27

DECEMBRE 2023

TERRE MALGACHE

Spécial Actes du COLLOQUE GRND 2022“ Valorisons-nous nos ressources naturelles à leur juste valeur?”

TANY MALAGASY

IZAY ADALA NO TOA AN-DRAINY

INSENSE CELUI QUI NE FAIT PAS MIEUX QUE SON PERE

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques

27

DECEMBRE 2023

TERRE MALGACHE

Spécial Actes du COLLOQUE GRND 2022“ Valorisons-nous nos ressources naturelles à leur juste valeur?”

TANY MALAGASY

ECOLE DOCTORALE GRND UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

PREFACE

Le Journal scientifique « Tany Malagasy » de l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques a actuellement repris sa publication après quelques années de veille. Ce numéro 27 est entièrement consacré aux actes du Colloque intitulé « Valorisons – nous nos ressources naturelles à leur juste valeur », du 18 au 21 Octobre 2022, organisé par l'Ecole Doctorale de « Gestion des Ressources Naturelles et Développement ».

Depuis sa mise en place en 2013, l'Ecole Doctorale « Gestion des Ressources Naturelles et Développement » est hébergée par l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques et par l'Ecole Normale Supérieure de l'Université d'Antananarivo. Les contenus rédactionnels et scientifiques sont édités dans cette revue sous l'égide du Comité Scientifique. Entre autres, ce numéro est sorti suite à la rigueur scientifique dans la collaboration et le respect mutuel entre le comité d'organisation et le Comité Scientifique.

A cet effet, nous adressons nos vifs remerciements aux Membres de ces structures scientifiques et organisationnelles. Qu'il me soit permis aussi de remercier les Partenaires dont la diligence a permis la réalisation de la présente renaissance de cette revue.

Votre lecture contribue au partage du Savoir Scientifique et à la dissémination des écritures de Recherche pour la prochaine revue.

Arsène Jules Mbolatianarizao RANDRIANARIVELOSEHENO
Directeur de l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

Colloque ED GRND 2022

" Valorisons-nous nos ressources naturelles à leur juste valeur?"

ECOLE DOCTORALE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES ET DEVELOPPEMENT

Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques

Université d'Antananarivo

18 - 21 Octobre 2022

Sommaire

SOMMAIRE ..... **I**

ARTICLES : SEANCE PLENIERE **1**

SUR QUEL MODELE DE DEVELOPPEMENT, DECIDE PAR QUI ET AU BENEFICE DE QUI ? PAR BONNIE CAMPBELL 1
CHANGEMENT ET CONTINUITE DANS LES POLITIQUES DE LA FORET PAR GERARD BUTTOUD 11

ARTICLES : SESSIONS **15**

L'IMPORTANCE DES COMPÉTENCES DES ACTEURS DANS L'EFFICACITÉ DE LA GESTION DES AIRES PROTÉGÉES : CAS DES COMMUNAUTÉS LOCALES COGESTIONNAIRES DANS 4 AIRES PROTÉGÉES DE MADAGASCAR PAR HANITRA NOMENTSOA ANDRIANANTENAINA 15
LA DYNAMIQUE SPATIO-TEMPORELLE DE LA PLANTATION FORESTIERE D'ANKADIBE-SANDRANDAHY PAR HOLIHASINORO SABINE ANDRIAMANDIMBISOA 23
L'URBANISATION DES ESPACES AGRICOLES DE L'AGGLOMÉRATION D'ANTANANARIVO : UNE ANALYSE DES ACTEURS DIRECTS ET DES FACTEURS PAR ANDONIAINA VALÉRIE ANDRIAMANGA 31
RISQUES ENCOURUS PAR LES AGRUMICULTEURS ET LEURS STRATEGIES DE RESILIENCE *PAR* ALAIN ETIENNE ELGA VERENAKO 43
PROTECTION SOCIALE INFORMELLE ET RÉSILIENCE COMMUNAUTAIRE FACE À UN CHOC CLIMATIQUE : QUELS LIENS ? PAR AINA SYLVANIA ANDRIANJAKATINA 52
MISE EN PLACE D'UN SOCLE MINIMUM DE PROTECTION SOCIALE UNIVERSELLE : QUELLE LEÇON POUR MADAGASCAR ? PAR HAHITANTSOA TOKINIRINA RAZAFIMAHEFA 60
VERS UN MODÈLE DE GESTION FORESTIÈRE INCLUSIVE EN RÉPUBLIQUE DE MAURICE, UNE PROPOSITION DE GOUVERNANCE SOUTENABLE PAR *POOJANRAJ KHURUN* 66
QUALITÉ DE LA MAIN D'ŒUVRE À MADAGASCAR : CARTOGRAPHIE ET CLASSIFICATION DANS L'ACTIVITÉ EN 2018 PAR ARSENE MAMONJISOA NAMBININTSOA 70
DYNAMIQUE INSTITUTIONNELLE ET ORGANISATIONNELLE DANS LA MISE EN ŒUVRE DES ACTIONS DE LUTTE CONTRE LE CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LE SECTEUR AGRICULTURE PAR TODISOA MANANKASINA 76
NÉCESSITÉ DES TIC AU SEIN DU CIDST FACE À LA MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME LMD À MADAGASCAR PAR RADONITSIMBA MIANDRY LALA 83
LES FACTEURS DE VULNÉRABILITÉ NUTRITIONNELLE LIÉS AUX BARRIÈRES COMPORTEMENTALES : CAS DES RÉGIONS EST ET SUD-OUEST DE MADAGASCAR PAR ARISON YVES GERARD RABESOA 87
METHODOLOGIE DE CLASSIFICATION DES BOIS DESTINES A L'EXPLOITATION À MADAGASCAR PAR FELANIRINA RABEVAZAHA 94
ANALYSE DE L'EFFECTIVITÉ DE LA DÉMOCRATIE ENVIRONNEMENTALE DANS LES MÉCANISMES POLITIQUES ET JURIDIQUES RÉGISSANT LE SECTEUR MINIER À MADAGASCAR – CAS DES ENTREPRISES MULTINATIONALES PAR TAHIANA LUCETTE RAKOTOARISAONA 100
LA VOLONTÉ DES FIDÈLES POUR LA FORESTATION DÉCOULE-T-ELLE DE LEUR FOI PERSONNELLE AUX ŒUVRES DE L'ÉGLISE PAR CLAUDE MYRIAM RAKOTONDRAMANANA 108
IMPACTS SANITAIRES DES FEUX DE BROUSSE SUR LA POPULATION DU DISTRICT DE FANDRIANA PAR TIANA. R RAMANANANDRO 114
LA PERCEPTION DES COLLÉGIENS ET LYCÉENS DE LA RÉGION ANALAMANGA FACE À L'ÉVOLUTION DU NUMÉRIQUE PAR TIANARIVELO RAMAROSANDRATANA 121
FORMATION EN INFORMATIQUE DES ENSEIGNANT(E)S DU PRIMAIRE ET DU SECONDAIRE DANS UN MILIEU URBAIN PAR HARIMBOLA MICHAËL RANAIVO 125
MADAGASCAR, PREMIER PAS VERS LE DIVIDENDE DEMOGRAPHIQUE PAR NOAHERY TAHIANA RANDRIAMBELOMAHENINA 129
ARTICULATION DE LA TRIADE « CROYANCE-VALEUR-BESOIN » ET DE L'ÉCOLOGIE HUMAINE PAR LALASOA RANDRIANASOLO 135
TENDANCE ET NATURE DE LA MIGRATION RURALE-URBAINE CAS DU QUARTIER DÉFAVORISÉ D'ANKASINA PAR MANAMPISOA HAJA RANDRIASANDRATANA 142
EDUCATION NUMÉRIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT ENTREPRENEURIAL : CAS DES FEMMES ENTREPRENEURES ANKAZOMIRIOTRA PAR LIVA HARSON RAPAOLY ARMAND 146
CYCLONES ET CHANGEMENT CLIMATIQUE : IMPACTS SUR LA VEGETATION DANS LE PARC NATIONAL DE MASOALA PAR RITA IHOLIHARINALA RATSISETRAINA 150
FACTEURS EXPLICATIFS DU DÉSÉQUILIBRE ACTUARIEL DE LA CAISSE DE RETRAITE CIVILE ET MILITAIRE MALGACHE : ANALYSE PAR LES INDICATEURS DE PILOTAGE PAR HONITIANA NADIA RAVOAVAHY 157
UNE APPLICATION DES RÉSEAUX DE NEURONES ARTIFICIELS POUR SIMULER LES OFFRES ET DEMANDES EN BOIS ÉNERGIE PAR RADO RAZANATSIMBA 163
VERS UNE MESURE PRÉCISE DE LA BIOMASSE RACINAIRE DANS LA FORÊT TROPICALE HUMIDE MALGACHE PAR RIANA HARY ANDRISOA 175
VALORISATION GEOTOURISTIQUE DU MASSIF DE MAKAY, REGION SUD OUEST, BASSIN SEDIMENTAIRE DE MORONDAVA PAR MEX RANSON TAFITASOA 182

CONTRIBUTION DES RETOMBEES FINANCIERES DE L'EXPLOITATION DES FORETS A SA GESTION PAR NAMBININTSOA RAKOTONDRAMANANA 195
FISCALITÉ ENVIRONNEMENTALE À MADAGASCAR, ENCORE DANS LA PÉNOMBRE PAR HAJA RAKOTOARIMALALA 202
LE BILINGUISME SCOLAIRE À MADAGASCAR : QUEL TYPE A ADOPTER POUR DEVELOPPER LE PAYS ? PAR DINA VOAHANGILALAO RAHANETRA 210
LES DÉTERMINANTS DE L'ACCÈS DES MÉNAGES AU SERVICE D'EAU : CAS DE LA RÉGION HAUTE MATSIATRA PAR JHONNY MICHEL MIRANDRAIBE 217
VALORISATION DU GISEMENT DE GRAPHITE D'ANTSAHALAVA, DISTRICT D'ANTANIFOTSY PAR DES ETUDES GEOLOGIQUES ET PROSPECTIONS GEOCHIMIQUES PAR LOUIS THEOGENE RALANTOARISON[1], ... 223
ACCESSIBILITE DES VISITEURS AUX SERVICES DE TOURISME BALNEAIRE. CAS DE LA COMMUNE URBAINE DE NOSY-BE PAR ARMANDOH THOMASSY [1], ... 230
ANALYSE DE LA REPERCUSSION DES TENDANCES CLIMATIQUES SUR LES RESSOURCES EN EAU PAR HERY VONJY RAKOTOARISOA 235
LA TRAÇABILITÉ DE L'OR À MADAGASCAR ÉTAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES ? PAR HANITRA LALAINA RAMEFIVOLOLONA 243
APPORT DE L'EXTRACTION MINIÈRE ARTISANALE ET A PETITE ÉCHELLE DE L'OR A L'ÉCONOMIE MALGACHE PAR VOAHARY NY AINA RAVOLOLOMBOAHANGY 252
CONTRIBUTION DE L'EXPLOITATION MINIERE INDUSTRIELLE AU DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE LOCAL DE MADAGASCAR : CAS DE QMM ET D'AMBATOVY PAR MIHARANA FABIOLA RAZANATSIMBA 258
CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES ET TECHNIQUES DE L'APICULTURE DANS LES COMMUNES DE MAROFARIHY ET AMBILA-REGION FITOVINANY PAR HANITRINIAINA MAMITIANA ANDRIANINA 267
ANALYSE PHYSICO-CHIMIE ET MICROBIOLOGIE DE L'EAU DE CONSOMMATION HUMAINE : CAS DU LAC DZIALANDZE-ANJOUAN-COMORES PAR ABDOU MOHAMED 273
TRACABILITE DE BOIS : PLUS D'UN SIECLE DE TENTATIVE, QU'EN EST-IL DU BILAN ? PAR ERIC OLIVIER RABENASOLO SOLOFONIAINA 280
COMMENT LES FACTEURS FONCIERS INFLUENCENT LES STRATÉGIES DE CHOIX DES SITES CUEILLETTE DU TALAPETRAKA, CENTELLA ASIATICA (L.) URBAN (APIACEAE) DANS LA RÉGION ALAOTRA MANGORO ? PAR HOBY VOLATIANA FLORENCE RANJAHARIVELO 288
ANALYSE DU PRELEVEMENT DE BOIS DE CHAUFFE PAR LES MENAGES DANS LA FORET DE TAMPOLO PAR JEAN ELISON ANDRIAMIALITIANA 296
ÉCONOMIE INFORMELLE, GENERATRICE DE REVENU A MADAGASCAR PAR PHILIPPE PATRICK ANDRIANJAFY 301
INTERRELATION ENTRE LE TAUX DE RAPATRIEMENT DE DEVISES ET LE TAUX DE CHANGE A MADAGASCAR PAR TAHIRY SANTATSOA LANDRY RAJAOBELINA 306
L'HABITAT VERNACULAIRE SOURCE DE REFERENCES INTERSECTORIELLES TERRITORIALES PAR ANDRY AURELIEN RANDRIANARISOA 311
LA GOUVERNANCE DU TOURISME A MADAGASCAR: UNE ANALYSE PAR LE CADRE ANALYTIQUE DE LA GOUVERNANCE PAR TOKIARITEFY RABESON 322
L'INTENTION ENTREPRENEURIALE DES JEUNES MALAGASY SUR LES RESSOURCES NATURELLES PAR RINAH RAVELOJAONA 331

POSTERS 336

ANALYSE SYSTEMIQUE DES PASSATIONS DE MARCHES DANS UN SOUCI DE PERFORMANCE DANS LE CONTEXTE MALAGASY PAR ANJAHARINALA ALY NAMBININA 336
RENTABILISATION DES ESPECES EMBLEMATIQUES MENACEES A MADAGASCAR ETAT DE L'ART PAR RANDRIAMAHAZO AMBINIMANANTSOA R 337
ROLE DES ACTEURS DANS LA GESTION DURABLE DES TERRES (GDT) A MADAGASCAR : CAS DES REGIONS ITASY ET VAKINANKARATRA PAR EDMOND ANDRIAMBELOMANGA 338
APPORTS DE LA REDUCTION DES RISQUES DE CATASTROPHES (RRC) A LA RIZICULTURE IRRIGUEE (RI). CAS DE LA PLAINE DU BETSIMITATATRA, COMMUNE RURALE D'AMBOHITRIMANJAKA PAR MANJAKA ANDRIANERA 339
ANALYSE DES EFFETS DES POLITIQUES PUBLIQUES D'APPUI A L'INSTALLATION DES JEUNES EN MILIEU RURAL. ETAT DE L'ART PAR MARIE LIGY ARISON 340
ANALYSE DE L'EFFICACITE DES AIDES INTERNATIONALES POUR ASSEOIR UN REEL DEVELOPPEMENT DURABLE. LE CAS DE LA REGION ANDROY PAR ELINIRINA HARINIVO RAHOLIMALALA 341
GOUVERNANCE INSTITUTIONNELLE D'UN PAYSAGE INTEGRE : APPEL A UNE RESILIENCE COGNITIVE PAR DES *DINA* PAYSAGERS. ETAT DE L'ART PAR HAJANIAINA MANDROSO RAKOTOARIVONY 342
PAIEMENTS POUR SERVICES ENVIRONNEMENTAUX ET HYDROELECTRICITE PAR ALBERT RAKOTONIRINA 343
RESPONSABILISATION DES ENTREPRISES POUR LE DEVELOPPEMENT DURABLE PAR SYLVIO RANDRIANASOLO 344
APPORTS ET LIMITES DES ETUDES D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL SOCIAL POUR L'ACCEPTABILITE SOCIALE DES PROJETS D'INFRASTRUCTURE: CAS DU PROJET DE RENFORCEMENT ET D'INTERCONNEXION DES RESEAUX DE TRANSPORT D'ENERGIE ELECTRIQUE A MADAGASCAR (PRIRTEM) PAR MBOLATIANA RANJEVASOA 345
FINANCEMENTS DE LA LUTTE CONTRE LES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE CAS DE MADAGASCAR PAR ORLANDO RASAMINANJA 346

REGULATION DE LA PECHE DE CRABE DE MANGROVE DANS LE CONTEXTE DE L'ECONOMIE BLEUE A MADAGASCAR PAR JEAN RAZAFINDRAVELOMANANA 347
LA SECURISATION FONCIERE ET LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE A MADAGASCAR (CAS DU DISTRICT D'ANTANANARIVO ATSIMONDRANO REGION ANALAMANGA) PAR JEAN JONASY FILS SAMBO 348
LES AIRES PROTEGEES A MADAGASCAR, DES OPPORTUNITES DE DEVELOPPEMENT SOCIO-ECONOMIQUES DES TERRITOIRES ? CAS DES AIRES PROTEGEES DE TYPE II ET VI DANS LA REGION BOENY PAR PRISCA RABAKOARISOA 349
INTEGRATION DE LA VARIABILITE CLIMATIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT DU SECTEUR AGRICOLE DANS LA REGION ANDROY HARIVAO JOËLSON NY FANOMEZAN-TSOA 350
DYNAMISME DU SYSTEME « PAYEMENT POUR SERVICES ENVIRONNEMENTAUX » ET FRAGILITE FINANCIERE DES ACTEURS. CAS DU BARRAGE HYDROELECTRIQUE DE LA COMMUNE RURALE D'AMBOASARY PAR RAMANAMIASY FENOSOA RAZAFINDRAVONONA 351
LES ENJEUX DE LA MOBILISATION DU FINANCEMENT CLIMATIQUE AU SEIN DE LA CONVENTION CADRE DES NATIONS UNIES SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE PAR AMBININTSOA HERITOKILALAINA 352
FACTEURS D'ADOPTION DE LA RESPONSABILITE SOCIETALE DES ENTREPRISES A MADAGASCAR PAR FALY RAZOLINDRAINY 353
LA QUALITE, CONDITION DE L'OUVERTURE DES ENTREPRISES MALAGASY AUX MARCHES EXTERIEURS PAR FELANIAINA ZAKANDRESY MANANJARA RAHARIVONINIARIVO 354
MECANISME DE FINANCEMENT ET GESTION FORESTIERE DURABLE" PAR KIADY RAKOTOMALALA 355
ENJEUX DE LA COMMANDE PUBLIQUE DURABLE : CAS DE L'INTEGRATION DES CRITERES ENVIRONNEMENTAUX DANS LES MARCHES PUBLICS DE TRAVAUX A MADAGASCAR. PAR IHARISOA RAKOTOMANGA 356
POTENTIEL HYDROELECTRIQUE, CAS PCH ANDRANOAMBO, RIVIERE FANIFARANA, CR AMPASIMBE, DISTRICT TOAMASINA II PAR NIRIARISOA NOË ANDRIAMANALINA 357
QUALIFICATION ET QUANTIFICATION DES FUMEES EMISES LORS DE LA COMBUSTION DE CHARBON DE BOIS EN FOYERS AMELIORES PAR MANDRESY F.A RAMILISON 358
QUALIFICATION ET QUANTIFICATION DES GAZ A EFFET DE SERRE EMIS PAR LES MEULES TRADITIONNELLES ET AMELIOREES DE CARBONISATION PAR ANDRIANINA RABENORO 359
ENJEUX DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE SECTORIELLE AGRICULTURE ET ELEVAGE DE L'ÉTAT MALAGASY EN VUE DE L'ATTEINTE DES OBJECTIFS MONDIAUX DE DEVELOPPEMENT DURABLE PAR *IHARANTSOA ZOËLA RAMANGASON* 360

SYNTHÈSE DU COLLOQUE 361

1 - PRESENTATIONS DES DOCTORANTS 361
2 - PRESENTATIONS DES REPRESENTANTS DES MINISTERES 365
3 - MESSAGES CLES DU COLLOQUE 365

CONFERENCIERS INVITES LORS DES SEANCES PLENIERES 367

MEMBRES DU COMITE SCIENTIFIQUE ET D'ORGANISATION DU COLLOQUE 369

COMITÉ SCIENTIFIQUE 369
COMITÉ D'ORGANISATION 371

ARTICLES : Séance Plénière

SUR QUEL MODELE DE DEVELOPPEMENT, DECIDE PAR QUI ET AU BENEFICE DE QUI ? par Bonnie CAMPBELL

Professeure émérite, Faculté de Science Politique et de Droit
Université du Québec à Montréal

INTRODUCTION

Je remercie les organisateurs de leur aimable invitation à présenter certains résultats de nos recherches à ce colloque qui porte sur un thème central et trop rarement exploré. Je voudrais souligner que les réflexions que je vous partage sont le fruit de travaux que nous avons menés collectivement avec des chercheurs du Québec, du Canada et des équipes de chercheurs dans les pays d'Afrique avec qui nous avons tissé des liens de travail à travers les années. Afin d'examiner la notion de valeur dans les stratégies de valorisation des ressources minières et la réflexion conceptuelle dans ce domaine, ce texte est divisé en quatre parties.

La première fait appel à certains apports de l'économie politique internationale (EPI) hétérodoxe, pour examiner la manière selon laquelle nous tenons compte des normes qui informent les cadres règlementaires dans le secteur minier. Pour illustrer ces enjeux, nous proposons un regard croisé sur la mise en valeur des ressources minières au Canada à partir de la deuxième moitié du 19e siècle et en Afrique dans le contexte de la libéralisation du secteur minier à partir des années 1980 et 1990.

La deuxième partie examinera comment l'introduction de nouveaux modèles libéralisés de mise en valeur des ressources minières en Afrique implique des transformations dans le partage des rôles et des responsabilités des différents acteurs en présence. Ces transformations entrainent une série de conséquences (sociales, économiques et environnementales) qui seront aussi abordées.

Dans la troisième partie sera présentée une initiative pan africaine proposée pour faire face aux lacunes du modèle hérité de la période de libéralisation du secteur. Cette initiative a pris la forme de la Vision minière africaine (VMA) adoptée par les chefs d'États de l'Union africaine en février 2009. Certaines normes et certains objectifs seront résumés afin de contraster cette proposition et la notion de valeur qui l'informe avec celle du modèle libéralisé précédent.

La quatrième et dernière section présentera certains défis soulevés par la mise en œuvre d'un changement de paradigme dans le secteur minier tel que celui proposé par la VMA qui implique un renouvellement du modèle existant.

1.1. L'approche : Apports de l'économie politique internationale hétérodoxe pour l'étude du secteur minier

La perspective proposée dans ce texte vient de l'économie politique internationale hétérodoxe (Strange 1994, 1996 ; Chavagneux 1998). Le terme hétérodoxe est retenu car, selon cette perspective, les États ne représentent pas les seules entités du système international qui disposent d'autorité et leurs stratégies ne sont pas indépendantes de celles des autres acteurs, telles que les entreprises transnationales également capables de produire des normes qui orientent la structure des négociations à l'œuvre (Laforce et al. 2012, p. 13). Strange, qui est à l'origine de cette approche, propose une définition la plus globale possible du pouvoir et dans ce but adopte la notion de « pouvoir structurel ». Sa notion s'oppose à une conception plus traditionnelle qui vient des relations internationales et qui relève davantage d'une dynamique relationnelle et est formulée de la façon suivante :« la capacité d'un acteur, par la mobilisation de certains moyens, à modifier directement le comportement ou les préférences d'un autre acteur ou à le contraindre à agir en fonction de sa volonté et de ses intérêts » (Laforce et al. 2012, p. 14). Pour Strange, le pouvoir structurel fait référence au pouvoir d'un acteur de façonner des structures et de définir les règles du jeu dans lesquelles s'inscriront d'autres acteurs. De plus, selon un double mouvement, cette notion souligne le potentiel offert aux acteurs par les structures pour qu'ils participent à leur tour à la transformation de ces mêmes structures, selon une dynamique évolutive.

Dans nos analyses du secteur minier, nous empruntons la notion de régime à la définition classique comme étant un « *set of governing arrangements [that include] networks of rules, norms, and procedures that regularize behaviour and control its effects* » (Keohane et Nye. 1997). Cette définition nous semble fort pertinente pour aborder le thème du Colloque "Valorisons-nous nos ressources naturelles à leur juste valeur ? » car elle nous invite à examiner l'origine de la notion de valeur qui caractérise et qui est véhiculée par un régime minier.

Cette perspective amène à voir un régime minier comme faisant partie d'une structure de pouvoir plus large qui oriente et conditionne les relations entre les acteurs impliqués, influençant l'espace de négociation entre eux, les résultats des négociations, et le pouvoir des participants à mettre de l'avant des politiques alternatives.

Cette approche s'est avérée particulièrement utile pour analyser les caractéristiques du secteur minier au Canada. Jusqu'à nos jours, nos cadres règlementaires peuvent être vus à la fois comme l'expression et comme l'instrument des rapports de pouvoir structurel. Ces rapports de pouvoir reflètent un héritage particulier, celui du « *free mining* », qui est caractérisé par des rapports asymétriques de pouvoir, l'industrie extractive exerçant jusqu'à présent un pouvoir prépondérant sur les autres acteurs impliqués dans le secteur.

1.2. La place du secteur minier dans l'économie politique canadienne

Le principe du « *free mining* » au Canada implique le libre accès à la ressource et la libre extraction de la ressource. Son application remonte aux premières législations introduites au cours de la deuxième moitié du 19e siècle (Laforce et al., 2012, p. 27). Il s'agit de l'héritage des politiques dans les colonies de peuplement blanc (le Canada, les États-Unis et l'Australie) qui avaient pour but l'appropriation des terres et des ressources jusqu'alors appartenant et sous le contrôle des populations autochtones. Les régimes miniers qui en ont résulté ont été très largement influencés par les intérêts des entrepreneurs miniers eux-mêmes.

Parmi les implications de ce type de régime, notons d'abord qu'un régime minier basé sur le *free mining* accorde de manière nette la priorité au développement minier devant toute autre utilisation (agriculture, foresterie, conservation) du territoire. L'appropriation unilatérale de la ressource via le système du « claim », qui intervient de fait avant tout débat public sur l'intérêt de développer une mine dans une région donnée, fait en sorte que, dans bien des cas,

l'exploitation minière apparaîtra comme le seul mode valable de mise en valeur du territoire d'un point de vue économique. Par conséquent, la notion de valeur de la ressource dans ce type de régime dépend du fait que le développement minier est non seulement considéré souhaitable, mais *prioritaire* par rapport à d'autres types d'utilisation du territoire.

De plus, le principe du premier acquéreur du *free mining* confère à l'entrepreneur minier une autonomie et une autorité importantes, voire uniques. La délégation d'autorité conférée aux entrepreneurs miniers se fait aux dépens de celle de l'administration publique.

En prévision de la discussion dans la prochaine section, il mérite d'être souligné que les gouvernements au Canada, fédéral et provinciaux, ont considérablement circonscrit le pouvoir discrétionnaire qui leur revient dans les processus décisionnels relatifs au secteur minier. Ainsi, au-delà des petites nuances apportées à l'application du principe de *free mining* au Québec, les activités minières continuent en général au Canada d'échapper au contrôle des représentants élus à l'échelle locale et régionale, et ceci contrairement à l'ensemble des activités de développement (agriculture, commerce, développement urbain, foresterie, conservation, etc.) qui peuvent faire l'objet d'une planification par ces représentants

La priorisation de la valeur associée à la liberté d'action pour les entrepreneurs dans les régimes miniers conditionne la manière selon laquelle la plupart des juridictions canadiennes appréhendent la participation ou la consultation des communautés affectées lorsque des droits miniers sont accordés. Les consultations publiques qui doivent, dans certaines circonstances, être conduites dans le cadre du processus d'approbation d'un projet minier sont en effet généralement renvoyées à une étape avancée des projets miniers, soit au cours des travaux d'exploration avancée ou un peu avant l'étape de la production. Or, les travaux d'exploration qui peuvent être librement effectués sur le territoire avant cette étape donnent eux-mêmes lieu à une série d'impacts potentiels qui ne sont donc pas soumis à la participation publique et tendent à influer sur les décisions qui pourront être prises ultérieurement. À ce sujet, les consultations conduites au Canada ont négligé jusqu'à tout récemment l'importance d'une participation préalable dans les processus décisionnels miniers et n'ont pas inclus le droit au consentement pour les populations locales, lequel droit, bien que désormais au cœur des débats nationaux et internationaux portant sur l'insertion des projets miniers dans leur environnement à travers le concept de *Consentement préalable, libre et éclairé*. Ce n'est qu'en juin 2021 que le Canada a intégré la *Déclaration des Nations Unies sur les droits des peuples autochtones* dans la législation canadienne. Les peuples autochtones sont tout particulièrement touchés par ces lacunes dans le droit à la consultation jusqu'à maintenant exclu du cadre de régulation du secteur minier au pays et jusqu'à ce jour non mis en œuvre dans de nombreux cas. Bien que cette absence soit lourde sur le plan de ce qu'elle révèle concernant l'héritage colonial du Canada, les peuples autochtones ne sont pas cependant les seuls concernés.

Le projet de mine d'or à ciel ouvert, en plein centre de la petite ville de Malartic au Québec, le plus grand projet de ce type au Canada, est entré en opération officiellement en 2011. Ce projet, qui a entrainé le déplacement d'environ un cinquième de la populations impliquant entre 500 et 600 personnes et la création d'une fosse de 3 km de long, entre 1 et 1,5 km de large et 400 mètres de profondeur, illustre la démesure du pouvoir que l'actuelle Loi sur les Mines du Québec concède encore aujourd'hui à l'industrie.

Mine de Malartic

8 juillet 2019 Malartic : la mine en ville 10 ans plus tard https://www.lapresse.ca/affaires/2019-07-08/malartic-la-mine-en-ville-10-ans-plus-tard

2. La libéralisation du secteur minier à partir des années 1980 et 1990 en Afrique et certains impacts de ce processus

2.1 Libéralisation économique et refaçonnement des rapports entre acteurs

Dans le contexte de l'endettement des pays africains et des programmes d'ajustement structurel, (mesures introduites pour rééquilibrer les déficits macro-économiques des pays endettés), à partir des années 1980 et sous l'impulsion des institutions financières multilatérales, de nouveaux cadres règlementaires (incluant de nouveaux cadres fiscaux et codes miniers) ont été introduits pour libéraliser, privatiser et dérèglementer en profondeur les économies africaines bien dotées en ressources minières afin de les ouvrir aux investissements, notamment étrangers. Un exemple : grand producteur d'or et de bauxite du continent, le Ghana constitue une illustration fort utile des réformes stratégiques proposées pour le secteur minier durant cette période. En 1986, la nouvelle loi sur les ressources minières et l'exploitation minière (Government of Ghana, Minerals and Mining Law, 1986) a impliqué que l'impôt sur le revenu des sociétés, qui se situait dans une fourchette de 50 % à 55 % en 1975, soit réduit à 45 % en 1986, puis à 35 % en 1994. Le taux des redevances, qui était de 6 % de la valeur totale du minerai extrait en 1975, a été abaissé à 3 %, en 1987 (Akabzaa, 2000) [1]. Les autres droits perçus, tels que les droits sur les minerais, les droits d'importation et la taxe sur les opérations de change, qui constituaient une part importante des recettes de l'État avant les réformes, ont été supprimés. Entre 1992 et 2000, on a enregistré comme résultat des privatisations, une perte nette de plus de 8000 emplois miniers. (Akabzaa 2004)

Avec le recul du temps, il est devenu clair que bien que ces réformes aient réussi à attirer les investissements voulus dans de nombreux pays concernés, et parfois massivement, ceci a été fait au prix d'un abaissement des normes dans des domaines critiques pour le développement économique et social, pour la protection de l'environnement et des droits de la personne. Surtout, ces

[1] À l'époque : « En vertu de la loi, les redevances perçues se situent dans une fourchette de 3 % à 12 %, selon la marge d'exploitation de la mine. En pratique, aucune mine ne paie plus de 3 % » (notre traduction).

réformes ont contribué à la fragilisation des capacités de suivi et de contrôle de la gestion du secteur de la part des gouvernements. Pourquoi ? Au-delà des mesures de libéralisation économique, (réduction ou abolition de différentes formes d'imposition, réduction des taux des royautés, etc. ; mesures d'incitation telles que la suspension du paiement d'impôts pendant les premières années d'opération, introduction de clauses de stabilité fiscale, dont il sera question ci-dessous, etc.), un élément du processus de libéralisation qui a attiré beaucoup moins d'attention, mais qui recouvre une importance particulière, est le fait que la réforme des régimes miniers visait explicitement une redéfinition en profondeur du rôle de l'État qui a introduit un réaménagement de la distinction entre sphères d'autorité et de responsabilité publique et privée, impliquant un transfert de ce qui avant relevait de l'autorité publique vers des acteurs privés.

Concernant la redéfinition du rôle des États, l'objectif des réformes introduites sous l'impulsion de la Banque mondiale en Afrique à partir du début des années 1990, tel que défini dans le document *Strategy for Mining in Africa*, (World Bank, 1992), était de faire en sorte que les gouvernements assurent un rôle de facilitateur de l'investissement privé, laissant l'initiative, le rôle premier de « propriétaire » et d'« exploitant » au secteur privé. Bref, le rôle du gouvernement devenait celui de simple « régulateur » et « promoteur » (World Bank, 1992, p. 53)[1]. Dans la foulée des mesures de privatisation et de libéralisation, on affirmait que les premiers pays à réformer leurs cadres seraient en avance par rapport à leurs compétiteurs. L'expérience de l'Afrique dans ce domaine au cours des vingt années qui ont suivi a été un processus cumulatif de réformes qui a mené à la production de plusieurs générations de régimes miniers de plus en plus libéralisés (Campbell et al., 2004). Rappelons que les révisions du code minier du Mali de 1999 ont pris comme modèle les révisions du code libéralisé du Ghana, qui sera revu de nouveau en 2006 pour tenir compte de réformes ailleurs. Cette expérience a aussi été un processus de redéfinition en profondeur des arrangements institutionnels, du rôle du secteur public et des processus de prise de décision qui déterminent la place et le rôle du secteur minier dans le développement - points sur lesquels beaucoup moins d'attention a été portée.

Quatre dimensions du processus de reconfiguration des arrangements institutionnels qui ont résulté des réformes des cadres règlementaires miniers méritent une attention particulière :

1. Le retrait marqué de l'État du secteur a été accompagné par un processus parallèle de redéfinition de son rôle et de **réduction de sa souveraineté**. Il s'agissait là d'un objectif explicite des réformes (Naito et al. 2001)[2]. On parle ici avant tout de la souveraineté sur les ressources et de la capacité d'en disposer librement en tant qu'État-nation. Cette capacité s'amenuise à partir du moment où l'on cède les droits sur les ressources à des acteurs privés (et aussi à partir du moment où on rend le droit privé d'accès aux ressources prioritaire par rapport à d'autres types d'utilisation du territoire, comme dans le *free mining* au Canada).

2. Le rétrécissement de la marge de manœuvre des États bien dotés en minerais et de leur espace de prise de décision politique, du fait d'avoir à répondre à un processus de réformes dirigé de l'extérieur, a dans certaines circonstances, été accompagné par l**'institutionnalisation de modes particuliers de reproduction interne des relations de pouvoir**. Ceci est particulièrement le cas dans des pays très dotés en ressources minières. De manière similaire à l'expérience des pays dotés en ressources pétrolières, et notamment le Nigéria que certains auteurs tels que Cyril Obi (2004, 2001) ont analysé comme étant caractérisé par un «*politics of oil*», les formes particulières de «*politics of mining*» qui ont émergé dans certains pays riches en ressources minières tels que la Guinée, ont souvent été marquées par une absence de transparence et d'imputabilité, malgré le fait que les Institutions de Bretton Woods aient eu la responsabilité du processus de réforme du secteur pendant de nombreuses années.

3. Le processus de redéfinition de l'État dans le secteur minier et la reconceptualisation de sa souveraineté ont été accompagnés par **une réduction de l'autonomie et de l'autorité des États et de leur capacité d'influencer l'évolution de leurs propres structures**. La distribution du pouvoir structurel a clairement été modifiée à l'avantage des acteurs privés et notamment des compagnies minières transnationales. Ces deux dimensions sont la conséquence de l'augmentation du pouvoir structurel des investisseurs étrangers sur les États ce qui fait en sorte que ces derniers deviennent de moins en moins en mesure de **planifier et d'orienter les choix de développement**; ils ne pouvaient que **négocier** – et négocier souvent à partir d'une position affaiblie (Stopford et al., 2001, 14; Laforce, 2009).

4. Une quatrième conséquence des réformes importantes des années 1990 en Afrique concerne l'émergence de contradictions qui ont accompagné le processus de libéralisation et notamment, **l'émergence et la perpétuation de relations structurelles de pouvoir particulières qui lient des décideurs africains à de puissants acteurs étrangers, que ce soit des acteurs corporatifs, financiers ou diplomatiques.**

Les possibilités de redéfinition de cet héritage et d'introduction de cadres règlementaires susceptibles de promouvoir des objectifs de développement, de protection de l'environnement et de respect des droits humains semblent contraintes dans certaines situations, par les relations de pouvoir structurel héritées des réformes précédentes et par la hiérarchie des valeurs perpétuée par ces relations (les valeurs de croissance économique et de prospérité prenant par exemple le pas sur celles associées à la justice et à l'équité ou à la préservation de l'environnement). De plus, les relations de pouvoir qui ont émergé par le passé semblent se perpétuer grâce à l'existence de constellations d'acteurs et de forces à la fois internes et externes aux pays concernés.

2.1. Certains impacts des processus de libéralisation à partir des années 1980 et 1990

Alors que les États se trouvaient encouragés à se retirer de la sphère de la production, impliquant la réduction de leur accès direct aux données de base, ce retrait et les compressions du secteur public ont amené un affaiblissement du degré d'expertise et de capacité administrative, de suivi et de mise en œuvre des États, ce

[1] Cette étude concluait que ceci exigeait «a clearly articulated mining sector policy that emphasizes the role of the private sector as owner and operator and of government as regulator and promoter».

[2] L'étude produite pour la Banque mondiale recommande : « Permettre et accroître un accès privé aux ressources jusqu'alors réservées à l'État, ce qui entraîne un changement majeur dans la conception de la souveraineté de nombreux pays en développement » (Notre traduction).

qui implique un affaiblissement de leur capacité de contrôle, et ultimement, une réduction de leur souveraineté. Notons à titre d'exemple plus précis, la réduction de la capacité de contrôle environnemental de l'État en faveur de l'emphase sur des principes volontaires dont l'application relèverait des entreprises, notamment en matière de consultation des communautés touchées. Il peut être démontré que ces modifications ont eu des implications majeures non seulement pour le développement économique et social des pays concernés. Elles ont aussi entraîné des conséquences importantes pour la légitimité même des opérations des entreprises en remettant en question leur légitimité, non pas dans le sens juridique tel que le confère un titre ou un contrat minier, mais légitimité sociale et politique qui résulte de l'existence de règlementations et de procédures acceptées par toutes les parties concernées y compris les conditions nécessaires pour les faire respecter. (Szablowski, 2007). [1] Ce dernier point et les défis de légitimité auxquels font face les entreprises expliquent pourquoi elles mettront de l'avant des stratégies dites de « responsabilité sociale » (RSE). En d'autres termes, la RSE apparaît parce qu'il y a un flou ou un vide de processus de légitimation. Cependant, souvent la légitimation qui résulte de la RSE est partielle parce qu'elle apparaît sous l'angle de l'investisseur et laisse d'autres questions fondamentales de côté. De plus, en cherchant à répondre aux problèmes des investisseurs, les stratégies de RSE pourraient occulter les implications des réformes du passé non seulement pour le développement économique et social des pays concernés mais, plus fondamentalement, concernant la perpétuation des rapports asymétriques qui ont résulté de ces réformes et qui sont en partie au moins à l'origine des problèmes de légitimité.

Après plus de vingt ans de réformes, dans le contexte du transfert croissant de responsabilités qui relevaient auparavant des États à des entreprises minières transnationales et de l'affaiblissement des capacités des gouvernements à assurer un contrôle fiscal et le respect de leurs propres réglementations, il résultera ce que certains ont appelé un « *governance gap* » (Coumans, 2019). En l'absence de mesures qui assureraient une plus grande transparence et équité dans les négociations de régimes et de contrats miniers (notamment les contrats de stabilité fiscale pour ne donner qu'un exemple) et étant donné la contribution décevante du secteur extractif au développement local dans de nombreux cas, c'est la légitimité des activités des compagnies minières elles-mêmes qui sera de plus en plus remise en question.

L'enjeu de l'affaiblissement des capacités politiques et institutionnelles et des capacités de régulation des États hôtes est particulièrement central. Puisque les enjeux de légitimité et de régulation inscrits dans les processus légaux sont des éléments interdépendants, l'absence d'attention à ces enjeux ne peut que nuire à l'établissement de pratiques et de normes régulatrices qui sont reconnues comme légitimes (Szablowski, 2007). Il y a eu différentes formes de réponse à de telles situations, dont trois seront retenues ici.

Une première réponse à ces enjeux de légitimité a été l'introduction d'un ensemble complexe de normes qui ont leur origine dans l'arène multilatérale. Ce corpus de normes qui concerne un grand nombre de domaines, tels que les évaluations d'impact environnemental (EIE) ou les déplacements involontaires des populations, a été décrit par Szablowski comme un véritable « *système légal transnational* ». Cependant cet ensemble de normes qui est en constante évolution, bien que très détaillé et substantiel et qui propose des critères auxquels auront à répondre les entreprises, pose plusieurs difficultés. Celles-ci concernent l'enjeu de l'appropriation locale de ces normes, de la façon dont elles s'articulent avec des objectifs de politique nationale, de leur caractère sectoriel et donc leur nature segmentée, le fait que ces pratiques reconfigurent les formes et le contenu de l'engagement et de la participation des communautés affectées par les opérations minières (Szablowski, 2007)[2], mais surtout, la question souvent non résolue de la capacité des États d'assurer le suivi, la mise en œuvre et si nécessaire d'apporter des mesures correctives. Ces questions risquent paradoxalement de poser à l'avenir des problèmes de légitimité pour les opérations des entreprises minières – problèmes que ces nouvelles normes et pratiques visaient précisément à résoudre.

De plus, l'émergence d'un corpus de normes qui ont leur origine dans l'arène multilatérale, comme c'est le cas pour les évaluations d'impacts environnementaux, légitime les opérations des opérateurs privés sans clarifier les responsabilités précises qui relèvent des gouvernements. Ceci peut avoir plusieurs types de conséquences. Il peut y avoir une tendance de la part des gouvernements à transférer la responsabilité de ce qui auparavant était considéré du ressort des États (cliniques, routes, infrastructures, etc. mais aussi réglementation et sécurité) aux opérateurs privés de projets miniers de grande envergure. Cependant, un tel transfert passe non seulement sous silence le droit légitime et nécessaire des gouvernements d'offrir des services à leur population - une précondition pour qu'ils soient tenus imputables envers leur population – mais aussi pourrait contribuer à rendre plus opaque l'enjeu même de la responsabilité des gouvernements (Szablowski, 2007, p.57).

Concernant le transfert de responsabilités aux entreprises, une stratégie des gouvernements pour faire face aux impératifs souvent difficiles à réconcilier du fait de l'introduction des nouveaux régimes a été de s'engager dans des formes de « retrait de l'État » ou « d'absence sélective » (Szablowski, 2007, p. 28 et 45). Le retrait de l'État de la médiation des relations socio-économiques a eu tendance à laisser les entreprises privées de plus en plus sujettes à répondre à des demandes sociales des communautés concernées. Les ambiguïtés que de telles situations peuvent parfois produire font en sorte que les compagnies se retrouvent à avoir de plus en plus à composer avec des demandes et des attentes des communautés qui dépassent leur compétences et moyens.

En cas de mésentente se pose le risque que de telles situations dégénèrent en conflits ouverts. Ces tendances

[1] Szablowski définit le processus de légitimation comme « une conversation continue et souvent imparfaite entre les acteurs qui font la loi (*law-makers*) et ceux qui en sont les sujets (*law-takers*) dans laquelle l'idéologie, l'attention et l'influence jouent d'importants rôles. Fondamentalement, le processus repose sur l'existence d'idées de légitimation au sein des populations qui sont l'objet des lois. » (Notre traduction).

[2] Szablowski illustre ces enjeux en faisant référence aux politiques controversées des déplacements involontaires des populations. L'argument avancé par l'auteur est que les politiques dans ce domaine représentent un changement normatif par rapport aux régimes légaux étatiques antérieurs. Ceci s'explique par la manière dont s'est faite l'attribution des diverses responsabilités pour la mise en œuvre des politiques, incluant la collecte de données, les consultations locales, la conception des plans de relocalisation, au promoteur du projet. Le résultat est que la forme et le contenu de la participation des populations affectées par le projet sont déterminés par les entreprises impliquées dans le processus et leur contribution est validée par l'agence de supervision par l'intermédiaire des rapports des entreprises. Par consequent: «*project-affected persons* […] *are not parties to the private contractual relationship that exists between the WBG (World Bank Group) agency and its client. They are therefore denied rights of access to information and decision making that affects their* IR *(involuntary relocation)* ». (Szablowski, 2007, p. 119-120).

ont comme conséquence générale que les compagnies ont et auront, si la situation n'est pas modifiée, de plus en plus à faire face à des problèmes de « sécurisation » de leurs opérations.

Une autre forme de réponse aux problèmes de légitimité, celle-ci émanant d'acteurs du secteur privé, concerne l'introduction de projets dans le cadre de stratégies de responsabilité sociale des entreprises (RSE). Dans un contexte de retrait de l'État dans lequel les compagnies se retrouvent à faire face aux demandes des communautés - bien que l'on puisse comprendre sans difficulté le pourquoi de telles stratégies – ces réponse peuvent s'avérer problématiques pour plusieurs raisons. De telles approches négligent le fait que ces enjeux de légitimité sont, comme nous l'avons vu, les manifestations de problèmes structurels beaucoup plus profonds qui risquent d'être camouflés temporairement par de telles stratégies qui cherchent à répondre aux manifestations des problèmes plutôt que de s'attaquer aux causes. Pour ce qui est de leurs origines, les stratégies de RSE sont le plus souvent le résultat d'initiatives impulsées de l'extérieur plutôt que d'idées qui ont leur origine dans les processus de décision nationaux et comme partie intégrante de politiques publiques qui sont appropriées localement. De plus, de telles stratégies risquent de contribuer à la continuation du transfert de ce qui auparavant était considéré comme des fonctions du secteur public vers des opérateurs privés qu'il s'agisse de compagnies privées ou d'ONG, souvent à la demande et avec l'assentiment d'États affaiblis. Ces tendances risquent de rendre plus opaques le partage des responsabilités et donc de l'imputabilité des acteurs privés et publics avec comme résultat de perpétuer les problèmes de légitimité des opérations des compagnies elles-mêmes.

Dans la mesure où les institutions multilatérales de financement et certaines instances de coopération bilatérales continuent à encourager des mesures qui court-circuitent l'État, que ce soit concernant la collecte ou la redistribution des recettes minières ou encore la définition des lignes directrices qui gouvernent les relations entre les compagnies et les communautés, elles courent le risque de contribuer à l'érosion de fonctions essentielles de développement de l'État. De tels processus pourraient contribuer à reporter l'établissement de processus politiques qui permettraient aux populations de tenir leurs dirigeants responsables.

Le non-respect des normes en vigueur, les difficultés d'appropriation locale des normes qui existent dans l'arène internationale, l'ambiguïté sur la répartition des responsabilités, le manque de capacité de mise en œuvre de ces règlementations de la part des États, et le « retrait sélectif » de ceux-ci, mènent à un risque réel de graves impacts environnementaux, sur la santé, la sécurité et sur les droits humains et à un risque croissant de conflits.

Une illustration tragique de l'ambiguïté concernant la répartition des responsabilités s'est produite en avril 2022 sur le site d'une mine de zinc canadienne, Trevali Mining Corporation, à Perkoa au Burkina Faso quand huit mineurs ont perdu la vie lors d'une inondation. Les dirigeants de l'entreprise avaient pourtant été alertés par une étude de la firme conseil McKinsey en 2020 concernant les risques d'inondation ou de sécheresse du fait des changements climatiques. Rien n'a été fait. La responsabilité relevait certes de l'entreprise mais la capacité de faire des inspections n'était pas à la portée des services gouvernementaux. Le Premier Ministre du pays, Albert Ouédraogo, a dénoncé les dirigeants de la mine pour leur irresponsabilité. Au lieu de dédommagements conséquents pour les familles des mineurs décédés, deux des dirigeants, un Australien et un Sud-africain, ont reçu des amendes extrêmement légères et de brèves suspensions (York et al., 2022). Très rapidement la compagnie a demandé et obtenu en novembre 2022 une liquidation judiciaire, devançant de cette manière toute possibilité de poursuite et de réparations pour les torts commis. Cet incident illustre également l'absence de responsabilité et l'impunité effective des compagnies canadiennes dans leur pays d'origine pour leurs activités à l'étranger.

3. Vers un modèle minier renouvelé – La Vision minière africaine

3.1 Une initiative pan africaine – la Déclaration d'Addis Abeba sur le développement et la gestion des ressources minières de l'Afrique - ADDIS ABABA DECLARATION ON DEVELOPMENT AND MANAGEMENT OF AFRICA'S MINERAL RESOURCES

Face aux énormes défis auxquels font face les pays africains bien dotés en ressources minières, a eu lieu en octobre 2008 la première conférence de l'Union africaine réunissant les Ministres responsables pour le développement des ressources minières. Le point de départ de la Déclaration de la conférence était de souligner le décalage entre le potentiel minier du continent et la pauvreté qui persiste.

***We**, the African Union Ministers Responsible for Mineral Resources Development, meeting in Addis Ababa, Ethiopia on 16 and 17 October 2008 during the First Session of our Conference,*
***Deeply concerned** about the high incidence of poverty and underdevelopment in Africa in-spite of its abundant endowment of mineral resources.*

« Nous sommes très préoccupés par l'incidence et le niveau très élevé de pauvreté et de sous-développement en Afrique malgré la dotation abondante en minerais du continent. » (Notre traduction).

La Déclaration a identifié le problème du rétrécissement de l'espace de prise de décision comme étant un enjeu central ainsi que la nécessité d'introduire des mesures pour redresser cette situation:

« Convaincus que l'Afrique a besoin d'espace de prise de décision politique et reconnaissant à cet égard l'importance d'un État proactif en ce qui concerne le développement afin de mettre en place des régimes fiscaux et d'investissement justes et équitables dans le but de maximiser les bénéfices provenant de l'exploitation de ressources minières (Notre traduction).

Convinced that Africa needs policy space, and Recognizing in this regard, the importance of a pro-active development state to achieve fair

and equitable fiscal and investment regimes and to maximize the benefits derivable from mineral resources exploitation;

« Conscients de la création par la CEANU du Groupe d'études international sur les régimes miniers de l'Afrique pour examiner les Régimes miniers de l'Afrique :

Fait appel aux États membres de l'UA pour qu'ils travaillent ensemble afin d'assurer que les accords internationaux qu'ils concluent élargissent plutôt que ne limitent l'espace de prise de décision politique permettant d'intégrer le développement des ressources minérales dans leurs économies. » (Notre traduction).

CALL ON AU Member States to work together to ensure that international agreements that they enter into enhance rather than undermine Africa's policy space for integrating mineral resources development into their economies and in this regard, URGE them and the Regional Economic Communities (RECs) to ensure that the ongoing Economic Partnership Agreements (EPA) and World Trade Organisation (WTO) negotiations do not limit this space.

La Déclaration devançait de peu la proposition qui allait être adoptée par tous les chefs d'États de l'Union africaine en février 2009, la Vision minière pour l'Afrique (VMA), (African Mining Vision), et soulignait le travail en cours du Groupe d'études international sur les régimes miniers de l'Afrique de la Commission Économique pour l'Afrique des Nations Unies (CEANU) concernant la mise en œuvre de la VMA.

3.2. La Vision minière africaine

La Vision minière africaine[1] (AU 2009) adoptée en février 2009 par les chefs d'État de l'Union africaine est un cadre d'orientation qui prévoit un secteur minier africain, fondé sur la connaissance, catalyseur, qui contribue à une large croissance et au développement et s'intègre pleinement à un marché africain commun. Cette perspective implique :

- Interdépendance en aval dans l'enrichissement des minerais et la production;
- Interdépendance en amont des biens d'équipement miniers, des consommables et des industries de services;
- Interdépendance médiane dans le domaine des infrastructures (énergie, logistiques, communications, eau) et du développement des compétences et des technologies (HRD et R&D);
- Partenariats mutuellement bénéfiques entre l'État, le secteur privé, la société civile, les communautés locales et d'autres acteurs ;
- Une connaissance exhaustive du patrimoine minier.
- Un secteur minier durable et bien régi qui produit effectivement et génère des rentes sur les ressources, qui est sûr, sain, tient compte des aspects genre et ethnie, de l'environnement, qui est socialement responsable et est apprécié des communautés environnantes ;
- Un secteur minier qui fait partie intégrante d'une économie africaine globalement diversifiée, dynamique et compétitive sur le plan industriel;
- Un secteur minier qui a permis de créer des infrastructures à travers la maximisation de son interdépendance économique propulsive aux niveaux local et régional ;
- Un secteur minier qui optimise et contient d'énormes ressources minières finies, qui est diversifié, intégrant des métaux industriels de moindre valeur commerciale à grande et à petite échelle ; et
- Un secteur minier qui est un acteur clé dans les marchés compétitifs et dynamiques des produits de base à l'échelle continentale et internationale. (UA 2009, p.v)

Une telle perspective repose sur un changement de paradigme. Elle propose de délaisser le modèle enclavé, colonial et extraverti du passé. À l'avenir, les ressources minières ne devraient pas simplement être destinées à l'exportation à l'état brut, mais servir de catalyseur pour favoriser des changements structurels, et stimuler des processus cumulatifs plus vastes qui dépassent le secteur et la vie de la mine.
Elle repose sur une compréhension beaucoup plus large de la notion de valeur des ressources minières, bien au-delà de la maximisation des recettes minières et implique également une perspective de temps long, une perspective intergénérationnelle.
Ceci implique l'adoption de stratégies menant à l'industrialisation et à la diversification des économies locales et à des mesures pour ajouter de la valeur, développer les industries en aval et en amont, pour créer des emplois et diversifier la production et la base d'exportation des pays riches en ressources minières.

3.3. La mise en œuvre de la Vision minière africaine

La prise de position dans la Vision minière africaine en faveur d'un changement de paradigme par rapport aux orientations du passé, implique de nouvelles stratégies et politiques. Sans se présenter comme un « *blue print* », c'est-à-dire un schéma directeur précis et généralisable, les grandes orientations des transformations considérées comme nécessaires ont été explicitées de manière très détaillée dans le rapport de la Commission économique pour l'Afrique des Nations unies de 2011 « Les ressources minérales et le développement de l'Afrique » (UA et CEANU, 2011) dont il sera question ci-dessous. La VMA a aussi donné lieu à l'adoption d'un Plan d'Action par les ministres des Mines en décembre 2011 et enfin, la même année, à la création du Centre africain pour le développement minier (African Mining Development Center, AMDC). Le Centre a pour objectif principal de coordonner la mise en œuvre de la Vision minière africaine afin que les ressources minérales contribuent à la transformation économique et structurelle du continent. En février 2019, la CEANU a officiellement transféré la responsabilité du Centre africain de développement minier à la Commission de l'Union africaine (CUA).
Avant de résumer certaines interventions stratégiques proposées dans le Rapport de la CEANU, deux domaines retenus dans ce document font écho à l'importance de la prise en compte de la nature des relations entre acteurs.
En évoquant certains apports de la pensée de l'économie politique internationale hétérodoxe dans la première section de ce texte, ces relations ont été décrites comme étant parfois fort asymétriques. C'est concernant ce type de situations que les recommandations du Rapport et la VMA tentent d'apporter un renouvellement. Les deux domaines retenus à titre illustratif ici concernent la question des négociations des contrats avec les compagnies minières et la question de l'accès et de la qualité de l'information.
Concernant le premier domaine et la reconnaissance de l'importance d'un appui aux gouvernements lors de

[1] Aussi appelée « Vision minière pour l'Afrique » ou encore « Vision du régime minier de l'Afrique ».

négociations de contrats, le Rapport 2011 de la CEANU « Les ressources minérales et le développement de l'Afrique » souligne :
« La Vision africaine des mines reconnaît le caractère critique des négociations initiales sur les contrats ainsi que la nécessité […] d'améliorer la capacité des États africains à négocier, avec les CNC (compagnies transnationales), les régimes d'exploitation des ressources. Ces négociations sont généralement extrêmement asymétriques puisque la CNC (compagnie transnationale) est fortement dotée en ressources et compétences tandis que l'État en est faiblement pourvu » (UA et CEANU, 2011, p.150-151).

Le deuxième exemple concerne la qualité des données sur les informations géologiques et minières. La Vision minière africaine des mines avait noté :

« Moins on est informé de la valeur potentielle d'une ressource, plus grande évidemment sera la quote-part des rentes qu'exigera l'investisseur à cause du risque élevé de découverte et d'évaluation de la ressource, qui pourrait se révéler sans grand enjeu économique. Cette hypothèse s'applique principalement aux ressources minières et énergétiques mais on peut également en tenir compte dans la conclusion des transactions relatives à d'autres ressources telles que les sols pour l'agriculture, la foresterie, la pêche et le tourisme.
La plupart des États africains ne disposent pas d'une cartographie géologique de base ou au mieux, celle-ci est inadéquate. Cette situation est un facteur de risque pour les investisseurs qui, par conséquent, exigent un régime fiscal extrêmement favorable pour toute opération qui pourrait résulter de leur exploration fondamentale ». (AU, 2009, p.14, version en anglais. UA, 2009, p. 17, version en français).
Parmi les nombreux aspects du rapport *Les ressources minérales et le développement de l'Afrique. Rapport du Groupe d'études international sur les régimes miniers de l'Afrique* qui illustrent la volonté de proposer une redéfinition des orientations du passé, les cinq suivants, résumés rapidement ici, peuvent servir d'illustration.

1. Insistance sur les liens à construire pour intégrer le secteur minier dans des stratégies de développement social et économique plus vastes.

Le chapitre 10 du Rapport qui traite des liens intersectoriels (*linkages*) à construire peut d'une certaine manière être considéré comme le cœur du rapport car il décrit les stratégies qui permettront le renouvellement de l'ancien modèle extraverti et l'intégration du secteur minier au reste de l'économie. Il préconise la construction de liens d'interdépendance en aval dans l'enrichissement des minerais et la production, en amont grâce à la production des biens d'équipement miniers, des consommables et des industries de services et de liens latéraux dans le domaine des infrastructures (énergie, logistique, communications, eau) et du développement des compétences et des technologies.

2. Clarification des rôles et responsabilités.
Le Rapport 2011 de la CEANU, souligne qu'en faisant pression sur les gouvernements des pays en développement pour qu'ils réduisent au minimum leurs taxes et leurs redevances, les compagnies minières diminuent en fait la capacité fiscale de l'État. Par contraste, ces compagnies appliquent des politiques et font des contributions à l'infrastructure sociale que l'État est trop contraint pour se permettre. Tout en proclamant leur responsabilité sociale, nombre de compagnies s'appuient de plus en plus, selon la CEANU, sur de la main-d'œuvre contractuelle précarisée travaillant dans des conditions d'insécurité et peuvent payer à de nombreux travailleurs des salaires, qui tout en satisfaisant au minimum requis par la loi, ne sont pas des salaires décents (UA et CEANU, 2011, p. 98). Ce qui nous amène à la question cruciale des normes et de l'imputabilité des acteurs abordée ci-dessous aux points 3 et 4.

Le Rapport conclut son chapitre 6 intitulé « Initiatives de responsabilité sociale des entreprises » en soulignant les enjeux suivants:
« Aux fins de l'élaboration de politiques, les initiatives de responsabilité sociale des entreprises ne devraient pas être considérées comme se substituant à la responsabilité de l'État envers ses citoyens dans la mise en place des infrastructures de base et d'autres biens publics. En effet, les initiatives de responsabilité sociale des entreprises devraient compléter les efforts de l'État et être encadrées par les institutions de l'administration locale et des autorités locales. Le cadre réglementaire que le gouvernement choisit pour consolider la responsabilité sociale des entreprises devrait énoncer clairement les responsabilités des compagnies minières et celles devant être dévolues aux communautés minières et communiquées à ces communautés » (UA et CEANU, 2011, p. 98).
3. Le Rapport insiste sur le fait que ces initiatives répondent à des normes nationales issues d'une concertation nationale sur les obligations de l'industrie minière concernant les objectifs de développement social. Sans un tel débat, on court le risque de voir la définition des exigences de responsabilité sociale des entreprises d'une juridiction laissée à l'appréciation de l'industrie. (UA et CEANU, 2011, p. 99).

4. À ce sujet, le Rapport préconise des cadres et indicateurs issus d'une consultation des parties prenantes permettant l'évaluation des impacts et le respect des obligations et des engagements fondés sur la remise obligatoire de rapports qui devraient faire partie du cadre de la RSE. Les indicateurs concernant l'évaluation de l'impact de projets de RSE devraient être intégrés dans un cadre déterminé à l'avance et appliqués par une gamme de parties prenantes, telles que la société civile. (UA et CEANU, 2011, p. 99).

5. Enfin, les enjeux traités dans le chapitre 5 « Exploitation minière artisanale et à petite échelle en Afrique » méritent une attention particulière car en rupture complète avec le modèle libéralisé qui a privilégié le secteur industriel.

Le Rapport recommande de régulariser l'exploitation minière artisanale et à petite échelle du secteur informel. Pour ce faire, il est recommandé de garantir un régime juridique qui donne aux détenteurs de droits dans l'exploitation minière artisanale et à petite échelle assez de terres et qui garantit la durée des droits et la sécurité d'occupation.

Il est également recommandé dans le Rapport de fournir un appui institutionnel, technique et financier accessible, de développer des travaux de prospection qui aboutissent à la désignation et à l'affectation de zones pour l'exploitation minière artisanale et à petite échelle.
Pour résumer, la mise en œuvre de la Vision minière africaine et le changement de paradigme sur laquelle la Vision repose, impliquent une redéfinition des relations asymétriques du passé. Le modèle antérieur a été et est

toujours institutionnalisé par des cadres réglementaires et juridiques, notamment des codes miniers, qui sont le reflet de constellations particulières de rapports de pouvoir qui résultent de négociations menant à ces cadres. Les apports de l'EPI hétérodoxe permettent d'éclairer les rapports de pouvoir du « *investment-led model* », qui, malgré ses insuffisances reconnues depuis longtemps, continue à dominer.

Les cadres règlementaires et les arrangements institutionnels sur lesquels ce modèle repose confient à certains acteurs un pouvoir structurel qui permet la reproduction de rapports qualifiés d'asymétriques. Ainsi, et comme nous allons le voir dans la prochaine section, même si les codes miniers sont régulièrement réformés, tout en prenant acte des critiques, ce qui ressort c'est que la répartition des pouvoirs et l'équilibre des forces entre les acteurs qui participent aux négociations concernant ces réformes s'effectuent dans des structures économiques et politiques (les règles et lois en vigueur) qui contraignent jusqu'à un certain point la redéfinition du modèle qui demeure largement inspiré des principes et valeurs à l'origine du modèle libéralisé du passé. Ce sont ces cadres réglementaires, rappelons-le, qui déterminent les conditions de mise en valeur des ressources minières, incluant les barèmes d'imposition, les exigences de formation, de transformation locale, le niveau des redevances, les compensations des communautés affectées et délocalisées, les normes environnementales, etc.

4. Défis soulevés par la mise en œuvre d'un changement de paradigme tel que la VMA

Dans cette dernière section seront examinés quatre types de défis qui contribuent à expliquer les difficultés du renouvellement du modèle minier existant comme propose de le faire la Vision minière africaine. Ces éléments sont développés dans un texte collectif (Béland et al., 2022).

4.1 Le façonnement des espaces de prise de décision et des agendas de décision

De nombreux pays ont révisé leurs codes miniers pour les rendre plus conformes à la Vision minière africaine comme le Sénégal (2016), le Mali (2012, 2019), le Burkina Faso (2015), la Guinée (2011, 2013), pour ne nommer que ceux-là.

Cependant les espaces de prise de décision lors de ces processus de réforme des réglementations minières peuvent être conditionnés de manière indirecte ou directe. Pour ce qui est des pressions indirectes, l'espace de décision politique peut parfois être érodé par des influences externes telles que les sondages industriels. Notons les évaluations annuelles du Fraser Institute avec le *Investment Attractiveness Index*, véritable bulletin de notes qui classe les pays miniers en fonction de l'attractivité des conditions créées pour attirer les investissements. Mentionnons également le *EY Top 10 Business Risks Facing Mining and Metals*. Selon cet autre instrument qui analyse les risques pour les investisseurs, la volonté d'un pays d'exercer une plus grande souveraineté sur ses ressources naturelles, s'apparenterait à du « *resource nationalism* » qui serait à éviter si les pays veulent attirer des investissements : "*global conflict and resource nationalism have pushed geopolitics higher up the ranking, requiring miners to develop a deeper understanding of the impact of geopolitics on strategy*".

Des pressions plus directes peuvent être exercées du fait des rapports asymétriques entre les acteurs impliqués lors des négociations de nouveaux codes miniers. De fait, les processus de réforme réglementaire sont souvent caractérisés par une participation inégale des intervenants, comme ce fut notamment le cas lors de la réforme du Code minier au Ghana en 2006 (Akabzaa, 2009). De telles négociations sont le plus souvent caractérisées par le poids prépondérant de certains acteurs (Chambres des mines) par rapport aux rôles limités accordés aux organisations de la société civile (par exemple *Publish What You Pay*), ou aux représentants des associations des mines artisanales. Enfin, notons l'influence que peuvent exercer certaines compagnies minières et institutions financières lors des négociations comme fut le cas, suite à la révision du nouveau code minier de 2011 en Guinée, influence qui a mené à une nouvelle renégociation deux ans après l'adoption de celui-ci et à la version de 2013 (Campbell, 2019).

4.2 Incohérences entre les instruments de politique

Du fait d'avoir à poursuivre plusieurs impératifs qui ne sont pas toujours facilement compatibles, tels que protéger les intérêts de la population et l'environnement à plus long terme mais en même temps créer des conditions incitatives pour attirer l'investissement dans le secteur minier, des incohérences peuvent survenir. Ces tensions sont révélatrices des relations de pouvoir structurel et de la perpétuation de certaines normes et pratiques.

À titre d'illustration, la Vision minière africaine lance un appel, comme nous l'avons vu, à la formalisation du secteur artisanal de l'or. En réponse, les codes miniers les plus récents de plusieurs pays (ex : Mali, Guinée, Sénégal, and Burkina Faso) prévoient la création de zones désignées pour les mineurs artisanaux (Mali 2012, art. 44-45 ; Guinée 2011 amendé 2013, art. 52 ; Sénégal 2016 art. 54-55, Burkina Faso 2015 art.72),

Cependant, ces codes révisés ne questionnent pas la priorisation des mines industrielles sur les activités artisanales. Aucune provision de droit exclusif à ces dernières ne s'applique à ces zones toujours ouvertes aux permis industriels ce qui peut facilement devenir source de tension entre les différentes formes d'opérations minières.

Une autre illustration d'incohérences possibles est manifestée par les tensions qui existent entre la volonté déclarée de bâtir des liens pour intégrer le secteur minier au reste de l'économie et la persistance d'exemptions fiscales et autres incitations à l'importation qui sont présentes dans les codes du Burkina Faso (2015, Titre V, chap.1-3), de la Guinée (2011 amendé 2013, Titre V, chap. 7-9) ou du Mali (2012, chap. 3-4 ; 2019 projet de loi, art 125-135).

4.3 Pouvoir et enjeux de négociation dans la coexistence de multiple régimes légaux

Une autre source de défis soulevés par la mise en œuvre d'un changement de paradigme tel que le propose la Vision minière africaine résulte de la coexistence de différents instruments de régulation.

La règlementation minière en Afrique comprend plusieurs instruments : un cadre macro-économique (le code minier) et des contrats bilatéraux avec des compagnies. Ces contrats sont caractérisés par la nature asymétrique des capacités de négociation des États, reconnu par la VMA et illustré par l'appel de l'Union africaine à la Banque africaine de Développement pour que celle-ci fournisse une assistance légale et technique aux États.

Bien que lors de révisions des régimes miniers, des améliorations puissent être apportées plus en lien avec la VMA, du fait de la résistance des compagnies et de leur pouvoir, de nombreux exemples illustrent la capacité de contournement des modifications règlementaires, dont le recours à des clauses de stabilité fiscale, ou la décision de se conformer à un code antérieur au plus récent (comme c'est le cas au Mali).

Au Sénégal, des 28 contrats accessibles sur le site de l'Initiative pour la transparence dans les industries

extractives (ITIE) aucun n'est régi par le code le plus récent 2016. Cela illustre l'influence des acteurs privés transnationaux, non seulement dans la formulation de nouveaux cadres règlementaires mais aussi pour assurer que leurs activités pourront être exemptées de leur mise en œuvre.
La capacité d'assurer le maintien des clauses de stabilité après la date prévue de leur échéance, à la fois dans les contrats miniers et dans la législation la plus récente, démontre l'ampleur de la résistance aux changements règlementaires. Cette résistance empêche les États de déterminer de manière autonome les conditions économiques et fiscales sous lesquelles les compagnies minières doivent agir sur leur territoire.
La persistance de la priorité des contrats miniers sur les cadres règlementaires nationaux illustre cette asymétrie de pouvoir qui entraine la persistance d'une certaine conception de la valorisation des ressources.

4.4. Acteurs transnationaux et mise en œuvre des politiques de contenu local

Enfin, une dernière source de défis à la mise en œuvre de la VMA réside dans le rôle que peuvent jouer différents acteurs transnationaux.
Les acteurs multilatéraux, dont la Banque mondiale, peuvent appuyer positivement ou nuire aux politiques de contenu local.
Par contre, de forts obstacles structurels existent au renouvellement des pratiques antérieures du fait de l'absence de questionnement sur les régimes internationaux de commerce et surtout sur les nombreux traités bilatéraux d'investissement (TBI) signés entre les gouvernements de pays africains bien dotés en minerais et les gouvernements des pays d'origine des compagnies minières.
Selon la CNUCED un TBI est "un accord entre deux pays concernant la promotion et la protection des investissements faits par des investisseurs des pays respectifs dans le territoire de l'autre".
Par exemple, le Burkina Faso, la Guinée, le Mali et le Sénégal ont chacun signé plus de 20 TBI dont certains avec des joueurs majeurs dans le secteur minier (USA, Canada, Chine, Afrique du Sud). Les TBI ont des implications directes sur le contenu local puisqu'ils peuvent restreindre l'espace de prise de décision politique d'un pays en développement qui cherche à promouvoir des compagnies locales car cela affecterait négativement les droits des investisseurs privés.
En plus des TBI, les accords bilatéraux fiscaux, et les prix de transfert sont aussi reconnus comme d'autres pratiques commerciales ayant des implications pour les stratégies de contenu local.

4.5. Des voies prometteuses: *Country Mining Visions* et enjeux de responsabilité partagée

Les défis énumérés sont certes très réels mais il ne faudrait pas sous-estimer et conclure sans mentionner le travail qui continue pour assurer la mise en œuvre de la VMA. L'emphase depuis quelques années est sur l'appropriation de ce nouveau paradigme au niveau national, à partir de la *Country Mining Vision* (CMV) (Pedro, 2016), afin d'adapter la VMA aux spécificités des différentes contextes et aux orientations souhaitées par les décideurs.
Selon l'Union africaine :"*The CMV is a process which would identify where and how mining can align with national policy. It would draw upon the broad participation of all sectors of government, the private sector and civil society, to complement existing national frameworks for development policy. The overall purpose of the CMV is to mainstream the AMV at the national level in order to create broad-based, sustained and equitable growth.*" (Union africaine 2013).
Cependant, la capacité de mise en œuvre des CMV dépend à son tour de rapports de pouvoir structurel qui impliquent non seulement des acteurs internes mais aussi externes dont l'influence se fait, comme nous l'avons vu, à travers des :

- Accords commerciaux;
- Traités bilatéraux d'investissement;
- Politiques de coopération qui favorisent les acteurs du pays des bailleurs de fonds;
- Implication des pays à l'origine des investissements pour les appuyer (appuis à l'investissement, commerciaux, diplomatiques) mais parfois en l'absence d'instances de supervision et de contrôle efficaces et de mesures contraignantes pour rendre leurs compagnies imputables.

5. CONCLUSION

La question qui nous a été soumise à savoir: « Valorisons-nous nos ressources naturelles à leur juste valeur? » s'avère des plus utiles pour s'interroger sur la notion de valeur et les normes et principes qui l'informent, véhiculés par les stratégies et les politiques qui caractérisent le secteur minier dans une région particulière et à un moment précis.
Pour répondre à cette question, il semble important de clarifier et de préciser : sur quel modèle de développement repose la mise en valeur de la ressource, décidé par qui et au bénéfice de qui?
Pour ce faire, cette présentation suggère que certaines notions qui nous viennent de l'économie politique internationale (EPI) hétérodoxe, dont la notion de relations de pouvoir structurel, peuvent être utiles pour examiner la manière selon laquelle nous tenons compte des normes qui informent les cadres règlementaires des secteurs miniers, de leurs implications une fois institutionnalisées dans les cadres règlementaires et de certaines difficultés qui peuvent survenir lorsqu'il est question d'essayer de redéfinir ces cadres et normes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGFRAPHIQUES

African Union. 2009. « African Mining Vision", United Nations Economic Commission for Africa and African Union.
https://repository.uneca.org/handle/10855/23743

African Union. 2013. « The Country Mining Vision—CMV". 3rd AU Conference of Ministers Responsible for Mineral Resources Development 07-11, October 2013, Bamako, Mali.

https://au.int/sites/default/files/newsevents/workingdocuments/14528-wd-ti10726_e_original_mali.pdf

Akabzaa, Thomas. 2004. « Ghana : La législation minière et les bénéfices nets de la mise en valeur de ce secteur pour le pays » in Campbell, Bonnie (dir.). 2004. *Enjeux des nouvelles réglementations minières en Afrique*. Coll. Document de recherche 3. Uppsala : Nordiska Afrikainstitutet. En anglais dans Campbell, Bonnie, (dir.). 2004. *Regulating Mining in Africa : For Whose Benefit?* Coll. Discussion Paper 26. Uppsala : Nordiska Afrikainstitutet.

Akabzaa, Thomas. 2009. « Mining in Ghana. Implications for National Economic Development and Poverty Reduction" in Campbell, Bonnie (dir.). 2009. *Mining in Africa: Regulation and Development*. Copublication, London : Pluto Press, Ottawa : IDRC and Uppsala : The Nordic Africa Institute.

Béland, Daniel, Bonnie Campbell, Mylène Coderre, Privilege Haang'andu. 2022. « Policy changes and paradigm shifts in Sub-Saharan Africa: implementing the Africa Mining Vision » *Canadian Journal of African Studies*, vol. 56, no.1. https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00083968.2021.1886955?needAccess=true

Campbell, Bonnie et al. 2004. *Enjeux des nouvelles réglementations minières en Afrique.* Coll. Document de recherche 3. Uppsala , Nordiska Afrikainstitutet, 97 p.

Campbell, Bonnie. 2010. « Revisiting the Reform Process of African Mining Regimes » *Canadian Journal of Development Studies*, vol. 30, nos. 1-2, p. 197-217.

Campbell, Bonnie et Pascale Hatcher. 2019. "Neoliberal reform, contestation and relations of power in mining: Observations from Guinea and Mongolia" in numéro special, Extractive Industries and Society, codirigé par David Szablowski et Bonnie Campbell, Vol. 6, Issue 3, July 2019, p.642-653. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214790X18301989

Chavagneux, Christian. 1998. « Peut-on maîtriser la mondialisation ? Une introduction aux approches d'économie politique internationale ». *Economies et sociétés : cahiers de l'ISMEA*. - Paris : ISMEA, ISSN 0013-0567, ZDB-ID 1805-3. - Vol. 32.1998, 4, p. 25-68.

Coumans, Catherine. 2019. « Minding the "governance gaps": Re-thinking conceptualizations of host state "weak governance" and re-focussing on home state governance to prevent and remedy harm by multinational mining companies and their subsidiaries » *The Extractive Industries and Society,* Volume 6, Issue 3, July 2019, p. 675-687. https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2214790X18302016?token=E222DD84C491F90D127A5A65E1D6B07FDBA0610AA35DCB3867A192CCF072C927BF73CA1368D7EE0CFD5834F1B0E56E9A&originRegion=us-east-1&originCreation=20221130231944

Government of Ghana. 1986. Minerals and Mining Law, P.N.D.C.L. 153. https://asgmresearch.weebly.com/uploads/3/0/1/6/30160743/ghana1986.pdf

Keohane R.O. et J. S. Nye.1997. *Power and Interdependence*, Toronto, Brown.

Laforce, Myriam, Ugo Lapointe et Véronique Lebuis. 2009. « Mining Sector Regulation in Quebec and Canada : Is a Redefinition of Asymmetrical Relations Possible ?», *Studies in Political Economy*, vol.84, Fall.

Naito, Koh, Felix Remy et John P. Williams. 2001. *Review of Legal and Fiscal Frameworks for Exploration and Mining*, London, Mining Journal Books Ltd.

Obi, Cyril. 2004. *The Oil Paradox: Reflections on the Violent Dynamics of Petro-Politics and (Mis) Governance in Nigeria's Niger Delta*, Africa Institute Occasional Paper, no. 73, Pretoria: Africa Institute of South Africa.

Obi, Cyril. 2001. « Global, state and local intersections: power, authority and conflict in the Niger Delta oil communities», in T. Callaghy, R. Kassimir and R. Latham (dir.). 2001. *Intervention and Transnationalism in Africa. Global-Local Networks of Power*, Cambridge: Cambridge University Press.

Pedro, Antonio. 2016. « The country mining vision: towards a new deal" *Mineral Economics*, volume 29, issue 1, pp. 15-22.

Stopford John M. Susan Strange and John S. Henley. 2001. *Rival States, Rival Firms: Competition for World Market Shares*, Cambridge, Cambridge University Press.

Strange, Susan. 1994. *States and Markets*, 2e éd., Londres et New York, Continuum.

Strange, Susan. 1996. *The Retreat of the State: The Diffusion of Power in the World Economy*, Cambridge, Cambridge University Press.

Szablowski, David. 2007. *Transnational Law and Local Struggles: Mining, Communities and the World Bank,* Oxford & Portland, Hart Publishing.

Union africaine. 2009. *Vision du régime minier en Afrique*. Union africaine, Addis Abeba. https://au.int/sites/default/files/documents/30995-doc-africaminingvisionfrench.pdf

Union africaine et CEANU. 2011. *Les ressources minérales et le développement de l'Afrique. Rapport du Groupe d'études international sur les régimes miniers de l'Afrique.* UA et CEANU, Addis Abeba. https://repository.uneca.org/handle/10855/21557

World Bank. 1992. *Strategy for African Mining.* Technical Paper No 181, Africa Technical Department Series, Mining Unit, Industry and Energy Division, Washington D.C., The World Bank.

York, Geoffrey et Niall McGee. 2022. "Canadian-owned mining company and executives found guilty of involuntary homicide after Burkina Faso flood disaster", *Globe and Mail*, 14 September

https://www.theglobeandmail.com/business/industry-news/energy-and-resources/article-canadian-owned-mining-company-and-executives-found-guilty-of/

CHANGEMENT ET CONTINUITE DANS LES POLITIQUES DE LA FORET

par Gérard BUTTOUD
Académie Italienne des sciences forestières

1. CE QUE NOUS APPREND LE PASSE RECENT

11. Le changement dans le discours

Des changements importants sur le papier

Si l'on se base sur les documents publics publiés, les politiques forestières, partout dans le monde, ont considérablement évolué au cours des 30 dernières années. On peut dire que depuis le sommet de la Terre à Rio-de-Janeiro en juin 1992, tous les pays, sans exception connue, ont changé souvent profondément le texte fondant les objectifs et priorités de leur politique forestière. Si on s'en tient aux discours et aux papiers officiels engageant les gouvernements, il y a eu des changements fondamentaux en matière de politique des forêts, qui en principe appellent des modifications de fond du système de gouvernance.

Ce qui a changé dans les nouveaux textes nationaux d'orientation politique sur la forêt :

- L'appel à la « participation » (aujourd'hui on dit aussi l'« inclusion ») des acteurs : c'est le changement le plus net dans le discours ;
- La prise en compte dans les décisions de la conservation de la biodiversité et de l'importance des services environnementaux rendus par la forêt ;
- La mise en place d'un système d'évaluation et de contrôle devant permettre une meilleure gestion et une correction des erreurs (ceci était en effet une nouveauté).

Les moteurs de ces changements dans le discours sont :

- dans les pays développés, les ONG et les partis environnementalistes, qui influent sur les parlements et les gouvernements ; sur l'exemple des lois environnementales et forestières de l'Union Européenne et celles en vigueur aux Etats-Unis) ; également l'essor de ce qu'on appelle (improprement) la « société civile » qui tend à compléter la démocratie représentative par une démocratie participative où les acteurs interviennent directement auprès des autorités publiques.
- dans les pays en développement : les agences de développement des Nations-Unies et les ONG de développement et d'environnement qui ont retenu ces critères techniques dans leurs analyses et l'orientation de leurs projets, et les bailleurs de fonds (FMI, Banque mondiale, PNUD), qui influent, *via* le financement, sur les gouvernements (la conditionnalité de l'aide fait désormais référence explicite à l'amélioration de la gouvernance des forêts).

12. La continuité dans les actions concrètes

Les choses n'ont pas (beaucoup, suffisamment) évolué

Si on mesure l'efficacité des mesures de politique forestière par leurs résultats tangibles, il n'y a pas vraiment eu de changement.

Ce qui n'a pas changé

- Le droit forestier : même quand les lois forestières ont été changées (ce qui est aussi un cas général, encore que moins fréquent que s'agissant des documents d'orientation de la politique nationale), les nouveaux textes ne permettent pas toujours de faire ce qui est dit dans les orientations de la politique des forêts. C'est parfois une question technique, les spécialistes de droit forestier étant techniquement outillés pour reprendre tous les points de détail dans un texte en compensant les lacunes, mais pas de refondre l'ensemble en fonction de prescriptions politiques plus générales. C'est parfois aussi une question politique, les groupes de pression les plus actifs intervenant pour corriger dans la loi ce qui est écrit contre leurs intérêts dans la politique.
- L'administration et la gestion forestières : Le rôle central et primordial que s'attribue la technostructure forestière a empêché de traduire le changement de politiques sur le terrain. Le ministère en charge des forêts étant presque toujours l'institution à laquelle il est demandé de proposer une réforme de la politique forestière, les services techniques forestiers - qui sont à la fois experts et intéressés (*stakeholders*) - se trouvent d'emblée en position d'orienter les débats vers leurs propres intérêts au détriment des autres.

nombreux exemples : les PAFT (Plans d'action forestiers tropicaux) des années 80, remplacés par les NFP (Programmes forestiers nationaux) des années 2000.

13. Des changements limités, même en cas d'actions concrètes cohérentes

Même lorsque des inflexions des politiques forestières sont quand même réalisées, elles sont de peu d'envergure, ou alors elles ne sont pas coordonnées et rattachées aux principes censés les gouverner.

La réappropriation des concepts et principes d'action

- Un premier aspect est le dévoiement de ce qu'on a appelé « participation » : la « participation » est un terme générique signifiant aussi bien « concertation » (ce qui signifie qu'il y a un débat public entre acteurs qui débouche sur des choix collectifs négociés comme compromis entre les positions des différents « participants »), que « consultation » (c'est-à-dire expression des positions de chacun des « participants » sans changer le système de décision). Dans la quasi-totalité des cas, c'est la « consultation » seule qui a été mise en œuvre. Cela a permis de protéger les décideurs actuels de changements qui auraient réduit leur pouvoir (puisqu'ils auraient probablement dû partager ce pouvoir avec d'autres acteurs), et même de les conforter en leur apportant de meilleures informations sur l'efficacité probable des actions qu'ils proposent et en leur donnant une caution symbolique d'être plus démocratique qu'antérieurement. Concrètement, dans la quasi-totalité des cas, faire participer les intéressés a été organisé par l'administration forestière, qui a sélectionné les « participants, qui a sélectionné aussi les questions qui leur ont été posées, et qui a trié parmi les réponses celles qu'ils acceptaient de voir traiter, tout en argumentant finalement qu'on avait ainsi pris en compte l'avis des *stakeholders*.

- Un second dévoiement des concepts tout aussi important est l'assimilation de la prise en compte des aspects écologiques à un renforcement du contrôle (écologie restrictive) : l'administration forestière, l'un des acteurs les plus compétents du point de vue technique, s'est servi de la nécessité nouvelle de conserver la biodiversité pour rajouter à l'édifice réglementaire de nouvelles interdictions, lesquelles ont entraîné une consolidation de l'autorité administrative à tous les niveaux, au détriment de la responsabilisation des acteurs locaux. Pour l'administration forestière en charge de la gestion des espaces boisés, la priorité accordée à la conservation de la biodiversité s'est traduite dans la quasi-totalité des cas par un renforcement des contrôles de police qui existaient précédemment en matière de protection des forêts. On a

simplement changé de vocabulaire, en limitant encore la responsabilité des acteurs, alors que la politique déclarait par ailleurs la promouvoir.
Dans les deux cas, les mesures prises ne conduisent pas à la responsabilisation des *stakeholders*.

La prégnance du court terme économique :
La succession de crises chroniques de l'économie dans le Nord comme dans le Sud met l'accent et renforce la priorité sur les aspects financiers (réductions budgétaires) et commerciaux (la nécessité de vendre les produits forestiers pour rentabiliser la gestion).
Plus généralement, les politiques publiques sont de ce fait souvent orientées -et même le cas échéant réorientées - vers la satisfaction d'objectifs à court, et parfois même à très court, terme, ce qui ne permet pas de conserver un certain ordre de priorité à des actions publiques qui porteraient des résultats différés, comme c'est le cas s'agissant de la forêt et de ses utilités. Cela est d'autant plus gênant que la prise en compte des changements globaux (sociaux, climatiques) devrait plus que jamais privilégier le long terme, surtout en matière forestière où le cycle de production est plus long que dans d'autres domaines.
Dans un tel contexte, l'administration forestière déclare souvent ne pas s'engager dans un changement de ses pratiques faute de moyens budgétaires (elle fait même face le plus souvent à une réduction de ses moyens financiers) ; de même les exploitants et industriels du bois rappellent volontiers leur rôle dans le maintien des emplois forestiers et la fiscalité pour éviter d'avoir à tenir compte des contraintes liées à la défense de l'environnement.

14. Une approche scientifique de la question
L'analyse des systèmes
Dans un tel contexte, quelle peut être la position du chercheur ?
Il convient de disposer de concepts clairs, d'une méthode rigoureuse (vérifiable) de mise en relation des faits définis à l'aide de ces concepts, permettant de bien décrire sinon d'expliquer la situation, ce qui se peut servir à argumenter des changements possibles dans l'approche et les solutions retenues. Plusieurs approches existent.
L'approche systémiste est de plus en plus reconnue comme pertinente (le discours scientifique, et maintenant parfois politique, insiste sur la nécessité de gérer les forêts comme des écosystèmes). Son application a permis des progrès dans la connaissance des experts.

Le cadre conceptuel du modèle mixte
Les départements forestiers ont un statut particulier, dû au fait qu'ils sont à la fois intéressés par la politique forestière (porteurs d'intérêts, *stakeholders*) et dans le même temps, responsables de sa mise en œuvre.
Dans l'analyse comme dans la définition des voies et moyens des politiques de la forêt, il y a nécessité de prendre en compte cette spécificité, ce que permet le cadre conceptuel du « modèle mixte », qui croise une approche inductive (essentiellement par négociation entre *stakeholders* à chaque stade du processus d'élaboration de la politique forestière) et une approche déductive fixant les modalités de son application. Sur un schéma classique linéaire de la prise de décision faisant se succéder des phases d'analyse de la situation (arbre à problèmes), de définition des objectifs, puis d'identification des moyens, se greffe une dynamique permanente d'association des intéressés.
Les *stakeholders* sont ainsi directement associés à tous les stades de la réflexion sur la réforme forestière, et en même temps, l'administration forestière s'y retrouve d'une façon prévoyant son rôle dans l'application concrète. Plus ce schéma fonctionne pleinement, et plus il y a des chances que la réforme de la politique forestière soit effective.
La théorie de la double spirale
Dans ce contexte, la prise de décision ne résulte pas alors d'une suite de déductions logiques entre objectifs et moyens, qui seraient pris par un seul acteur (ici l'administration forestière), mais d'un processus plus complexe fait de boucles de rétroaction successives résultant de la négociation entre les divers acteurs.
Les décisions fonctionnent ainsi selon une spirale, qui est d'abord ouverte lorsque les acteurs cherchent à apprendre les uns des autres, puis plus ou moins rapidement refermée lorsque l'un de ces acteurs comprend plus vite que les autres comment il peut redéfinir sa position.
Plus tôt ce point d'inversion arrive, et plus il y a des chances que l'un des acteurs en position déjà dominante, se retrouve capable d'orienter la réflexion à son profit. Plus il y a de risques également que cet acteur puisse se retrouver en position de manipuler l'ensemble du processus, comme indiqué sur les exemples précités.

Les groupes les mieux armés en matière d'amélioration des connaissances
Certains groupes sont mieux armés pour tirer profit de l'apprentissage en réunion. Ce sont ceux qui connaissent déjà le mieux le système, et qui orientent les débats en parlant plus que les autres. Ce sont le plus souvent ceux qui ont des enjeux déterminants dans les solutions qui seront retenues.

- L'administration forestière : ses membres connaissent généralement mieux que les autres les problèmes à discuter (dont certains impliquent une connaissance spécifique), et sont d'autant plus enclins à proposer leurs solutions qu'ils ont la plupart du temps à justifier vis-à-vis des autres leurs actions et positions précédentes alors soumises à critique.
- Les industriels du bois et des produits dérivés : souvent bien organisés en syndicats patronaux, ils sont mieux outillés en matière de connaissance de l'économie, ce qui leur permet d'argumenter vis-à-vis des autorités publiques (en termes le plus souvent d'emplois et de valeur ajoutée à l'économie) en faveur de la prise en compte prioritaire de leurs intérêts.
- Les grandes organisations non-gouvernementales environnementales (ONGE) disposent d'une audience politique importante et maîtrisent mieux que les autres les techniques de *lobbying*. C'est surtout le cas dans les pays du Nord, et dans ceux des pays en développement où la conservation de la biodiversité est un enjeu fondamental (à l'exemple de Madagascar).

Les groupes de pouvoir moins perturbés que les autres par le changement
Ce faisant, ces groupes (les services forestiers, les exploitants et industriels du bois, les grandes ONGE), qui sont mieux organisés que les autres et qui connaissent mieux que les autres les termes du débat, sont plus susceptibles d'apprendre comment améliorer leur système de décision. Ils profitent donc du débat participatif engendré par les réformes forestières pour redéfinir leur *leadership*. Jusqu'à présent, ce sont eux qui sont les principaux gagnants dans le système d'amélioration des connaissances.
Par contre, les perdants jusqu'ici restent les paysans, dont la voix n'a été que très rarement sollicitée dans les processus de réforme des politiques forestières. En argumentant comme quoi leur inclusion était très difficile techniquement voire même impossible, les leaders n'ont pas cherché à rendre compte de leurs positions.

2 – COMMENT SE POSE LA QUESTION DES POLITIQUES FORESTIERES AUJOURD'HUI ?

21 - Les enjeux politiques actuels

Les débats internationaux les plus récents

Les dernières discussions internationales, notamment celles des différentes COP (*Conferences of Parties* sur le climat), conduisent à poser le problème forestier d'une façon très différente de ce qui a été le cas jusqu'ici.

- La forêt partie d'un système plus global :

Les actions forestières (et donc la politique des forêts) doivent sortir complètement de leur cadre (logique, gestionnaire, institutionnel) spécifique, et se concevoir et s'appliquer dans le contexte plus large de l'évolution des écosystèmes et des répercussions que cela a sur la valorisation des différentes ressources (exemple de l'eau). La forêt et les modalités de sa valorisation ne doivent plus être traitées comme un sujet en soi, mais l'un des aspects d'une gestion intégrée des territoires.

- L'adaptation au changement :

Les mesures de politique sur la forêt doivent être par ailleurs conçues et appliquées dans un contexte de changement global (climatique, environnemental, social). Au lieu de gérer les structures existantes par des moyens fixes, il doit s'agir au contraire de promouvoir des processus de gestion adaptables à un contexte changeant et accompagnant la résilience des écosystèmes.

Implications pour les politiques de la forêt :

Il s'agit d'un véritable changement de paradigme.

La forêt de l'avenir ne ressemblera pas à celle d'aujourd'hui, et les politiques de la forêt doivent être en mesure d'anticiper ce changement.

- En plus d'une meilleure articulation/intégration aux autres politiques concertées (aspects intersectoriels actuellement peu abordés, en raison de la spécialisation de l'expertise et des actions de gestion forestières), il s'agit de considérer la forêt comme l'une seulement des parties du développement des écosystèmes et des territoires. C'est ce que tente de faire la technique de « restauration des paysages », où la forêt n'est qu'un des moyens de reconstitution (pas à l'identique) de territoires durables (jusqu'ici, les aspects techniques ont primé, limitant l'influence de l'approche). Mais quelle que soit la méthode, l'approche n'est plus celle de la forêt en soi-même.

- En matière de gouvernance de l'environnement, aux institutions fixes de direction et de contrôle (ministères et administrations spécialisées par sujet), devraient se substituer des instances qui soient à la fois inclusives des intéressés, et à géométrie variable pour s'adapter au contexte changeant (*task forces*, commissions, plateformes). Ceci a des incidences directes en matière d'organisation des services forestiers, qui doivent être repensés dans cette optique, et probablement complètement revus.

22. Quelques pistes possibles à creuser

Pour l'instant, et pour amorcer des changements futurs plus importants, plusieurs pistes restent à creuser, qui peuvent conduire à une meilleure application des concepts et des mesures inclues dans les nouvelles politiques et réglementations forestières. Sans régler toute la question de la redéfinition des politiques publiques de la forêt, elles fournissent aux scientifiques des thèmes de réflexion à approfondir.

- *Mieux valoriser les connaissances traditionnelles* dans la protection et la gestion de la forêt : dans les plans de gestion locaux, doit figurer l'obligation de concertation avec les groupes locaux, afin de convenir avec eux des celles parmi les pratiques traditionnelles qu'il faut développer (toutes les pratiques traditionnelles ne sont pas bonnes, exemple du *tavy*). Cela amène à attribuer une importance fondamentale aux PFNL (produits forestiers non-ligneux) dont la valorisation reste à faire. Cela peut même conduire à sortir de l'idée d'une forêt productrice de bois. De toutes façons, les orientations techniques ne doivent pas rester l'apanage des experts forestiers, elles doivent traduire leur appropriation par les sociétés locales, qui est le meilleur garant de leur efficacité.

- *Promouvoir l'agroforesterie participative* : il convient de supprimer les obstacles surtout réglementaires qui empêchent les paysans de cultiver sous forêt ou de planter des arbres, afin de permettre une agroforesterie pensée et régulée. La nécessité de concilier à tous les niveaux la production agricole issue de cultures annuelles et la conservation de la biodiversité forestière, va peser plus fortement dans les prochaines années. La forêt du futur ne ressemblera certainement pas à la forêt actuelle, car elle devra mieux valoriser l'espace en fournissant différents biens et services. L'agroforesterie, qui apparaît comme l'un des futurs possibles, doit être anticipée afin de garantir une gestion durable. Les projets faits dans ce sens restent très partiels, et leurs résultats confus faute d'une analyse globale du problème de la transformation structurelle des systèmes forestiers.

- *Instituer des plateformes décisionnelles* : ces structures officielles ne doivent pas être un simple club consultatif de forestiers, que le ministre en charge des forêts consulte de temps en temps quand il n'a rien d'autre à faire. Mais présidées à un niveau intersectoriel de politique générale (par exemple par les présidents de conseils locaux ou régionaux), elles doivent être susceptibles de prendre des décisions concernant les espaces naturels impliquant tous les acteurs représentés en son sein. Disposant d'une certaine autonomie leur permettant une souplesse de fonctionnement, ces instances de gouvernance doivent garantir à la fois la prise en compte des positions des acteurs (ce qui ne veut pas dire que ces positions seront retenues telles quelles) et la cohérence intersectorielle des actions à conduire.

- *Améliorer la formation de tous les acteurs :* dans la mesure où il s'agit de s'adapter à un contexte totalement nouveau, un objectif prioritaire est d'équiper les fonctionnaires forestiers, les exploitants et industriels, les planteurs d'arbres, les agents de vulgarisation et les paysans eux-mêmes des connaissances techniques, mais aussi écologiques, économiques et sociologiques, nécessaires à la bonne réalisation de ce qu'ils font localement. Il est faux de prétendre qu'aujourd'hui les fonctionnaires forestiers sont ceux qui savent, et les autres non. Tout le monde - et donc les formateurs eux-mêmes - doit nécessairement être formé aux nouveaux concepts, approches, méthodes et techniques qu'on doit maîtriser pour que les objectifs des politiques forestières puissent un jour avoir des chances d'être atteints. Un effort particulier, dont on a toujours beaucoup parlé mais qui n'a été que très rarement conduit (pour ne pas dire jamais ou presque), doit être fait à destination des paysans et acteurs locaux eux-mêmes. Une pédagogie spécifique est à développer à cet effet.

Pistes bibliographiques

Change in forest governance as a collective learning process. special issue of *Forest Policy and Economics,* vol.13, issue 2, 2011.

Emerging economic mechanisms for global forest governance. special issue of *Forest Policy & Economics*, vol. 18, issue 1, 2012.

Advancing agroforestry on the policy agenda, Rome, FAO, 2013.

Defining and assessing forest governance. special issue of *Forest Policy and Economics*, vol.49, issue 1, 2014.

La gestion inclusive des forêts d'Afrique centrale ; passer de la participation au partage des pouvoirs. Rome, CIFOR-FAO, 2016.

Nocentini (Susanna), Buttoud (Gérard), Ciancio (Orazio) et Corona (Piermaria), Managing forests in a changing world : the need for a systemic approach ; a review. *Forest Systems*, vol. 26, 2017, n° 1, pp. 1-15.

ARTICLES : Sessions

L'IMPORTANCE DES COMPÉTENCES DES ACTEURS DANS L'EFFICACITÉ DE LA GESTION DES AIRES PROTÉGÉES : CAS DES COMMUNAUTÉS LOCALES COGESTIONNAIRES DANS 4 AIRES PROTÉGÉES DE MADAGASCAR par Hanitra Nomentsoa ANDRIANANTENAINA

Hanitra Nomentsoa Andrianantenaina Doctorant 2ème année Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Equipe d'Accueil Doctorale Economie et Politique des Ressources Naturelles (EDGRND EAD EPRN), Bruno Ramamonjisoa EDGRND, Andraina Rajemison MEDD, Zo Hasina Rabemananjara EDGRND, Rinah Razafindrabe MEDD.

RÉSUMÉ

Le succès des Aires Protégées comme outil de conservation est basé sur l'idée qu'elles sont gérées pour protéger les valeurs qu'elles renferment. Pour être efficace, la gestion doit être taillée à la mesure des demandes particulières des sites, sachant que chaque Aire Protégée présente toute une variété de caractéristiques biologiques et sociales, de pressions et d'utilisations qui lui sont propres. Atteindre une gestion efficace n'est pas une tâche aisée – cela requiert l'adoption d'objectifs de gestion et des systèmes de gouvernance appropriés, d'avoir un financement adéquat et suffisant et de recourir au bon moment à des stratégies de gestion et à des processus adaptés au site. Une gestion efficace d'une Aire Protégées demande également un personnel compétent, motivé et engagé. Pour apprécier les niveaux de compétences des gestionnaires des Aires Protégées, notamment des communautés locales en tant que cogestionnaires, des évaluations des compétences ont été menées au niveau de 4 Aires Protégées de Madagascar. L'approche par les compétences a été l'approche choisie pour effectuer ces évaluations dont les étapes sont décrites dans le Registre des Compétences d'Appleton. Les résultats ont pu faire ressortir que, dans la majorité des cas, le niveau de compétences des communautés locales est assez bas pour diverses raisons entre autres le niveau d'éducation, le manque de formations et recyclages, etc. Réaliser des formations et des renforcements sur les thématiques prioritaires s'avère donc nécessaire afin que ces communautés locales aient les connaissances, attitudes et aptitudes requises pour honorer les engagements qui leurs sont assignés.

MOTS CLES : Aires Protégées, Gestion Efficace, Gestionnaires, Communautés Locales, Compétences, Evaluation des Compétences, Thématiques Prioritaires

ABSTRACT

The success of Protected Areas as a conservation tool is based on the idea that they are managed to protect the values they contain. To be effective, management must be tailored to the particular demands of the sites, recognizing that each Protected Area has a variety of biological and social characteristics, pressures and uses. Achieving effective management is not an easy task - it requires the adoption of appropriate management objectives and governance systems, adequate and sufficient funding, and the timely use of site-specific management strategies and processes. Effective management of a Protected Area also requires competent, motivated and committed staff. To assess the competences levels of protected area managers, including local communities as co-managers, competences assessments have been conducted in four protected areas in Madagascar. The competency-based approach was chosen to carry out these assessments, the steps of which are described in the Appleton Competency Register. The results indicated that in the majority of cases, the level of skills of local communities is quite low for a variety of reasons, including the level of education, lack of training and retraining, etc. It is therefore necessary to provide training and reinforcement on priority themes so that these local communities have the knowledge, attitudes and aptitudes required to honor the commitments assigned to them.

KEYWORDS: Protected Areas, Effective Management, Managers, Local Communities, Competences, Competences Assessment, Priority Themes

INTRODUCTION

Les Aires Protégées (AP) couvrent aujourd'hui plus de dix pour cent de la surface terrestre et s'étendent rapidement aussi dans le milieu marin, au niveau mondial (Hockings, M. et al., 2010). Ceci représente un engagement majeur, de la part des gouvernements locaux et nationaux, de communautés locales et de propriétaires privés, envers la protection de la biodiversité, et aussi tous les services environnementaux et les valeurs culturelles qui lui sont liées. La finalité de tous ces engagements et investissements est d'avoir des AP gérées efficacement et durablement. Malheureusement, dans certains cas, même lorsque les systèmes de gestion sont en place, les pressions sur les AP sont tellement fortes que leurs valeurs continuent à se dégrader. La réponse à ces menaces et pressions est un défi majeur et urgent mais aussi souvent très complexe si l'on veut préserver leurs valeurs.

Atteindre une gestion efficace n'est pas une tâche aisée – cela requiert l'adoption des objectifs de gestion et des systèmes de gouvernance appropriés, la disposition de financement adéquat et suffisant et le recours au bon moment à des stratégies de gestion et à des processus adaptés au site. L'information sur l'efficacité de la gestion est donc une pierre angulaire de la bonne gestion.

Un élément à prendre en considération dans une évaluation de l'efficacité de gestion porte sur les ressources dont le personnel. Le nombre, la fonction et les compétences sont aussi à évaluer.

En effet, réaliser les objectifs de la gestion d'une aire protégée implique la réalisation des activités qui nécessitent des connaissances et des compétences de plusieurs domaines, comme celles qui sont associées, à l'écologie, à la gestion des ressources naturelles, à la gestion participative, etc., en utilisant divers mécanismes pour impliquer et motiver les parties prenantes à créer les conditions pour une gestion organisationnelle, suivi, ou autres (Worboys et al., 2016).

Toutefois, la gestion des aires protégées est très centralisée et avec des structures d'employés qui sont, dans la plupart des situations, insuffisantes et inadéquates pour réaliser les objectifs et les tâches liées à la gestion des aires protégées (Ionita, A., et al., 2018). Plusieurs problèmes ont été aussi soulignés parmi lesquels figurent: (i) Le renforcement des capacités qui se concentre dans la plupart des pays sur la formation professionnelle. Toutefois, la disponibilité de la formation est inadéquate, atteignant jusqu'à 10-30% de ce qui est nécessaire. Quelques catégories de personnel n'ont pas du tout accès aux formations et aux renforcements des capacités. Les sujets des formations dispensées ne sont pas adaptés, dans la plupart des cas, aux besoins du personnel des aires protégées, ou des institutions nationales/régionales. (ii) Il y a une forte dépendance vis-à-vis des projets

internationaux et des organisations internationales qui offrent les formations. Le financement des cours de formation dans la plupart des projets est limité. Leurs contenus et les sujets sont basés sur les objectifs du projet et ont un impact limité, voire inexistant, sur la gestion des aires protégées. (iii) Malgré le fait que peu d'informations sont disponibles sur les fonds dépensés pour des formations professionnelles et des renforcements des capacités, on reconnait que peu de ressources financières y sont allouées. Le renforcement des capacités de gestion des Aires Protégées de Madagascar ne déroge pas à ces problématiques.

A Madagascar, les AP sont actuellement au nombre de 123 dont 115 terrestres couvrant 6.5 millions d'Ha. Elles jouent un rôle fondamental dans la conservation de la biodiversité, dans le maintien des services écosystémiques, y compris la fourniture de services d'approvisionnement tels que l'eau, le bois et la nourriture, outre des services culturels et spirituels. Au total, trente-trois institutions sont gestionnaires d'AP à savoir le Madagascar National Park (MNP), les Organisations Non Gouvernementales (ONG) internationales ou nationales et les associations communautaires. La cogestion existe également.

Ces APs sont encore fortement soumises à des pressions et des menaces d'origine anthropique (pour des raisons de subsistance, commerciales ou tout simplement de vandalisme) et d'origine naturelle (changement climatique) qui se manifestent de façon différente selon les régions. La gestion efficace et durable des AP nécessite donc des capacités adaptatives liées aux connaissances, aux aptitudes et aux attitudes des gestionnaires. Cependant, le renforcement des capacités pour une meilleure gestion des AP n'a été abordé que de manière sporadique en fonction de plusieurs facteurs internes et externes. Considéré comme une thématique transversale, le renforcement des compétences est souvent considéré comme annexe à leur gestion.

Considérant l'importance de l'implication des communautés locales ou Vondron'Olona Ifotony (VOI) dans la gestion durable des forêts et l'amélioration des conditions de vie des populations locales, elles ont été associées à la gestion des Aires Protégées en tant que cogestionnaires. Toutefois, leur niveau de compétence actuel pour assurer une gestion efficace et durable des Aires Protégées présente encore des incertitudes. L'objectif de cet article est d'évaluer les compétences de ces communautés locales qui permettent de définir les besoins en formation indispensables.

MÉTHODE

Site d'étude

Cette étude a été menée au niveau de quatre (4) Aires Protégées et Sites RAMSAR :

L'Aire Protégée de Menabe-Antimena, située à l'ouest de Madagascar, a une superficie de 210 312 ha. Elle est composée d'une forêt sèche à feuilles caduques. Elle est gérée suivant le modèle de gouvernance partagée entre (i) un organe consultatif constitué par le Comité d'Orientation et de Suivi des Aires Protégées de Menabe, (ii) un organe décisionnel composée du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) – représentée par sa direction régionale à Menabe, (iii) des organes exécutifs dirigés par l'ONG FANAMBY qui est le gestionnaire délégué, et les sous-délégués formés par MNP, CNFEREF[1] Morondava, DURRELL et les communautés locales (VOI).

Le Complexe Lac-Forêt de l'Aire Protégée d'Ambondrobe, situé à l'Ouest de Madagascar, également dans la Région de Menabe (au Nord de Menabe-Antimena) a une superficie de 6 133 ha. Elle est composée d'une forêt sèche caducifoliée et d'un lac, d'où son nom de Complexe Lac-Forêt de l'Aire Protégée d'Ambondrobe. Le mode de gouvernance est le même qu'à Menabe-Antimena, sauf qu'à Ambondrobe il existe des organes exécutifs, avec DURRELL comme gestionnaire délégué et les communautés locales (VOI) .

L'Aire Protégée Lac Alaotra, située au Centre - Est de Madagascar avec une superficie est 46 432 ha. Elle comprend l'ensemble du lac, tous les marais, 117 000 ha de rizières, et plus de 500 000 ha de bassin - versant et ses rivières, entre 750 et 1 250 m d'altitude. Durrell a été désigné par le gouvernement comme autorité de gestion de la zone protégée d'Alaotra. Cependant, plusieurs partenaires sont cogestionnaires dont notamment le DREDD, représentant le ministère titulaire, le ministère de la pêche, l'administration régionale d'Alaotra-Mangoro et la plateforme Alaotra Rano Soa. Les communautés locales sont des cogestionnaires importants et ont été impliquées dans toutes les phases de la création et du développement de l'AP.

Le Lac Sofia, dans la région Sofia, se trouve à une altitude de 1 100 m et son bassin versant supérieur s'élève à 1 300-1 400 m. Sur le plan floristique, il se trouve dans la zone de forêts humides du Plateau central. Une grande partie de la couverture forestière présumée a été défrichée pour l'agriculture, le pâturage du bétail et l'habitat. 1 422 ha de forêts humides se trouvent encore dans les bassins versants supérieurs. Les eaux libres du lac s'étendent sur environ 200 ha avec une profondeur maximale de 3 m. 300 ha supplémentaires, occupées par des marais dominés par des papyrus.

Les partenaires soutenant le programme du lac Sofia apportent des compétences diverses et complémentaires et ont travaillé en étroite collaboration pour développer les stratégies présentées plus en détail ci-dessous. Durrell s'est engagé dans un programme de ré-ensauvagement à long terme du lac et de son bassin-versant supérieur.

Évaluation des connaissances, aptitudes et attitudes

Pour réaliser l'évaluation des aptitudes et compétences des gestionnaires des aires protégées, la méthodologie de l'UICN dans le « *Registre mondial des compétences pour les praticiens des aires protégées* » élaborée par Mike Appleton en 2016 et « *A global register of competences for threatened species recovery practitioners* » de Maggs et al en 2021, a été utilisée.

Le processus comprend 4 étapes :

1 Identification des compétences qui pourraient être utiles aux communautés locales

Le Registre des compétences est une liste quasi-exhaustive de 300 compétences, correspondant à des connaissances exigées (compétences) qui reviennent régulièrement dans le domaine des aires protégées ou tout travail en lien avec ce domaine, dans le monde entier. Ces compétences tournent autour des quinze fonctions actuelles sur les aires protégées, et correspondent à quatre niveaux du personnel, allant des ouvriers agricoles aux hauts fonctionnaires.

Cela a servi comme base pour identifier et sélectionner les compétences utiles pour les communautés locales au niveau des 4 Aires Protégées dans lesquelles l'étude a été menée. Le document « *Standard de compétences pour les gestionnaires des Aires Protégées de Madagascar* » produit par le Réseau des Educateurs et Professionnels de Conservation de Madagascar (REPC-MD) publié en 2013 a également été consulté pour finaliser la liste des compétences étant donné que la liste qu'il propose se base sur le contexte de Madagascar.

2 Choix de la démarche d'évaluation

L'*auto-évaluation (guidée)* des compétences a été l'approche choisie pour évaluer les compétences des communautés locales. L'individu s'évalue ainsi lui-même, de préférence avec l'aide d'un évaluateur professionnel, externe aux

[1] Centre National de Formation, d'Etudes et de Recherche en Environnement et Forestier

communautés locales. Cette auto-évaluation n'est pas un jugement, mais un moyen d'examiner dans quelle mesure les membres des communautés locales ou VOI peuvent assumer leurs responsabilités en matière de gestion de l'association et de l'écosystème/zone protégée.
L'auto-évaluation est un processus privé et interne qui permet de comprendre la capacité du VOI à gérer l'association et l'AP et de montrer les éléments à renforcer.
Les compétences fournissent un cadre pour mener l'auto-évaluation et mettent en évidence les compétences spécifiques qui sont nécessaires pour une gestion efficace de l'association et de l'AP.

3 L'étape d'évaluation

Des questionnaires ont été développés, avec une question par compétence et ont été utilisés pendant l'évaluation. Les évaluations se faisaient à travers *des entretiens individuels* et *des focus groupe.*
Les membres de bureau ont été interviewés individuellement et tous les membres s'étaient regroupés pour répondre ensemble aux questions posées.
Le procédé à évaluer a été expliqué aux VOI, en soulignant quelques aspects :
• répondre honnêtement, sans sous-estimer ni surestimer leurs compétences ; et
• s'assurer que le but des résultats est d'aider à identifier les besoins en termes de développement des capacités. Ce n'est pas un examen et les résultats obtenus ne seront pas utilisés contre eux.
Les participants ont été par la suite évalués ou se sont eux-mêmes auto-évalués, en se basant sur la liste de compétences utiles.
• Les participants ont commencé par évaluer l'utilité des compétences par rapport à leur travail selon une échelle de perception (Tableau 1).

Tableau 1: Échelle d'évaluation de l'utilité d'une compétence

UTILITE	
Définition	**Réponse**
Cette compétence n'est d'aucune utilité pour mon poste/le poste.	-
Cette compétence est en partie utile pour mon poste/le poste, mais ce n'est pas toujours le cas.	0
Cette compétence est toujours utile pour mon poste/le poste.	+

• Ensuite, ils évaluent leur niveau actuel pour chaque compétence (peu importe leur importance), en utilisant l'échelle de notation (Tableau 2).

Tableau 2: Échelle d'évaluation de la compétence

COMPETENCE	
Définition	**Réponse**
Je/la personne en question possède très peu voire aucune expérience. Formation et renforcement nécessaires.	1
Je/la personne en question maîtrise les compétences de base. Formation poussée nécessaire.	2
Je/la personne en question maîtrise les compétences. Remises à niveau occasionnelles nécessaires.	3
Je/la personne en question maîtrise parfaitement les compétences et pourrais/pourrait former les autres.	4

Cela est très important, d'autant plus que les participants pourraient ne pas saisir ce que chaque compétence implique. Ces détails peuvent aussi être présentés dans un dossier à part pour que les participants puissent le consulter, ou pour permettre à l'évaluateur de donner des explications.

4 Rassemblement et analyse des résultats

Les résultats d'auto-évaluation ont été présentés sous forme de graphique afin d'identifier les points forts et les points faibles du personnel des aires protégées. Les résultats peuvent être classés afin de pouvoir identifier les compétences qui correspondent à 1 (minimum) et 2 (modéré), dans le but de développer un plan de développement des capacités individuelles. Les besoins prioritaires en termes de compétences, sont recensés, établis grâce à ce programme d'auto-évaluation. Ces résultats ont été par la suite utilisés pour établir un plan de renforcement des capacités.

Résultats

Groupes et catégories de compétences sélectionnés

Deux niveaux de personnels pour les communautés locales (VOI) existent, à savoir (1) les membres du bureau de l'association et (2) tous les membres (comprenant les membres du bureau).
Pour les VOI, trois groupes de compétences ont été retenus dont (A) Planification, Gestion et Administration, (B) Gestion Appliquée des Aires Protégées et (C) Compétences Personnelles Générales.
Pour les catégories de compétences, 14 sur les 15 proposées par Appleton (2016) étaient applicables aux VOI (Figure 1).

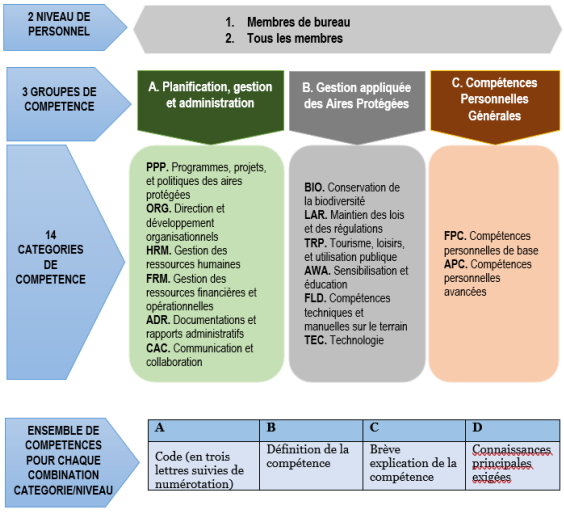


Figure 1: Organisation des compétences (adaptée à partir de la proposition de Appleton M., 2016).

Liste des compétences et aptitudes pertinentes pour les communautés locales

Pour les membres de bureau, 15 compétences ont été identifiées comme compétences pertinentes et utiles, permettant à l'association de fonctionner convenablement. Ces compétences sont catégorisées dans le groupe A. Planification, Gestion et Administration.

Tableau 3 : Liste des compétences pour les membres de bureau

Code	**Compétence** **L'individu doit être capable de :**
PPP 01	Développer et mettre en œuvre un projet à petite échelle et des plans pour une zone protégée.
PPP 02	Établir une planification et un suivi réguliers et systématiques des activités de gestion.

Code	Compétence L'individu doit être capable de :
ORG 01	Assurer l'établissement et la mise en œuvre de la participation et de la bonne gouvernance.
ORG 02	Gérer la vie associative de l'organisation communautaire.
FRM 01	Préparer un business plan/plan de financement durable de l'aire protégée.
FRM 02	Gérer les ressources financières de l'organisation.
FRM 03	Identifier et sécuriser les ressources physiques nécessaires à la gestion de l'aire protégée.
ADR 01	Préparer des rapports formels d'activités et de projets.
ADR 02	Assurer et maintenir une documentation précise et sécurisée des données, activités et événements.
CAC 01	Maintenir une communication efficace et de bonnes relations de travail avec les parties prenantes et les partenaires.
CAC 02	Organiser et conduire des présentations et des réunions au niveau local/régional.
CAC 03	Identifier et traiter les conflits interpersonnels.
AWA 01	Planifier et mener des activités de sensibilisation et d'éducation.
APC 01	Prendre des décisions efficaces.
APC 02	Démontrer un engagement envers la transparence et la participation.

Pour tous les membres des VOI, 11 compétences dans les groupes B. Gestion appliquée des Aires Protégées et C. Compétences personnelles générales ont été identifiées.

Tableau 4 : Liste des compétences pour tous les membres des VOI

Code	Compétence L'individu doit être capable de :
LAR 01	Identifier les signes et les preuves d'activités non autorisées et les menaces pour la sécurité sur le terrain.
LAR 02	Fournir des informations aux utilisateurs d'une aire protégée sur les lois, les droits et les règlements qui la concernent.
LAR 03	Participer à des opérations de maintien de l'ordre supervisées, conformément aux procédures opérationnelles standard.
BIO 01	Enregistrer et rapporter avec précision les observations de la faune, des habitats et des écosystèmes.
BIO 02	Planifier, diriger et rendre compte des soins et de l'utilisation des plantes cultivées.
BIO 03	Planifier et diriger des activités de recherche, d'étude et de surveillance de la biodiversité et en rendre compte.
FLD 01	Planifier, diriger et rendre compte des activités de prévention et de lutte contre les incendies.
FPC 01	Entretenir de bonnes relations avec les autres.
FPC 02	Communiquer efficacement à l'oral.
FPC 03	Faire preuve d'une alphabétisation de base (lecture et écriture).
FPC 04	Éviter, prévenir et signaler les pratiques malhonnêtes et/ou illégales.

RESULTATS

Niveau des compétences

Les résultats sont présentés au niveau de chaque AP :

Menabe Antimena

Les VOI évalués à Menabe Antimena étaient au nombre de onze (11). Des codes en trois lettres ont été attribués aux noms des VOI. Comme MHV qui signifie Mahavelo, FAS : Fiombonan'ny Alabe Soamiray, FHS : Fihaogna Soa etc. Au total 21 membres de bureau ont participé à l'évaluation et 96 personnes ont rejoint les focus groupes.

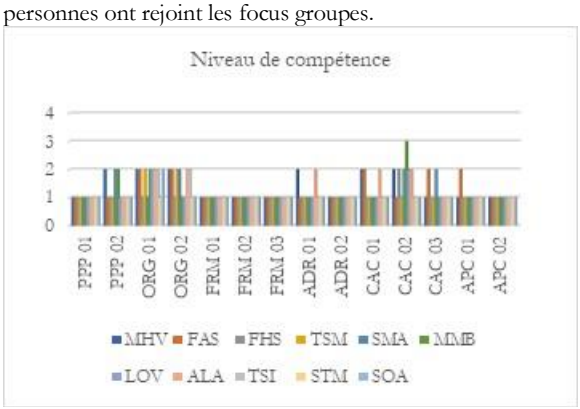


Figure 2 : Notation des compétences pour les membres de bureau des VOI à Menabe-Antimena

Les membres du bureau des VOI de Menabe-Antimena ont peu ou pas de compétences ou ont un niveau de compétence de base pour presque toutes les compétences (Figure 2). Certaines VOI ont un niveau de compétence de base pour les compétences ORG 01 " Assurer l'établissement et la mise en œuvre de la participation et de la bonne gouvernance ", ORG 02 " Gérer la vie associative de l'organisation communautaire " et CAC 02 " Organiser et conduire des présentations et des réunions au niveau local/régional ". Cependant, des formations complémentaires et des approfondissements sont nécessaires dans ces domaines.

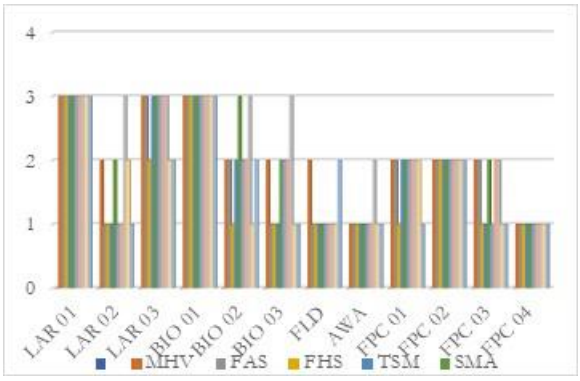


Figure 3: Notation des compétences pour tous les membres de VOIs à Menabe-Antimena.

Presque tous les membres du VOI de Menabe-Antimena ont un bon niveau de compétences en termes de LAR 01 " Identifier les signes et les preuves d'activités non autorisées et les menaces à la sécurité sur le terrain " et BIO 01 " Enregistrer et rapporter avec précision les observations de la faune, des habitats et des écosystèmes " (Figure 3). Ceci s'explique par le fait qu'ils connaissent très bien le contexte local, en particulier les menaces et les pressions sur les ressources naturelles de leur territoire et les activités liées à la surveillance écologique notamment le LAR 03 "Participer à des opérations de maintien de l'ordre supervisées, conformément aux procédures opérationnelles standard".

Cependant, ils n'ont que peu ou pas du tout de compétences en termes de LAR 02 " Fournir des informations aux utilisateurs de l'aire protégée sur les lois, les droits et les réglementations affectant une aire protégée ", FLD 01 " Planifier, diriger et rendre compte des activités de prévention et de contrôle des incendies ", AWA 01 " Planifier et mener des activités de sensibilisation et d'éducation ", FPC 04 " Éviter, prévenir et rendre compte des pratiques malhonnêtes et/ou illégales ". Des formations approfondies sont ainsi nécessaires dans ces domaines.

Ambondrobe

10 membres de bureau et 96 autres membres au niveau de quatre (4) VOI d'Ambondrobe ont été évalués. Les noms de VOI étaient Vonona Ho Maitso avec comme code VHM, Manirisoa Soatalily : MAS, Ambondrobe Soa Tahiry : AST et Mahatezasoa: MTZ.

Figure 4 : Notation des compétences pour les membres de bureau des VOI à Ambondrobe.

Les membres du bureau des VOI d'Ambondrobe ont peu ou pas de compétences pour presque toutes les connaissances, attitudes et aptitudes (Figure 4); très peu de VOI ont obtenu le niveau de compétence 2 (c.-à-d. maîtriser les compétences de base). En ce qui concerne le PPP2 'Établir une planification et un suivi réguliers et systématiques des activités de gestion', même si toutes les VOI disposent chacune de leur plan de travail annuel et ont été accompagnées dans le développement, il n'y a pas eu de mise en œuvre ni de suivi de ce plan ; et le niveau de leur compétence en la matière est très bas.

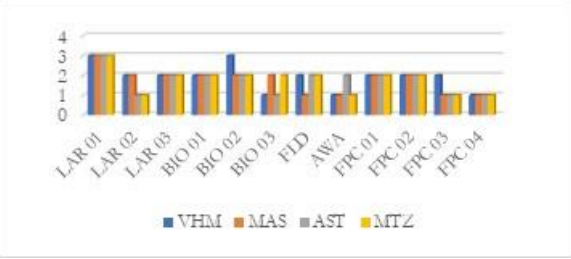


Figure 5 : Notation des compétences pour tous les membres de VOI Ambondrobe.

Tous les autres membres du VOI d'Ambondrobe ont un niveau de compétence de base pour la plupart des compétences, en particulier en ce qui concerne le LAR, BIO et FPC (Figure 5).

Sofia

Les compétences des trois (3) VOI de Sofia ont été évaluées avec 15 membres de bureau qui ont été interviewés individuellement et 31 autres membres ont rejoint les focus groupes. Les noms de ces VOI étaient FMS : Fikambanana Fitantanana, SFM : Matsabory Sofia et SSF : Santatra Sofia.

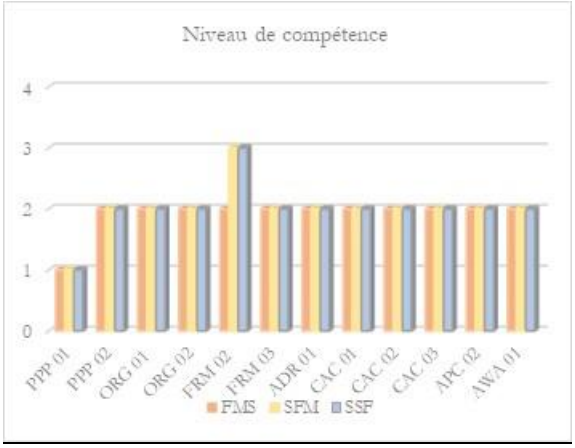


Figure 6: Notation des compétences pour les membres de bureau des VOI à Sofia.

Le niveau de compétences des membres de bureau des VOI de Sofia est dans la moyenne car ils ont des connaissances de base sur presque toutes les compétences (Figure 6). Cependant, la compétence PPP01 "Développer et mettre en œuvre un projet à petite échelle et des plans pour une zone protégée" mérite d'être approfondie.

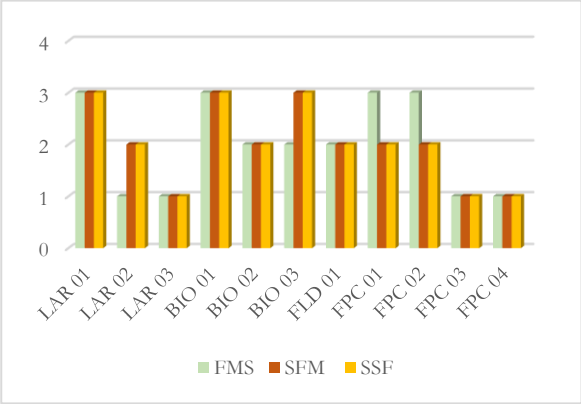


Figure 7: Notation des compétences pour tous les membres des VOI à Sofia

Cette figure montre que le niveau des compétences des VOI à Sofia varie d'une compétence à une autre. Pour le LAR 01, ils ont de bonnes connaissances sur les signes et les preuves d'activités non autorisées et les menaces à la sécurité sur le terrain ; alors que pour les LAR 02 et LAR 03, leur compétence est faible et mérite un renforcement. Le niveau de compétence sur le BIO, FLD et FPC 01 et FPC 02 est assez élevé variant du point 2 à 3. Par contre les compétences relatives à FPC 03 et FPC 04 sont inexistantes ou faibles, nécessitant ainsi des renforcements.

Alaotra

Les évaluations des compétences des trente-trois (33) VOI à Alaotra ont été menées dans le cadre de ce travail. Au total, 98 membres de bureau ont été interviewés individuellement et 33 groupes de discussion (soit un par VOI) ont été organisés, avec un total de 360 membres participant à l'enquête. Les résultats des 12 VOI sont représentés dans la figure 8. Les résultats au niveau des 33 VOI sont presque les mêmes. Ces VOI étaient: TRR qui signifie Tsiriry, VRT: Vorontsara, BAN: Bandro, etc.

Figure 8: Notation des compétences pour les membres de bureau des VOI à Alaotra.

Même si presque toutes les VOI à Alaotra affirment que leurs associations sont actuellement inactives voire en veilleuse , les niveaux des compétences des membres de bureau pour la plupart d'entre elles sont assez élevés avec 2 ou 3 points pour la notation. Les renforcements consistent ainsi à des rappels ou à faire des recyclages sur les compétences et surtout pour leur donner des recommandations pour faire revivre leur association.

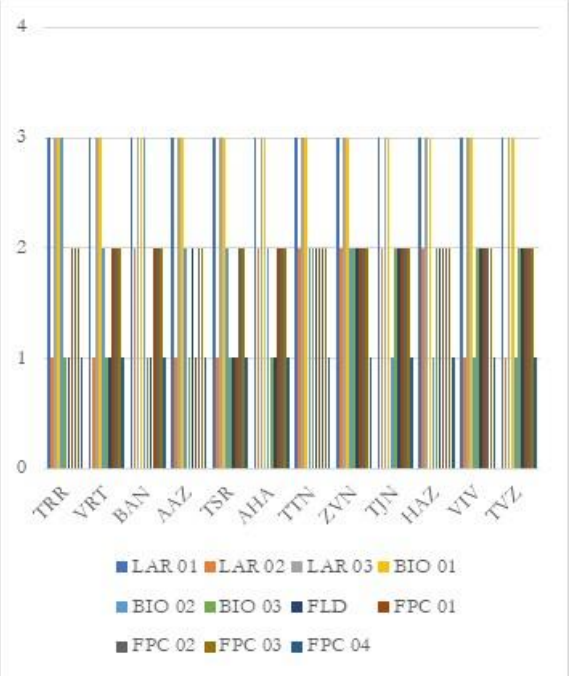


Figure 9 Notation des compétences pour tous les membres de VOIs à Alaotra.

Les membres des VOI à Alaotra ont des compétences de base ou même de bonnes compétences sur 7 thématiques sur 11 (Figure 9). Même s'ils n'ont pas bénéficié de renforcement de compétences, des apprentissages sur le tas ont eu lieu : les VOI d'Alaotra font parfois face à des conflits dans la gestion de l'AP, ce qui les a amenés à acquérir des connaissances notamment en matière de lois et règlementations (dans la catégorie de compétence LAR). Il en est de même pour la catégorie BIO, ils ont acquis les compétences de base, suite à la mise en œuvre des activités comme le reboisement, … Le niveau d'éducation à Alaotra est assez élevé comparé aux VOI dans les 3 autres AP.

DISCUSSIONS

Niveau des compétences des VOI dans ces 4 AP

Pour les membres de bureau des VOI, les résultats des évaluations ont montré que les membres de bureau au niveau des 4 Aires Protégées concernées par l'étude, possèdent « très peu, voire aucune expérience sur les compétences pertinentes. Des formations et des renforcements sont nécessaires » (Point 1), ils « maîtrisent les connaissances de base. Des formations poussées sont nécessaires » (Point 2). Autrement dit, sur les 14 compétences dans le groupe A- Planification, Gestion et Administration évaluées, presque toutes les compétences ont obtenu les points 1 et 2.

Pour la majorité des cas, les formations reçues par ces cogestionnaires, particulièrement les membres de bureau dataient de la période d'obtention des contrats de transfert de gestion ou du renouvellement de contrat. Depuis, aucun recyclage n'a été réalisé. En outre, les élections de ces membres de bureau ne sont pas basées sur leur niveau de compétences mais surtout sur leur motivation et engagement. Ce qui explique ces notes d'évaluation assez basses.

Le manque de compétences requises des membres de bureau se répercute sur le fonctionnement des associations. Ainsi à titre d' exemples, les plans de travail ne sont pas établis, ou sont établis mais ne sont pas mis en œuvre, la vie associative n'est pas bien gérée : les règlements intérieurs ne sont pas respectés, les ressources financières et des matériels sont mal gérées…, les prises de décision ne sont pas efficaces, les conflits ne sont pas bien gérés, les sensibilisations faites pour un changement de comportement des communautés ne sont pas convaincantes par manque de techniques et de matériels, etc.

Pour tous les membres, les résultats des évaluations ont démontré que les niveaux des compétences dans le groupe B- Gestion appliquée de l'Aire Protégée, sont faibles avec des notes de 1 ou 2. La compétence LAR 01 « Identifier les signes et les preuves d'activités non autorisées et les menaces pour la sécurité sur le terrain » est la seule compétence maîtrisée par les membres de VOI. Presque tous les VOI ont obtenu le point 3. Cependant, des remises à niveau occasionnelles sont requises. Pour toutes les compétences relatives aux « Dina » et aux lois et règlementations sur les transferts de gestion et l'AP, les VOI ont des difficultés à les appliquer. Ceci est lié à la méconnaissance du processus, de la limite de leur attribution et des rôles des autres entités dans l'application des lois. Les VOI se plaignent que les rapports des délits qu'ils transmettent aux autorités compétentes restent sans suite, ce qui les démotive complètement. En matière de reboisement, les VOI souhaitent être formés sur la gestion des pépinières, la plantation et le suivi et l'entretien vu qu'ils se sont engagés à réaliser ces activités. Pour le FLD, le feu constitue une des problématiques majeures dans ces AP, cependant, leur compétence en la matière est faible, expliquant ainsi, en partie, la maîtrise à temps des feux dans ces zones.

Outre les formations dispensées par l'ONG Durrell Wildlife Conservation Trust (DWCT) sur les techniques de patrouilles destinées aux patrouilleurs villageois, les autres membres de VOI n'ont pas bénéficié de formation sur les thématiques susmentionnées. L'adhésion à l'association se base sur la motivation et la conscientisation sur l'importance de la conservation de la biodiversité.

En ce qui concerne les compétences personnelles générales (groupe de compétences C), FPC 03 « Démontrer une alphabétisation de base (lecture et écriture) », et FPC 04 « Éviter, prévenir et signaler les pratiques malhonnêtes et/ou illégales » sont les compétences qui méritent d'être renforcées. Pour FPC 03, les membres de VOI ont un niveau d'éducation très bas, surtout à Ambondrobe. Très peu savent

lire et écrire, ce qui impacte sur la mise en œuvre des certaines activités de gestion de l'AP.

Bref, les évaluations ont pu également faire ressortir que la raison d'être des VOI n'est pas comprise par les membres des associations dans ces 4 AP ; leur rôles et attributions ne sont pas connus ; ceci entraine la passivité des associations. Leur connaissance sur leur rôle et responsabilité se limite à « protéger l'environnement ».

1.1 Niveau des compétences des VOI de Madagascar

Dans les AP de Menabe Antimena et Ambondrobe, AP de catégorie V, localisées dans l'Ouest de Madagascar, les évaluations des compétences faites pourraient être similaires à celles des autres VOI dans cette zone. Il en est de même pour les VOI à Sofia qui se situent dans le Nord-Ouest. Cependant, comme cette étude a été menée seulement pour les AP de catégorie V, la considération des autres catégories d'AP permettrait de compléter les résultats obtenus. Outre l'AP Lac Alaotra, zone humide dans le Centre Est, d'autres évaluations devraient également être menées pour une plus grande représentativité. Les zones Nord, Sud, Sud Est, Centre et Sud-Ouest n'ont pas fait l'objet d'évaluations dans cette étude, les résultats de ces évaluations ne sont donc pas à généraliser pour toutes les VOI de Madagascar.

4.3 Lien entre compétences et efficacité de gestion

Le but premier de la promotion de l'approche par les compétences dans les aires protégées et autres aires conservées est l'amélioration et le maintien d'une gouvernance et d'une gestion efficaces (Appleton, M., 2015). L'outil de suivi de l'efficacité de la gestion des aires protégées (Protected area Management Effectiveness Tracking Tool – METT) est généralement utilisé pour cette évaluation. D'après une étude mondiale d'évaluation de METT effectuée en 2010, près de 42 % des aires protégées étudiées présentaient de « grandes lacunes lors de l'évaluation la plus récente » (Leverington, F. et al., 2010). Pour 13 % de ces aires protégées, une gestion incorrecte est remarquée ou les activités essentielles ne semblent pas être réalisées ». L'étude montre aussi que l'indicateur du niveau de compétences pour les « membre du personnel/ autre partenaires » est le plus étroitement lié avec la « conservation des valeurs », cela sous-entendrait qu'un personnel compétent permet une conservation plus efficace au sein des aires protégées.

Quoi qu'il en soit, les compétences en elles-mêmes ne permettent pas une gestion efficace des AP. D'autres éléments sont aussi à évaluer notamment le contexte, la planification, les apports, le processus, les produits et les résultats (Hockings Marc, et al., 2010).

4.4 Choix de la méthodologie

Le Registre des compétences constitue une excellente base pour tout individu souhaitant évaluer ses propres compétences, ou pour les directeurs/chefs hiérarchiques souhaitant évaluer les compétences de leur personnel (Appleton, M., 2015). Plusieurs « évaluations de besoins en termes de formation » tournent autour de la question : « de quelles formations/ développement des capacités pensez-vous (ou votre personnel) avoir besoin ? ». L'évaluation des besoins basée sur les compétences tourne autour de la question suivante : « quelles sont les compétences nécessaires à cet emploi, et, d'après vous, à quel point votre personnel les maîtrise-telles ? ». Le besoin en termes de capacité est alors exprimé en fonction de ces compétences qui sont peu, voire pas du tout maîtrisées. Le processus suivant a été créé et développé par l'auteur pour effectuer des évaluations des besoins. L'avantage est que cette méthode est bien structurée, peut être évaluée de façon objective, et est utile aux analyses de statistiques, permettant la production de résultats quantifiés et la comparaison des évaluations.

Conclusion

Les connaissances, les attitudes et les aptitudes liées à la *Planification, gestion, et administration*, à la *Gestion appliquée des Aires Protégées* et aux *Compétences Personnelles Générales* sont nécessaires pour bien gérer une aire protégée. Les compétences des communautés locales ou VOI cogestionnaires au niveau de ces 4 AP sont insuffisantes, ne leur permettant pas de réaliser avec une bonne satisfaction les rôles et les attributions qui leur ont été attribués. En d'autres termes, un des facteurs clefs de la réussite de la gestion des Aires Protégées est les compétences des gestionnaires. L'enthousiasme, la passion, l'attitude ouverte sont également quelques caractéristiques indispensables pour réaliser des tâches dans la gestion des aires protégées.

Etant donné que la gestion d'une Aire Protégée implique l'engagement de plusieurs acteurs, non seulement les communautés locales, mais aussi et surtout le gestionnaire délégué et les sous-délégués, les évaluations des compétences de ces acteurs devraient également être menées afin de compléter les informations. Après ces évaluations des compétences s'ensuivent l'identification des thématiques de formation prioritaires, le développement, la mise en œuvre et le suivi-évaluation des plans de formation. C'est également à partir des évaluations des impacts de ces formations, en application des acquis, que le lien entre l'efficacité de gestion des AP et les compétences des gestionnaires pourrait être apprécié.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Appleton Mike (2015) "Assessment of capacity development needs of conservation staff in Saint Lucia." Gland: IUCN Biodiversity and Protected Areas Programme.

Appleton Mike (2016) "A global register of competences for protected areas practitioners". Gland: IUCN.

Hough John. (2006) "Developing capacity" In *M. Lockwood, G. Worboys, & A. Kothari, Managing protected areas: A global guide (pp. 164-192).* London : Earthscan.

Hockings Marc, Leverington, Fiona, Cook Carly (2010) "Efficacité de la gestion des Aires Protégées". Chapitre 28.

Ionita Alina, Stanciu Erika (2018) « Projet de stratégie de renforcement des capacités pour la gestion des aires protégées, dans la région d'Afrique du Nord ». PROPARK. Rapport technique 2018-2030.

Kidd, P., & Parshall, M. B. (2000) "Getting the focus and the group Enhancing analytical rigor in focus group research". Qualitative health research, 10(3), 293-308.

Leverington, Fiona, Costa, K.L., Pavese, H., Lisle, A. & Hockings, M. (2010) "A global analysis of protected area management effectiveness". *Environmental Management 46* (5), 685-69.

Lockwood, Michael, Worboys, Graeme, & Kothari, Ashish. (2006) "Managing protected areas : A global guide". London : Earthscan.

Maggs et al. (2021) "A global register of competences for threatened species recovery practitioners". Durrell

McCawley, Paul F. (2009) "Methods for conducting an educational needs assessment Guidelines for cooperative extension system professionals". Moscow: University of Idaho.

Organisation International du Travail (OIT) (2006) « Lignes directrices pour le développement des Standards du modèle

régional de compétences (RMCS) ». Bangkok, Thaïlande : Bureau international du Travail.

Réseau des Educateurs et Professionnels de Conservation à Madagascar (REPC-MD) (2013) « Standard des compétences pour la gestion d'une aire protégée à Madagascar » Antananarivo: MEEF.

Worboys Graeme, Feary Sue, Kothari Ashish, Lockwood Michael & Pulsford Ian (2016) "Protected area governance and management". Canberra: ANU Press.

LA DYNAMIQUE SPATIO-TEMPORELLE DE LA PLANTATION FORESTIERE D'ANKADIBE-SANDRANDAHY par Holihasinoro Sabine ANDRIAMANDIMBISOA

Holihasinoro Andriamandimbisoa Sabine[1]. Ranaivoarimanana Sedraniaina[2]. Rabemananjara Zo Hasina[3]. Rambinintsaotra Saholy[4]. Ramamonjisoa Bruno Salomon[5]. Razafintsalama Manitra Harison[6]. Randriamanantena Dannick. [7]

RESUME

Madagascar est réputé par ses richesses naturelles, en particulier ses écosystèmes forestiers. Le pays est également connu par les fortes pressions sur ses milieux forestiers, ce qui expliquent entre autres son taux alarmant de déforestation. Tout comme les forêts naturelles, les peuplements artificiels sont également menacés. Les plantations forestières appartenant aux Collectivités Territoriales Décentralisées (CTD) n'en sont pas épargnées.

Cet article cherche à étudier le cas de la forêt d'Ankadibe qui a ce même statut, et qui fait l'objet d'une tension sociale entre les acteurs locaux à cause de leurs avis divergents concernant le maintien du couvert forestier. Il vise à analyser les évolutions et la dynamique spatio-temporelle de la couverture forestière. Des analyses d'images satellitaires LANDSAT ont été réalisées pour y arriver. L'utilisation des techniques de télédétection et d'analyse spatiale a été optimisée.

Les résultats démontrent que la surface forestière est maintenue même s'il y a une certaine dynamique entre les différentes classes d'occupation du sol. Néanmoins, l'utilisation d'images satellitaires plus riches en résolution spatiale tel que le SPOT aurait aidé à obtenir des résultats plus précis de l'occupation du sol et à minimiser la confusion entre les classes, alors que ces images sont couteuses.

Mots-clés : Analyse spatiale, Collectivité Territoriale Décentralisée, occupation du sol plantation forestière.

ABSTRACT

Madagascar is well-known for its natural wealth, particularly its forest ecosystems. The country is also known for the strong pressures on its forests, which explain, among other things, its alarming rate of deforestation. Just like natural forests, artificial plantations are also under threat; and forest plantations belonging to the Decentralized Territorial Collectivities are not spared.

This article seeks to explore the case of Ankadibe forest that has this same status, and which is the subject of social tension between local stakeholders because of their diverging opinions regarding the conservation of the forest area. It aims at exploring the evolutions and the space-time dynamics of the forest covers. For this, LANDSAT satellite images analyses have been carried out. The use of remote sensing and spatial analysis techniques has been optimized.

The results show that the forest area is maintained though there is some dynamic between different land cover classes. Nevertheless, the use of satellite images richer in spatial resolution such as SPOT would have helped to obtain more precise results of land cover and to minimize the confusion between classes, while these images are expensive.

Keywords: Spatial analysis, Decentralized Territorial Collectivities, land cover, forest plantation.

INTRODUCTION

L'île de Madagascar subit une forte pression sur ses milieux naturels, en particulier, sur ses milieux forestiers (Vieilledent et al., 2018). Ce même ouvrage a estimé que Madagascar avait perdu 44% de son couvert forestier naturel entre 1953 et 2014. Depuis 2005, le taux annuel de de déforestation a progressivement augmenté pour atteindre 99 000 ha/an entre 2010 et 2014, ce qui correspondant à une perte de 1,1%/an.

Selon le rapport scientifique « Les fronts de la déforestation : moteur et réponses dans un monde en mutation » (Pacheco et al., 2020), Madagascar fait partie des 24 « fronts de déforestation » mondiaux, et ses forêts restantes sont menacées. Ledit rapport mentionne que, entre 2004 et 2017, Madagascar a perdu 700 000 hectares de forêts, dans des zones plus ou moins éparses, se trouvant principalement dans l'Est et dans l'Ouest du pays. Madagascar est classé parmi les pays ayant un taux de déforestation annuel élevé (supérieur à 0,5%). Entre 2000 et 2018, le couvert forestier du pays a baissé de 9%. Effectivement, l'écorégion des forêts humides de Madagascar a enregistré un taux annuel de déforestation de 0,94% entre 2010 et 2013, et de 0,29% pour la Région Amoron'i Mania (ONE, EESS-REDD+, 2019).

Face à cette situation, le Gouvernement Malagasy, les Partenaires Techniques et Financiers, et les chercheurs conjuguent leurs efforts pour la préservation des écosystèmes forestiers. Malgré cela, force est de constater que les intérêts des parties prenantes sont beaucoup plus axés sur les Aires Protégées, les zones de transfert de gestion et les forêts dégradées. Bien que les plantations forestières occupent les 2% du couvert forestier du pays (MEF, 2000), les recherches les concernant restent limitées, en particulier celles appartenant à des Collectivités Territoriales Décentralisées. Des rapports et des ouvrages scientifiques disponibles étudient les cas des plantations villageoises, privées et familiales, dont la plupart traitent celles de la région Analamanga, de Haute Matsiatra, de Boeny, d'Alaotra Mangoro et d'Atsinanana (Randriambanona et al., 2014), (Andriamisaintsoa, 2017), (Ramamonjisoa, 1999). Une lacune des connaissances reste effectivement à combler pour la région d'Amoron'i Mania. Il en est ainsi su le cas de la forêt d'Ankadibe qui est une plantation forestière appartenant à la Commune Rurale de Sandrandahy. Elle est consacrée principalement à l'exercice du droit d'usage traditionnel de la population locale.

Entre les autorités, les acteurs et les usagers, des points de vue divergents sur l'état et l'évolution de la forêt deviennent une source de tension politique et sociale au niveau local. Les autorités locales trouvent que la superficie de la forêt est maintenue, et qu'en plus de l'usage par les communautés locales, cette forêt peut faire l'objet d'une exploitation et servir les besoins en dehors de la Commune. C'est ainsi qu'elles prennent l'exploitation forestière parmi les stratégies visant le renforcement des ressources financières de la Commune (à partir des ristournes issues des produits ligneux), qui seront ensuite réinvesties dans d'autre domaine du développement local. De l'autre côté, les usagers trouvent que la forêt se dégrade et le risque de disparition est significatif. Ils voient aussi que l'effort de

[1] Doctorante EDGRND, EAD EPRN
[2] Géomaticien
[3] ESSA / EDGRND
[4] FDSP
[5] ESSA
[6] ESSA
[7] WWF

reboisement diminue d'une année à une autre du fait de la démotivation de la communauté et des acteurs locaux. En outre, l'association des natifs de la Commune constate la déforestation imminente et interpelle les décideurs à prendre des mesures correctives pour une utilisation plus responsable de la forêt. Elle revendique, entre autres, la limitation de l'utilisation de la forêt aux droits d'usage de la communauté locale et l'interdiction de l'exploitation et de la commercialisation en dehors de la Commune. Ces avis divergents ne sont que des affirmations sans aucune base scientifique.

A la lumière de ce qui précède a été soulevée la question de recherche : **'Comment évolue-t-elle la couverture forestière de la plantation forestière d'Ankadibe et sa dynamique' ?** Pour donner suite aux réflexions scientifiques, la recherche fait l'objet d'une vérification de l'hypothèse spécifique suivante : **'La superficie forestière d'Ankadibe est maintenue même si elle présente une certaine dynamique interne'**.

L'objectif de cet article est donc de fournir des données scientifiques pour que les décideurs, les acteurs locaux et les usagers soient en connaissance des causes de la situation réelle de la forêt d'Ankadibe, ce qui les inciterait à mettre en place des mesures de gestion concertées pour assurer la durabilité de la forêt. La recherche contribuerait à combler la lacune de connaissance sur les plantations forestières à vocation d'usage communautaire, appartenant à une Collectivité Territoriale Décentralisée, dans la région d'Amoron' i Mania.

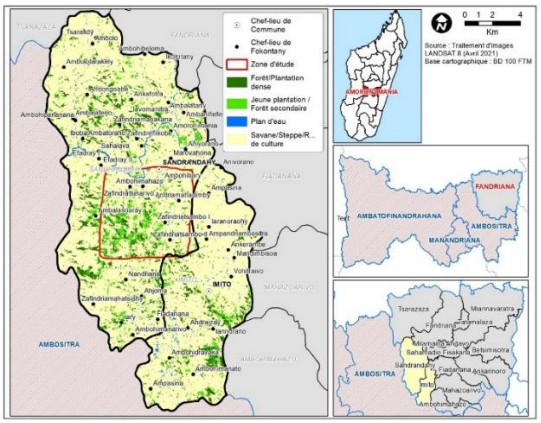
METHODE

Site d'étude

La plantation forestière d'Ankadibe – Sandrandahy se trouve dans le district de Fandriana et dans la région Amoron'i Mania, Madagascar, avec ses coordonnées centroïdes 47° 17' 16,45" E, 20° 22' 19,903" S et sa superficie de 41,1km². Le climat y est du type tropical humide avec une précipitation annuelle de 1500mm et une humidité relative d'environ 70%. La chaleur oscille entre un minimum de 7,1°C en hiver et un maximum de 28°C en été. C'est une zone assez accidentée avec d'étroites vallées. L'altitude varie de 1200m à 1600m. La Commune Rurale de Sandrandahy compte 30 049 habitants avec une densité relativement faible de 158,15 habitants /km² et un taux de croissance de 3,03% par an (Madagascar Subnational Population Statistics, 2018). La forêt étudiée est traversée par la route nationale n°41 et se trouve au Sud du chef-lieu de la Commune de Sandrandahy.

La forêt d'Ankadibe est une plantation forestière, issue des efforts de reboisement initiés pendant la période coloniale, et principalement vouée pour satisfaire les besoins des communautés locales en bois d'énergie, de construction, d'œuvre et de service. Ces efforts de reboisement deviennent un devoir citoyen des habitants de Sandrandahy et mobilisent les acteurs, avec le leadership de l'Administration locale. Trois espèces y prédominent : le pin (68%), l'eucalyptus (29%) et le mimosa (3%) (Source : relevé floristique menée dans le cadre de la recherche, 2021).

La forêt d'Ankadibe fournit de services écosystémiques importants aux communautés locales. La source d'eau potable qui alimente le chef-lieu de la Commune de Sandrandahy se trouve à Ankadibe. Deux autres sources importantes forment la chute de Riamigodona et le cours d'eau d'Ambinanitelo et de Nandriana. Ces derniers irriguent des vallées et des rizières. La forêt contribue à la protection des bassins versants du fait qu'elle se trouve en altitude avec des pentes variées de l'ordre de 5 à 45 degrés. Comme son nom l'indique, Ankadibe -- littéralement 'grand ravin' présente également quelques ravins en forme de pente aux versants relativement raides jusqu'à 60%. La couverture forestière protège le sol contre l'érosion. L'enquête socio-économique menée a permis de savoir qu'environ 87% des bois d'énergie, de construction, d'œuvre et de service (COS) utilisés par les fokontany riverains sont prélevés dans la plantation forestière d'Ankadibe. La forêt contribue à la purification de l'air, la régulation de la température et l'atténuation du changement climatique à travers la séquestration de carbone.



Carte 1 : Localisation du site d'étude

Collecte des données

- Descente sur terrain

La zone étudiée a été observée sur place pour reconnaître ses caractéristiques, en particulier l'occupation du sol. Les coordonnées géographiques de chaque type d'occupation du sol ont été relevées à l'aide d'un GPS (Global Positioning System). Ces informations ont été spatialisées et ensuite superposées sur l'image satellitaire afin d'apprécier la cohérence des éléments observés. Des contacts et entretiens avec les informant-clés (leaders d'opinion locaux, autorités locales qui se sont succédées, notables) ont été optimisés pour mieux connaître le terrain. Sur la base de ces données, la délimitation du site d'étude a été établie, et sa carte de localisation a été élaborée.

- Acquisition d'images satellitaires

Les évolutions temporelles de l'occupation du sol du site d'étude ont été obtenues à partir de l'analyse des images satellitaires prises sur plusieurs années. Ont été utilisées les images LANDSAT TM5, ETM7 et OLI 8 acquises en 1985, 1990, 1995, 2005, 2015 et 2021, dans le site de l'USGS https://earthexplorer.usgs.gov/. Elles portent la référence (Path/Row) 159/074. Le choix de ces images a été surtout dicté par leur disponibilité sur le site ainsi que leur qualité en recouvrement nuageux.

Traitement et analyse des données

Le traitement et l'analyse des données ont suivi cinq étapes :

- Prétraitement des images satellitaires

Après l'acquisition des images, un assemblage des bandes a été créé pour obtenir des images multispectrales. Ensuite, une correction atmosphérique a été faite à chaque image. En effet, comme les conditions atmosphériques varient selon l'espace et le temps, ce traitement est requis pour pouvoir effectuer des comparaisons entre les différentes années. La méthode de correction atmosphérique rapide (QUick Atmosphérique Correction ou QUAC) disponible dans le logiciel ENVI a été employée à cet égard (Bernstein et al., 2005).

Dans l'objectif de faciliter l'interprétation et la compréhension, un rehaussement a été appliqué à chaque scène, ce qui a permis d'avoir une meilleure visualisation des images. Cette opération ne change pas la valeur radiométrique des objets présents dans l'image mais permet juste d'avoir une meilleure vision des objets dans chaque image. L'égalisation d'histogramme a été choisie comme méthode d'amélioration vue qu'elle permet d'obtenir des images avec des bons contrastes (Caloz et al., 2002). Après ces opérations, pour chaque image, une extraction par rapport au site d'étude a été faite.

- Définition des classes d'occupation du sol

L'observation sur terrain a permis d'identifier les différentes classes d'occupation du sol. Ensuite, l'analyse des réponses spectrales de ces classes dans l'image Landsat de la zone d'étude ont permis de les confirmer.

- Choix et délimitation des zones d'entrainement et zones tests

Les zones d'entrainement sont utilisées pour faire entrainer la classification lors d'un traitement supervisé. La qualité des résultats de la classification dépend de plusieurs facteurs, dont le choix des parcelles d'entrainement et leur taille sont les plus importants (Mather, 1987). Ces zones d'entrainement ont été choisies et délimitées sur des surfaces homogènes représentatives de chaque classe d'occupation du sol définie dans le paragraphe précédent. La spatialisation des données de vérité de terrain acquises en décembre 2021 (saison humide) à partir d'un GPS et des fiches de collecte, couplée avec une photo interprétation d'images google earth, a permis d'obtenir soigneusement ces parcelles. L'exploitation des signatures spectrales des pixels pour chaque classe d'occupation du sol dans les zones d'entrainement de l'image 2021 a aidé à délimiter les zones d'entrainement relatives aux images antérieures. Les zones tests ont été obtenues de la même manière que les zones d'entrainement mais généralement de localisation différente à ces dernières.

- Classification supervisée des images

L'algorithme 'Séparateur à Vaste Marge'-- SVM qui est un classificateur non paramétrique (Richards et Jia, 1999) a été utilisé pour la classification supervisée des images. Ce choix est motivé par le fait qu'il a été déjà utilisé et a offert des bons résultats de classifications des occupations du sol à Madagascar (Randriamalala et al., 2015), (Ravonjimalala et al.,2016). Il repose sur une technique de classification binaire avec laquelle on cherche à séparer les données en deux classes seulement. Une extrapolation a été ensuite effectuée en supposant que la base d'apprentissage contient N Classes (Vapnik, 1986).
La classification des images de différentes dates outre que l'image 2021 a été réalisée à partir des mêmes zones d'entrainement 2021, mais la mise à jour a été apportée en fonction des changements observés par rapport aux images à classifier. Après la classification relative à chaque image, on a procédé à une extraction par rapport au site d'étude délimité, et sur les six périodes étudiées.

- Détection des changements et étude des transitions

L'étude des transitions entre les classes d'occupation du sol consiste à évaluer, a priori, les pertes et les gains en superficie pour chaque classe d'occupation du sol et ensuite à voir les transitions entre deux dates d'une classe donnée par rapport aux autres classes d'occupation du sol définies dans l'image classifiée. L'utilisation de l'outil de modélisation des changements des terres (ou Land Change Modeler-- LCM) disponible dans le logiciel IDRISI et ARCGIS a permis d'évaluer les changements et la dynamique entre les classes d'occupation du sol. Il aide à comprendre comment les hommes modifient l'occupation du sol dans le passé, le présent et le futur (Eastman, 2012).

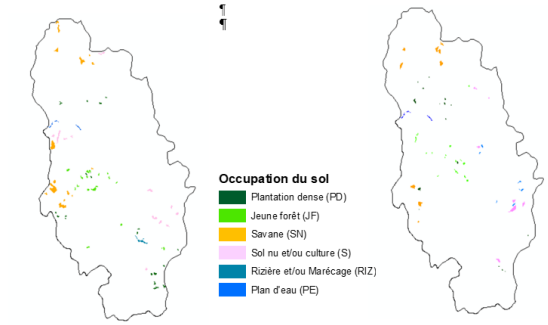
RESULTATS

Les classes d'occupation du sol

Les résultats des observations sur terrain ainsi que l'analyse par signature spectrale des images ont permis d'identifier six (06) classes d'occupation du sol (Plantation Dense, Jeune Forêt, Savane, Sol nu, Rizière, Plan d'eau). La classe de 'Plantation Dense' est caractérisée par le boisement de deux principales espèces végétales : le pins *(Pinus patula) et* l'eucalyptus (*Eucalyptus robusta).* Les pins représentent les 74% des pieds arbres dans cette classe, et ils atteignent jusqu'à 25m de hauteur et 40 cm de diamètre à la hauteur de poitrine ; contre respectivement 26%, 30m de hauteur et 80cm de diamètre pour l'eucalyptus. La classe de 'Jeune Forêt' comprend des pins (71%), d'eucalyptus (26%) et de mimosa (3%). Avec des hauteurs de 1 à 2,5m pour les pins, de 0,9 à 1,2m pour les eucalyptus, et de 60cm à 1m pour les mimosas, leurs diamètres à hauteur de poitrine sont de 4 à 10 cm pour les pins et l'eucalyptus, et 1,4cm pour les mimosas. La classe 'Plan d'Eau' regroupe les cours d'eau (chute, ruisseau, rivière et fleuve). La classe de 'Rizière' combine les formations marécageuses et les rizières. La 'Savane' est du type herbeux et est intercalée par des champs de culture vivrière et de sol nu. Le 'Sol nu' regroupe les terrains dépourvus de végétation, les rochers et les surfaces bâties.

Classification d'images par la méthode SVM

L'utilisation de la méthodes SVM a permis d'observer d'une manière distincte les six bandes de signatures spectrales qui correspondent aux six classes d'occupation du sol qui ont été identifiées lors de l'observation sur terrain.



Carte 2a : Répartition spatiale des zones d'entrainement (ZE) de la classification d'image 2021

Carte 2b : Répartition spatiale des zones tests (ZT) de la classification d'image 2021

Tableau I : Statistique des pixels pour chaque classe d'occupation du sol

Classes	Nombres de pixels (ZE)	Nombres de pixels (ZT)
Plantation dense (PD)	573	270
Jeune forêt (JF)	623	364
Savane (S)	778	511
Sol nu et/ou culture (SN)	1522	807
Rizière et/ou formation marécageuse (RIZ)	168	154
Plan d'eau (PE)	139	139

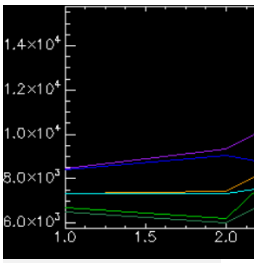


Figure 1a : Courbes de signatures spectrales des six classes d'occupation du sol de la zone d'entrainement

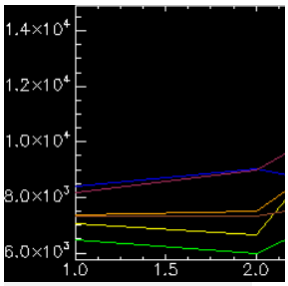
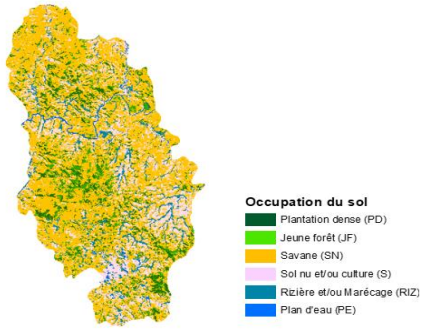


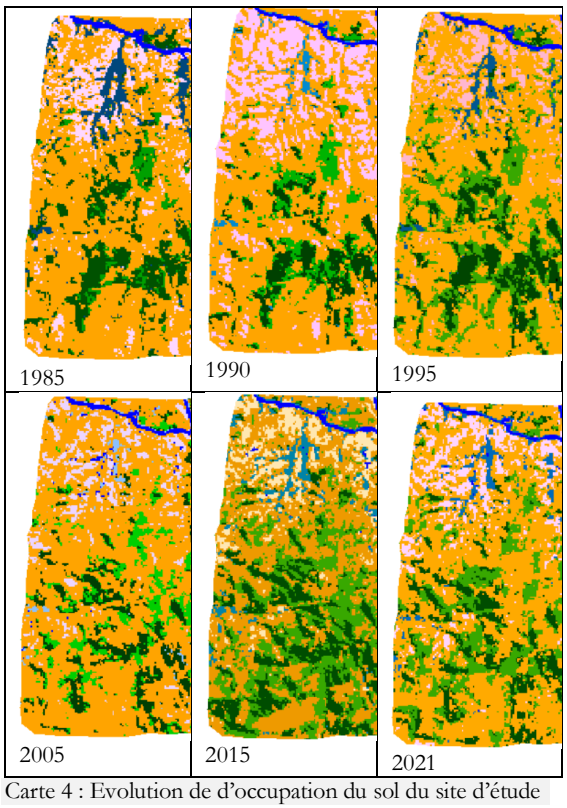
Figure 1b : Courbes de signatures spectrales des six classes d'occupation du sol de la zone test



Carte 3 : Occupation du sol selon la classification par la méthode SVM de l'image pour l'année 2021

Evolution temporelle de l'occupation du sol

Ces six images ci-dessous montrent que visiblement, il y a une dynamique importante entre les différentes classes d'occupation du sol.



Carte 4 : Evolution de d'occupation du sol du site d'étude

Tableau 2 : Matrice de confusion des images classifiées en 2021

Classes	PD	JF	S	SN	RIZ	PE	Total	EC
PD	**257**	0	0	0	0	0	257	0/257
JF	7	**334**	0	0	0	0	341	7/341
S	6	30	**793**	47	3	1	880	87/880
SN	0	0	13	**464**	1	3	481	17/481
RIZ	0	0	1	0	**149**	9	159	10/159
PE	0	0	0	0	1	**126**	127	1/127
Total (ZT)	270	364	807	511	154	139	2245	
EO	13/270	30/364	14/807	47/511	5/154	13/139		

PD : Plantation dense
JF : Jeune forêt
S : Savane
SN : Sol nu / culture
RIZ : Rizière / formation marécageuse
PE : Plan d'Eau
EO : Erreur d'Omission
EC : Erreur de Commission
ZT : Zone test

L'évaluation des résultats de la classification supervisée de l'image 2021 à partir des parcelles tests qu'on a définies montre une précision globale de 94 % et d'un coefficient kappa équivalent à 0, 92. Ces résultats indiquent un bon résultat de la classification. Néanmoins, quelques confusions minimes ont été soulevées à partir de la matrice de confusion ci-dessus. Il s'agit des classes 'Savane' et 'Sols nus'. D'après cette matrice, on constate des erreurs de commission respectivement égaux à 87/880 et à 17/481 pour les classes 'Savanes' et 'Sols nus'. Ce qui veut dire que nous avons classifié en 'Savanes' 87 pixels qui ne sont pas de cette classe et 17 pixels qui ne sont pas de la classe 'Sol nu'. Les erreurs d'omissions sont respectivement de 14/807 et de 47/511 pour les classes 'Savanes' et 'Sols nus'. Ce qui signifie que 14 pixels des zones d'entrainement auraient dû être classés en 'Savane' et 47 pixels en 'Sols nus. Des erreurs d'omission et commission ont été également constatées au niveau des classes 'Rizière' et 'Plan d'eau'.

Tableau 3: Evolutions temporelles des superficies des 'Plantations Denses', des 'Jeunes Forêts' et des 'Savanes'

Classes	Superficie absolue (ha) et relative (%)												Variation relative (%)					
	1985		1990		1995		2005		2015		2021		1985/1990	1990/1995	1995/2005	2005/2015	2015/2021	1985/2021
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%						
PD	480	12%	350	9%	490	12%	370	9%	490	12%	360	9%	-27%	40%	-24%	32%	-27%	-25%
JF	150	4%	250	6%	580	14%	320	8%	670	17%	490	12%	67%	132%	-45%	109%	-27%	227%
S	3410	84%	3480	85%	3000	74%	3340	83%	2900	71%	3220	79%	2%	-14%	11%	-13%	11%	-6%
Forêt (PD+JF)	630	16%	600	15%	1070	26%	690	17%	1160	29%	850	21%	-5%	78%	-36%	68%	-27%	35%

Le bilan global de la période de 36 ans étudiée (entre 1985 et 2021) montre une baisse de la superficie de toutes les classes sauf la 'Jeune Forêt'. Le site était toujours dominé par les 'Savanes' (71% à 85% de la superficie du site). La 'Savane' est suivie de la 'Jeune Forêt' si on se réfère à la situation de 2021 (12%) et ensuite la 'Plantation Dense' (9%), alors qu'au début (en 1985) cette dernière était en deuxième place (12%) contre la 'Jeune Forêt' (4%) en troisième place. Par ailleurs, on note une augmentation globale de 35% de la couverture forestière (l'ensemble de la 'Plantation Dense' et de la 'Jeune Forêt') passant ainsi de 630 ha à 850 ha.

La 'Plantation Dense' occupe les 9% à 12% de la superficie du site d'étude, et on note une perte des 25% de sa superficie. Cette classe est dynamique : les variations relatives de sa superficie se situent entre -27% et + 40%.
La 'Jeune Forêt' occupe les 4 à 16% de la superficie du site d'étude. Durant la période étudiée, on note une augmentation de 227% de sa superficie. Néanmoins, on note également la dynamique de cette classe, si on prend l'exemple de la baisse de sa superficie en 2005 et 2021, respectivement de -45% et -27%.
La classe de 'Savane' qui représente les 71% à 85% de la superficie du site connaît une variation de -14% à 11%. Même si elle est la classe dominante, on enregistre un bilan global d'une baisse de 6% de sa superficie durant toute la période étudiée.
Si on considère l'ensemble des deux principales classes de la forêt -- la 'Plantation Dense' et la 'Jeune Forêt', il représente les 15 à 28% de la superficie du site. Le bilan global de la période étudiée montre une augmentation de 35% du total de leurs superficies. On note une inversion de leurs superficies : au début, la 'Plantation Dense' représentait les 12% contre la 'Jeune Forêt' (4%), tandis qu'en 2021, elles étaient respectivement de 9% et de 12%. Pour 4 périodes sur 5, les superficies de la 'Plantation Dense' et de la 'Jeune Forêt' suivent une même tendance. Le cas exceptionnel se trouve entre 1985 et 1990, une période durant laquelle la 'Plantation Dense' diminue alors que la 'Jeune Forêt' augmente. Quoi qu'il en soit, le bilan global (entre 1985 et 2021) montre une baisse de la superficie de la 'Plantation Dense' (-25%) et une nette augmentation de la 'Jeune Forêt' (227%).

Changements des classes d'occupation du sol pour les classes de Plantation Dense (PD) et de Jeune Forêt (JF)

Les deux classes ont la même tendance générale. Premièrement, quand la 'Plantation Dense' perd de superficie, la 'Jeune Forêt' observe la même situation, et pareillement pour les gains et pour les persistances. Deuxièmement, la situation exceptionnelle est la même pour les deux classes (entre 1985 et 1990) : la 'Plantation Dense' a perdu de superficie contrairement à la 'Jeune Forêt'. Troisièmement, pour les deux classes, trois périodes sur cinq enregistrent plus de perte que de gain. La situation de 1990 à 1995 est la plus idéale : on a enregistré beaucoup de superficie persistante, des gains significatifs et un minimum de superficie perdue. Le maximum de perte se situe entre 1995 et 2005. Cette période coïncide à la réhabilitation de la RN41 qui a facilité l'accès dans la zone. Par ailleurs, la superficie persistante est plus ou moins maintenue pour la 'Plantation Dense', et elle augmente régulièrement pour la 'Jeune Forêt'.
L'analyse des régressions relève des droites de régression plus au moins horizontales pour la classe de 'Plantation Dense' ; ce qui signifie que les tendances des gains, des pertes et des persistances sont plus ou moins maintenues. Quant à la classe de 'Jeune Forêt', on observe des droites de régression avec une faible pente ; ce qui signifie une tendance légèrement croissante des changements de cette classe en termes de gain, de perte et de persistance de superficie.
Ces informations justifient que la forêt d'Ankadibe est dynamique à l'intérieur de chaque classe, mais elle connait un certain maintien dans l'ensemble de sa couverture forestière.

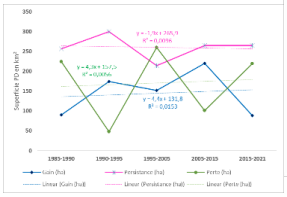


Figure 2a : Courbe de l'évolution des gains, des pertes et des persistances en Plantation Dense (PD)

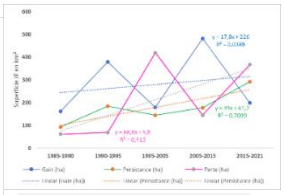


Figure 2b : Courbe de l'évolution des gains, des pertes et des persistances en Jeune Forêt (JF)

Transitions entre les classes d'occupation du sol

La plus forte transition de 'Plantation Dense' en 'Jeune Forêt' est enregistrée au début -- entre 1985 et 1990 (92 ha), si elle est un peu freinée entre 1990 et 1995 (22 ha). Pour quatre périodes sur cinq, la superficie de 'Plantation Dense' transformée en 'Savane' était toujours supérieure à celle transformée en 'Jeune Forêt'. Les dégradations les plus remarquables sont les 1995-2005 et 2015-2021, périodes durant lesquelles, des grandes superficies 'Plantation Dense' et de 'Jeune Forêt' sont transformées en 'Savane', respectivement 194 ha contre 349 ha et 150 ha contre 317 ha.

Tableau 4 : Superficie des transitions entre les classes de Plantation Dense (PD), Jeune Forêt (JF) et Savane (S)

Transition	1985-1990	1990-1995	1995-2005	2005-2015	2015-2021
JF ->PD (ha)	14	52	64	49	50
PD-> JF (ha)	92	22	62	51	69
JF ->S (ha)	47	17	349	96	317
PD->S (ha)	132	26	194	50	150

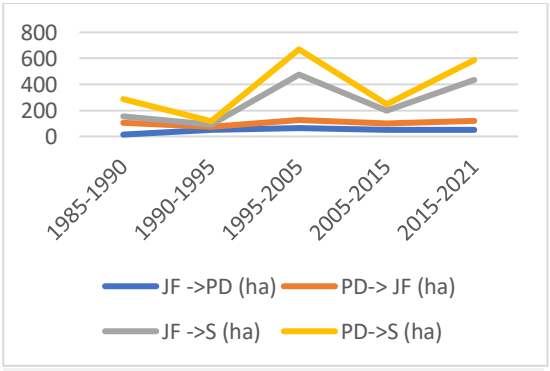


Figure 3 : Courbes de l'évolution de la superficie des transitions entre les classes de Plantation Dense (PD), Jeune Forêt (JF) et Savane (S)

Les deux courbes d'évolution de la superficie des transitions entre les classes de 'Plantation Dense' de 'Jeune Forêt' présentent une tendance proche de l'horizontale, ce qui signifie la stabilité de la transition entre ces classes. Cependant, même si les courbes de transitions des 'Plantations Denses' et des 'Jeunes Forêts' vers les 'Savanes' ont les mêmes tendances, elles présentent toutes les deux de forte variation de transitions (courbes sous forme de dents de scie), avec une tendance globale à l'augmentation si on prend la situation initiale (1985) et la finale (2021).
Ces informations signifient que la superficie occupée par les classes de 'Plantation Dense' de 'Jeune Forêt' est maintenue sur l'ensemble de la zone d'étude malgré la forte variation de leur transition vers la classe de 'Savane'. Cette situation peut signifier que la régénération naturelle de la forêt est favorable, mais cela reste à vérifier en combinant ces données avec l'analyse d'autres paramètres.

DISCUSSIONS

Choix des images satellitaires

L'étude de l'évolution de la forêt sur 50 ans n'était pas possible faute d'images satellitaires de qualité et performantes. Plus précisément, le choix des images a été dicté par leur disponibilité, leur coût d'acquisition, leur qualité (couverture nuageuse, présence des bruits, etc.), le nombre de bandes spectrales qu'elles disposent, ainsi que leur résolution. C'est ainsi que l'analyse spatiale s'est limitée sur la période de 1985 à 2021 en utilisant des images LANDSAT TM5, ETM et OLI 8. Bien que les images SENTINELS 2 offrent plus d'avantages par rapport aux images LANDSAT, à cause des contraintes liées à leur disponibilité sachant qu'elles n'ont été opérationnelles qu'à partir de 2012, elles n'ont pas été utilisées. Des images SPOT disposant d'une résolution plus fine (allant de 10m à 20m) par rapport aux images LANDSAT existaient aussi depuis 1986, mais l'accès à l'usage est coûteux. L'utilisation des indices de végétation, des néo canaux et des bandes texturales à partir des bandes originales des images LANDSAT sera alors prise en compte plus tard dans le cadre de cette étude, afin d'affiner les résultats de classification d'images (Eastman, 2012).

Classification d'images

L'utilisation des images satellitaires LANDSAT n'a pas permis de fournir les meilleures précisions sur les classes d'occupation du sol à cause de la contrainte liée à leur résolution spatiale qui est de 30x30 m², d'une part ; et les minimes confusions constatées au niveau de certaines classes, d'autre part.

A partir de la courbe de signature spectrale, on peut constater une meilleure différenciation au niveau des classes définies dans la zone d'entrainement et dans la zone test avec les deux bandes rouges et proches infra rouge de l'image. En revanche, les deux bandes 1 et 2 arrivent mal à différencier les deux classes : 'Plantation Dense' et 'Jeune Forêt' ; les deux classes 'Savanes' et 'Sol nu' (figures 1a & 1b). Cette faible capacité de différenciation des classes de végétations par les bandes infra rouges des images satellites est évidente (Caloz et Collet, 2002).

Ladite difficulté de différenciation (confusion) entre les classes 'Savanes', 'Zone de culture' et 'Sol nu' en zone tropicale a été souvent remarquée (Eggen et al., 2016), (Rakotovao, 2010), (Souza, 2006). Les raisons peuvent être expliquées par exemple au type de culture qui présente souvent une signature spectrale similaire à la savane en saison humide. L'utilisation des images plus riches en résolution spatiale comme le SPOT (Diédhiou et al., 2020), ainsi que l'utilisation des néocanaux, les informations texturales et la complémentarité avec les images radar (Rakotondraompiana et al., 2015), (Souza, 2006) pourraient être envisagées pour limiter la confusion entre les classes et faire sortir d'autres informations permettant de séparer ou de mieux distinguer chaque classe.

En ce qui concerne le classificateur utilisé dans l'étude (le Séparateur à Vaste Marge – SMV), il a été constaté visuellement, à partir des six images classifiées, un bon résultat avec les six classes définies si on se réfère aux réalités de terrain. Cette constatation est mise en évidence à partir des résultats de la matrice de confusion (précision globale de la classification PCG). Néanmoins, l'exploitation d'autres types de classificateur supervisé tels que le plus proche voisin (Knn), le maximum de vraisemblance (Mdv)-- (Caloz et Collet, 2002), la forêt aléatoire (Basten, 2016), et le Random Forests (Mariana et Lucian, 2016) pourrait nous aider à bien comparer et à bien choisir les meilleurs résultats de classification.

Etudes comparatives de l'évolution de la superficie de la forêt

Pour mieux comprendre si la situation de la forêt d'Ankadibe est un cas isolé ou bien commun aux autres forêts dans la même zone, l'étude des forêts dans l'ensemble de la Commune de Sandrandahy et de Imito, pour la même période (1985- 2021), a été prise comme témoin.

Tableau 5 : Evolution des superficies de PD, JF et S dans la zone témoin (l'ensemble de la Commune Rurale de Sandrandahy et Imito)

Classes	Superficie absolue (ha) et relative (%)												Variation relative (%)							
	1985		1990		1995		2005		2015		2021		85-90	90-95	95-05	05-15	15-21	85-21
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%						
PD	2020	7%	2440	9%	3046	11%	5530	20%	1207	4%	420	2%	21%	25%	82%	-78%	-65%	-79%
JF	1600	6%	2003	7%	1845	7%	1754	6%	730	3%	1642	6%	25%	-8%	-5%	-58%	125%	3%
S	23798	87%	22860	84%	22430	82%	20074	74%	25326	93%	25188	92%	-4%	-2%	-10%	26%	-1%	6%
Forêt (PD+JF)	3620	13%	4454	16%	4891	18%	7285	27%	1937	7%	2062	8%	23%	10%	49%	-73%	7%	-43%

Ces études comparatives ont permis de relever une tendance à une inversion de la situation entre les deux zones. On note un certain maintien de la superficie forestière d'Ankadibe (une augmentation globale de 35% de la superficie de sa plantation forestière), comparée à la zone témoin (perte de 43%).

La vitesse de déforestation de la partie dense de la forêt d'Ankadibe (une perte de 25% de la superficie durant les 36 ans étudiés) est plus lente que celle de la zone témoin (79%). Quant à la 'Jeune Forêt', on note une tendance à la hausse pour les deux zones. Néanmoins, l'augmentation de la superficie pour Ankadibe (227%) est largement supérieure à celle de la zone témoin (3%). Quant à la classe 'Savane', la situation est inversée pour les deux zones (une hausse de 6% pour la zone témoin et une perte de la même valeur pour Ankadibe).

Ces données peuvent être interprétées comme suit : les conditions de la plantation d'Ankadibe sont plus propices ; l'utilisation y est plus durable ; l'effort de reboisement y est plus soutenu ; et la régénération naturelle y est plus favorable.

Utilisation d'autres variables spatiales

L'approfondissement de l'analyse spatiale doit également aider à discuter les résultats pour la vérification de l'hypothèse. Pour cela, trois variables spatiales ont été utilisées, pour le même site d'étude et les mêmes périodes : les limites des fokontany, la topographie dont l'altitude, et la distance d'éloignement par rapport aux routes d'accès.

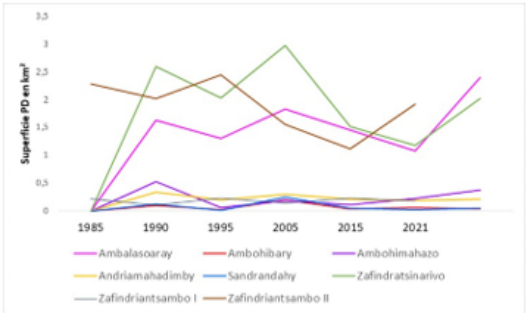


Figure 4a : Courbe de l'évolution de la superficie de la Plantation Dense (PD) par Fokontany

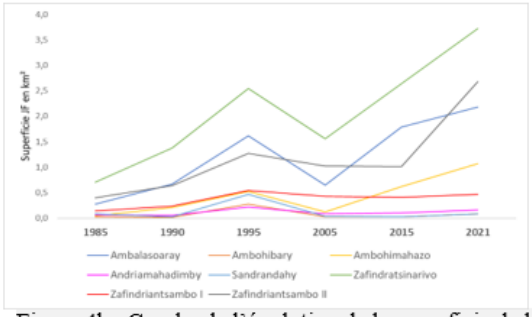


Figure 4b : Courbe de l'évolution de la superficie de la Jeune Forêt (JF) par Fokontany

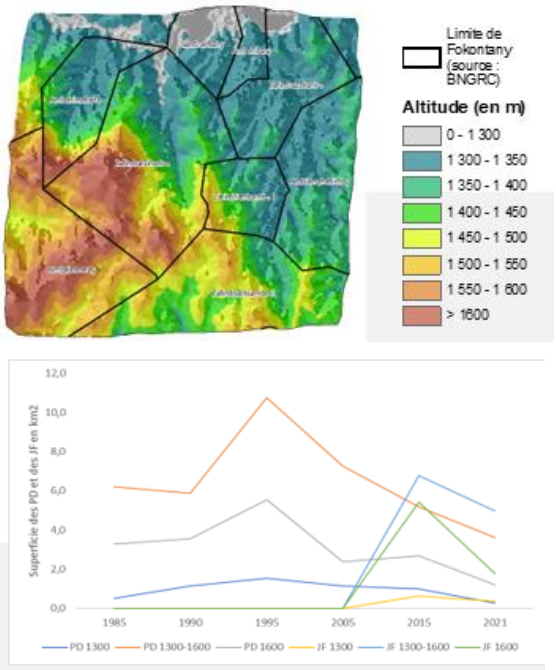


Figure 5 : Courbes de l'évolution de la superficie de la Plantation Dense (PD) et de la Jeune Forêt (JF) en fonction de l'altitude < 1300, entre 1300 et 1600, > 1600

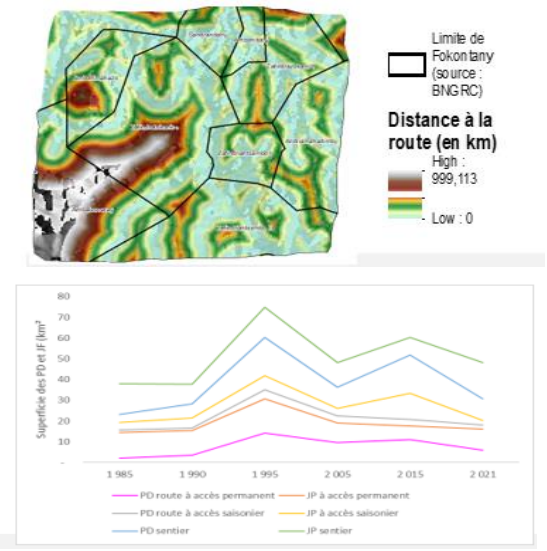


Figure 6 : Courbes de l'évolution de la superficie de la Plantation Dense (PD) et de la Jeune Forêt (JF) en fonction de la distance d'éloignement des routes d'accès

Ces courbes ont permis de relever que la superficie de la 'plantation dense' et de la 'jeune forêt' est maintenue sauf pour deux Fokontany sur huit. La dynamique de la 'plantation dense' est importante entre l'altitude 1300m-1600m ; alors que pour la 'jeune forêt', elle est maintenue sur toutes les altitudes étudiées. Les tendances sont les mêmes quel que soit le type de route. Et la proximité des routes n'affecte pas significativement le maintien de la superficie occupée par les classes sur l'ensemble du site d'étude, même si on constate des changements à partir des différentes cartes d'occupation du sol. Ces informations confirment que l'hypothèse est vérifiée.

CONCLUSION

Le bilan global de l'évolution de l'occupation du sol du site d'étude, entre 1985 et 2021, confirme le maintien de la superficie totale de la forêt d'Ankadibe. On a même noté une augmentation de 35% de la superficie totale des deux principales classes de forêt (la 'Plantation Dense' et la 'Jeune Forêt'). La légère baisse de la superficie de la 'Plantation Dense' est comblée par la forte augmentation des 'Jeunes forêts'. Les changements observés montrent la même tendance générale de ces deux principales classes en termes de gain, de perte et de persistance de superficie. Les transitions entre elles sont relativement maintenues. Cependant, leurs transitions vers la classe de 'Savane' sont significatives.

Ces informations justifient que la forêt d'Ankadibe connait une certaine maintenance dans son ensemble, en termes de superficie forestière, même si la dynamique entre les différentes classes est importante.

La télédétection et l'analyse spatiale ont beaucoup aidé dans la vérification de l'hypothèse formulée au début de la recherche. Ces travaux ont permis de comprendre que l'accès et l'utilisation d'images à très haute résolution permettraient d'affiner les études.

En termes de perspectives, il est important d'explorer les facteurs directs et indirects expliquant ce maintien de la superficie forestière et la dynamique entre les classes. Et il est judicieux de se demander dans quelle mesure les facteurs socio-économiques, écologiques, politiques et institutionnels soutiennent ou affectent-ils l'utilisation et la durabilité de la plantation forestière d'Ankadibe ? Quels sont également les risques encourus et qui pourraient entraîner la dégradation imminente ou la déforestation irréversible d'une telle forêt ? Ces domaines feront l'objet de la suite de la recherche.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Andriamisaintsoa Sedera. Diagnostic des plantations MAHAVOTRA - phase I. ETC Terra. 61 pages. 2017.

Basten Koen. Classifying Landsat Terrain Images via Random Forests. Bachelor thesis Computer Science in Radboud University, Netherlands. 45 pages. 2016.

Bernstein Larry, Steven Alder-Golden, Robert Sundberg, Levine Robert, Perkins Timothy, Berk Alexander, Ratkowski Anthony, Felde Gerald, Hoke Michael. A New Method for Atmospheric Correction and Aerosol Optical Property Retrieval for VIS-SWIR Multi- and Hyperspectral Imaging Sensors: QUAC. DTIC Document, Spectral Sciences Inc Burlington, MA. pp 3549-3552. 2005.

Caloz Regis, Collet Claude. Précis de télédétection V.03. Presses de l'Université de Québec. 388 pages. 2002.

Carlos Moreira de Souza Junior. Mapping land use of tropical regions from space. PNAS. pp 14261-14262. 2006.

Diédhiou Ibrahima, Catherine Mering, Oumar Sy, Tidiane Sané. Cartographier par télédétection l'occupation du sol et ses changements. EchoGéo Open Edition Journals. 42 pages. 2020.

Eastman Ronald. IDRISI Selva Tutorial. IDRISI Production. Clark Labs-Clark University, Worcester. 45 pages. 2012.

Eggen Michael, Mutlu Ozdogan, Benjamin Zaitchik, Belay Simane. Land Cover Classification in Complex and Fragmented Agricultural Landscapes of the Ethiopian Highlands. Remote sensing 8. n°1020. 23 pages. 2016.

Mariana Belgiu, Lucian Drăguţ. Random forest in remote sensing: A review of applications and future directions. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 114. pp 24-31. 2016.

Mather Paul. Computer Processing of Remotely Sensed Images. *Wiley*-Interscience. Chichester: John Wiley, UK. 360 pages. 1987.

Ministère des Eaux et Forêts (MEF). Etude prospective du secteur forestier en 2020 à Madagascar. 44 pages. 2000.

Office National pour l'Environnement (ONE). Rapport d'étude d'Evaluation Environnementale et Sociale Stratégique du programme REDD+ de Madagascar. BNC REDD+, Banque Mondiale, Forest Carbon Partnership. 312 pages. 2019.

Pacheco Pablo, Mo Karen, Dudley Nigel, Shapiro Aurelie, Aguilar-Amuchastegui Naikoa, Pui-Yu Ling, Anderson Cajsa, Marx Andrew. Deforestation Fronts: Drivers and responses in changing World. WWF Gland, Switzerland. 125 pages. 2020.

Rakotondraompiana Solofo, Dominique Hervé, Razanaka Samuel, Rafamatanantsoa Fontaine. La télédétection pour le suivi de l'environnement en milieu sec. Transitions agraires au Sud de Madagascar. Résilience en viabilité, deux facettes de la conservation. IRD-SCAC/PARRUR. 2013. pp 315-321. 2015.

Ramamonjisoa Bruno. Rapport de compilation et d'analyse des données existantes sur le secteur des plantations forestières de Madagascar : Etat des plantations villageoises et familiales malgaches d'aujourd'hui. 38 pages. 1999.

Randriamalala Josoa, Hosnah, Ranaivoarimanana Sedraniaina, Ravonjimalala Hibrahim Rijasoa. Dynamique spatiale des fourrés xérophiles de Betioky-Sud et Soalara-Sud (sud-ouest, Madagascar). Transitions agraires au Sud de Madagascar. Résilience en viabilité, deux facettes de la conservation. IRD-SCAC/PARRUR. pp 113-121 . 2015.

Randriambanona Herizo, Stéphanie Carrière. Biodiversité et régénération dans les plantations de pins et d'acacias après perturbation, Androy Fianarantsoa Project : Agrobiodiversity and biodiversity dynamics in malagasy high-land lanscapes. pp.147-154. 2014.

Ravonjimalala Hibrahim Rijasoa, Razanaka Samuel, Randriambanona Herizo, Hervé Dominique, Rakotondraompiana Solofo. Evolution de la déforestation pour la culture de maïs sur défriche-brûlis dans la forêt de Mikea avant et après sa mise sous statut d'aire protégée. Transitions agraires au sud de Madagascar Résilience et viabilité deux facettes de la conservation. IRD/SCAC-PARRUR. 2013. pp 85–94. 2016.

Richards John, Jia Xiuping. The Interpretation of Digital Image Data. In: Remote Sensing Digital Image Analysis. Springer, Berlin, Heidelberg. pp 75–88. 1999.

Vapnik Vladimir. Statistical Learning Theory. Wiley, New York, NY. 760 pages. 1986.

Vieilledent Ghislain, Clovis Grinand, Rakotomalala Fety, Ranaivosoa Rija, Rakotoarijaona Jean Roger, Thomas Allnutt, Achard Frédéric. Combining global tree cover loss data with historical national forest cover maps to look at six decades of deforestation and forest fragmentation in Madagascar. Biological Conservation. pp 189–197. 2018.

L'URBANISATION DES ESPACES AGRICOLES DE L'AGGLOMÉRATION D'ANTANANARIVO : UNE ANALYSE DES ACTEURS DIRECTS ET DES FACTEURS par Andoniaina Valérie ANDRIAMANGA

Andriamanga Andoniaina Valérie[1], Burnod Perrine[2], Ramamonjisoa Bruno Salomon[3]

[1] Doctorante à l'Ecole doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement (ED-GRND)

[2] Chercheure au Cirad, projet Future Cities Lab-Global Tana (FCL) et membre de Think-Tany

[3] Professeur à l'ED GRND, projet FCL

RESUME

Dans l'agglomération d'Antananarivo, le bâti s'étend. Cette extension se fait en partie sur les terres agricoles. Pourtant, 45% des terres dans l'agglomération sont encore agricoles en 2017 (Dupuy et al., 2020). L'agriculture ne fait pas que disparaitre, elle se maintient (Defrise et al., 2019). L'objectif de cette communication est de comprendre, à l'échelle de petits territoires, les principaux acteurs et facteurs des changements d'usage des espaces agricoles. Basée sur une revue de littérature, des entretiens qualitatifs (130) et une analyse d'images satellitaires, la communication met en évidence d'une part que deux acteurs principaux ont été identifiés comme étant des acteurs directs de l'urbanisation : les ménages et les entreprises. D'autres part, selon les types d'acteurs, les facteurs pesant sur l'urbanisation diffèrent. Pour les ménages, la gestion de l'eau, les risques d'inondation ainsi que l'accessibilité et la gestion foncière priment. En revanche, pour les entreprises, l'accessibilité et les modes de sécurisation impactent de manière forte l'urbanisation des espaces agricoles. Cerner ces facteurs d'urbanisation des espaces agricoles permet d'alimenter les débats sur le devenir des espaces agricoles et les options d'aménagement possibles pour les villes.

Mots clés : acteurs, facteurs, urbanisation, espaces agricoles, Antananarivo, Madagascar.

ABSTRACT

In the greater Antananarivo, the built environment is expanding. This extension is done partly on agricultural land. However, 45% of the land in the agglomeration was still agricultural in 2017 (Dupuy et al., 2020). Agriculture is not just disappearing, it is staying (Defrise et al., 2019). The objective of this communication is to understand, at the scale of small territories, the main actors and factors of changes in the use of agricultural areas. Based on a literature review, qualitative interviews (130) and an analysis of satellite images, the communication highlights that two main actors have been identified as being direct actors' urbanization : households and compagnies. On the other hand, depending on the type of actor, the factors influencing urbanization differ. For households, water management, land management, flood risks and accessibility take precedence. On the other hand, for companies, accessibility and land security methods have a strong impact on the urbanization of the agricultural areas. Identifying these urbanization factors of agricultural areas helps fuel debates on the future of agricultural areas and the possible development options for cities.

Keywords : actors, factors, urbanization, agricultural areas, Antananarivo, Madagascar

INTRODUCTION

Dans un contexte de forts changements d'usage du sol au niveau mondial, l'urbanisation en est une cause importante. Cette urbanisation touche particulièrement les pays du sud (UN, 2019). 73% de l'ensemble des conversions du sol en bâti ont eu lieu dans les pays du sud entre 2000 et 2015 (Denis, 2020). Cette urbanisation se fait au détriment des terres agricoles. Les terres agricoles, malgré la reconnaissance croissante de leur rôle et de leurs fonctions dans la résilience des villes, voient leurs superficies diminuer au bénéfice du bâti et sont généralement considérées exclusivement en tant que réserve foncière pour le développement des infrastructures et des bâtis (Denis, 2015).

Des dynamiques d'urbanisation touchent aussi l'agglomération d'Antananarivo, capitale de Madagascar. Située sur les hautes terres d'altitude, l'agglomération d'Antananarivo est constituée d'une alternance de collines (1 453m au sommet du Rova) et de plaines agricoles (1 250m[1] dans la plaine de Betsimitatatra), et est ceinturée par des fleuves (Ikopa, Mamba, Sisaony, Andromba). Actuellement, l'agglomération d'Antananarivo, de plus de trois millions d'habitants, évolue pour répondre aux besoins de logement, de déplacement et d'activités économiques pour la population. Toutefois, 45% de sa superficie sont encore cultivées et un ménage sur cinq vit de l'agriculture[2] (Dupuy et al., 2020). Dans le « Grand Tana[3] », les terres agricoles sont insérées au cœur des aires bâties. Elles sont organisées selon des paysages agro-urbains (Defrise, 2020) et assurent différentes fonctions socio-économiques et environmentales (Aubry et al., 2012). L'agriculture à Antananarivo ne fait pas que disparaitre, elle se maintient (Defrise et al., 2019). Par ailleurs, les acteurs jouant sur l'urbanisation des espaces agricoles au sein de ces paysages agro-urbains restent à explorer.

Dans ce contexte, **quels sont les acteurs et les facteurs pesant sur l'urbanisation des espaces agricoles dans l'agglomération d'Antananarivo ?**

Cerner ces différents facteurs impactant la logique des acteurs de l'urbanisation des espaces agricoles permettra d'alimenter les débats sur le devenir des espaces agricoles et les options d'aménagement possibles pour des villes.

METHODE

Cadres théoriques et analytiques

Changements d'usage du sol et transitions

Les changements d'usage du sol font appel à différentes notions qu'il est important de rappeler. La couverture du sol (*land cover)* décrit l'état physique de la surface terrestre, comme la topographie, la faune et la flore, les eaux de surface et souterraines, mais aussi la présence d'infrastructures ou de bâti (Lambin et al., 2003 ; Briassoulis, 2020). L'usage du sol (« *land use* ») renvoie à la façon dont la société exploite les ressources présentes sur le sol : pour des usages agricoles, pastoraux, forestiers, miniers ou de résidence (Lambin et al., 2003 ; Briassoulis, 2020).

Les transitions sont multiples mais peuvent être regroupées en grande catégorie. Geist et ses co-auteurs (2006) en mentionnent douze principalement dans les régions tropicales, mais celle qui nous intéresse le plus est

[1] PUDI, 2004

[2] Dont l'agriculture est l'activité principale. L'agriculture est souvent combinée avec d'autres activités.

[3] Le Grand Tana ou l'agglomération d'Antananarivo regroupe 38 Communes dont la Commune urbaine d'Antananarivo (le centre) et 37 Communes périphériques (PUDI, 2019).

l'évolution des terres cultivées vers des espaces bâtis ou l'urbanisation.
Les changements d'usage considérés dans cette recherche sont l'urbanisation des espaces agricoles (couverture et usages de départ) (Lambin et *al.*, 2003 ; Bürgi et *al.*, 2004 ; Briassoulis, 2020).

Acteurs des changements d'usage du sol

Les acteurs prennent des décisions, agissent et influencent les autres acteurs et l'environnement avec ses actions. Les acteurs peuvent être des individus, des agences et des institutions à différentes échelles organisationnelles (Bürgi et al., 2004). Deux types d'acteurs peuvent être distingués dans les changements d'usage du sol :

- Acteurs de changement (Figure 1) : ce sont les acteurs qui changent directement l'usage ou la couverture du sol : ménages agricoles ou ménages non agricoles, promoteurs immobiliers, autorités locales, …
- Acteurs qui affectent les facteurs comme les personnels des services administratifs (comme les services fonciers), des autorités locales, des acteurs politiques, des intermédiaires, …

Un même acteur peut changer directement l'usage ou la couverture du sol et à la fois, affecter les facteurs (comme un investisseur urbain qui à travers ses activités va influencer les plans d'urbanisme). Pour cette communication, ce sont les acteurs qui urbanisent directement ou qui gardent l'usage des terres, agricoles qui sont observés.

Facteurs de changements d'usage du sol

L'identification des différents facteurs d'urbanisation nécessite la compréhension de comment les acteurs décident de l'occupation des sols et comment différents facteurs interagissent dans un contexte spécifique pour influencer les décisions d'occupation du sol (Lambin et al., 2001). Cinq catégories de facteurs indirects font consensus dans la littérature (Lambin et al., 2003 ; Burgi et al., 2004), les facteurs naturels ou environnementaux et biophysiques, les facteurs socio-économiques, les facteurs politiques et institutionnels, les facteurs démographiques, et les facteurs culturels.
Quatre modèles conceptuels ont été proposés par Hersperger et al. (2010), pour mieux analyser les liens entre facteurs, acteurs et changements.

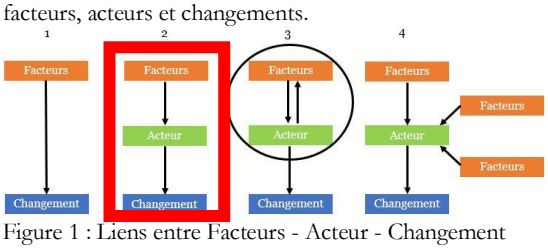


Figure 1 : Liens entre Facteurs - Acteur - Changement (Hersperger et al., 2010)

Les questions posées par le deuxième modèle permettent davantage de répondre à la question de recherche traitée. En effet, le deuxième modèle répond aux questions : quels facteurs affectent les acteurs et comment est-ce que cela affecte les changements ? Quels facteurs spécifiques et quels acteurs déclenchent un changement spécifique ?

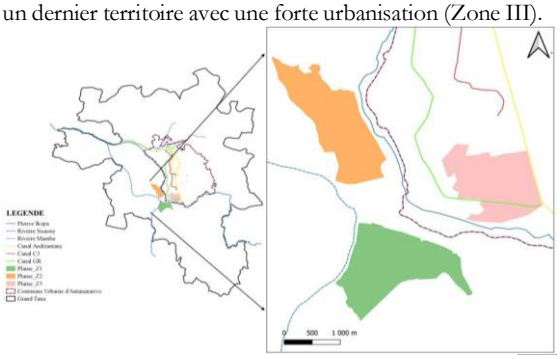
Plusieurs facteurs ont été identifiés par les acteurs (autorités locales, institutions, ménages et entreprises) et analysés comme facteurs clés dans l'urbanisation des espaces agricoles : la demande en bâti, les conditions agricoles liées aux problèmes de gestion de l'eau, les règles et prescriptions d'urbanisme, l'accessibilité, le risque d'inondation, les facteurs fonciers.

Période étudiée

L'analyse se concentre sur la période des 20 dernières années de 2003 à 2022, les images satellitaires étant moins disponibles avant 2003. Elle peut ainsi coupler les témoignages et l'analyse d'images satellitaires.

Zones d'étude

Cette recherche s'insère dans le projet de recherche Future Cities Laboratory – Global Tana (FCL)[1] qui étudie la résilience de la ville d'Antananarivo face aux inondations. La présence d'espaces agricoles (en grande partie composée de plaine), le rythme d'urbanisation entre la période 2003 et 2022, la proximité avec les fleuves et les canaux et la vulnérabilité des territoires à l'inondation ont été les critères pour choisir la zone étudiée. A partir de ces critères, trois territoires ont été retenus.
Les trois zones étudiées sont inclues dans la zone commune aux différents chercheurs du projet. Les territoires étudiés se trouvent dans la partie sud-ouest de l'agglomération d'Antananarivo, et concernent quatre communes principales dont la commune hébergeant le centre-ville (CUA, Commune Urbaine d'Antananarivo, 4ème arrondissement), Anosizato ouest, Andranonahoatra et Soavina.
Les trois zones d'étude présentent des dynamiques de maintien des terres agricoles et d'urbanisation différentes : un territoire avec une faible urbanisation (Zone I), un autre territoire avec une urbanisation intermédiaire (Zone II) et un dernier territoire avec une forte urbanisation (Zone III).

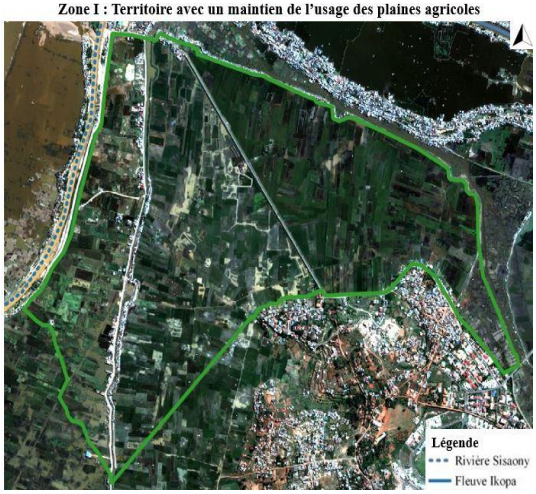


Milieu : Périurbain
Superficie de la plaine étudiée (km²) : 2,2
Topographie : Plaine
Distance par rapport au centre-ville (km) : 6
Accessibilité : Routes inter-communales, routes sur digues
Nombre de ménages : 1 606[1]
Densité des habitants (habitants/km²) : 3 500[1]

Carte 1 : Localisation des zones d'étude

[1] Mené dans le cadre du Future Cities Lab Global à l'ETH Zurich (ETHZ). FCL-Global est soutenu et financé par la National Research Foundation, le Prime Minister's Office de Singapour et l'ETH Zurich dans le cadre du programme Campus for Research Excellence and Technological Enterprise (CREATE) et l'ETHZ, avec des contributions supplémentaires de l'Université Nationale de Singapour (NUS), de l'Université Technologique de Nanyang (NTU) à Singapour et de l'Université de Technologie et de Design de Singapour (SUTD).

La zone I : des plaines agricoles presque intactes



Carte 2 : Vue aérienne de la zone I

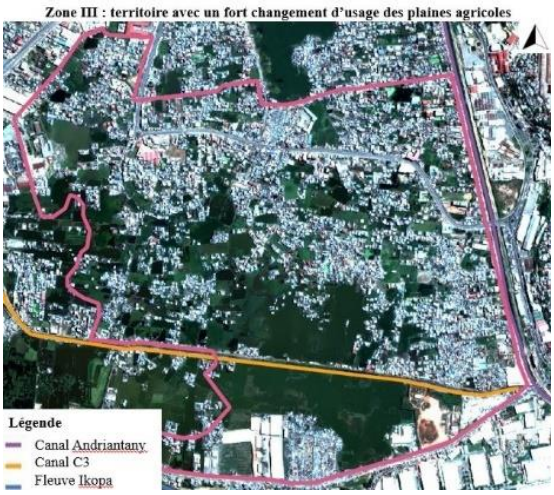
La plaine de la zone I a été aménagée durant l'époque royale (1500 à 1896). Elle a également bénéficié de plusieurs infrastructures hydro-agricoles datant de l'époque coloniale (1896 à 1960). Des digues et des barrages ont été construits pour une gestion des fleuves Sisaony et Ikopa cadrant la zone.
Actuellement, la culture prédominante dans la zone est la riziculture. Des parcelles localisées sont bâties.

La zone II : des plaines en partie agricoles

Carte 3 : Vue aérienne de la zone II

Milieu : Urbain
Superficie de la plaine étudiée (km²) : 2,5
Topographie : Plaine
Distance par rapport au centre-ville (km) : Centre
Accessibilité : Routes
Nombre de ménages : 23 210
Densité des habitants

Par rapport à la plaine de la zone I, les activités agricoles dans la zone II sont beaucoup plus limitées actuellement. La présence d'un grand marais dans la partie sud de la zone limite l'agriculture. La plaine reste non bâtie et seules les parties nord et centre de la plaine restent cultivées.



La zone III : des anciennes rizières et du bâti

Carte 4 : Vue aérienne de la zone III

Milieu : Périurbain
Superficie de la plaine étudiée (km²) : 2,08
Topographie : Plaine
Distance par rapport au centre-ville (km) : 6
Accessibilité : Routes dont une nationale, routes sur digues
Nombre de ménages : 9 909
Densité des habitants (habitants/km²) : 15 000

Des zones industrielles et commerciales, des zones résidentielles et des parcelles transformées en marais sont présentes dans la zone.

Production de données
La production de données pour l'identification des facteurs s'est basée sur quatre types d'activités. 1. Une revue bibliographique sur le land use – land cover change, l'urbanisation et les facteurs sous-jacents ; 2. La collecte de données au niveau local (consultation des documents communaux comme les monographies) ; 3. Une analyse d'images satellitaires ; et 4. des entretiens. Les entretiens ont été réalisés selon différentes phases. La première phase est consacrée à la rencontre avec les autorités locales (22) et certains ménages (17). Cette phase a permis d'identifier les facteurs clés de l'urbanisation des plaines. La seconde phase quant à elle, a permis de consolider et de voir l'effectivité des facteurs identifiés à la phase I et de déterminer les facteurs discriminants pour chaque type d'acteur. Durant la deuxième phase, 91 acteurs ont été enquêtés dont 81 ménages et 11 entreprises (dont trois promoteurs immobiliers).
Les personnes enquêtées ont été rencontrées au hasard (s'ils voulaient participer à l'entretien). D'autres ont été conseillés par les ménages ou les autorités, et certaines ont été spécifiquement approchées pour varier les cas et pour approfondir certains thématiques.
Des questions systématiques ont été posées concernant les changements d'usage des espaces agricoles présents (ou non) et le rôle des facteurs dans ces changements (ou absence de changements).
Les enquêtes se sont déroulées en 2021 et en 2022. Les images satellitaires notamment de *google Earth*, ont été analysées et ont servi d'illustration pour cette communication.
Pour illustrer les faits, certains discours ont été transcris et copiés dans cette communication. Le nom de l'enquêté

correspondant au discours a été modifié pour ne pas le mettre dans une position délicate.

Analyse de données

Dans cette communication, les logiques des acteurs ont été appréhendées selon une démarche qualitative et comparative des zones.

Chaque entretien de type semi-directif, réalisé en malgache, a été retranscrit et a été analysé selon une grille d'analyse abordant les facteurs d'urbanisation des espaces agricoles et les changements d'usage du sol du territoire étudié (surtout auprès des autorités locales) selon différents axes : agronomique, foncier et socio-économique. Autant que possible, les données ont été recoupées, au cours d'un même entretien, avec d'autres entretiens et entre différentes sources (analyse d'images satellitaires et entretiens). Des allers-retours sur le terrain ont été effectués et certaines personnes ont été revues pour avoir davantage de précisions. Ces allers-retours permettent aussi de se prémunir contre les risques de généralisation hâtive et incontrôlée (Le Meur, 2002).

Résultats

Les données sont indicatives et non représentatives sachant que l'échantillon n'a pas été fait de manière aléatoire. Elles permettent d'avoir une idée des ménages et des entreprises qui sont installées dans ces zones et qui ont été enquêtés.

Les acteurs de l'urbanisation

Les acteurs directs des changements d'usage des plaines agricoles dans les zones de recherche sont composés principalement de ménages et d'entreprises.

Les ménages

Parmi nos 81 ménages enquêtés (et traités), les ménages sont pluriactifs, combinant deux activités sources de revenus et ont en moyenne 2 actifs.

Les activités principales (effectuées par le chef de ménage) sont l'agriculture[1] pour 28% des ménages rencontrés. Pour ce secteur, l'élevage comme la pisciculture peut dominer selon la zone. Le commerce constitue 28% des activités des ménages (dont 15% pour la vente de légumes et de fruits ou de poisson et 11% pour la vente en épicerie ou en bar et 2% pour autres types de vente). L'entreprenariat peut être de type maçon, menuisier ou artisan, composant 17% des ménages rencontrés. Le salariat peut se faire dans le secteur public ou le secteur privé, 16% des ménages rencontrés sont concernés. Le travail journalier concerne 7% des ménages.

Ces chiffres révèlent que les agriculteurs sont surreprésentés dans notre échantillon (par rapport au ratio dans la population). En effet, en zone I, les agriculteurs représentent 10% de la population en zone I, 7% en zone II et 2% en zone III[2].

Le nombre de femmes et d'hommes enquêté est légèrement différent (42 femmes contre 39 hommes), liés au fait que les femmes restent le plus souvent chez elles pour s'occuper du foyer. L'âge moyen des enquêtés de 52 ans. Cette moyenne est beaucoup plus élevée que la moyenne nationale qui est de 38 ans (Instat, 2020). La différence est liée au fait que peu de chefs de ménage « plus jeunes » soient moins présents en journée et sont moins disponibles pour l'enquête.

Les ménages sont composés en moyenne, de 4,07 personnes, un résultat qui est légèrement moins élevé que la moyenne nationale (4,2) et un peu plus élevé qu'en milieu urbain (3,9) (Instat, 2020). Les deux tiers des ménages sont biparentaux – la majorité sont mariés civilement et les autres en union libre. Moins du tiers des enquêtés sont à la tête de ménage monoparentaux (situation de veuvage ou divorce).

Pour ces 81 ménages, les chefs de ménages sont dans 84% des cas des hommes et 12% des cas des femmes, des proportions légèrement différentes que celles au plan national (respectivement 76% et 24%).

Selon les déclarations des ménages, 32% des chefs de ménages ne viennent pas des zones d'étude et ceci est confirmé par le fait qu'ils ne sont pas nés dans la zone. Les 68% restants viennent d'autres Régions (un peu moins de la moitié), d'autres districts, et une minorité arrive des Communes voisines. Quelques-uns sont arrivées avant les années 2000, les autres majoritairement entre 2000 et 2015. Seuls trois ménages parmi les enquêtés sont arrivés entre 2017 et 2022.

Les raisons d'installation sont les suivantes : 1. Pour acheter des terres et les bâtir, et éviter ainsi de rester dans une situation de locataire (29) ; 2. Pour s'installer sur des parcelles familiales et pour cause de mariage ou de rapprochement de parents déjà installés grâce à des opportunités d'héritage (38) ; et 3. Pour être plus proche de leur lieu de travail et des services (transport) (9).

Quatre ménages sont venus dans la zone pour d'autres raisons comme le recasement[3], le remblayage de leur parcelle, la destruction de leur maison (deux cas).

Dans d'autres cas, un autre ménage pour garder une parcelle (gardiennage).

Les résultats sont illustrés par l'analyse de 81 ménages et de leurs 163 parcelles.

Dans les zones étudiées, les ménages se présentent comme propriétaires en moyenne de deux parcelles dont une pour l'agriculture et une pour le bâti. Ces proportions diffèrent selon les zones. Dans la zone I, plus agricole, les ménages disposent de 4 parcelles dont une bâtie, dans la zone III, la plus urbanisée, les ménages n'ont qu'une parcelle et elle est bâtie.

Peu de ménages connaissent la superficie de leur parcelle. De plus, l'unité de mesure traditionnelle diffère d'une zone à une autre, et diffère également entre les ménages d'une même zone même.

Néanmoins, d'après nos analyses (sur terrain et sur carte), plus les zones sont proches du centre-ville, plus la superficie des parcelles des ménages est faible. La superficie d'une parcelle cultivée est beaucoup plus importante que la superficie d'une parcelle bâtie dans toutes les zones. Dans la zone III, la superficie d'une parcelle (agricole) peut aller jusqu'à un hectare, en zone II, en moyenne 450m², mais avec un maximum de deux hectares et en zone I, 700m². La superficie des parcelles bâties est souvent inférieure à 150m². Toutefois, quelques ménages détiennent d'importantes superficies bâties dans les zones (supérieure à 1000m²).

Les ménages construisent pour s'y loger et dans d'autres cas, construisent également des petits locaux ou utilisent des pièces du bâti pour y faire des activités (vente surtout). Les bâtis ont alors un usage mixte, celui de résidence et de commerce.

Les entreprises

Les 11 entreprises rencontrées et enquêtées sont localisées dans les zones II et III.

[1] Agriculture et ou élevage et ou pisciculture

[2] A la fin de l'année 2021, le nombre de la population en zone I est près de 1 600, 9 900 en zone II, 70 000 zone III

[3] Un ménage vient d'un Fokontany de la CUA même. Un autre, après les inondations de 1959, est venu dans une des zones d'étude. Un dernier, avec les remblais survenus dans un des quartiers de Tana est venu dans la zone. Pour ces deux derniers cas, ils avaient de la famille dans la zone.

Plusieurs activités sont opérées dans ces zones (la promotion immobilière[1] (03), le bois (01) et le transport (02), le froid industriel (01), la vente de véhicules poids et de pièces détachées (01) et la fabrication et la mise en vente de différentes matières (plastiques (01), biscuits (01), savon (01)).
Ces entreprises ne sont pas représentatives de la zone mais offrent un aperçu des entreprises rencontrées. Dans la globalité, près d'une trentaine d'entreprises ont été répertoriées dans ces zones. Leurs activités peuvent être dans la vente (centre commercial, bâtiment et bêton, pièce automobile, poissons, distribution de produits pétroliers, …). Toutes ces entreprises ont été contactées mais toutes n'ont pas pu être interviewées.
Selon la spécificité des zones, la période d'installation de ces entreprises dans ces zones diffère.
Dans la zone III, les entreprises y sont depuis les années 80 (03). Depuis cette période, la zone faisait déjà partie de quartiers « industriels » (Esoavelomandroso-Rajaonah, 1989). Une seule entreprise est arrivée en 2010. En zone II, les entreprises sont arrivées à la fin des années 90, début des années 2000.
La raison principale d'installation est l'acquisition de terres dans ces zones et d'y développer leurs activités.
Dans la plupart des cas, les entreprises ont acquis des petites parcelles, fusionnées pour former des grandes parcelles. Deux promoteurs possèdent des parcelles éparpillées dans les zones et leurs superficies n'ont pas été identifiées. Toutefois, les superficies détenues par ces promoteurs dépassent l'hectare. Les autres entreprises disposent quant à elles, d'une superficie moyenne de 66 800m² avec un maximum de 44 800m² et un minimum de 400m².
Les entreprises achètent majoritairement des rizières dégradées pour en convertir l'usage. Seules deux entreprises ont acheté des parcelles déjà remblayées pour y construire.
Une seule entreprise loue une parcelle, et les autres entreprises sont propriétaires et ont acquis les parcelles par achat.
Les constructions sont destinées au stockage des produits (bois, plastique) et à la production même des produits.

Les logiques d'acteurs

L'importance des facteurs dépend du contexte dans les zones d'étude et des acteurs.

Demande en bâti

La forte demande en bâti est liée à plusieurs paramètres. Le premier est la croissance démographique (la population de l'agglomération d'Antananarivo a doublé en 20 ans), ces zones connaissent un fort accroissement naturel de la population (taille des ménages supérieur à 4,5) et une arrivée conséquente de migrants. Ensuite, la proximité des services, la création des Communes a contribué au développement de certains services de base (constructions d'écoles, le développement des lignes de transports, les centres de santé et la mise en place des brigades pour la sécurité) attirant davantage les habitants de la zone. Enfin, les activités et la rapidité des revenus crées par la proximité des entreprises franches, des marchés (de gros et de détails), des stationnements de taxi-brousse au sein ou à proximité des zones d'étude favorisent la demande en bâti dans les zones.
Ce facteur est particulièrement important chez les ménages.

Lory (48 ans, une mère au foyer et une intermédiaire occasionnelle) avec sa famille, ont changé de quartier à chaque fois que son mari changeait d'emploi : « … *En 2004, on était à Andoharanofotsy…C'était parce que mon mari travaillait à Andoharanofotsy et pour moins de dépense pour les frais de transport, on s'est installé à proximité du lieu de travail… Ensuite, mon mari a trouvé du travail au colis express* (dans une des zones d'étude***)*** *et du coup, on est venu ici, pour éviter de payer beaucoup de frais de transport ».*
Comme le rapporte aussi Niry, mère au foyer, 39 ans : « *En 2009, j'étais employée dans les zones franches… On est venus ici parce que c'était proche de la zone franche* ***».***
N'ayant pas les moyens pour acheter des parcelles ou pour être à proximité des proches, la descendance de certaines familles densifie les parcelles familiales en bâti. Comme le cas de Mama Hona, 66 ans, agricultrice :« *Oui, j'ai 4 enfants. J'ai déjà 11 petits enfants. Ils n'habitent plus avec moi, dans la maison mais ils ont construit à côté »* ou de Rajo, 53ans, agriculteur *: « j'ai trois garçons, ils sont déjà tous grands et mariés et vivent, avec mes 11 petits-enfants sur la parcelle que j'ai hérité de mon père. J'ai aussi huit frères et sœurs et ils habitent tous sur cette parcelle ».*

- ⇨ Certains ménages pour être à proximité de services et d'emplois s'installent dans les zones. D'autres pour des raisons pratiques y restent et densifient le nombre de bâti sur les parcelles familiales. Ces faits conduisent à une demande en bâti forte dans les zones.
- ⇨ Les entreprises, quant à elles favorisent la venue des travailleurs et des ménages et impulsent la demande en bâti.

Cette forte demande en bâti concerne toutes les zones étudiées.
Ce facteur permet d'expliquer l'urbanisation des espaces agricoles en bâtis.

Règles et prescription d'urbanisme

Le plan d'urbanisme pèse sur la décision des ménages et des entrepreneurs sur le changement d'usage des terres et peut ainsi limiter ou favoriser les constructions et les types de transitions dans les zones.

D'une part, les zones classées comme inconstructibles sont bâties (il est possible de retrouver ce cas dans toutes les zones d'étude) ou bien les zones ont été bâties avant d'être classés comme inconstructibles.
Construire sur zones humides demande de remblayer. Sur les petites parcelles comme sur les grandes parcelles, les autorités en charge du contrôle du remblais constatent les remblais mais n'agissent pas – ils n'engagent pas de déblaiement ou de destructions par manque de moyens financiers et personnels. En effet, les remblais illicites sont signalés après dénonciation et pour l'enquêter, il faudrait encore d'autres procédures. Les amendes (doubles du montant de la parcelles) sont payées (pour ceux qui sont attrapés) auprès des Communes et les remblais restent et se régularisent.
Certains ménages bien avisés affirment être conscients d'avoir construits dans des zones inconstructibles, raconte Zaninina, 43 ans, une intermédiaire : « *il n'y a pas d'autorisation de remblais dans les bas quartiers. Donc si tu veux remblayer, tu te caches. Si tu utilises un 404 bâché pour faire ton remblai, il va être interpellé par la police, la police va demander où vas-tu mettre cette terre, où est l'autorisation pour le remblai ?* ».

D'autre part, certaines Communes délivrent délibérément des permis sans prêter égard aux autres entités constituant le comité de remblais[2]. En effet, les acteurs achètent des

[1] Ces promoteurs immobiliers construisent puis font louer (grands locaux ou box commerciaux, et appartement).

[2] Le comité de remblai est composé de l'APIPA (Autorité pour la Protection contre les Inondations de la Plaine d'Antananarivo), de la Commune concernée, du Service Régional

terres sans consultation des prescriptions d'urbanisme et se trouvent désorientées lorsqu'il s'avère que les parcelles sont dites inconstructibles. Certaines Communes donnent directement des permis de remblais sans suivre la procédure.
Les autorités normalement en charge du contrôle (Ministère et Service régional de l'aménagement du territoire) sont elles-mêmes impliquées dans le changement d'usage des sols : elles donnent des permis de remblais contre rétribution monétaire (formelle : coût du remblai, et fort probablement informelle : corruption). Razily, un jeune entrepreneur de 33 ans, ayant davantage de moyens, a pu faire changer une zone inconstructible en zone constructible par voie de corruption et a par la suite, suivi les directives légales pour avoir un permis de construire : « *Non, j'ai remblayé sans me faire prendre. Pour le permis de construire, c'est là que j'ai été attrapé. Donc, j'ai utilisé de l'argent. Au départ, c'était un terrain inconstructible alors, on a changé le terrain inconstructible en terrain constructible* ».
En 2022, l'autorisation de remblai a été suspendue. Toutefois, un représentant d'entreprise, Freddy affirme que l'entreprise a des relations qui pourraient lui permettre de faire le remblai. Toutefois, leur entreprise s'abstient d'utiliser cet atout pour cause d'équité envers leurs adversaires économiques *: « on a le choix de faciliter, il nous est déjà arrivé de demander le permis de remblai à un ministère (autre que celui en charge d'octroyer le permis de remblais). Si on veut, on peut faire cela. Cela peut solutionner un problème immédiat, mais nous met aussi en position de redevabilité. En économie, ne pas respecter cette égalité peut se retourner contre nous à un moment ou à un autre ».*

Pour l'inconstructibilité des parcelles et les permis de remblais :

- ⇨ Les ménages, installés dans des zones inconstructibles remblaient sans demander d'autorisation ou bien obtiennent des autorisations délivrées par l'autorité locale sans consultation du comité de remblai.
- ⇨ Les entreprises quant à elles peuvent user de leurs moyens et de leurs relations pour pouvoir remblayer sur des terrains inconstructibles et rendre même ces terrains constructibles.

Pour les constructions, la grande majorité des ménages rencontrés dans les plaines, construisent sans permis de construire.
Toutefois, les constructions sont suivies de régularisation. Cette régularisation se manifeste d'abord par l'obtention d'un numéro de logement et puis par le paiement des impôts fonciers sur la propriété bâtie.
Or, pour les autorités, ni l'obtention de numéro de logement ni le paiement des impôts ne constituent en aucun cas la régularité des constructions. Ces constructions ne constituent que des biens imposables, sources de finance des Communes.
En revanche, pour les ménages, avoir un numéro de logement et payer les impôts sont des marques de légitimité et de légalité de leur construction.
Les entreprises ont affirmé avoir des permis de construire. Ando, un responsable d'une entreprise : *« Je ne sais pas combien de temps cela a pris mais c'est moi qui me suis occupé du permis de construire de l'entreprise et de la réhabilitation de l'usine »* ou Alahady, un responsable de chantier, qui a demandé un permis de reconstruction *:« l'avantage de ce site, c'est que c'était déjà un terrain construit et nous on a reconstruit. Nous, ce qu'on a demandé, c'est le permis de démolition et le permis de reconstruction. Donc, ce n'est pas aussi difficile que ça. Si c'était pour une nouvelle construction, avoir un permis de construire serait plus difficile ».*
Face aux constructions illicites, les Communes témoignent de la trop grande difficulté à empêcher les constructions. En effet, les Communes n'osent pas pour des raisons sociales et politiques enclencher des actions de démolition. Les Communes craignent de se retrouver contre des adversaires puissants (en termes de réseaux sociaux et de moyens financiers), et craignent également de perdre des voies lors des prochaines élections si elles démolissent des bâtis.
Par ailleurs, la décision de démolir revient au tribunal et exige des Communes d'engager des procédures longues et couteuses. Or, les Communes n'ont pas les moyens, surtout financiers de faire face à un procès.

Pour le permis de construire :

- ⇨ Peu de ménages dans les zones étudiées demandent un permis de construire, ils régularisent leur situation par l'obtention de numéro de logement et par le paiement des impôts.
- ⇨ Les entreprises par contre, donnent de l'importance à l'autorisation de construction. Ceci pour sécuriser leur investissement.

D'autre part, les zones inconstructibles sont construites et contre toute attente, les zones constructibles ne sont pas construites. D'autres facteurs permettent d'expliquer ces faits.

Conditions agricoles liées à la gestion de l'eau

Toutes les zones d'étude sont confrontées à des problèmes de gestion d'eau pour l'agriculture.
Ce facteur concerne davantage les ménages agricoles.
Dans certaines zones, les problèmes peuvent être minimes et encourager à continuer l'agriculture (Zone I) et dans d'autres (Zone II et zone III), ils peuvent dissuader les ménages à continuer l'agriculture et motiver les ménages à vendre ou à bâtir.
A l'origine, dans la zone I, les plaines devraient être irriguées par les fleuves, mais avec l'avancée du bâti, les canaux sont bouchés. La pluie n'arrive plus au même moment. Le calendrier cultural est marqué par une prolongation de la période sèche (mai à décembre au lieu de mai à septembre) et des pluies diluviennes de courtes durées rendant la production incertaine et diminuant la récolte. Les problèmes d'eau notamment l'accès à l'eau d'irrigation conduisent à une baisse de rendement. En effet, selon un agriculteur, le rendement dans la plaine a diminué de moitié depuis les années 80-90 : *« la production rizicole n'est plus la même que dans les années 80, il n'y avait pas eu d'inondation en ce temps-là. En ce temps, on récoltait en décembre, actuellement en mars (2022), c'est encore tout vert. Une parcelle de 5 repiqueuses donnait 10 sacs de 50kg, et maintenant ce sont 5 sacs de 50kg (Arnaud, agriculteur et autorité locale) ».*

La gestion de l'eau de la zone II est liée à sa topographie. En effet, « *la plaine de la zone II se trouve à un niveau inférieur de l'Ikopa ». Lorsque l'Ikopa est assez élevé, les eaux ne peuvent pas être évacuées par l'Ikopa, il y a un risque de refoulement (Tory, autorité locale) ».*

de l'Aménagement du Territoire, du ministère de l'environnement, ministère de l'eau et est présidé par le ministère de l'aménagement du territoire.

Photo 1 : Infrastructures hydro-agricoles sans eau dans la zone I (Prise de vue : 12 décembre 2022, Valérie Andriamanga)

Photo 2 : Canal de drainage initial dans la zone II (Prise de vue : 13 décembre 2022, Valérie Andriamanga)

Comme la zone I, lorsque l'Ikopa présente un danger pour Antananarivo, l'eau est emmagasinée dans la plaine. Les espaces agricoles des zones I et II se trouvent alors immergés, et les producteurs doivent attendre que l'eau tarisse pour pouvoir cultiver.

Photo 3 : Canal GR en train d'être curé dans la zone III (Prise de vue : 06 septembre 2022, Valérie Andriamanga)

En zone III, la zone près de Soanierana était depuis le plan Géo Cassaigne 1926 voué à l'industrialisation (Esoavelomandroso-Rajaonah, 1989). Dès les années 80, des bâtiments ont été construits dans la zone. « *Les rizières ont eu une bonne production, les sociétés se sont développées, elles ont fait des remblais et la riziculture s'est dégradée (Rabe, autorité locale)* ». Finalement, les bâtis créés (à usage industriel et commercial mais également à usage résidentiel) ont bloqué la sortie des eaux. Les parcelles sont inondées et la motivation des producteurs a diminué.

Au final, la possibilité de cultiver dans les zones d'étude dépend de trois paramètres liés : l'entretien des infrastructures, l'accès à l'eau en quantité suffisante, et le drainage de l'eau des parcelles.

Ces faits entrainent des changements au niveau des ménages :

- D'abord de pratiques, en gardant la même culture. Certains ménages choisissent de continuer à cultiver le riz en adoptant des techniques différentes (sans repiquage), avec d'autres variétés de riz plus robustes. Selon Ary, un agriculteur et autorité locale, : « *Pour cette plaine, on ne repique pas, on fait du semis direct. S'il n'y a pas d'eau [eau de pluie], ils vont se faner, mais si la pluie tombe, ça marche, le riz va atteindre une hauteur qui lui permet de survivre à l'eau, ça dépend de la pluie.* « *L'irrigation de la plaine dépend de la pluie et des eaux de crues » disait* Manga, agriculteur d'une trentaine d'année. *« Je fais du semis direct riz mais la récolte n'est pas très bonne, même pas une production pour une semaine de riz »* (Bebe, 70 ans, agricultrice).
- La riziculture n'est effectuée que lorsque le niveau d'eau le permet. Les producteurs optent en grande majorité pour des cultures maraîchères (après avoir rehaussé le niveau de leur parcelle).
- Les parcelles sont construites. Elles sont converties soit par les ménages eux-mêmes, soit elles sont vendues et construites par des ménages acheteurs et des entreprises.
- Les bâtis difficilement accessibles vont être utilisés surtout pour la pisciculture ou vont rester marécage.

Les entreprises, quant à elles, peuvent bénéficier de la dégradation des conditions agricoles et bâtir mais elles peuvent également être la cause de ces dégradations par les problèmes de canaux.

Risque d'inondation

Les risques d'inondation sont liés à trois facteurs. Le premier est la topographie. Le second est la proximité des fleuves, des canaux et des digues (rupture des digues, débordement des fleuves et canaux). Le troisième est lié au fonctionnement des infrastructures hydroagricoles. Dans certains cas, le fonctionnement est entravé du fait d'un mauvais entretien des canaux ou constructions de maisons sur les digues et cela créé involontairement des inondations. Dans d'autres cas, la gestion de ces infrastructures génère de façon volontaire des inondations dans les plaines agricoles pour limiter les fortes inondations des zones urbaines (blocage des eaux du fleuve Sisaony et pluviales dans les plaines pour que celles-ci ne viennent pas grossir la crue du fleuve Ikopa).

Presque tous les ménages rencontrés logeant dans les plaines affirment être inondés. Selon Niry, 39 ans, mère au foyer : « *Oui, ma maison est atteinte par l'inondation. Cette année, l'eau est arrivée dans la maison même si notre porte est déjà en hauteur. Lorsqu'on était arrivé ici, c'était sec, c'est lors des saisons de pluies qu'on a vu que c'était inondé. Cette année, c'est entré dans la maison ».*

Pour les ménages agricoles, avec les inondations, les jeunes plants venant d'être transplantés restent alors immergés dans l'eau. « *Ils peuvent résister durant une ou deux semaines mais au-delà de cette durée, ils pourrissent* (Njaka, Manga, Arnaud, agriculteurs) ». Après l'inondation de janvier 2022, seuls 25% des plants ont pu survivre, certains producteurs ont dû refaire des repiquages. Ces faits provoquent l'instabilité des rendements rizicoles. *« Il y a des moments où tu arrives à*

bien produire, et donc tu te dis, je vais cultiver le riz, mais en une fraction de seconde tu peux tout perdre (les récoltes) (Fidèle, d'une vingtaine d'années, agriculteur) ».

Certaines entreprises peuvent également être victimes d'inondation ponctuelle, comme l'affirme Miry, une responsable d'une société : « *Dans quelques parties de nos infrastructures, il y a une remontée de la nappe phréatique. Ce n'est pas les eaux de l'extérieur qui nous inondent mais ce sont les eaux qui sont sous notre site, du coup il y a une remontée de la nappe phréatique… vu que c'était une ancienne rizière dégradée* » ou encore Ando, un responsable d'une autre entreprise : *« Non, on n'est pas impacté par l'inondation. Mais, il y a un canal qui vient du Fokontany Ankadimbahoaka, et passent en plein milieu de notre parking. Des gens ont fait des constructions illicites à la sortie du canal et le canal était bouché et notre parking a été inondé. Après, on a curé et cela s'est réglé ».*

Au niveau des acteurs, ce facteur joue de la façon suivante :

- ⇨ Pour les ménages, ce facteur joue sur les décisions de convertir une plaine en bâti. En effet, risques d'inondations et coût du remblai limitent la construction de bâtis de petites tailles (bâtis en dur ou en bois sur pilotis), souvent à l'initiative de ménages ou de petits artisans. L'agriculture est maintenue**.** Les parcelles restent alors rizières et peuvent être exploitées en alternance avec de la fabrication de briques.
- ⇨ Pour les parcelles ensablées, avec des caractéristiques du sol peu favorables à la riziculture, elles se sont transformées en maraichage et ou en pisciculture**.** Des fabrications de briques peuvent les avoir précédées.

Les ménages vont être ceux qui continuent à cultiver sur les parcelles.

- ⇨ Les entreprises ont la capacité financière et technique de faire des remblais. Plus une entreprise a les capacités de faire des remblais, moins les risques d'inondation comptent. Les inondations ne freinent pas la construction de grands bâtiments ou de complexe immobilier.

Accessibilité

Généralement, les bâtis se construisent d'abord à proximité des voies d'accès (en premier plan) et sur les bords de digues (transformés également en voie carrossable).

Les ménages construisent d'abord au premier plan. Finina, d'une cinquantaine d'année, agricultrice : *« Non, je n'ai pas encore de projet sur la parcelle B, mais sur la parcelle A, oui. En effet, sur la parcelle A, il y a déjà un accès tandis que sur la parcelle B, l'accessibilité de la parcelle est encore difficile ».*

La construction au premier plan, de façon continue sans laisser de passage entre deux habitations (absence de passage pour les voitures et quelques fois absence de passage pour les piétons) bloque ou ralentit fortement la construction des parcelles se trouvant en second plan par rapport à la route. Les parcelles agricoles sans servitude de passage (ni piéton ni carrossable) changent ainsi difficilement d'usage et inversement, celles desservies par des voies carrossables (souvent des pistes de terre ou de pavés) et mêmes des simples passages piétons peuvent être facilement bâtie.

Pour les entreprises rencontrées, elles ont leur terrain au bord des routes sauf une entreprise qui se retrouve en second plan mais à 10m de la route principale. Ando, un responsable de l'entreprise : *« Non, je ne pense pas que mon patron aurait acheté la parcelle si elle n'était pas accessible. Cette parcelle n'est pas au premier plan, c'est déjà en deuxième plan mais c'est le fait qu'elle soit accessible qui fait que mon patron a acheté la parcelle et y a construit ».*

Effectivement, une voie d'accès est nécessaire pour l'entrepreneur qui cède en location des places de parking, qui vend des véhicules poids lourd, pour l'approvisionnement des matières premières et pour la vente. Comme l'affirme Nana, une autre responsable d'entreprise : « *On n'aurait pas acheté et construit sur la parcelle, s'il n'était pas au bord de la route. C'était pour faire une usine ici, donc on a acheté, en plus c'est pour la vente des produits ».*

Généralement, la proximité des routes est alors favorable à la construction de bâtis et l'inaccessibilité des parcelles empêche certaines parcelles d'être construites et leur impose de rester agricoles**.** Les bâtis se font au premier plan, l'arrière-plan, quant à lui, reste encore agricole ou est inexploité.

Quant aux différents acteurs :

- ⇨ Les ménages construisent d'abord au premier plan des voies d'accès (route, sentier pour piéton), bloquant l'urbanisation des espaces agricoles se trouvant à l'arrière-plan.
- ⇨ Pour les entreprises, l'accessibilité des parcelles est primordiale. Une parcelle n'ayant pas d'accès ne peut être convertie par les entrepreneurs.

Ce facteur pratique est renforcé par un facteur institutionnel. Dans quasiment toutes les zones d'étude, seules les zones accessibles peuvent avoir des permis de construire (certaines zones sont selon les prescriptions d'urbanisme pas constructibles).

Facteurs fonciers

Les facteurs fonciers sont abordés sous deux dimensions. 1. Le mode d'accès et les modes de gestion associés (individuel, au niveau du ménage ou à l'échelle de la famille). 2. Les modes de sécurisation (détention de documents légaux, de petits papiers, les statuts légaux des parcelles).

<u>Mode d'accès :</u>

- Pour les ménages :

Pour les ménages, sur les 163 parcelles, 122 parcelles font l'objet d'un accès définitif sur la parcelle. 54 parcelles ont été obtenues par achat, 41 parcelles par héritage, 20 parcelles par de la mise en valeur, 5 parcelles par délégation familiale, 2 par la donation et une parcelle a été obtenue du fait d'un recasement.

Pour **l'achat**, la principale motivation pour acheter est celle de se loger, surtout pour éviter la situation de locataire. Il se rencontre davantage dans la zone III.

Bien qu'un ménage ait déjà une maison pour vivre, il peut encore construire d'autres bâtis pour avoir davantage de revenu. Comme le cas de Finina, une quarantaine d'année, agricultrice mais également prestataire pour les démarches de mutation : *« On projette de construire sur les parcelles qu'on a acheté et une fois les maisons construites, on va les faire louer. Avec une salle (une pièce), on peut avoir 100 000MGA et c'est une rentrée d'argent ».*

La plupart des parcelles achetées sont quasiment toutes des terres agricoles dégradées ayant connu une fabrication de briques intense minant les parcelles. Quelques parcelles achetées peuvent avoir déjà une partie bâtie. Ces parcelles ont été transformées en bâtis par la suite.

Certaines de ces parcelles achetées ont été trouées. Ces parcelles par la suite, ont été restaurées pour être recultivées par du riz et ou du maraichage ou sont devenues des bassins. Comme le cas de Paky, 56 ans, une agricultrice native : *« j'ai acheté la parcelle, il y avait un trou profond et j'ai restauré la parcelle, et j'y ai recultivé ».*

Pour les parcelles **héritées**, ces cas se rencontrent davantage dans la zone I. Pour ces parcelles, la gestion foncière peut freiner la construction des parcelles. En effet, une parcelle bien située, accessible, au bord d'une route, avec peu de risque d'inondation, mais en situation

d'indivision, reste agricole du fait des différentes priorités des différents membres d'une même famille. Vavy, d'une cinquantaine d'année, une agricultrice et éleveuse, affirme : *« la parcelle est un héritage de mon mari et les autres ne sont pas là pour décider de l'avenir de la parcelle. Les frères et sœurs n'ont pas les mêmes priorités, c'est pour cela que la parcelle reste en indivision, toujours au nom des ascendants. Pour les types de production, c'est moi et mon mari qui décident, on n'a pas à demander l'avis de ses frères et sœurs. Mais pour pouvoir bâtir, il faut l'avis des autres héritiers* ».

D'autre part, l'héritage peut être tournant. Un groupe de cohéritiers s'arrange pour que chaque héritier puisse bénéficier de la parcelle, et alterne pour pouvoir cultiver sur la parcelle. Ce cas arrive lorsque la parcelle est trop petite pour être partagée et la vente nécessite alors l'accord de tous les héritiers.

Quant à la **mise en valeur**, elle représente 12% des parcelles. La mise en valeur se rencontre surtout dans la zone II. Elle peut se faire sur des terres agricoles. En effet, certaines parcelles ont été cultivées par du riz puis laisser à l'abandon par les propriétaires après des inondations survenues en 1959. Ces parcelles ont été réaménagées vers la fin des années 80 pour faire du maraichage intensif (culture du riz en secondaire) après permission accordé au niveau des Communes. Certains propriétaires légaux de ces parcelles sont méconnus des producteurs de la zone et ne se sont presque[1] jamais manifestés. Les parcelles restent alors agricoles. Les ménages y cultivent mais n'osent y construire.

Certains ménages ayant valorisées les parcelles, reconnues par les autorités locales et les voisins de parcelles, ne peuvent rien entreprendre sur la parcelle que l'agriculture. Raconte Rajo, un agriculteur, 53ans : « *Beaucoup de personnes disent qu'ils veulent acheter la parcelle, des intermédiaires surtout. Ils me demandent : « qui en est le propriétaire », et moi, je réponds c'est moi et que ce n'est pas à vendre ». Alors que moi aussi, je ne peux rien faire sur la parcelle, je la cultive juste. Je ne suis pas encore aller dans les bureaux demander des informations pour avoir les papiers, je me contente seulement de cultiver et d'avoir de l'argent* ».

- ⇨ Les modes d'accès à la terre des ménages sont multiples. Selon les zones, elles diffèrent. Les parcelles héritées concernent surtout la zone I où les parcelles restent à un usage agricole. Ce non changement peut être expliqué par d'autres facteurs comme le risque d'inondation. Pour les parcelles héritées, le devenir (conversion ou vente) de la parcelle va dépendre également des priorités de chaque héritier.
- ⇨ Les parcelles achetées concernent surtout la zone III, les parcelles sont surtout achetées pour être construites. La mise en vente des parcelles favorise l'urbanisation.
- ⇨ La mise en valeur est prisée en zone II mais jusqu'à maintenant, aucun producteur n'ose entreprendre des projets de construction[2] dans la zone. Ce fait aussi peut être expliqué par d'autres facteurs comme le risque d'inondation ou l'accessibilité.

- Pour les entreprises :

Pour les entreprises, la plupart des parcelles détenues ont été acquises par **achat**. Seule une entreprise, a bénéficié de certains terrains pour cause d'utilité publique.

Les parcelles achetées sont dans la plupart des cas des rizières dégradées.

Ces parcelles achetées sont essentiellement pour la construction de locaux (petits pour les petits entrepreneurs et grands pour les entreprises plus grandes).

D'autres entreprises ont acheté des terrains déjà remblayés avec des constructions. Ces constructions ont ensuite été rénovées.

D'autres entreprises détiennent des terres dans la zone mais n'ont pas encore converti leur parcelle.

En effet, les parcelles achetées par les entreprises sont des regroupements de petites parcelles pour former une grande parcelle. Ces parcelles sont éparpillées et ne sont pas contiguës. L'exploitation de ces parcelles nécessite de compléter les acquisitions freinant la conversion du sol.

- ⇨ Les entreprises ont principalement accès à la terre via l'achat. Cet achat est réalisé surtout en vue d'une construction. Dans ce cas, la marchandisation de la terre favorise l'urbanisation.

<u>Mode de sécurisation</u>

Les détenteurs de droits de la parcelle peuvent avoir : des documents légaux actualisés, des documents légaux non actualisés, qui restent toujours au nom des ascendants, des petits papiers ou ne pas avoir des papiers du tout.

- Pour les ménages :

Parmi les 122 parcelles détenues par les ménages (accès définitif), avec un accès définitif :

26% des parcelles sont **cadastrées**. Les parcelles cadastrées concernent surtout les parcelles héritées. Quelques ménages détiennent des documents spécifiques au cadastre : un plan et un certificat de situation juridique. Quasiment la totalité des 30 parcelles cadastrées ne sont pas à jour et sont restés au nom des ascendants ou des anciens propriétaires. La moitié de ces parcelles cadastrées est accompagnée de petits papiers par les détenteurs de droits.

21% des parcelles sont **titrées** selon la déclaration des ménages. La proportion varie selon les zones. En effet, elle est plus forte en zone III. Ensuite, les propriétaires peuvent détenir des titres mais ces derniers ne sont pas forcément à leur nom également. Pour les titres, 14 titres sont au nom des occupants des parcelles et les 12 autres titres ne sont pas encore actualisés. Les titres restent dans la plupart des cas au nom des anciens propriétaires.

8% des parcelles sont **en cours de mutation**, la moitié depuis un acheteur et l'autre moitié depuis les ascendants. Les parcelles en cours de mutation ne concernent que la zone III.

Les parcelles cadastrées et titrées peuvent être accompagnées par des petits papiers (acte de vente, acte de notoriété).

20% des parcelles sont munies de petits papiers exclusivement selon les acheteurs. Ces petits papiers, sont utilisés quel que soit l'usage des parcelles ou leur superficie (surtout pour les petites superficies)[3]. Les parcelles sont alors converties en bâti sans que l'acheteur ne détienne un document légal (mais munies d'acte de vente et de quittance d'impôt sur la propriété bâtie).

La majorité des petits papiers sont surtout les actes de vente et des actes de notoriété, des actes de partage et rarement des certifications d'occupations. Dans d'autres cas, les propriétaires ont deux documents sur une même parcelle. Ils couplent acte de vente et reçu d'impôt sur la propriété bâti.

[1] D'une part, quelques propriétaires se sont manifestés suite à des remblais réalisés par des entreprises sur des parcelles. D'autre part, un projet de route dans la zone a fait également émerger quelques propriétaires. Toutefois, ils n'ont pas cherché à contester le droit des producteurs.

[2] Des constructions en bois commencent à se miter dans la zone II mais pas de construction en dur.

[3] Pour ces petites parcelles (inférieures à 150m²), avoir des documents légaux serait difficile, il faudrait se regrouper avec les voisins de parcelles pour avoir un titre commun.

Ces petits papiers ont été signé avec l'ancien propriétaire ou l'ancien propriétaire et des témoins. Ils ont également été visés par les autorités locales (d'abord par le Fokontany, puis les Communes et le délégué d'arrondissement).

Avoir une parcelle avec un petit papier peut freiner une construction. Edy, 51 ans, travailleur en entreprise : « *C'était, il y a 2 mois, qu'il y a eu des problèmes. Alors que nous avons été là en 2000, en 1995, on a acheté la parcelle. En 2014, je voulais chercher le CSJ de notre parcelle qui était à côté. Et du coup, j'ai vu que l'autre parcelle qui était à côté était titrée. Après avoir vu cela, je n'étais pas tranquille, et je ne voulais plus faire notre maison, je n'ai pas mis de pilier pour mettre d'étage.*

Toutefois, deux parcelles ayant les mêmes types de papiers peuvent avoir différentes transitions dépendant d'autres facteurs, notamment l'accessibilité. Finina : *« Non, je n'ai pas encore de projet sur la parcelle B, mais sur la parcelle A, oui. En effet, sur la parcelle A, il y a déjà un accès tandis que sur la parcelle B, l'accessibilité de la parcelle est encore difficile ».*

18% des parcelles ne sont pas munies de documents légaux ou de petits papiers. Ce cas concerne surtout les parcelles acquises par la mise en valeur et qui sont d'usage agricole. En effet, ces producteurs n'ont pas tenté de demander des documents légaux dans cette plaine pour ne pas éveiller les propriétaires légaux. Les ménages comptent sur la reconnaissance sociale pour se sécuriser et sur leur occupation datant d'une trentaine d'années.

Toutefois, un ménage ne détenant aucun papier peut construire. Pour le cas de Lory, 48 ans, intermédiaire et femme au foyer : « … *J'ai voulu avoir un terrain. On avait juste confiance. Le propriétaire habitait à côté de la parcelle. J'ai demandé au propriétaire, qu'en est-il des papiers de la parcelle ? Il a répondu, il n'y a pas de papier, c'est pour faire les papiers qu'on vend cette parcelle. Donc, il a vendu une partie de la parcelle pour le reste, il l'a gardé… Notre parcelle est petite, … 6m*10m …, on ne peut pas avoir de titre. Mais on peut demander au tribunal, morceler pour bien marquer ta parcelle, c'est ce que j'ai entendu. Et il faut demander un morcellement au tribunal. Or pour faire cela, il faudrait encore que tu sois dans le Certificat de Situation Juridique [CSJ]. Or, le CSJ n'est jamais sorti, l'administratif foncier avait dit que « le titre est en cours ». Et du coup, ce qui est bizarre c'est que si le propriétaire nous a vendu la parcelle, pourquoi nous, on n'était pas encore dans le CSJ, pourquoi ne pas avoir fait directement les papiers ? ».* Ou encore un ménage ne détenant ni document légal ni petit papier peut en effet penser à construire ou à remblayer une parcelle si des voies d'accès se débloquait. Haja, un agriculteur et éleveur d'une cinquantaine d'années, ayant mis à jour une parcelle, ne détient aucun document de propriété, affirme : *« on avait dit que la route allait passer juste à côté de ma parcelle j'étais content, je pensais alors à remblayer ma parcelle et à y mettre un parking. Avec un parking j'aurai de l'argent tous les jours pas comme avec l'agriculture ».*

D'autre part, le manque de clarté de la situation juridique de certaines parcelles, les parcelles ne sont pas bâties, pourtant bien situées, au premier plan de la route. Rajo encore : « *Moi, je suis étonné pourquoi ma parcelle n'est pas construite. Je ne connais pas qui en est le propriétaire, mais si un propriétaire s'amène, il faudrait qu'il montre des papiers prouvant qu'il est propriétaire. Moi, je suis là depuis 2000. Je n'ai fait ni arrangement ni demande pour utiliser cette parcelle. J'ai juste continué à cultiver sur les parcelles que mon père avait utilisées auparavant, aucun propriétaire ne s'est jamais manifesté ».* Il ne bâtit pas parce que bâtir de lui-même nécessite de mobiliser des moyens financiers considérables pour éviter les inondations.

Selon ces cas, différents ménages peuvent avoir différentes logiques.

- ⇨ Un ménage sans documents sur la parcelle construit pour marquer son territoire ou ne construit pas mais souhaite avoir des documents pour sécuriser ses droits sur la parcelle et construira après l'obtention de ces documents.
- ⇨ Un ménage avec un petit papier peut avoir peur de construire et évite d'investir en construction, de crainte de perdre son investissement.

Du coup, le fait de n'avoir peu de papiers ou pas du tout de papier n'empêche pas la conversion du sol mais définit le type de bâtiment ou l'envergure de la construction.

- Pour les entreprises

Quasiment toutes les entreprises rencontrées affirment détenir des documents légaux actualisés ou sont en cours de les actualiser. En effet, les entreprises après l'achat font la mutation des papiers. Comme le cas de Alahady : « *L'actualisation du titre est encore en cours. Le titre est encore au nom de l'ancien propriétaire. Nous sommes encore en train de faire la mutation au nom de la société. Si c'était finalisé, on aurait mis le nouveau nom du bâtiment. On attend vraiment que cela soit aux normes pour mettre le nouveau nom du bâtiment* ».

Dans ce cas, l'inachèvement de l'actualisation du titre a freiné la nomination du nouveau bâtiment mais n'a pas empêché sa construction.

Toutefois, l'actualisation des titres est nécessaire et indispensable pour les entrepreneurs pour protéger leur investissement. Ando, raconte : *« le patron va injecter beaucoup d'argents donc il va faire en sorte que tout soit en règle pour ne pas perdre de l'argent ».*

Une partie des parcelles, déjà acquises, mais ne présentant pas une situation nette est laissée à l'abandon, comme raconte Zaka, le gérant d'une entreprise : « *Il y avait une fille qui est venue avec un cadastre et a dit également que sa parcelle faisait partie de ma parcelle, les bâtis étaient déjà construits en ce temps-là. Elle m'a dit qu'elle va aller au tribunal pour la parcelle et tout… Elle m'a demandé 12millions ou 15millions et un billet d'avion pour la France et je les lui ai donnés. J'ai laissé la parcelle inexploitée à côté, je ne voulais pas de problèmes. »*

Dans ces cas-là :

- ⇨ Les entreprises actualisent les documents légaux.
- ⇨ Une parcelle en cours de mutation peut être bâtie toutefois, elle nécessite un titre à jour pour être officialisée.
- ⇨ Le manque de clarté de certaines parcelles entraine une non conversion de la parcelle.

DISCUSSIONS

L'urbanisation des espaces agricoles (dans notre cas, surtout des plaines) se font lorsque les bonnes conditions agricoles sont dégradées. Ce résultat est confirmé par les résultats du CTFD (à paraitre). Une fois les conditions des activités agricoles dégradées les autres facteurs entrent en jeu.

En effet, les problèmes liés à la gestion de l'eau amorcent la décision de bâtir ou de vendre la terre (terre qui sera par la suite bâtie). Ce facteur impacte particulièrement les ménages, principaux détenteurs de droits sur la parcelle.

Une diversité de facteurs se conjugue ensuite à différentes échelles (Lambin et al., 2003).

L'accessibilité, est un facteur important à l'urbanisation des espaces cultivés pour les deux types d'acteurs. En effet, construire une route, une voie piétonne favorise l'urbanisation du sol. La proximité avec les réseaux techniques comme les routes et les canaux d'évacuation, du centre-ville ou à l'annonce d'un grand projet (nouvelle ville, routes) favorisent également les conversions des sols (Thinon, 2007, CTFD à paraitre). Des études effectuées à Antananarivo le confirment également. Les projets de route favorisent également l'urbanisation et par conséquent une disparition rapide des terres agricoles mais toutefois localisée (Defrise et al., 2019). Cette disparition localisée de l'agriculture se rencontre aussi dans les zones d'étude (au premier plan par rapport à la route).

Par ailleurs, l'accessibilité et la gestion de l'eau interagissent. Effectivement, la construction d'une route peut gêner la circulation de l'eau et nuire aux conditions agricoles (routes divisant une zone agricole).
L'accessibilité est renforcée par un facteur institutionnel, les règles et les prescriptions d'urbanisme. Dans quasiment toutes les zones d'étude, seules les zones accessibles peuvent avoir des permis de construire (dont certaines zones qui selon les prescriptions d'urbanisme ne sont pas constructibles).
Cependant, des parcelles agricoles se trouvant au premier plan, constructible, avec un risque d'inondation moindre peuvent ne pas être bâties. La gestion des terres en indivision l'explique. En effet, pour pouvoir bâtir ou vendre la parcelle, l'accord des différents membres de la famille est primordial. L'indivision des parcelles est retrouvée au niveau des ménages. Toutefois, pour les entreprises, les modes de sécurisation des parcelles jouent davantage.
D'autre part, l'impact de l'accessibilité sur les conversions des sols n'est pas diminué par les risques d'inondation. Les constructions se font là où les risques d'inondation sont peu élevés (toujours au premier plan, là où le remblai est facile à faire).
Dans notre cas d'étude, les risques d'inondation limitent les constructions mais ne les empêchent pas. Pour éviter les inondations, les remblais se font en hauteur évitant d'avoir les pieds dans l'eau. Pour l'agglomération d'Antananarivo, la topographie et l'eau (pluviale et fluviale) (facteurs biophysiques) jouent un rôle clé dans l'urbanisation. De façon historique, l'habitat était développé sur les collines, à la fois pour préserver les zones agricoles, situées dans les bas-fonds mais aussi pour éviter les risques d'inondation, fréquents dans le territoire. A présent, les dynamiques d'urbanisation ne se cantonnent plus aux collines mais gagnent les plaines (supra). Pour ce facteur, ce sont les types d'acteurs qui jouent. Selon la littérature, les zones avec des faibles précipitations, de faibles altitudes (plus chauds, plus secs), et de faibles pentes (pas d'aménagement particulier) sont favorables à la conversion des sols (Thinon, 2007 ; Chakir, 2015), ces études se sont effectuées dans des régions collinaires. Dans notre cas, les collines se saturant, les plaines restent les espaces libres pour l'urbanisation mais nécessitant toutefois des aménagements (remblais).
Dans la littérature, les changements d'usage des sols résultent aussi des facteurs démographiques (croît naturel, migrations) (Angelsen et Kaimowitz, 1999 ; Indian Natl, et al., 2001 ; Geist et Lambin, 2002). En Afrique de l'Est et de l'ouest, la migration depuis le milieu rural vers l'urbain est le facteur le plus important dans l'urbanisation ou la conversion des terres en bâti. Dans le Sud de l'Afrique, en revanche, l'accroissement naturel de la population est la principale cause des conversions du sol (Abebe, 2013). La croissance démographique causée par le taux élevé d'accroissement naturel, combiné à la migration vers les villes dans le Grand Tana, entraîne aussi une forte demande de logements et favorise l'urbanisation (Ramiaramanana et Teller, 2021). Cette forte demande en bâti est reconnue dans toutes les zones d'étude. L'agglomération d'Antananarivo, de plus de trois millions d'habitants, croit à un rythme rapide (2,2% de croissance démographique, selon l'INSTAT en 2018) par le jeu du croit naturel et de l'immigration (sans que la part respective des deux phénomènes soient bien connue) (World Bank, 2017). Les migrations proviennent du milieu rural et d'autres villes du pays et les installations se feraient surtout dans les communes périphériques de l'agglomération (Rabemalanto, 2018). Les mouvements de population se font aussi au sein de l'agglomération : de la commune centrale (la Commune Urbaine d'Antananarivo, CUA) vers les communes périphériques (Andriamalala, 2006).
Cependant, bien que la demande en bâti soit forte et présente dans toutes les zones, l'urbanisation des espaces agricoles est limitée par d'autres facteurs : comme l'indivision liée à la gestion foncière, les problèmes liés à la sécurisation de la parcelle, le manque d'accessibilité de la parcelle et le cout des remblais et les risques d'inondation.
Du point de vue institutionnelle, les règles et les prescriptions d'urbanisme impactent peu. Dans quasiment toutes les zones, les zones inconstructibles sont en partie construites (surtout à proximité des routes). Les permis de remblais ni de construction ne sont pas délivrés par les autorités en charge de le faire. Les constructions illicites sont plus tard régularisées et aucun acte de démolition n'est enregistré.

CONCLUSIONS

Deux acteurs principaux ont été identifiés comme étant des acteurs directs à l'urbanisation des espaces agricoles : les ménages et les entreprises.
Six facteurs étaient reconnus et analysés pour expliquer l'urbanisation des espaces agricoles dans les zones d'étude : la demande en bâti, les règles et les prescriptions d'urbanisme, les conditions agricoles liées à la gestion de l'eau, les risques d'inondation, l'accessibilité, et les facteurs fonciers.
Au final, bien que la demande en bâti soit importante et forte dans toutes les zones, les facteurs pour le maintien de l'agriculture ou de non changement d'usage des plaines agricoles sont la bonne gestion de l'eau pour l'agriculture et l'indivision des terres agricoles (si pas d'accord de bâtir des autres membres de la famille). Ces facteurs comptent surtout au niveau ménage.
En revanche, pour urbaniser les espaces agricoles, il faudrait une mauvaise gestion de l'eau pour l'agriculture, que les ménages détenteurs de droits sur les parcelles se défassent de la parcelle (mise en vente des parcelles), que les parcelles soient à titre individuel et qu'entre en jeu l'accessibilité. Ce facteur est aussi important pour les ménages que pour les entreprises.
Le mode de sécurisation des parcelles, quant à lui, compte davantage pour les entreprises que les ménages.
Ensuite, les risques d'inondation limitent le type d'acteur direct des conversions du sol. Plus un acteur a le pouvoir de faire des remblais, moins les risques d'inondation comptent.
Les règles et les prescriptions d'urbanisme expliquent les constructions et ouvrent des zones pour la construction mais pour les maintiens des espaces agricoles, elles sont peu effectives. Ménages comme entreprises arrivent à déjouer les règles et restent impunis.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abebe Gezahegn Aweke, 2013, Quantifying urban growth pattern in developing countries using remite sensing and spatial metrics : A case study in Kampala, Uganda – PHD Thesis- University of Twente- The Netherlands, Novembre 2013, 108p.

Andriamalala, Mahefa, 2006, Urbanisation et agriculture à Antananarivo : occupation de l'espace et maitrise des risques, Thèse de doctorat, Université d'Antananarivo-géographie, soutenue le 12 décembre 2006, 220p.

Andriatsitohaina Ravosaina Ntsiva Nirinimanitra, 2020, Les décisions sur le changement d'utilisation des terres multifonctionnelles dans un contexte interface forestier dans le nord-est de Madagascar : application de « bayesian land-use decision modelling approach (Blumap), Thèse de

doctorat, Ecole doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement-Université d'Antananarivo, soutenue le 25 novembre 2020, 171p. + Annexes.

Angelsen Arild, Kaimowitz David, 1999, Rethinking the causes of deforestation: lessons from economic models. World Bank Res. Obs. 14(1), pp.73–98

Aubry Christine, Ramamonjisoa Jocelyne, Dabat Marie-Hélène., Rakotoarisoa Jacqueline, Rakotondraibe Josette, Rabeharisoa Lilia, 2012, Urban agriculture and land use in cities: An approach with the multi-functionality and sustainability concepts in the case of Antananarivo (Madagascar), Land Use Policy, 29, pp. 429–439.

Briassoulis Helen, 2020, Analysis of Land Use Change: Theoretical and Modeling Approaches, 2nd ed. WVU Research Repository, 248 pages.

Bürgi Matthias, Hersperger Anna and Schneeberger Nina, 2004, Driving forces of landscape change current and new directions, Landscape Ecology, 19(8), pp.857–868.

Chakir Raja, 2015, L'espace dans les modèles économétriques d'utilisation des sols: enjeux méthodologiques et applications empiriques, Révue économie régionale & urbaine, 2015 mai, pp. 59-82

Chapagain Prem Sagar, Rai Mohan Kumar, Paudel Basanta, 2018, Land Use Land Cover Change and its Pathways in Sidin VDC, Panchthar District, Nepal, Geographical Journal of Nepal, 11, pp. 77-94

Comité Technique Foncier et Développement, 2021, Étude « Modalités de conversions des usages des sols dans les Suds » - Fiche territoire, CTFD, 8p.

Defrise Laurence, Burnod Perrine, Tonneau Jean-Philippe, Andriamanga Andoniaina Valérie, 2019, Disparition et permanence de l'agriculture urbaine à Antananarivo, Espace géographique, 3(48), pp. 263-281.

Defrise Laurence, 2020, Terres agricoles face à la ville : logiques et pratiques des agriculteurs dans le maintien des espaces agricoles à Antananarivo, Madagascar, Thèse de doctorat AgroParisTech, 354 pages.

Denis Eric, 2015, Qualifier les aires urbaines en forte expansion dans les Suds : Positionnement au prisme de travaux sur l'expansion des villes en Asie, Espace géographique, 44, pp. 307-324.

Denis Eric, 2020, More Urban Constructions for Whom? Drivers of Urban Built-Up Expansion Across the World from 1990 to 2015. In Pumain D. (ed.) Theories and Models of Urbanization, Springer, pp. 235-258.

Dupuy Stéphane, Defrise Laurence, Lebourgeois Valentine, Gaetano Raffaele, Burnod Perrine, Tonneau Jean-Phillipe, 2020, Analyzing urban agriculture's contribution to a southern city's resilience through land cover mapping: The case of Antananarivo, capital of Madagascar, Remote Sensing, 12 :1962. 19 pages.

Esoavelomandroso-Rajaonah Faranirina, 1989, Des rizières à la ville. Les plaines de l'ouest d'Antananarivo dans la première moitié du XXe siècle, Omaly Sy Anio, 29-32, pp-321-337.

Hersperger Anna, Gennaio Maria-Pia, Verburg Peter, and Bürgi Matthias, 2010, Linking land change with driving forces and actors: four conceptual models, Ecology And Society, 15(4).17 pages.

Indian Natl. Sci. Acad., Chin. Acad. Sci., US Natl. Acad. Sci. 2001. Growing Populations, Changing Landscapes: Studies from India, China, and the United States. Washington, DC: Natl. Acad. 324 pp.

Lambin Eric F., Turner B. L., Geist Helmut J., Agbola Samuel B., Angelsen Arild, Brune John W., Coomes Olivier T., Dirzo Rodolfo, Fischer Gunther, Folke Carl, George P. S., Homewood Katherine, Imbernon Jacques, Leemans Rik., Li Xiubin., Moran Emilio F., Mortimore Michel, Ramakrishnan P. S., Richards John F., Skanes Helle, Xu Jianchu, 2001, The causes of land-use and land-cover change: Moving beyond the myths', Global Environmental Change, 11(4), pp. 261–269.

Lambin Eric., Geist Helmut. and Lepers Erika, 2003, Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions, Annual Reviews, Environ. Resour., 28, pp-205–241.

Le Meur Pierre-Yves, 2002, Approche qualitative de la question foncière – Note méthodologique- IRD document de travail de l'unité de recherche 95- N°4.18 pages.

Ouattara Tiodionwa, Kouamé Fernand, Zo-Bi Casimir, Vaudry Romuald, Grinand Clovis, 2021, Changements d'occupation et usage des terres entre 2016 et 2019 dans le Sud-Est de la Côte d'Ivoire : impact des cultures de rente sur la forêt, Bois & forêts des tropiques, 347, pp-91-106.

PUDI 2004, Plan d'Urbanisme Directeur 2004

Rabemalanto Nathalie, 2018, Vulnérabilité résidentielle des ménages et trappes à pauvreté en milieu urbain. Les « bas-quartiers » d'Antananarivo, Thèse Université Paris-Saclay, 392p.

Ramiaramanana Fenosoa Nantenaina, Teller Jacques, 2021, « Urbanization and Floods in Sub-Saharan Africa: Spatiotemporal Study and Analysis of Vulnerability Factors—Case of Antananarivo Agglomeration (Madagascar) ». Water, 2021, 13, 149, 23p. https://doi.org/10.3390/w13020149"

Thinon Pascal, Martignac Cecile, Metzger Pascale., Cheylan Jean-Paul, 2007, Analyse géographique et modélisation des dynamiques d'urbanisation à La Réunion. Revue européenne de géographie, N° 389, 16 juillet 2007, p.16

United Nations, 2019, World Urbanization Prospects – The 2018 revision, rapport, 126p.

World Bank, 2017, Greater Antananarivo: Urban poverty and resilience study

Wolfersberger Julien, Delacote Philippe, Garcia Serge, 2015, An empirical analysis of forest transition and land-use change in developing countries, Ecological Economics, 119, pp. 241-251.

Remerciements pour relecture et commentaires : E. Bouquet, R.N.N. Andriantsitohaina, N. Salliou, C. Brouillet, F. Voelin

RISQUES ENCOURUS PAR LES AGRUMICULTEURS ET LEURS STRATEGIES DE RESILIENCE *par* Alain Etienne Elga VERENAKO

VERENAKO Alain Etienne Elga[1], RAMANANARIVO Romaine[2-3], RANAIVOARISOA Holy Farahanta[2], RAMANANARIVO Sylvain[2-3], RAFALIMANANA Halitiana[4], RAVAOMANARIVO RAVELOSON Lala Harivelo[5]

(1) D5. EAD : AM2DT - GRND, ESSA, Université d'Antananarivo

(2) Professeur à l'Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement (GRND), Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques Madagascar (ESSA)

Equipe d'accueil Agro-Management et Développement Durable des Territoires (AM2DT)

(3) Professeur à l'Ecole Supérieure de Management et d'Informatique Appliquée (ESMIA)

(4) Professeur à l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques Madagascar (ESSA), Mention Agriculture

(5) Professeur à la Faculté des Sciences, Mention Entomologie

RESUME

Madagascar dispose de grandes potentialités agro-climatiques et pédologiques favorables à l'agriculture. Parmi les cultures fruitières représentant une part importante dans la production agricole, les agrumes figurent parmi les plus exploitées étant donné leur capacité d'adaptation écologique. Compte tenu de l'influence de l'environnement interne et externe, comment les agrumiculteurs gèrent-ils les risques encourus face aux divers aléas afin de réduire leur vulnérabilité et de concourir à la durabilité de leur système d'exploitation. Considérant cette problématique, l'objectif de cet article est de fournir un cadre analytique permettant de mettre en exergue leurs logiques comportementales dans un tel contexte. L'approche systémique a été mobilisée dans le cadre de cette recherche afin d'identifier, de hiérarchiser les risques encourus par les agrumiculteurs et de proposer un modèle d'analyse de l'évolution des risques ; une approche par les moyens d'existence a été menée par la suite pour identifier les différentes stratégies développées par chaque type d'agrumiculteurs et les capitaux mobilisés. Pour la collecte des données, des enquêtes formelles suivies de focus group ont été menées auprès des agrumiculteurs. Les résultats ont montré que les cinq principaux risques identifiés sont l'insuffisance des terres, le vieillissement des vergers, le vol de fruits et de plants, l'augmentation du coût des intrants, la dégradation des terres et que les aléas climatiques menacent également le développement de l'agrumiculture. Un modèle est ainsi présenté pour aider les agrumiculteurs à bien orienter leurs choix stratégiques à court, long et moyen terme, et pour renforcer les interventions des autres acteurs de la filière. En matière de sécurisation, d'adaptation et d'ajustement, deux stratégies sont les mieux appropriées pour faire face aux différents risques notamment l'entretien du verger et la diversification des activités.

Mots clés : potentialités agro-climatiques, risques, agrumiculture, chocs climatiques stratégies d'adaptation

ABSTRACT

Madagascar has great agro-climatic and pedological potentialities favorable to agriculture. Among the fruit crops representing an important part of agricultural production, citrus is one of the most exploited given its ecological adaptability. Given the influence of the internal and external environment, how do citrus farmers manage the risks incurred in the face of various hazards in order to reduce their vulnerability and contribute to the sustainability of their operating system? Considering this problem, the objective of this article is to provide an analytical framework to highlight their behavioral logics in such a context. The systemic approach was mobilized in the framework of this research in order to identify and prioritize the risks incurred by citrus growers and to propose a model for analyzing the evolution of risks; a livelihood approach was then conducted to identify the different strategies developed by each type of citrus grower and the capital mobilized. For data collection, formal surveys followed by focus group have been conducted among citrus growers. This result that the five main risks identified are land scarcity, aging orchards, theft of fruits and plants, increase in input costs, land degradation and that climatic hazards also threaten the development of citrus growing. A model is thus presented to help citrus growers make strategic choices in the short, long and medium term, and to reinforce the interventions of other stakeholders in the sector. In terms of security, adaptation and adjustment, two strategies are the most appropriate for dealing with the various risks, namely orchard maintenance and diversification of activities.

Keywords: agro-climatic potential, risks, citrus, climate shocks, adaptation strategies

INTRODUCTION

Grâce à la diversité de son climat et à ses types de sol, Madagascar a une grande potentialité agronomique et la plupart des espèces fruitières et légumières tant tropicales que tempérées y sont cultivées (Ministère de l'agriculture, 2014). Les cultures fruitières représentent une part importante dans la production agricole. Compte-tenu de ses capacités d'adaptation écologiques et des techniques culturales appropriées, l'agrume se place parmi les productions fruitières qui génèrent plus de profits (Ratsimanarihaja, 2016). Par nature, l'activité agricole est dépendante aussi bien des conditions sanitaires que climatiques, ainsi le risque est particulièrement présent (Cordier, 2008) ; la dégradation des ressources naturelles utiles à la production compromet à terme la durabilité des systèmes agricoles et limite le potentiel de production actuel des exploitations (Ratsimanarihaja, *ibid.*). Au fur et à mesure que l'agriculture s'intensifie, des éléments de preuve convergents montrent l'étendue et la gravité de la dégradation des terres, l'érosion du sol, l'épuisement du stock d'éléments nutritifs et l'augmentation de la salinité. La dégradation anthropique touche 1 660 millions d'hectares, soit 34% des terres agricoles[1]. C'est pourquoi l'opinion mondiale est convaincue que le développement économique d'un pays est lié d'une manière très étroite à la gestion rationnelle et à la protection de ses ressources naturelles, en particulier le sol (Razafindrakoto, 2011).

Ces faits conduisent à l'analyse de l'évolution des pratiques agrumicoles étant donné que la tendance actuelle vise d'une part à assurer la durabilité de la culture d'agrumes donc à mieux gérer les ressources et d'autre part à accroître le

[1] https://www.fao.org/3/cb7654fr/online/src/html/chapter-1-2.html

rendement compte tenu de l'influence de l'environnement interne et externe. Auparavant, les deux bassins d'Andina et d'Ambohijafy sont les plus connus ; actuellement, d'autres communes gagnent du terrain. Toutefois, des baisses au niveau de la production annuelle sont constatées. La production des agrumes est de 102 900 tonnes en 2013 pour Madagascar (FAO, 2016). Elle est de 100 649t en 2018[1]. En 2007, la production moyenne par pied pour la mandarine greffe d'Ambohijafy atteint jusqu'à 120 kg environ soit 2 à 3 corbeilles. En 2011, un pied pour cette variété d'agrumes donne environ 70kg (Ramarovahoaka, 2016). Pour Andina, avec un rendement de 19 et 12 kg par pied, la production devrait être de 57 kg et 36 kg après l'amélioration sanitaire et agronomique des arbres fruitiers (Ranaivoson, 2008). Pourtant, malgré les efforts pour améliorer la production des agrumes ainsi que la forte potentialité de la superficie agricole du pays, une baisse progressive de production des agrumes a été observée de 2008 à 2013 (FAO, 2015). L'attaque des maladies occasionne des préjudices souvent irréparables pour les vergers d'agrumes, et certaines maladies arrivent à anéantir la plantation. La vigueur des arbres baisse constamment (Rafalimanana, 2004). La production diminue de saison en saison, devient insuffisante et ne couvre plus les besoins de la population. Cette baisse est due aux diverses contraintes abiotiques telles que le froid, la sécheresse, la pauvreté du sol, et aux contraintes biotiques (Ramarovahoaka, *ibid.)*. De plus, la persistance à la pratique des techniques traditionnelles constitue une barrière à l'évolution de l'agriculture. Face à ces réalités contradictoires, comment les agrumiculteurs gèrent-ils les risques encourus face aux divers aléas afin de réduire leur vulnérabilité et de concourir à la durabilité de leur système d'exploitation. L'objectif global consiste à mettre en exergue les logiques comportementales des agrumiculteurs face aux différents aléas ; il permet de soulever les principaux risques encourus par les agrumiculteurs, d'apprécier leur vulnérabilité, et d'étudier leurs stratégies d'adaptation développées face aux principaux risques à affronter. Trois hypothèses sont avancées : Les aléas climatiques figurent parmi les principaux risques encourus par chaque type d'agrumiculteur ; le degré d'influence des risques varie au fil du temps ; et, la plantation d'agrumes résiste face aux différentes contraintes.

METHODE

Echantillonnage et zone d'étude

Des enquêtes auprès des ménages et des focus group ont été menées et la méthode Lot Quality Assurance Sampling (Core group, 2008) a été adoptée pour le choix de l'échantillonnage. La démarche a consisté à sélectionner 5 zones, et statistiquement une taille d'échantillon de 19 individus par « zone de supervision » sont suffisamment représentatives quelle que soit la taille de la population étudiée (Core group, *ibid.*). La recherche a été focalisée auprès des Communes qui ont plus de zones de plantations d'agrumes dans chaque Région dont le choix est effectué de façon aléatoire en considérant l'opération « Alea.Entre.Bornes (MIN,MAX) » sur Excel. Finalement, 10 zones ont été retenues : 5 zones dans la Région Analamanga (longitude 47° 32' 10.1"et latitude 18°54'49.2") pour les Communes Fenoarivo, Alakamisy Fenoarivo, Fiadanana, Ampangabe, Ambohibao Antehiroka, et 5 zones dans l'ex-Région de Vatovavy Fitovinany (longitude 47°53'60.00" et de latitude - 21°18' 0.00") regroupant les Communes de Marofarihy, Amboanjo, Vohitrindry, Ivato et Antsenavolo de coordonnées géographiques. La même méthode a été utilisée pour le choix des agrumiculteurs à enquêter : un tirage aléatoire de 19 ménages par zone a abouti au total à 190 ménages.

Justification du choix de l'approche méthodologique et analyse des données

L'approche systémique (Belleville, 2019) avec l'approche par l'analyse des risques ont été déployées. Les stratégies développées par chaque type d'agrumiculteurs ainsi que les capitaux mobilisés dont les capitaux financiers, naturels, sociaux, humains et physiques ont été inventoriés à partir de l'approche par les moyens d'existence durables. Les moyens d'existence englobent les capacités, les avoirs et les activités requis pour subsister. Elles sont durables lorsqu'ils peuvent faire face à des pressions et à des chocs et s'en remettre (DFID, 2001). L'approche vise à décrire l'utilisation des ressources par les ménages pour faire face aux différentes contraintes et réduire la vulnérabilité.

Typologie des agrumiculteurs et analyse des risques encourus

Classification des agrumiculteurs

La typologie vise à réduire le nombre des observations en les regroupant en des classes homogènes et différenciées (Evrard, 1993). La Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) a permis de retenir les groupements les plus distincts afin d'identifier les éléments structurant cette typologie. Ensuite, l'Analyse Factorielle Discriminante (AFD) a conduit à déterminer les variables expliquant le mieux l'appartenance des groupes en vérifiant si les groupes sont bien distincts et de mettre en évidence leurs caractéristiques. Les agrumiculteurs ont été ainsi classés en fonction de leur capacité productive en considérant les variables suivantes : production d'agrumes, nombre de pied productif, surface agricole, renouvellement des pieds et enfin extension d'activité agrumicole.

Identification et hiérarchisation des risques

L'ordonnancement consiste à classer les variables par ordre de priorité. Il a été utilisé afin d'identifier et de hiérarchiser les risques encourus par les agrumiculteurs. Une CAH suivie d'une AFD ont été effectuées en mobilisant les variables décrites au **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**. A p artir des résultats, les variables ayant une p-value supérieure à 0,02 (risque d'erreur α) ont été éliminées. La partie diagonale inférieure de la matrice de corrélation a été supprimée. Ensuite, seules les variables au-dessus de la diagonale dont les valeurs absolues sont supérieures au seuil de significativité ont été exploitées et remplacées par « X » et ce, en se référant à la valeur de 0,142 du seuil de significativité des corrélations inter variables pour 190 ménages enquêtés selon la formule

$$|\rho| > \frac{t_{\alpha=0,05}}{\sqrt{n-2+t^2_{\alpha=0,05}}}$$

avec t = 1,96 et n = 190

(n=nombre de ménages enquêtés)

L'analyse des corrélations a permis d'obtenir l'ordonnancement, en comptant le nombre de « X » par ligne, puis en regroupant petit à petit les variables relatives au nombre minimum afin de dégager les principaux risques.

[1] https://www.atlasbig.com/fr-lu/pays-par-production-totale-d-39-agrumes

Tableau 3 : Variables mobilisées pour l'ordonnancement

Variables	**Abréviations**	Variables	Abréviations
Manque de matériels agricoles	RSQ2	Revenu faible	RSQ21
Vieillissement des arbres	RSQ3	Insécurité	RSQ22
Problèmes liés à la main d'œuvre	RSQ4	Enclavement	RSQ23
Difficulté d'accès en période de pluie	RSQ5	Vulnérabilité alimentaire	RSQ24
Vol de plants	RSQ6	Non-respect de tabous	RSQ25
Vol de fruits	RSQ7	Dominance des intermédiaires et collecteurs	RSQ26
Augmentation du coût des intrants	RSQ8	Inexistence de techniciens agricoles	RSQ27
Baisse de la production	RSQ9	Insuffisance des structures d'appuis	RSQ28
Sécheresse	RSQ10	Variation du prix de l'agrume	RSQ29
Pluie tardive	RSQ11	Volatilité des prix	RSQ30
Inondations	RSQ12	Variation des coûts de transports	RSQ31
Passages des cyclones	RSQ13	Débouchés	RSQ32
Grêle	RSQ14	Qualité du produit et exigence des consommateurs	RSQ33
Maladies et ravageurs des plantes	RSQ15	Conditionnement	RSQ34
Tarissement des sources d'eau	RSQ16	Non recours aux contrats de vente	RSQ35
Pollution des eaux	RSQ17	Non-paiement des ventes négociées	RSQ36
Dégradations des terres	RSQ18		
Transmission de maladie à partir d'engrais provenant du bétail	RSQ19		
Problèmes fonciers	RSQ20		

Effet de dominance et influence des risques : corrélations inter variables

L'élaboration du rectangle stratégique a permis d'identifier les variables influentes et dominantes en considérant les variables utilisées dans l'ordonnancement du **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**. En effet, les corrélations inter variables permettent de vérifier la significativité et l'influence des risques issus du rectangle. Les variables non significatives ont été éliminées, puis les valeurs de X et de Y ont été calculées avec :

$$X = L/P$$
$$Y = L*P$$

L = somme des valeurs absolues des variables en ligne de la matrice de corrélation
P = somme des valeurs absolues des variables en colonne de la matrice de corrélation

Les valeurs de X ont été triées par ordre décroissant, les valeurs supérieures à 1 (X>1) ont été regroupées en variables influentes ; ensuite, les valeurs de Y ont été triées par ordre décroissant, et les valeurs les plus élevées ont été regroupées en variables les plus dominantes.

Analyse de la perception des agrumiculteurs face aux aléas climatiques

L'Analyse Factorielle de Correspondance (AFC) a été utilisée pour faire ressortir les chocs climatiques les plus récurrents selon la perception des agrumiculteurs. Les aléas climatiques évoqués ont été étudiés dans cette partie.

Elaboration du modèle d'analyse d'évolution des risques

Une prospective a été présentée pour projeter les éventuels scenarii sur la probabilité d'apparition des risques et leurs variations dans les 10 prochaines années pour chaque groupe d'agrumiculteur à partir d'une modélisation graphique. Les variables les plus dominantes et les plus influentes déduites du rectangle stratégique ont été mobilisées.

La matrice de corrélation tirée de l'AFD et la moyenne des classes ont été exploitées afin d'obtenir une matrice stochastique. Pour la première année, la valeur est celle de la valeur de référence relative à chaque classe ; et pour les années suivantes, la présente formule est utilisée :

Année n = {PRODUITMAT ((matrice de corrélation stochastique) * (valeurs par classe de l'année précédente n-1))}

Analyse des stratégies d'adaptation face aux principaux risques

Identification des stratégies face aux principaux risques

La synthèse des résultats issus des enquêtes ménages et des focus group ont permis de recenser les stratégies pour chaque risque identifié. Une approche par les moyens d'existence durable a été mobilisée afin de connaître les stratégies développées par les agrumiculteurs face aux aléas auxquels ils sont exposés.

Les variables mobilisées sont les cinq principaux risques, les types d'agrumiculteur et les capitaux mobilisées dont financier, naturel, humain, physique et social.

Identification des stratégies face aux aléas climatiques

Les aléas climatiques évoqués feront l'objet d'étude dont : la grêle, l'inondation, le cyclone, la sècheresse et la pluie tardive, ainsi que les stratégies développées par les agrumiculteurs pour chaque type d'aléa qui ont été regroupées à partir des données issues des focus group.

RESULTATS

Typologie et risques encourus par les agrumiculteurs selon leurs perceptions

Typologie des agrumiculteurs

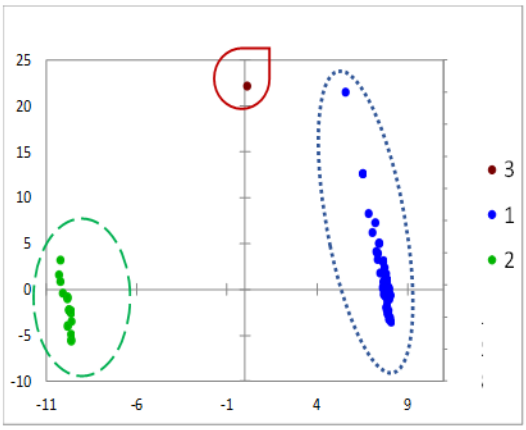
Les résultats issus de la CAH et de l'AFD ont permis d'aboutir à trois classes d'agrumiculteurs dans les deux Régions : les agrumiculteurs experts ruraux, les agrumiculteurs agroforestiers et les agrumiculteurs modèles (Figure 1).

Classe 1 : « Agrumiculteur*s* experts ruraux »

La production d'agrumes de ce groupe varie de 1 900 à 14 000 kg. La surface agricole est en moyenne 3,24ha. Les pieds productifs d'agrumes varient de 70 à 467 pieds. Cette classe regroupe en majorité les agrumiculteurs dans la Région Analamanga.

Classe 2 : « Agrumiculteurs agroforestiers »

La majorité des agrumiculteurs dans la Région Vatovavy Fitovinany représentent généralement ce groupe. Leur production d'agrumes varie de 2 000 à 10 000 kg par an. Les pieds productifs sont en moyenne 169 et la surface exploitée varie de 2,16 à 10ha.



1 - Agrumiculteurs experts ruraux
2 - Agrumiculteurs agroforestiers
3 - Agrumiculteurs modèles

Figure 2: Classification des agrumiculteurs selon leur capacité productive

Classe 3 : « Agrumiculteurs modèles »
Ce groupe possède en moyenne 8,47ha avec 1 168 pieds productifs et la production annuelle d'agrumes est de 7 148kg.

Hiérarchisation des risques encourus par les agrumiculteurs

Dans les zones d'études, l'insuffisance de terres, le vieillissement des arbres, le vol des fruits et des plants, les chocs climatiques comme pluie tardive, sècheresse, cyclone et grêle ainsi que la dégradation des terres sont les principaux risques encourus par les agrumiculteurs. Par contre, le manque de matériels agricoles, la difficulté d'accès en période de pluie pour certains *fokontany*, les problèmes liés à la main d'œuvre, le tarissement des sources d'eau et l'enclavement, sont des risques négligeables (Figure 2).

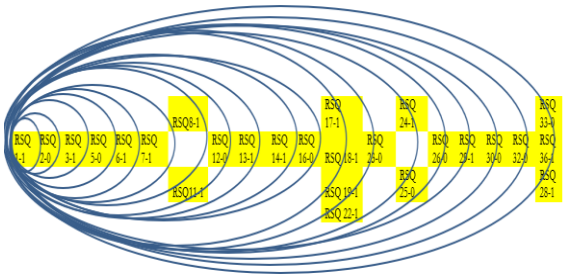


Figure 3 : Ordonnancement des risques liés à l'agrumiculture

Légende :

1 : Oui 0 : Non	RSQ8 : Augmentation du coût des intrants	RSQ18 : Dégradation des terres	RSQ28 : Insuffisance de structures d'appuis
RSQ1 : Insuffisance de terres	RSQ11 : Pluie tardive	RSQ19 : Maladies des animaux	RSQ29 : Variation des prix de l'agrume
RSQ2 : Manque de matériels agricoles	RSQ12 : Inondations	RSQ20 : Problèmes fonciers	RSQ30 : Volatilité des prix
RSQ3 : Vieillissement des arbres	RSQ13 : Passage des cyclones	RSQ22 : Insécurité	RSQ32 : Débouchés
RSQ 5 : Difficulté d'accès en période de pluie	RSQ14 : Grêle	RSQ23 : Enclavement	RSQ33 : Qualité du produit et exigence des consommateurs
RSQ6 : Vol de plants	RSQ16 : Tarissement des sources d'eau	RSQ24 : Vulnérabilité alimentaire	RSQ34 : Conditionnement
RSQ7 : Vol de fruits	RSQ17 : Pollution des eaux	RSQ26 : Dominance des intermédiaires et collecteurs	RSQ36 : Non-paiement des ventes négociées

Dominance et influence des risques liés à l'agrumiculture

L'étude sur les effets de dominance et d'influence des risques a permis d'obtenir le rectangle stratégique (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Le cadran 1 regroupe quatre risques dominants dont la grêle (RSQ14-1), le vol de fruits (RSQ7-1), le vol de plants (RSQ6-1) et l'augmentation du coût des intrants (RSQ8-1). Six risques les plus influents sont classés dans le cadran 2 dont le vieillissement des arbres (RSQ3-1), la pluie tardive (RSQ11-1), la dégradation des terres (RSQ18-1), et l'insuffisance des terres (RSQ1-1) ; pourtant la manque de matériels agricoles (RSQ2-0), le risque difficulté d'accès en période de pluie (RSQ5-0), n'est pas influent malgré sa valeur en Y car 0 signifie que le risque n'affecte pas l'activité pour le moment mais il est probable qu'il aura une influence dans l'avenir.

Tableau 4 : Effets de dominance et d'influence des risques

	Abréviations	Variables	X=L/P	Y=L*P
Cadran 1 (Plus dominants)	RSQ14-1	Grêle	1,088	35,299
	RSQ7-1	Vol de fruits	2,430	31,453
	RSQ6-1	Vol de plants	3,470	25,141
	RSQ8-1	Augmentation du coût des intrants	1,703	22,044
Cadran 2 (Plus influents)	RSQ3-1	Vieillissement des arbres	4,637	12,349
	RSQ11-1	Pluie tardive	1,435	12,293
	RSQ5-0	Difficulté d'accès en période de pluie	3,144	12,116
	RSQ2-0	Manque de matériels agricoles	5,718	9,733
	RSQ18-1	Dégradation des terres	1,240	6,733
	RSQ1-1	Insuffisance de terres	6,345	6,345

Légende :

L : somme des valeurs absolues des variables en lignes de la matrice de corrélation
P : somme des valeurs absolues des variables en colonnes de la matrice de corrélation
X : quotient de L sur P
Y : produit de L et P

Chocs climatiques les plus récurrents

Les chocs les plus récurrents évoqués par les agrumiculteurs sont divergents. Certains avancent que c'est la grêle qui a le plus d'impact négatif sur la culture d'agrumes ; pour d'autres,

c'est le froid, l'inondation, et le cyclone. Par contre, l'opinion de certains agrumiculteurs convergent vers l'effet de la sècheresse et de la pluie tardive (Figure 3).

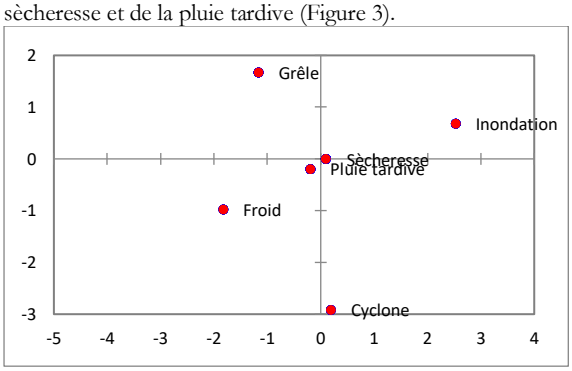


Figure 4 : Les chocs climatiques les plus récurrents évoqués par les agrumiculteurs selon l'AFC

Prospectives des risques encourus par les agrumiculteurs

Chaque groupe est toujours menacé par l'insuffisance des terres (RSQ1-1), la grêle (RSQ 14-1), l'augmentation du coût des intrants (RSQ8-1), la dégradation des terres (RSQ18-1) et le vol des plants (RSQ6-1). La tendance est ascendante pour les 3 types de producteur sur le risque lié la difficulté d'accès en période de pluie (RSQ5-0) et le manque de matériels agricoles (RSQ2-0). C'est aussi le cas pour le risque lié au vieillissement des arbres (RSQ3-1) pour les agrumiculteurs experts ruraux et les agrumiculteurs modèles ; par contre, il diminue progressivement afin d'atteindre un niveau bas puis s'intensifie pour les agrumiculteurs agroforestiers (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

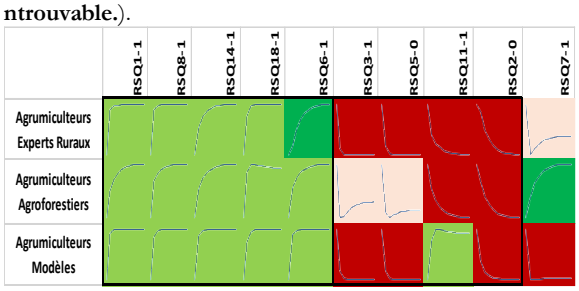


Figure 5 : Prospective des risques encourus par les agrumiculteurs

Légende :

RSQ1-1 : Insuffisance des terres	*RSQ6-1 : Vol de plants*	*RSQ11-1 : Pluie tardive*
RSQ8-1 : Augmentation du coût des intrants	*RSQ3-1 : Vieillissement des arbres*	*RSQ2-0 : Manque de matériels agricoles*
RSQ14-1 : Grêle	*RSQ5-0 Difficulté d'accès en période de pluie*	*RSQ7-1 : Vol de fruits*
RSQ18-1 : Dégradation des terres		

Stratégies d'adaptation des agrumiculteurs face aux différents risques

Stratégies d'adaptation des agrumiculteurs face aux principaux risques

Les stratégies face aux cinq principaux aléas identifiés notamment l'insuffisance des terres, le vieillissement des vergers, le vol de fruits et de plants, l'augmentation du coût des intrants, la dégradation des terres sont relevées (Tableau 3).

Tableau 5 : Stratégies d'adaptation de chaque type d'agrumiculteur face aux principaux risques

Principaux risques encourus	Stratégies d'adaptation aux risques	Capitaux mobilisés	Type d'agrumiculteurs		
			AER	AGF	AMD
Insuffisance de terres	Sécurisation des fruits mûrs Surveillance des zones de plantation	Fi/Hu/Ph/So	x	x	x
	Location des terres	Fi/Hu/Ph/So		x	
		Fi/Hu/Ph	x		x
	Investissement dans l'élevage et l'artisanat	Fi/Hu/Ph	x	x	x
	Investissement dans d'autres activités		x	x	x
	Renforcement des cultures associées à l'agrume	Fi/Hu/Na/Ph	x	x	x
Vieillissement des arbres	Entretien des vergers		x		x
	Extension de la culture d'agrumes		x		x
	Remplacement des vieux arbres non productifs par d'autres cultures	Fi/Hu/Na/Ph		x	x
	Renforcement de la culture maraîchère		x		x
	Renouvellement des vergers		x		x
	Renforcement des autres AGRs	Fi/Hu/Ph	x	x	x
	Rotation des cultures		x	x	x
	Développement d'autres cultures	Fi/Hu/Na/Ph/So	x	x	x
Vol des plants et des fruits	Sécurisation des jeunes plants (installation d'une clôture et/ou mise en place des ronces)	Fi / Hu	x		x
	Application des mesures communes « *dina* »	Hu / So		x	x
	Augmenter les agrumes plantés pour avoir un taux de réussite élevé	Fi /Hu/Ph	x		x
	Coloration des racines en blanc / Coloration des fruits après paiement du droit de coloration auprès de la Commune	Fi/ Hu /So	x		x
	Vente des pieds en vert « *varo-maintso* »	Hu	x		
	Choix des traitements phytosanitaires à moindre coût	Fi / Ph	x		
	Utilisation des intrants disponibles (gestion rationnelle des engrais…)	Fi / Ph/ So	x		
	Plus d'investissement dans la production	Fi/Hu/Na/Ph			x
	Extension des cultures dans la Commune même ou aux alentours	Fi/Hu/Na/Ph/So	x		x
Dégradations des terres	Utilisation à bon escient de la terre	Fi/ Na	x		x
	Plus d'investissement dans la fertilisation	Fi/ Na	x		x
	Diversification des activités	Fi/Hu/Ph/So	x	x	x
	Renforcement des cultures associées à l'agrume	Fi/Hu/Na/Ph	x		

Il découle de cette analyse que les cinq capitaux à savoir le capital financier (Fi), humain (Hu), naturel (Na), physique (Ph), social (So) sont tous mobilisés. Les ménages adoptent plus de stratégies en fonction du degré du risque. Si peu de stratégies sont relevées pour faire face à la dégradation des terres, les planteurs en développent beaucoup pour limiter non seulement les vols de fruits et des plants, mais aussi les impacts du vieillissement du verger de leur système d'exploitation.

De plus, la majorité des stratégies d'adaptation face aux risques considèrent l'entretien du verger comme prioritaire. Les agrumiculteurs Experts Ruraux (AER) ont tendance à développer en parallèle les agrumes et les cultures associées en investissant plus au maraîchage. Les agrumiculteurs AGroForestiers (AGF) orientent leurs activités agricoles vers d'autres cultures, et enfin les agriculteurs Modèles (AMD) mobilisent plus de capital financier, physique et humain pour s'en sortir.

Stratégies d'adaptation face aux aléas climatiques

Selon le degré et la nature des chocs, les agrumiculteurs adoptent différentes stratégies en priorisant l'entretien des vergers.

Tableau 6 : Stratégies adoptées pour chaque aléa identifié

GRELE Diversification des cultures Respect des tabous selon la croyance *« ody avandra »* peu utilisé par les ménages	INONDATION Terrassement des terrains agricoles par rapport à la courbe de niveau Mise en place des canaux d'irrigation Culture de plante qui filtre les eaux (exemple : vétiver…) Désherbage Aération des pieds Diversification des cultures
SECHERESSE / PLUIE TARDIVE Creusement de trou dans le sol pour assurer la disponibilité d'eau « *dobo* » Recherche d'autres sources d'eau Entretiens des jeunes plantes Fertilisation (Apport d'engrais à chaque pied) / « *Ampandriana omby* » Choix d'une culture nécessitant un arrosage fréquent (exemple : brèdes…) Arrosage du pied d'agrumes (surtout au moment de la floraison) / Utilisation de motopompe Recouvrement des racines d'agrumes avec du sisal, de la paille Traitement des plantes malades Diversification des cultures Plus d'investissement pour les cultures maraîchères Plantation de bananes auprès et/ou aux alentours des zones de plantation Taillage pour enlever les gourmands Attente de la pluie	
FROID Fertilisation (Apport d'engrais à chaque pied surtout le mois de juillet et le mois d'août) Taillage Diversification des cultures	CYCLONE Mise en place des canaux d'irrigation Diversification des cultures Terrassement des terrains agricoles par rapport à la courbe de niveau

La diversification des cultures et l'entretien du verger sont les plus adoptés pour stabiliser la production malgré les chocs climatiques. Ce tableau a permis de savoir qu'une forte concentration de stratégies est très remarquée sur la sécheresse et la pluie tardive. Et peu de réactivité est observée sur l'attaque de la grêle même si elle est classée comme un choc grave.

DISCUSSIONS

Vulnérabilité des agrumiculteurs face aux différents aléas

Vulnérabilité socio-économique

Les résultats issus de la hiérarchisation des risques ont permis de relever qu'à part les cinq principaux risques qui entraînent une baisse de la production et du profit des producteurs, tout au long de leurs activités, d'autres risques menacent les agrumiculteurs : les maladies des animaux, les problèmes fonciers (héritage, donation, superficies limitées…), le revenu faible suite aux fluctuations du coût de production, la variation des prix sur le marché, le non-paiement des ventes négociées, et l'insécurité rurale qui touche plusieurs zones dans les deux Régions. L'enclavement de certaines zones oblige aussi les producteurs à vendre à des prix dérisoires aux intermédiaires et collecteurs. En outre, l'insuffisance de structures d'appuis a un impact négatif sur le système d'exploitation des ménages, sans parler de la qualité du produit, le conditionnement et l'exigence des consommateurs qui constituent une menace pour l'avenir de la filière (Figure 2**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). L es ressources matérielles sont très importantes dans l'activité agricole pourtant le manque de matériel agricole a une faible influence par rapport aux autres risques d'après le résultat de cette étude. Une étude similaire sur la hiérarchisation des risques a permis de déterminer que la vulnérabilité des ménages est en lien direct avec la précarité socio-économique dans la zone (Rakotondrabe, 2018).

Le phénomène de la dégradation des terres est lié étroitement à l'insuffisance des terres et au vieillissement des arbres car certains agrumiculteurs ne sont plus motivés par le renouvellement des plants : les terres sont limitées, il faut augmenter l'investissement dans la fertilisation du sol, et ils doivent trouver d'autres activités en parallèle. Les agrumiculteurs experts ruraux sont les plus touchés par ce phénomène. Une grande partie des enquêtés (55%) ont hérité de leurs parents des terrains avec les agrumes ; pour le reste, soit ils ont acheté des terrains déjà cultivés, soit ils ont planté eux même leur agrume. Ce qui signifie que l'agrumiculture date déjà de plusieurs années. Les agrumiculteurs agroforestiers évoquent que les agrumes poussent sans qu'ils ne s'en rendent même pas compte. Les dires d'acteurs ont permis de savoir que les anciens vergers résistent plus aux maladies par rapport aux jeunes plantations : les agrumiculteurs ont préféré garder les vieilles plantations même si elles ne produisent plus suffisamment. A part la chute de rendement, la qualité des produits se dégrade aussi, ce qui constitue un autre risque pour les producteurs. Les agrumiculteurs modèles ont plus d'opportunité donc ils investissent plus dans le renouvellement des plants et dans l'extension des activités pour faire face à ces risques.

Vulnérabilité face aux aléas climatiques

La grêle est l'un des risques jugés les plus dominants d'après le résultat de cette recherche (Tableau 2). Les actions visant à minimiser son impact ont des effets positifs sur l'ensemble du système d'exploitation. Le climat détermine en grande partie le succès des orangers et la qualité des agrumes[1]. Le froid est l'ennemi le plus important de l'oranger, les températures élevées peuvent également s'avérer critiques pour la productivité des arbres. Les vents violents et froids peuvent aussi endommager les arbres, réduire la végétation, faire perdre des fruits et détériorer leur qualité[2]. D'autres chercheurs confirment ces faits en avançant que le réchauffement climatique fait peser des risques élevés pour la culture d'agrumes qui pourrait voir son potentiel quantitatif et qualitatif diminuer fortement[3].

Les chocs climatiques encourus par les agrumiculteurs varient d'une région à une autre. Plusieurs producteurs n'ont pas pu collecter des fruits suite à ces aléas. C'est le cas des planteurs experts ruraux dans la commune de Fenoarivo en 2018. Des vents violents ainsi que des grêles au moment de floraison ont dévasté la zone de plantation. D'après les dires des acteurs, après l'attaque de grêle jugé comme dévastateur, il faut attendre 2ans pour obtenir plus de récolte d'agrumes.

[1] https://wikifarmer.com/fr/exigences-de-sol-et-de-climat-des-orangers/#:~:text=Le%20climat%20est%20le%20param%C3%A8tre,plus%20important%20de%20l'oranger.

[2] https://wikifarmer.com/fr/exigences-de-sol-et-de-climat-des-orangers/#:~:text=Le%20climat%20est%20le%20param%C3%A8tre,plus%20important%20de%20l'oranger.

[3] https://theconversation.com/comment-ameliorer-la-resilience-a-la-secheresse-lexemple-des-agrumes-191030

Dans les Communes de Fiadanana, Ampangabe, Alakamisy Fenoarivo et Antehiroka, c'est la pluie tardive qui a fait diminuer la récolte alors que les investissements ont augmenté. Pour l'ex-Région Vatovavy Fitovinany, la sécheresse en 2016 figure parmi le choc le plus récurrent. Au lieu de récolter les mandarines en avril, les agrumiculteurs l'ont fait tardivement au mois de septembre avec une baisse considérable de la production. Si déjà les aléas climatiques rendent les agrumiculteurs plus vulnérables, toute la saison de pluie constitue une menace pour leurs activités. D'autres chercheurs avancent que la destruction de cultures, la diminution de production, les besoins surtout alimentaires non satisfaits confirment la sensibilité des ménages face aux divers chocs (Randrianasolo, 2014).
La perception des agrumiculteurs a permis de relever que les impacts de la grêle, la sécheresse, le cyclone et le froid sont les plus récurrents (Figure 3). L'inondation est la plus rare. Le dernier choc date d'une trentaine d'années, ce qui explique sa faible influence par rapport aux autres évènements naturels menaçant les activités. Dans le cadre de cette analyse, la pluviométrie est mise en exergue. La variation des pluies est instable chaque année selon les localités. La pluie est imprévisible ; dès fois elle est insuffisante, abondante et parfois en retard. La sécheresse diminue largement le rendement si la période est plus longue. La tendance à l'augmentation des températures est significative à Madagascar (Montfraix, 2011).

Amélioration de la gestion des risques liés à l'exploitation agrumicole

Le modèle issu du cadre stratégique présenté permet de projeter l'évolution des risques les plus dominants et les plus influents dans les dix années à venir. En effet, il met en évidence les risques auxquels les producteurs doivent se focaliser afin qu'ils puissent renforcer leurs stratégies pour y faire face. Le renforcement des mesures prises permet à court et moyen terme de réduire les impacts du risque sur le système d'exploitation, et à long terme de réduire la vulnérabilité face aux chocs. En accentuant l'analyse, le modèle statistique permettra de projeter le degré du risque et la sensibilité de chaque type de producteur. Dans 10 ans, les risques liés au vieillissement des arbres, la pluie tardive, la dégradation des terres et l'insuffisance des terres ne constituent plus des obstacles majeurs pour chaque type d'agrumiculteur. Par contre, pour la grêle, le vol de plants, le vol des fruits et l'augmentation du coût des intrants, les 3 groupes sont vulnérables car ils courent toujours ces risques jugés dominants (Figure 4). Afin de renforcer la résilience des ménages, les stratégies pour faire face aux risques devront être orientées vers ces quatre risques.

Stratégies limitant la vulnérabilité des agrumiculteurs

Résilience face aux principaux risques grâce aux stratégies développées

Mobilisation des capitaux pour la réduction des risques et renforcement de la résilience des agrumiculteurs par la valorisation des ressources

Les risques perçus par la perception locale influent sur le niveau de production et du revenu. C'est pourquoi, la mobilisation des capitaux est l'un des moyens les plus exploités par les exploitants agricoles pour réduire les impacts des risques et limiter le degré de vulnérabilité. Les cinq capitaux sont tous mobilisés par les ménages surtout les groupes minoritaires qui regroupent les agrumiculteurs modèles. Ils permettent d'accroître la capacité de résilience des ménages. D'après une étude similaire, ceux qui ont un plus large accès aux différents types de capitaux sont plus résilients (Rakotondrabe, 2018). Ce qui rejoint la résilience du groupe modèle (Tableau 3).
Les agrumiculteurs experts ruraux mobilisent plus les capitaux financiers, humains, physiques avec une faible orientation sur le capital social et naturel. Quant aux planteurs agroforestiers, les capitaux financiers, physiques, naturels et sociaux sont les plus considérés. Les planteurs modèles investissent plus sur les capitaux financiers, physiques et humains même s'ils exploitent au maximum les ressources disponibles (Tableau 3). Une étude sur l'approche par l'analyse des risques a déduit que plus les stratégies développées par un ménage mobilisent un large choix de capitaux pour faire face aux risques auxquels il est exposé, moins il est vulnérable (Rakotondrabe, *ibid.*).
La valorisation des ressources est l'une des options pour accroître la production agricole ainsi que leur utilisation à bon escient. Avec un peu de surface agricole, les agrumiculteurs experts ruraux développent plus de pieds d'agrumes avec les cultures associées. Les agrumiculteurs agroforestiers ont une grande surface leur permettant de cultiver des arbres fruitiers et surtout les cultures de rentes (café, girofle, vanille…) avec un bon nombre d'agrumes (Figure 1). La gestion de ces ressources à bon escient diminue la sensibilité des agrumiculteurs face au choc. A moyen et à court terme, elle permet d'accroître la production agricole. La croissance économique dépend d'une utilisation efficace de ressources, en particulier le sol et l'eau (Ministère de l'Agriculture, 2015). D'autres chercheurs avancent que l'amélioration de la productivité en milieu rural paraît susceptible d'entretenir une dynamique durable de croissance de l'économie malgache et limiter les risques. Plusieurs conditions à savoir les conditions techniques, économiques, politiques et institutionnelles doivent être remplies pour que les activités agricoles soient durables tant sur le mode d'utilisation des ressources qu'en tant qu'activité de développement (Ranaivoarisoa, 2010). En plus, une fois un aléa est observé au moment de la plantation ou de la floraison, les agrumiculteurs réagissent vite. L'entretien du verger prime dans leurs stratégies. D'autres chercheurs confirment que la vulnérabilité est moindre lorsque l'agent est doté d'une capacité de réaction plus efficace (Gondard-Delcroix, 2004). Les agrumiculteurs experts ruraux ont plus d'avantages par rapport aux agroforestiers car ils gèrent leur source d'eau par la présence de *« dobo »* dans les zones de plantation ou rivière à proximité ; ils maximisent l'entretien des vergers, et entretiennent les cultures associées, donc leur système d'exploitation est maitrisé. Pour les agrumiculteurs agroforestiers, le sol est plus fertile et l'investissement en intrants est moins faible. Ainsi, le système d'agroforesterie permet d'obtenir plus de rendement avec peu d'entretien des cultures ; cela renforce leur capacité de résilience face aux chocs. Une étude sur l'évaluation des facteurs de risques épidémiologique d'agrumes a avancé aussi un avantage sur le système d'agroforesterie. Cette structure est moins favorable à la dispersion de la maladie que les vergers purs d'agrumes (Ndo, 2011).

Pluralité des activités indispensables

Les ménages adoptent plus de stratégies en fonction du degré risque (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Dans les d eux Régions, l'insuffisance des terres figure parmi les risques évoqués. La surface possédée par un ménage est très limitée. La majorité des ménages n'investissent dans l'achat de terrain, il se contente des héritages. Certains recourent à la location de terrain pour augmenter la superficie cultivée. Les agrumiculteurs experts ruraux qui ont les moyens achètent ou louent des terrains aux alentours de la commune afin de

développer leurs activités agricoles. La majorité d'entre eux développent une multitude d'activités pour générer plus de revenu. Quant aux agrumiculteurs agroforestiers, plusieurs activités sont exploitées en parallèle car de par leur coutume, la femme n'est pas héritière ; elle se contente de ce que lui offrent ses frères. Les femmes chef de ménage surtout les mères célibataires sont les plus victimes de l'insuffisance de terres dans la Région Vatovavy Fitovinany.

La pluralité d'activités permet aussi de réduire l'influence de la variation du prix des intrants sur le système d'exploitation ; d'après les dires d'acteurs, les producteurs sont obligés d'investir plus dans les engrais et les produits phytosanitaires afin de limiter les attaques de maladies et de ravageurs d'agrumes qui ont des impacts directs sur la production ; cela accroît le coût de production. C'est ainsi que les agrumiculteurs experts ruraux investissent plus dans la culture maraîchère à part le développement des autres cultures comme la riziculture et la culture vivrière. L'élevage, la briqueterie et l'artisanat sont aussi très exploités. Pour les agrumiculteurs agroforestiers, la culture de rente est très développée comme celle du café et du girofle. La vanille commence à gagner du terrain dans certaines zones. L'élevage, le charbonnage et l'artisanat sont aussi très développés. L'importance de cette diversification des activités est aussi soutenue par plusieurs études. La filière agrume a une place importante dans les systèmes d'exploitation. Dans un premier temps, ce sont les autres spéculations qui financent la culture d'agrumes. Ensuite, après une durée de 4 à 5 ans, suivant les variétés, c'est la culture d'agrumes qui finance les autres activités de l'exploitation (Ranaivoson, 2008). De plus, le fait que l'arboriculture fruitière est développée en agroforesterie, les résultats obtenus par d'autres chercheurs ont prouvé que les agrumes dominent, suivies du café et du litchi en termes d'effectif d'arbres fruitiers (Ratsimanarihaja, 2016). Les arboriculteurs sont confrontés à des contraintes financières au début car l'arboriculture fruitière est caractérisée par un retour sur investissement différé. L'agrumiculture et la culture du litchi sont rentables à un taux de 20%, alors que la caféiculture ne l'est pas à cause de la faiblesse du rendement (Ratsimanarihaja, *ibid.*). Plus un agrumiculteur diversifie ses activités, plus l'impact du risque sur le système d'exploitation du ménage est négligeable. Donc, plus il développe plusieurs activités, plus le revenu augmente, d'où la nécessité pour l'exploitant de choisir une culture plus rentable. Les planteurs, acteurs principaux du développement rural, sollicitaient toujours des outils efficients qui leur permettent de rationaliser leurs exploitations agricoles (Zafitody, 2012). Ce qui confirme l'importance des activités en parallèle tout en valorisant à long terme les ressources surtout l'eau et le sol. D'autres idées appuient cette vision compte tenu des défis actuels que rencontrent les secteurs ruraux traditionnels ; la réussite de l'économie rurale est liée à la capacité des entrepreneurs ruraux d'innover et d'identifier les activités génératrices de revenus. Ces dernières font partie d'une activité qui consiste à fournir des services ou des biens destinés à la vente ; les activités devraient être rentables et pérennes (Razafindrakoto, 2022).

<u>Résilience assistée face aux effets des aléas climatiques</u>

L'activité agrumicole est fortement déstabilisée par la variabilité climatique. Pourtant, les agrumiculteurs ont une faible capacité pour y résister. En effet, le choc climatique est considéré très important. Les agrumiculteurs sont vulnérables face aux chocs. Les mesures d'adaptation ne peuvent pas être généralisées mais varient d'un système agricole à un autre, d'une région à une autre et selon le type de vulnérabilité (Rabemananjara, 2020). L'entretien du verger est l'une des stratégies la plus appropriée face aux aléas climatiques ; il constitue un pilier pour sécuriser, s'adapter aux chocs et pour ajuster les mesures déjà prises. Plus un agrumiculteur investit dans l'entretien du verger, moins il est affecté par le risque et même s'il est affecté, cette méthode est l'une des stratégies d'ajustement la plus appropriée pour inverser la situation. Et, plus un ménage développe plusieurs stratégies pour s'adapter aux risques, plus il est résilient ; moins il a de stratégie, plus il est vulnérable. Plusieurs solutions sont lancées pour réduire la vulnérabilité comme celle inscrit dans le document cadre : « Valoriser le capital naturel et renforcer la résilience aux risques de catastrophes[1] », répondant ainsi aux besoins d'actions d'adaptation et d'atténuation aux effets néfastes du changement climatique (MESupReS, 2015).

CONCLUSION

La culture d'agrumes présente deux avantages : développement des cultures associées destinées à la vente et maintien d'un équilibre au niveau des exploitations agricoles. Les agrumiculteurs ont déjà leur propre stratégie en matière de sécurisation, d'adaptation et d'ajustement malgré les risques encourus. Les résultats de cette recherche correspondent à l'objectif présenté ; ils ont permis de connaître les principaux risques encourus par les agrumiculteurs, d'obtenir un modèle d'analyse pour prévoir l'évolution des risques dans les 10 années à venir et d'identifier leurs stratégies d'adaptation face aux risques.

Cinq principaux risques sont identifiés : l'insuffisance des terres, le vieillissement des vergers, le vol de fruits et de plants, l'augmentation du coût des intrants, la dégradation des terres et que les aléas climatiques menacent également le développement de l'agrumiculture. Ce qui vérifie la première hypothèse « les aléas climatiques figurent parmi les principaux risques encourus par chaque type d'agrumiculteur ».

Le degré d'influence des risques varie : il y a ceux qui sont des principales menaces, non négligeables et négligeables. Cela confirme la deuxième hypothèse « le degré d'influence des risques varie au fil du temps ». A court, moyen et long terme, les interventions et les stratégies des acteurs de la filière surtout celles des producteurs pourront être alignées. Les tendances permettent d'être vigilant sur les aléas, en priorisant la gestion des ressources naturelles surtout la conservation du sol dans les pratiques paysannes ; ce qui permettrait d'atteindre l'Objectif de Développement Durable n°2 « Amélioration de la sécurité alimentaire et la promotion de l'agriculture durable ».

La troisième hypothèse « la plantation d'agrumes résiste face aux différentes contraintes » est aussi vérifiée. Compte tenu de la différence au niveau des capitaux investis, la résilience aux chocs climatiques varie selon le producteur. La résilience des agrumiculteurs ruraux spécialistes et les agroforestiers sont assez faibles, et les agrumiculteurs modèles sont les plus résilients étant donné la large superficie en leur possession ; ils obtiennent plus de production que ce soit en agrume que sur d'autres produits agricoles. Ceux qui n'ont pas assez de terres renforcent leurs activités avec des activités agricoles et/ou extra agricoles. La valorisation du capital social leur permet de se protéger contre le vol de fruits en appliquant le *« dina »*. De plus, pour chaque groupe de planteurs, même si

[1] D'après l'axe stratégique n°5 du récent Plan National de Développement

le vieillissement du verger est constaté au niveau des zones de plantations, il préfère garder les vieux arbres sans pour autant se soucier de la régénération de ces derniers. Les agrumiculteurs sont aussi vulnérables aux chocs climatiques ; ils ont une faible capacité pour résister et même pour s'y adapter. Même si les agrumiculteurs sont résilients ou vulnérables face aux risques, la diversification des activités et l'entretien du verger constituent un pilier pour sécuriser, s'adapter aux chocs et d'ajuster les mesures déjà prises. Ces trois grands rôles renforcent la capabilité des ménages. Plus un agrumiculteur investit dans l'entretien du verger, moins il est affecté par le risque et même s'il est affecté, cette méthode est l'une des stratégies d'ajustement la plus appropriée pour inverser la situation. Et plus un agrumiculteur diversifie ses activités, plus l'impact du risque sur le système d'exploitation du ménage est négligeable. Enfin, plus un ménage développe plusieurs stratégies pour s'adapter aux risques, plus il est résilient ; moins il a de stratégie, plus il est vulnérable. Pour compléter cet axe de recherche, il serait intéressant de traiter la modélisation des stratégies en fonction des risques plus dominants et plus influents.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cordier. La gestion des risques en agriculture: De la théorie à la mise en œuvre éléments de réflexion pour l'action publique, Notes et études économiques – n°30, 2008, 71 p.

Core group. QAS frequently asked questions. 2008. 98 p.

Department For International Development. Notes d'information sur les moyens d'existence durables. 2001. 27 p.

Evrard, Yves, Pras Bernard, Roux Elysette. *Market - études et recherces en marketing, fondements, méthodes.* s.l. : Nathan, 1993. 629 p.

François Edmond. La production des fruits à Madagascar.. In: Revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale, 7e année, bulletin n°75, 1927. pp. 713-724

Gondard-Delcroix, Claire, Sophie Rousseau. Vulnérabilité et stratégies durables de gestion des risques : une étude appliquée aux ménages ruraux de Madagascar. s.l. : In Développement durable et territoire Dossier 3, 2004. 18p

Ministère de l'Agriculture. *Lettre de politique de l'agriculture.* 2015. 16 p.

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. (Plan Directeur de la Recherche sur l'environnement lié au changement climatique 2015-2019. 2015. 65 p

Montfraix. Etude aux vulnérabilités climatiques, Evaluation qualitative, Rapport National Madagascar. *COI, AFD, Région Réunion, ACCLIMATE Maurice, Groupement ASCONIT-PARETO, La Réunion. 2011.* 124 p

Ndo Eunice. *Evaluation des facteurs de risque épidémiologique de la phaeroramulariose des agrumes dans les zones humides de cameroun.* Thèse de doctorat, Centre International d'études supérieures en sciences agronomiques : Biologie Intégrative des Plantes. 2011. 195 p.

Pavageau Charlotte, Locatelli Bruno, Tiani Anne-Marie, Zida Mathurin. *Cartographier la vulnérabilité aux variations climatiques. Une méta-analyse en Afrique,* CIFOR Bogor, Indonésie. 2013. 40 p.

Rabemananjara Arnaud. Vulnérabilités des riziculteurs et initiatives résilientes face aux changements climatiques. 2020. 123 p.

Rafalimanana Halitiana. *Evaluation des effets d'insecticides sur deux types d'Hyménoptères auxilliaires.* Thèse de doctorat en Ecologie et Environnement. INAPG. 2004. 183 p.

Rakotondrabe Manohisoa. Conservation et valorisation durable des ressources forestières dans un contexte de vulnérabilité sociale dans la Réserve de Biosphère de Mananara-Nord. Thèse de doctorat, Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Équipe d'accueil : Agro-Management, Développement Durable et Territoires (AM2DT), 2018. 164 p.

Ramarovahoaka Andrihasina. *Diagnostic de la dégradation de la mandarine à Ambohijafy.* Mention Chimie, Spécialité Chimie Inorganique, Génie des Procédés Mémoire pour l'obtention du Diplôme de Master 2 Recherche. 2016. 49 p.

Ranaivoson Rado, Ramananarivo Romaine, Ramananarivo Sylvain. *Le système agrumicole dans le bassin d'Andina.* Recherche valorisée : Enjeux de développement régional, Forum de la recherche Antsiranana 03-05 décembre 2008. pp. 117-128.

Ranaivoarisoa Holy. Existence d'une agriculture durable sur les hautes terres centrales malgaches. Cas de la Commune Rurale d'Ampitatafika District d'Antanifotsy Région du Vakinankaratra. Thèse de doctorat, ESSA, Agro-management, Université d'Antananarivo, 2010. 180 p.

Randrianasolo Tahiana. Vulnérabilité et capacité de résilience des ménages ruraux face à la variabilité climatique cas des Fokontany de Fenoarivo, de Sakafia et de Maroilo Commune Rurale de Fenoarivo, District d'Ambalavao, Région Haute Matsiatra. Mémoire de DEA, Option : Agro-Management, ESSA, 2014. 60 p.

Ratsimanarihaja Diary. Etude comparative des potentiels de production et des rentabilités financières du café, du litchi et de l'agrume développés dans le cadre du programme Mahavotra, Cas de la Commune Rurale Analavory, District Miarinarivo. Région Itasy Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome grade Master en Agro-management, ESSA, 2016. 51 p.

Razafindrakoto Lydia. *Système de financement des ménages en milieu rural. Thèse de doctorat,* École Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Équipe d'accueil : Agro-Management, Développement Durable et Territoires (AM2DT), 2022. 94 p.

Région Analamanga. Plan Régional de développement 2007. 130p.

Région Vatovavy Fitovinany. Plan Régional de Développement Vatovavy Fitovinany, 2017-2022. 2017. 95 p.

Réseau des Observatoires Ruraux. Colloque scientifique dynamiques rurales à Madagascar : perspectives sociales, économiques et démographiques : impacts d'une pluviométrie excessive sur les ménages riziculteurs. PADR. 2007. 14 p.

Zafitody Conscient. Méthodes de prise de décision sur l'amélioration des exploitations agricoles : Cas de la Côte-Est Malgache . Thèse de doctorat, École Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Équipe d'accueil : Agro-Management, Développement Durable et Territoires (AM2DT). 2012. 150 p.

PROTECTION SOCIALE INFORMELLE ET RÉSILIENCE COMMUNAUTAIRE FACE À UN CHOC CLIMATIQUE : QUELS LIENS ?

par Aina Sylvania ANDRIANJAKATINA

Andrianjakatina Aina Sylvania *, Pr Claudine Ramiarison **, Dr Thierry Razanakoto **, Pr Etienne Stefano Raherimalala****, Pr Bruno RAMAMONJISOA****

* : Doctorante auprès de l'EDGRND – 4è année – Equipe d'Accueil EPRN

** : Directeur de Thèse et Directeur de Recherche de l'Université d'Antananarivo

*** : Co-Directeur de Thèse et Enseignant de l'Université d'Antananarivo

**** : Membres du comité de suivi de thèse et Enseignants de l'Université d'Antananarivo et de l'EDGRND.

RESUME

La vie d'une communauté est inextricablement liée aux risques de catastrophes, telles que celles associées au changement climatique. Ces risques augmentent constamment en intensité et en fréquence, provoquant de graves perturbations et ayant un impact négatif sur la vie de la communauté. Cette situation a incité les chercheurs et les praticiens à élargir leurs travaux au cours des dernières décennies. Du côté des politiques internationales, plusieurs défis et initiatives ou accords mondiaux ont été définis pour atteindre les objectifs liés à l'évolution de ces risques climatiques et parvenir au développement durable et à la résilience pour tous. Les Objectifs de Développement Durable (ODD), le cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophes (2015-2030), les accords de Paris sur l'adaptation au changement climatique, le socle universel de protection sociale (OIT, 2012), font partie des objectifs à atteindre au niveau mondial. Par ailleurs, la protection sociale, autrefois considérée comme trop coûteuse, voire comme un coût du développement (Catherine COLLOMBET, 2014), est également une préoccupation des politiques de développement, notamment dans les pays du Sud tout au long de ces dernières années (Polet, 2014). Afin d'entrer dans le vif de cette préoccupation globale centrée sur l'humanité, cet article vise à fournir un aperçu général de la littérature scientifique sur la résilience, en particulier la capacité d'une communauté à prévenir les risques, à rebondir, à faire face et à s'adapter aux chocs et à mieux se rétablir après un choc et son lien avec la protection sociale informelle. Plus précisément, il s'agit d'aborder l'importance d'une étude approfondie au niveau communautaire pour évaluer et réduire les risques de catastrophes, mais aussi de placer les systèmes de protection sociale communautaires dits " informels ", tels que l'entraide et la solidarité, au centre des discussions en vue d'améliorer la résilience des communautés face aux catastrophes. La méthodologie de la revue de littérature sera présentée à la suite de l'aperçu de l'évolution contextuelle et conceptuelle du thème. Ensuite, les idées principales de l'état de l'art seront montrées comme résultat de cette revue de littérature suivies de discussion pour définir la perspective des recherches futures.

Mots clés : Résilience – résilience communautaire – communauté rurale - protection sociale informelle – réduction des risques de catastrophe.

ABSTRACT

The life of a community is inextricably linked to the risks of disasters, such as those associated with climate change. These risks are constantly increasing in intensity and frequency, causing severe disruption and negatively impacting community life. This situation has prompted researchers and practitioners to expand their work over the past decades. On the international policy side, several challenges and global initiatives or agreements have been defined to achieve goals related to the evolution of these climate risks and to achieve sustainable development and resilience for all. For example, the Sustainable Development Goals, the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015-2030), the Paris agreements for climate change adaptation, the universal social protection floor (ILO, 2012), are among the goals to be achieved at the global level. Moreover, social protection, once considered too costly, or even a cost of development (Catherine COLLOMBET, 2014), is also a concern of development policies, especially in Southern countries in recent years (Polet, 2014). In order to get to the heart of this global concern centered on humanity, this article aims to provide a general overview of the literature on resilience, in particular a community's ability to prevent risks, bounce back, cope with and adapt to shocks, and recover better after a shock and its link to informal social protection. Specifically, it will address the importance of in-depth community-based research to assess and reduce disaster risk, but also to place so-called "informal" community-based social protection systems, such as self-help and solidarity, at the center of the discussion in order to improve community resilience to disasters. Following the overview of the contextual and conceptual evolution of the theme, the methodology of the literature review will be presented. Then, the main ideas of the state of the art will be shown as a result of this literature review followed by discussion to define the perspective of future research.

Keywords: Resilience - community resilience - rural community - informal social protection - disaster risk reduction.

INTRODUCTION

Depuis 2015, année commentée comme étant « une très grande année pour la communauté du développement » selon Francis Ghesquiere, directeur du Secrétariat du GFDRR[1] (Banque mondiale 2016[2]), plusieurs initiatives ou accords mondiaux ont défini des objectifs à atteindre par l'ensemble des Etats membres des Nations Unies jusqu'en 2030. L'amélioration, le renforcement de la résilience, dont son agenda était au premier plan des débats internationaux après la mise en place des objectifs du cadre de Sendai (Banque mondiale 2016), font partie des points communs de ces programmes mondiaux.

Récemment, la communauté internationale et ses partenaires ont effectué une évaluation à mi-parcours pour voir l'avancement par rapport aux résultats attendus. Le taux d'accomplissement des objectifs à atteindre n'excède pas les 50%, ce qui peut être considéré comme un retard. La définition de nouveaux indicateurs pour mesurer la réussite ou la redéfinition des objectifs pour accélérer leur atteinte figure parmi les résultats de l'évaluation.

Le cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe 2015-2030 est un cadre d'action qui vise à réduire et à prévenir les risques de catastrophes à l'échelle mondiale. La prise de conscience de l'importance de la recherche pour mieux gérer la complexité du système où vit l'humain, surtout afin de réduire au maximum les impacts des catastrophes date depuis les années 90. L'encouragement par l'ONU depuis la décennie internationale pour la réduction des « catastrophes naturelles » pousse les chercheurs à faire

[1] Global Facility for Disaster Risk Reduction

2https://www.banquemondiale.org/fr/news/feature/2016/01/05/scaling-up-climate-and-disaster-resilience-for-the-worlds-most-vulnerable?cid=EXT_Twitterbanquemondiale_P_EXT

plus d'études sur l'amélioration de la gestion des crises (IDNDR 1990-1999).
Le risque est devenu un élément inséparable de la vie humaine tant au niveau urbain qu'au niveau rural. Le risque de catastrophe peut être défini comme une fonction composée de l'aléa naturel et du nombre de personnes, caractérisées par leurs divers degrés de vulnérabilité à ce risque spécifique, qui occupent l'espace et le temps d'exposition à l'événement d'aléa (Wisner et al., 2003). Plusieurs auteurs ont admis que ces trois éléments : le risque (de catastrophe), la vulnérabilité et l'aléa qui forme une relation dans une pseudo-équation "R = H * V" (Wisner et al, 2003 – p 49) peuvent être considérés comme base dans les études sur les risques de catastrophes, et elles ne doivent pas être confondues. L'aléa est un phénomène (naturel ou technologique), fonction d'intensité et de probabilité d'occurrence, plus ou moins probable sur un espace donné, tandis que la vulnérabilité exprime le niveau d'effet prévisible de ce phénomène sur des enjeux liés à l'homme et ses activités. (UNISDR 2009).

De ce fait, la notion de risque explique la probabilité d'occurrence de dommage compte tenu des interactions entre les facteurs d'endommagement (aléas) et les facteurs de vulnérabilité (exposition, répartition des biens). Les recherches effectuées dans le domaine physique proposé par les ingénieurs depuis plusieurs siècles sont fondées sur des stratégies pour avoir des équipements protecteurs de la société contre les aléas, tels que les digues, les barrages pour s'opposer contre l'inondation. Mais comme l'aléa est un évènement naturel, la capacité humaine peut être limitée pour l'affronter. De plus, ces évènements naturels deviennent de plus en plus intenses. L'adoption d'une autre stratégie fondée sur le concept de résilience a été envisagée, elle est devenue très importante pour réduire au maximum les impacts lorsque les risques deviennent des catastrophes. Plusieurs recherches ont été effectuées pour bien développer cette nouvelle forme de gestion du risque.
Les différents facteurs de risque sont intégrés dans la vie quotidienne d'une communauté (Wisner et al, 2003), même s'ils ont des caractéristiques différentes selon leur organisation et structure sociale (de Sardan, 1995). Ainsi, il s'avère très important de réaliser une analyse communautaire afin de découvrir les moyens efficaces au renforcement de la résilience. En menant cette analyse, le résultat de la recherche contribuera à la réalisation de l'objectif principal du cadre de Sendai.

La recherche sur la résilience avance instantanément, surtout après l'adoption de ce nouveau cadre mondial qui est censé être applicable à tous les niveaux, à savoir communautaire, national, régional, international. La résilience, développée originellement dans le domaine physique, est un concept fréquemment utilisé dans de nombreux domaines, écologique, social, économique, psychologique…[1] (Mathieu, 1991). Holling est probablement le premier utilisateur du concept de la résilience dans le domaine de l'écologie, en publiant son article intitulé « Résilience et stabilité des systèmes écologiques » en 1973 (Gunderson, 2000 ; Mayunga, 2007).
Cependant, une discussion attractive dans la littérature autour de la définition de la résilience marque qu'il s'agit d'un concept en pleine évolution (Ayyoob Sharifi, 2016). Actuellement, les discussions portent aussi sur le temps de relèvement et de retour à la situation avant le choc ou à une meilleure condition que celle d'avant (« *Build Back Better* »). L'analyse de la littérature indique qu'il y a une contestation sur des questions autour du thème de la « résilience de qui/de quoi / pour qui ? pourquoi ? » (S.L., Cutter, 2016), qui rendent le sujet polémique surtout dans sa définition, ses critères d'analyse, très sensible et ne faisant pas l'unanimité. Aussi, il est inévitable d'adopter le champ d'étude de ~~que~~ cet article qu'on va prendre pour son analyse de la résilience. Elle sera prise comme un concept pour analyser la capacité d'une communauté face aux catastrophes, surtout climatiques.
Des divergences significatives dans les orientations du concept de résilience utilisé dans les différentes approches sont également constatées dans la littérature. Il y a ceux qui considèrent la résilience comme un phénomène orienté au processus (concept dynamique) (Manyena, 2006 ; Suniya S. Luthar, Dante Cicchetti, and Bronwyn Becker, 2000) ou un concept orienté vers les résultats (prémisse statique) (Asadzadeh, et al.2017 ; (Rutter (1987, 1990 in Luthar, et al. 2000 ; Suniya S. Luthar, Dante Cicchetti, and Bronwyn Becker, 2000) ou en tant que capacité (UN-ISDR, 2009 ; 2015). Cette divergence doit être due à l'absence d'une définition commune, aussi un examen approprié et un point de vue critique sont nécessaires pour ne pas se perdre dans les expressions utilisées. Ce qui explique la nécessité de prendre une définition claire à utiliser dans chaque étude.

Malgré cette divergence, trois perspectives sont évidentes dans la littérature sur la résilience :
(1) les facteurs individuels, trouvant leurs origines dans la psychiatrie et la psychologie du développement, l'accent est mis sur les facteurs intra-personnes et la notion de risque est importante (Waller 2001, Alexandra T. et al, 2018) ;
(2) selon l'approche constructionniste, basée sur l'interprétation postmoderne, la résilience est le résultat de négociations entre des individus et leur environnement, qui se définissent eux-mêmes comme forts parmi des conditions considérées collectivement comme défavorables (Ungar, 2004a,b ; in Alexandra T. et al, 2018) ; et
(3) dans l'approche écologique, écosystémique qui s'appuie sur la théorie des systèmes et a pris en compte les relations entre les facteurs de risque et de protection. Cette dernière approche met l'accent sur l'interdépendance entre les individus et les systèmes sociaux (Barankin et Khanlou, 2007; Ungar 2004a; Waller 2001, in Alexandra T. et al, 2018). Dans cette approche, l'importance de la notion de résilience en tant que concept pour comprendre et gérer des systèmes complexes liés aux personnes et à la nature, est acceptée progressivement (Klein et al., 2003; Walker et al., 2006). Les chercheurs et praticiens n'ont pas cessé de découvrir des stratégies et moyens pratiques et efficaces pour améliorer cette gestion d'un système perturbé souvent par des changements d'origines diverses. La protection sociale, sous différentes formes qui est souvent intégrée à la vie associative ou « *embedeed in the community life* » (Karl Polanyi, 1947 ; Gondard et al. 2019), figure parmi ces outils qui permettent de renforcer la résilience face aux catastrophes. Un gap sur les études de cas de l'influence de cette protection sociale, surtout celle dite « informelle » sur la capacité à faire face d'une communauté face à une catastrophe est remarqué au cours de la revue.

Cette revue de littérature est motivée par la nécessité d'avoir une base pour une thèse intitulée : « les apports de la protection sociale informelle à la résilience communautaire face à l'inondation. » En effet, cet article produit un examen des connaissances sur le concept de la résilience communautaire et la protection sociale. Des réflexions théoriques sont effectuées pour répondre à la question suivante : « **Pourquoi et de quelle manière la protection**

[1]« La résilience physique mesure la capacité d'un objet à retrouver son état initial après un choc ou une pression continue » (André Dauphiné, Damienne Provitolo, 2007)

sociale permet-elle d'améliorer la résilience communautaire face aux catastrophes surtout d'origine naturelle? »

En effet, l'étude au niveau d'une communauté ou à base communautaire est d'actualité et est très utilisée dans plusieurs domaines ces dernières années. Mais la multitude d'interprétations, selon le domaine ainsi que celle d'usages auxquels il a été souvent soumis à « une confusion conceptuelle » selon David Matarrita et ses co-auteurs (2017). Les résultats des études antérieures sur la résilience communautaire surtout par rapport aux risques naturels présentent des modèles de systèmes d'infrastructures individuels, leurs interdépendances et l'économie de la communauté et les systèmes sociaux (Maria Kaliou et al. 2017).

Pour répondre à la question de recherche énoncée ci-dessus, les objectifs spécifiques de cet article portent sur :

- la définition des différents concepts clés et la présentation d'un état des connaissances sur la notion de la résilience communautaire aux catastrophes, de la protection sociale surtout celle qui est dite informelle afin d'éclairer leur importance dans le domaine de la gestion des risques et de découvrir les gaps ;
- la présentation des résultats des recherches antérieures sur la résilience communautaire face aux catastrophes et la protection sociale informelle afin d'en tirer les méthodologies existantes en vue de les améliorer.
- la discussion sur les résultats d'études antérieurs sur la résilience communautaire, de manière à émettre des interprétations scientifiques argumentant l'intérêt de l'étude approfondie et analyse à base communautaire, en utilisant la protection sociale dans l'objectif de la résilience pour tous.

METHODE

La revue de littérature est une étape importante à la structuration d'un champ de recherche qui fait partie intégrante de tout exercice de recherche. Elle permet d'identifier le contenu conceptuel du domaine (McCutcheon et Meredith 1993, Bhamra, R., Dani, S. and Burnard, K., 2011) et l'avancement des réflexions. La littérature scientifique constitue le matériel pour l'élaboration de cet article.

En ce qui concerne la méthodologie, des critères ont été choisis pour la collecte. La recherche de données bibliographiques s'est effectuée à partir de sources principales d'information pour la littérature scientifique, en ligne et dans les centres de documentation. La mise en œuvre d'une recherche bibliographique en partant de mots-clés retenus : risques de catastrophes, inondation, résilience, protection sociale, protection sociale informelle, communauté, Madagascar. Ces recherches sont souvent effectuées sur différentes plateformes de partage et de diffusion d'œuvres, de revues en sciences humaines et sociales (Elsevier, CAIRN, Erudit, Persée…), sur le site Google Scholar, scopus, earth sciences reviews…ou à travers les bibliothèques et centres de documentation existants. Les résultats des recherches menées sur ces différentes plateformes et catalogues ont permis de prendre connaissance des références bibliographiques intéressant la démarche de recherche entamée. Généralement, les types de sources sont des articles, ouvrages, rapports scientifiques, professionnels et institutionnels. Ils ont comme objet, des travaux des études et analyses sur la gestion des risques de catastrophes, sur la résilience et résilience communautaire surtout dans des pays en développement et à Madagascar. Le domaine d'investigation des travaux fait partie de critères d'exclusion des littératures à considérer. En raison de l'objectif de la revue bibliographique centré sur la recherche d'une résilience pour une communauté face aux catastrophes, ce qui exclut les études en dehors ce domaine. En outre, le choix de sources est limité en français ou en anglais. Ils étaient également sélectionnés sur la base de leur indicateur de fiabilité, à travers sa visibilité (nombre de références) dans le champ scientifique et professionnel.

A travers des synthèses de l'ensemble de cette revue, les résultats suivants permettront d'éclairer les liens existants entre la protection sociale et la résilience communautaire. L'état de la connaissance sur la résilience communautaire a pour objectif de trouver les moyens pour améliorer cette résilience selon les études précédentes.

RESULTATS

Depuis la publication des travaux de Holling (1973 in Matarrita-Cascante 2017), le concept de résilience est de plus en plus reconnu et accepté et il est maintenant fréquemment utilisé dans de nombreux domaines, notamment celui des risques et des catastrophes. De ce fait, une importance est accordée à la recherche pour mieux gérer la complexité du système où vit l'humain, surtout afin de réduire au maximum les impacts des catastrophes. La prise en compte de la résilience pour améliorer la gestion des crises, soit au niveau stratégique, soit au niveau opérationnel, a été soutenue par l'ONU depuis la décennie internationale pour la réduction des « catastrophes naturelles » (IDNDR 1990-1999). Il est à noter qu'un risque peut être d'origine naturelle mais peut également avoir des causes purement anthropiques, comme les risques technologiques, les risques géopolitiques.

La résilience aux catastrophes est un concept associé à une pensée temporelle

De nombreuses définitions du concept de résilience sont apparues dans les domaines des aléas et des catastrophes suite aux travaux de Timmerman (1981). À partir d'une synthèse de quelques définitions dans la littérature, certaines définitions ont tendance à s'inscrire dans une vision à long terme. Par exemple, plusieurs auteurs définissent la résilience aux catastrophes comme un processus de récupération à long terme après ce type d'évènement. Autrement dit, le paramètre temporel est pris comme jouant un rôle important dans l'analyse de la résilience. Certains auteurs associent le concept de résilience aux catastrophes au concept de durabilité qui fait référence à une survie à long terme avec une qualité de vie non décroissante.

De plus, la plupart des auteurs utilisent le terme « capacité » pour définir le concept de résilience aux catastrophes et confiner le concept aux personnes, à un groupe de personnes, à une communauté ou à une société. A cette signification s'ajoute la définition de l'UNISDR (2009) notant que la résilience est « la capacité d'un système, d'une communauté ou d'une société exposée aux risques de résister, d'absorber, d'accueillir et de corriger les effets d'un danger, **en temps opportun** et de manière efficace, notamment par la préservation et la restauration de ses structures essentielles et de ses fonctions de base ». Les chercheurs s'entendent ainsi pour dire que la notion de résilience aux catastrophes doit être associée à la capacité, la capacité des personnes, d'un groupe de personnes, d'une communauté ou d'une société à y faire face.

L'abondance des définitions de la résilience aux catastrophes et le fait que ce concept soit partagé par de nombreuses disciplines compliquent la détermination d'une définition commune. Ainsi, Mc Entire et al. (2002) soutiennent que l'un des principaux défis qui limitent l'accord sur une définition commune est dû au fait que le sujet d'analyse constitué par les individus, les groupes et les communautés, peut chacun posséder différents degrés de résilience qui varient énormément au fil du temps. Selon Luthar, S.S et al. (2000), à l'absence de toute opérationnalisation de la résilience

universellement utilisée, les chercheurs doivent clairement expliquer les approches qu'ils choisissent pour définir à la fois l'adversité et la compétence et fournir des justifications convaincantes pour les choix faits à la fois sur des bases conceptuelles et empiriques.
Au cours de ce passage, le concept de résilience se diversifie et a pris plusieurs orientations selon les domaines d'analyse car plus le concept est utilisé dans un domaine à un autre, parfois considéré comme un concept global avec des dimensions spécifiques (Alexandra T. et al, 2018), plus il s'enrichit et devient un concept multidimensionnel (Luthar, S.S et al, 2000, Khanlou, N. and Wray, R., 2014). Bonanno et al. (2014) ont montré l'existence des points communs sur les déterminants de cette résilience multidisciplinaire. Les angles d'analyse des études empiriques de la construction de la résilience concernent souvent des variables génétiques, épi génétiques, développement, démographiques, culturelles, économiques et sociales (Bonanno et al., 2014).

La résilience est un concept multidimensionnel très utilisé dans le contexte de la GRC[1]

Comme il s'agit d'un concept multidimensionnel, Timmerman (1981) a défini le terme résilience comme la mesure de la capacité d'un système ou d'une partie du système à absorber et à se remettre d'un événement dangereux (Klein, 2003). Dans un système, on parle de la résilience systémique si le système dispose d'une auto-organisation, d'une capacité à se restaurer en cas d'endommagement d'une partie du système (Dauphiné, 2007). Comme dans le cas d'une colonie d'insectes, l'exemple très simple des fourmis, pris Dauphiné est pertinent. Dans le cas où la chaine d'une colonie de fourmis se détériore, chaque membre est capable de remplacer le rôle de ceux qui étaient dans la partie coupée, c'est à dire le système est capable de s'auto-organiser pour faire marcher à nouveau la colonie après une interruption. Cette notion de la résilience dans le cadre du système écologique a été appliquée à la société humaine. Une société qui dispose d'une population qui peut s'auto-organiser et se préparer, apprendre des évènements passés peut s'en sortir facilement d'un choc catastrophique.
Pour ne pas se perdre dans les différentes définitions proposées par la littérature, une définition de travail qui servira de base de discussion est adoptée dans cet article, étant donné que celle-ci est le mieux qui s'adapte à notre thématique. Plusieurs auteurs travaillant dans le cadre de la gestion-réduction des risques de catastrophes ont basé leur travail sur la définition de la résilience donnée par l'UNISDR[2]. Se basant sur cette définition plus ou moins acceptée par cette communauté de chercheurs, la résilience communautaire peut être définie comme « la capacité d'une communauté exposée à des risques à résister, absorber, s'adapter, s'adapter, transformer et récupérer des effets d'un danger en temps opportun et de manière efficace, notamment par la préservation et la restauration de ses structures et ses fonctions principales grâce à la gestion des risques (basée sur la définition de UNISDR, 2017). Cette définition montre la multidimentionnalité de ce concept dans le cadre non seulement de ses mesures spécifiques de réduction des risques de catastrophes, mais entre aussi normalement dans le cadre de l'amélioration des capacités pour pouvoir s'adapter à la perturbation quel que soit l'échelle à évaluer : individu, ménage ou communauté.

La résilience d'une communauté dépend de son organisation et de sa structure

La recherche sur la socio-écologie comprenant la communauté faisait partie de la perspective dans la littérature de la résilience (Ran B et al., 2011 p. 5384). La vie et les activités d'une communauté sont souvent exposées à différents risques et souvent d'une manière disproportionnée pour chaque membre. Généralement, la vie communautaire est régie par une organisation et une structure sociale qui influe sur la réduction des risques communautaire.
Une communauté résiliente, du point de vue du concept écologique tel qu'expliqué plus haut, serait celle qui reprendrait rapidement sa trajectoire de croissance précédente (Dauphiné et Provitolo, 2007). Certains auteurs adoptent la vision écologique du concept de résilience et le fonctionnement du système et sa capacité d'auto-réorganisation, en considérant la communauté comme un système (Holling, 1973). Plus précisément, c'est une communauté qui dispose de la capacité et de la capabilité à rebondir, à récupérer ou à se relever avec ses propres moyens (UNISDR, 2009,2017).
Pour qu'une communauté soit résiliente, l'ensemble de ces différentes capacités énoncées précédemment doivent correspondre à la nature, à l'intensité de l'aléa causant la catastrophe.

Mieux définir le terme « communauté » pour bien analyser sa résilience

Depuis quelques années, surtout après le lancement du cadre de Sendai qui met un accent particulier sur la communauté dans sa priorité n°4, le terme de « communauté » ou encore « des actions basées sur la communauté » ou « *community based* » font partie des terminologies très utilisées au niveau académique mais aussi dans les pratiques de gestion des risques de catastrophes, du changement climatique et dans le développement en général. Ces termes sont souvent et surtout utilisés pour faire référence aux actions s'adressant au niveau local, ou encore aux actions centrées pour la population. Parfois, ce concept est utilisé pour mettre en valeur l'approche « *bottom-up* » traduisant l'implication de la communauté dans les actions (Alexandra Titz, Terry Cannon and Fred Krügern, 2018).

Du point de vue théorique, la notion de « communauté » peut prendre plusieurs sens. La communauté est interprétée comme un « processus organisant et organisé résultant de la constitution permanente de peuples, de collectifs et de groupes qui cherchent à articuler leurs singularités avec une vie sociale collective marquée par des relations de proximité et par la recherche du commun » (Nicole d'Almeida et al., 2017). **Márcio Simeone Henriques** a défini la communauté comme « un groupe de personnes et d'institutions qui réagissent potentiellement aux problèmes qui les touchent » (in Nicole d'Almeida et al. 2017 – p 8). Ce groupe de personnes partage souvent des objectifs, des intérêts et des valeurs communes. Pour d'autres auteurs, l'échelle de la communauté est basée sur l'accès des piétons, en pensant que ce terme peut se référer au terme de «*neighbourhood*» ou « voisins » dans le cadre d'une zone physique spécifique (Barton, 2000: 5, in Nicole d'Almeida et al. 2017). Le sens de la communauté est aussi parfois considéré à travers les relations et les réseaux (Smith, 2008), pour pouvoir dire que les communautés virtuelles et les groupes d'intérêt peuvent être considérés comme des communautés bien qu'ils ne partagent pas le même espace

[1] Gestion des Risques et des Catastrophes
[2] Une définition basée sur cela a été choisie et utilisée étant donné que cette recherche est axée sur le domaine de gestion des risques et de catastrophe. Cette definition est formulée comme "The ability of a system, community or society exposed to hazards to resist, absorb, accommodate, adapt to, transform and recover from the effects of a hazard in a timely and efficient manner, including through the preservation and restoration of its essential basic structures and functions through risk management." UNSDR, 2017

physique. Cependant, ces communautés ne sont pas au centre de notre étude, mais cela n'exclut pas d'étudier les entraides entre familles ou voisins ou encore amis si on peut les considérer également comme réseau.

A Madagascar, le concept de « Communauté de Base » (COBA) est également utilisé dans des domaines différents, tels que la gestion de l'environnement et parfois celle des catastrophes naturelles. L'adoption de la loi Gelose[1] en 1996, particulièrement, a marqué le dynamisme sur la mise en œuvre des actions de protection et de gestion de l'environnement à base communautaire. Cependant, la COBA ou « Vondron'Olona Ifotony (VOI) en Malagasy, est plutôt entendu comme « un groupement volontaire d'individus unis par les mêmes intérêts et obéissant à des règles de vie commune. Elle regroupe selon le cas les habitants d'un hameau, d'un village ou d'un groupe de villages et est dotée de la personnalité morale. » (Décret N° 2000-027 du 13 janvier 2002). L'utilisation du concept de COBA décrite dans cette loi Gelose, a une caractéristique morale, c'est un ensemble de population qui réside dans un endroit géographique déterminé. Elle peut être exposée aux mêmes risques de catastrophe, même à des degrés différents. La COBA est, au départ, destinée principalement à la gestion locale des ressources naturelles renouvelables, selon la Loi n° 96-025 précitée à l'article 3 . Ses interventions peuvent s'étendre à d'autres préoccupations, elle peut être mobilisée dans la gestion des risques et des catastrophes naturelles .

La communauté rurale à Madagascar est caractérisée par sa structure et son organisation basée sur la protection sociale

Dans le cadre de cette revue de littérature, partie intégrante des travaux de thèse, il est important de mieux connaitre la structure et l'organisation de cette communauté à Madagascar, zone d'étude. De nombreux chercheurs ont investigué sur cette communauté en décrivant ses caractéristiques.

80,5% de la population malgache résident dans le milieu rural (Instat Madagascar, 2018). La taille moyenne des ménages à Madagascar est de 4,2 pour l'ensemble, dont 4,3 au niveau rural (Instat Madagascar, 2018).
Du point de vue structurelle et organisationnelle, le *fihavanana*, système de valeur morale, guide les comportements des membres de la communauté surtout en milieu rural. Il s'agit d'un lien social au sein des communautés, composé de règles et de normes définissant un code de bonne conduite des membres de la communauté (Sandron, F. 2008). D'un côté, ce lien social est apparu comme une forme de solidarité, pour ceux qui se réclament de même lignée ou pour les voisins et les habitants de proximité pour faire face aux risques et ou en cas des besoins. Ces formes d'aides mutuelles se manifestent dans la vie communautaire malagasy, dans des activités agricoles dans les rizières (*valintànana)*, pour secourir des personnes âgées ou malades, des infirmes, des souffrants ou pour intervenir dans des situations culturelles comme la construction des tombeaux, ou dans les *famadihana*, ou encore en cas de décès, pour ne citer que ces exemples qui demandent souvent la réciprocité. (RABEMANANJARA, 2001, p. 27 in Sandron, F. 2008). D'un autre côté, la relation sociale dans les communautés rurales malagasy est aussi caractérisée par leurs capacités à travailler ensemble pour le bien commun. Il peut s'agir par exemple d'un travail communautaire («*asam-pokonolona*») d'entretien périodique d'une route communale par le « *fokonolona* » ou les membres de la communauté (Razanaparany S.M., 2016.)

Gannon et Sandron (2003) ont trouvé des faiblesses dans le *fihavanana,* dans la culture qui, selon leur analyse, *«* pouvait devenir un frein à l'adoption de nouvelles techniques dans la mesure où il autorisait un transfert des risques liés à l'innovation individuelle à la communauté dans son ensemble (Gannon et Sandron, 2003 – in Sandron, F. 2008). De plus, les résultats de recherche empirique de ces chercheurs ont montré que « l'intensité et la sphère d'influence de l'entraide agricole diminuent au fil des années, supplantées par le salariat. » Cette régression peut aussi être due à d'autres raisons telles que la pauvreté, la diversification des métiers, la baisse des rendements des terres, l'obligation de préparer un repas, le départ des jeunes. (Gannon et Sandron, 2005 - in Sandron, F. 2008).

Il est vérifié par les résultats d'enquête qu'une entraide de proximité reste vivace à Madagascar. Dans le domaine de la gestion des risques de catastrophe, l'existence d'entraide pour la construction d'une maison détruite suite à un cyclone marque l'esprit du *fihavanana* dans les difficultés au niveau communautaire (CERED, 2015). L'entraide est aussi présente dans la construction des maisons, la participation aux cérémonies telles que mariage, circoncision, enterrement, *famadihana*, …, de l'entraide ponctuelle pour prêter des petites sommes d'argent en cas de maladie ou de dépenses imprévues, selon in Sandron, F. (2008).
Ainsi, dans cet article centré sur la résilience communautaire, la communauté prend deux sens : (i) celle qui implique un environnement physique dans lequel une zone particulière et ses habitants se distinguent des autres communautés, par des caractéristiques uniques comme les arrangements et organisations communautaires; (ii) la communauté dans le sens où les membres peuvent avoir des liens familiaux . Dans la section suivante, la discussion sera centrée en particulier sur cette résilience communautaire mesurée à partir d'un risque naturel en prenant l'exemple de l'inondation.

DISCUSSION

Face à l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des catastrophes, surtout celles dues aux aléas naturels comme l'inondation, ainsi que l'accroissement des coûts des impacts de ce choc aux membres de la communauté, en particulier dans les pays en développement, le besoin d'approches efficaces et des méthodes efficientes pour évaluer et concevoir les stratégies de renforcement de la résilience semble très urgent. Riyanti Djalante et Frank Thomalla (2010) ont soutenu qu'un engagement communautaire doit faire partie d'un cadre global et efficace de résilience aux catastrophes. En revanche, ce cadre doit être adapté aux caractéristiques de la communauté pour être efficace, afin d'éviter les effets inattendus des politiques publiques (de Sardan, 2021) qui sont souvent établies au niveau international. Il est important de réfléchir dans quelles mesures la mise en place d'un cadre mondial, unique pour la réduction des risques et des catastrophes peut être applicable à toute caractéristique des communautés. La détermination des mesures de réduction des risques au niveau communautaire, telles que la réduction de la vulnérabilité et le renforcement de la capacité, doit être effectuée en tenant en compte de la culture, l'organisation, la structure et toutes

[1]Loi n° 96-025 du 30 septembre 1996 relative à la gestion locale des ressources naturelles renouvelables_ disponible sur http://www.droit-afrique.com/upload/doc/madagascar/Madagascar-Loi-1996-25-gestion-ressources-naturelles-renouvelables.pdf

[2] Relatif aux communautés de base chargées de la gestion locale de ressources naturelles renouvelables

les particularités de cette communauté pour être opérantes et impactant sa capacité à y faire face . Tout ceci reconnait l'existence d'un ensemble de capacités d'adaptation, qui fournit une stratégie de préparation aux catastrophes, à savoir, le développement économique, le capital social, l'information et la communication (Norris, Fran H., et al, 2008).

De ce fait, ces mesures doivent être différentes d'une communauté à une autre, en relation avec les systèmes des normes qui régulent la communauté. Ce système est tendanciellement varié d'un sous-groupe communautaire à un autre, et d'une ethnie à une autre (de Sardan, 1995). C'est ce qui justifie d'autant plus l'importance d'une étude approfondie au niveau communautaire dans le cadre de la réduction des risques de catastrophe. Ceci vise à montrer l' existence des mécanismes sociaux pour prévenir les chocs, pour s'entraider durant la période difficile de la catastrophe et pour se relever ensemble après la perturbation.

Ainsi, une communauté a un mode d'organisation et de fonctionnement. Elle fonctionne comme un système dans lequel une interdépendance entre les individus existent (Barankin et Khanlou 2007; Ungar 2004a; Waller 2001, in Alexandra T. et al, 2018). L'existence d'une notion de résilience systémique, comme l'auto-organisation, une capacité à se restaurer face à un endommagement d'une partie du système (Dauphiné, 2007), doit aussi dépendre des caractéristiques de ce système même. Cette notion de la résilience dans le cadre du système écologique appliquée à la société humaine, met en valeur la capacité d'une communauté à s'auto-organiser et se préparer, apprendre des évènements passés, peut se sortir facilement d'un choc catastrophique comme l'inondation.

Les études empiriques mentionnées auparavant ont vérifié que la capacité d'organisation communautaire, marquée par le *fihavanana* à travers les différents liens sociaux et entraides, dans les situations difficiles ou meilleures, « pouvait devenir un frein à l'adoption de nouvelles techniques dans la mesure où il autorisait un transfert des risques liés à l'innovation individuelle à la communauté dans son ensemble (Gannon et Sandron, 2003 – in Sandron, F. 2008). Ces études sont centrées sur le domaine plutôt socio-économique et sont effectuées dans une localité déterminée. Le fait d'introduire ces liens relationnels existant au niveau communautaire dans le domaine de réduction des risques, dans d'autres localités, pourrait mener à des résultats différents. A titre d'exemple, le CERED en 2015 a montré le côté positif de l'entraide communautaire pour l'amélioration de la résilience communautaire. Il s'agit dans ce cas de l'organisation communautaire dans le cadre de la reconstruction, la réhabilitation par ses membres d'une maison détruite suite à un cyclone ou inondation (Salava, J. et al., 2021) . De plus, divers moyens possibles sont avancés dans la littérature pour arriver à cette amélioration. La protection sociale fait partie de ces éléments en tant que mesures publiques destinées à aider les cibles à gérer les risques liés au revenu (Paul Mosley et al, 1999).

L'application de la notion de gestion à base communautaire des ressources naturelles à Madagascar selon la loi Gelose en 1996, peut produire des résultats dans ce domaine. Il est intéressant d'étudier l'adaptabilité de cette initiative à la gestion des risques de catastrophes au niveau communautaire et de voir si les impacts sont probants.

Selon certains auteurs, il existe des relations conceptuelles et des pratiques entre les différents dispositifs de protection sociale, l'adaptation aux changements climatiques et la réduction des risques de catastrophes. Ces relations peuvent conduire à la réduction de la vulnérabilité des populations face aux catastrophes de court et moyen termes (Béné et al. 2012 ; Ulrichs, M., 2016. 3) . De ce fait, ce lien entre le concept de protection sociale et celui de la résilience a donc un effet dans la phase pré-catastrophe. En complément, Devereux et Sabates-Wheeler (2004) ont souligné que les instruments de protection sociale doivent aussi être des moyens pour promouvoir la résilience des moyens de subsistance en renforçant la capacité de la population à supporter les impacts des chocs. Il s'agit ici d'une influence qu'on peut observer post-catastrophe, à travers les moyens de subsistance de la communauté, selon l'exemple de Devereux et ses co-auteurs. Il semble que la promotion de la résilience dans ce sens ne sera pas possible tant que le taux de couverture de la protection sociale reste très bas comme actuellement (seulement 5 à 10% de la population couverte à Madagascar, avec de faibles niveaux de droits garantis). Etant donné que ces mesures publiques de protection restent très limitées[1], l'exploitation des mesures disponibles au sein de la communauté pour combler ce gap peut contribuer à l'atteinte des objectifs mondiaux, pour la protection sociale pour tous, sans, néanmoins, laisser personne de côté pour la résilience. Bahadur et al. (2015) ont raison sur le fait que le renforcement de la *capacité d'anticipation, de la capacité d'absorption* et de la *capacité d'adaptation* peuvent contribuer au renforcement de la résilience, qui peut être de tous les niveaux et face à tout choc. Les fonctions préventives, protectrices et promotionnelles des programmes de la protection sociale (Sabates-Wheeler 2004), contributifs ou non, selon Martine U., (2016), peuvent également impacter le renforcement de la résilience communautaire dans la limite où ces types de programme sont accessibles durablement au niveau de la communauté. En revanche, la recherche de substitution ou de complément à ces programmes ayant les types de fonction susmentionnés permettra d'impacter rapidement et efficacement aussi la résilience communautaire. L'existence d'un "réseau" ou "lien" qui joue le rôle de protection sociale en assistant les individus, les ménages ou les communautés en cas de "chocs", est classifié dans la catégorie de protection sociale dite "informelle" selon Oduro, A.D., (2010) [2]. Si les liens sociaux et entraides sont jugés comme facteurs bloquant de l'innovation au niveau rural (Sandron, 2008), mener une étude pour démontrer ses apports à l'amélioration de la résilience d'une communauté face aux catastrophes est une grande ouverture et perspective.

CONCLUSION

Une avancée significative de la recherche sur l'amélioration de la résilience marque la littérature, surtout après l'adoption du nouveau cadre global censé s'appliquer à tous les niveaux, communautaire, national, régional, international, et qui vient de procéder à une évaluation à mi-parcours au cours de cette année 2022. Des discussions sur la conceptualisation (Cutter, 2016) et sur l'opérationnalisation (Mayer B.A., 2019) de la résilience de la résilience communautaire sont marquées dans la littérature. Pourtant, ceci n'empêche pas l'avancement de la recherche scientifique dont l'interprétation de la résilience

[1]S'agissant de la couverture des pauvres, les pays à faible revenu sont en retard dans tous les trois domaines de protection sociale, seulement 2 % seulement du quintile le plus pauvre bénéficie des programmes d'assurance et de l'ensemble du marché de travail et environ de 18% qui disposent des dispositifs d'aide/de protection sociale dans les pays à pays à faible revenu comme Madagascar (Banque mondiale, 2018)

[2] Oduro, A.D., 2010. Formal and informal social protection in Sub-Saharan Africa. ERD, August.

dépend souvent du secteur dans lequel elle est étudiée sachant qu'elle est devenue un concept fréquemment utilisé dans de nombreux domaines, tels que écologique, social, économique, psychologique et également dans la gestion des risques et des catastrophes. D'ailleurs, on peut avancer qu'il existe des similitudes dans les orientations de chaque discipline qui utilise le concept de résilience. Dans le cadre de la gestion des risques et des catastrophes, elle est généralement considérée comme la capacité d'un système, d'une communauté ou d'une société exposée aux risques de résister, d'absorber, d'accueillir et de corriger les effets d'un danger, en temps opportun et de manière efficace, notamment par la préservation et la restauration de ses structures essentielles et de ses fonctions de base. Cette définition montre la multi-dimensionnalisé du concept de résilience (Luthar, S.S et al, 2000, Khanlou, N. and Wray, R., 2014).

Cet état des connaissances, loin d'être exhaustif, permet de répondre à la question posée au début. La littérature démontre que plusieurs moyens pratiques et efficaces pour améliorer la gestion d'un système perturbé souvent par des changements d'origine différente, comme le cyclone et l'inondation, sont disponibles. La protection sociale figure parmi ces outils qui permettent de renforcer la résilience face aux catastrophes parce qu'elle a ses fonctions préventives, protectives et promotionnelles dans ses programmes (Sabates-Wheeler 2004). A Madagascar, comme dans la plupart des pays en développement, sa forme formelle reste à un taux de couverture très faible malgré tout. De ce fait, pour combler ce gap, il est fortement suggéré de faire des études auprès des structures et des organisations sociales existant au niveau de la communauté, pour bien vérifier le lien existant entre la protection sociale informelle et le renforcement de sa résilience. Cela peut contribuer à l'atteinte des objectifs mondiaux, non seulement pour la protection sociale pour tous mais tout en ne laissant personne de côté pour la résilience.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIES

Alexander, D.E., 2013. Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey. *Natural Hazards & Earth System Sciences*, *13*(11).

Asadzadeh, A., Kötter, T., Salehi, P. and Birkmann, J., 2017. Operationalizing a concept: The systematic review of composite indicator building for measuring community disaster resilience. *International journal of disaster risk reduction*, *25*, pp.147-162.

Bahadur, A.V., Peters, K., Wilkinson, E., Pichon, F., Gray, K. and Tanner, T., 2015. The 3As: tracking resilience across BRACED. *Working and discussion papers*.

Banque mondiale, 2016, Renforcer la résilience des plus vulnérables face aux risques climatiques et aux catastrophes, https://www.banquemondiale.org/fr/news/feature/2016/01/05/scaling-up-climate-and-disaster-resilience-for-the-worlds-most-vulnerable?cid=EXT_Twitterbanquemondiale_P_EXT

Barankin, T. and Khanlou, N., 2007. Growing Up Resilient.

Béné, C., Wood, R.G., Newsham, A. and Davies, M., 2012. Resilience: new utopia or new tyranny? Reflection about the potentials and limits of the concept of resilience in relation to vulnerability reduction programmes. *IDS Working Papers*, *2012*(405), pp.1-61.

Berrou, Jean-Philippe, Piveteau, Alain, Deguilhem, Thibaud, et al. Qui pilote si personne ne gouverne? La politique publique de protection sociale à Madagascar au prisme de l'analyse des réseaux sociaux. 2020. Thèse de doctorat. LAM CNRS 5115-Sciences Po Bordeaux; GREThA CNRS 5113-Université de Bordeaux; IRD-Institut de recherche pour le développement; AFD-Agence Française de Développement; Région Nouvelle-Aquitaine.

Bhamra, R., Dani, S. and Burnard, K., 2011. Resilience: the concept, a literature review and future directions. *International Journal of Production Research*, *49*(18), pp.5375-5393.

Cutter, S.L., 2016. Resilience to what? Resilience for whom?. *The Geographical Journal*, *182*(2), pp.110-113.

Dancel, M.L.M., 2009. Growing up Resilient: Ways to build resilience in children and youth. J Can Acad Child Adolesc Psychiatry, 18(4), p.357.

Dauphiné, A. and Provitolo, D., 2007. La résilience: un concept pour la gestion des risques. In *Annales de géographie* (No. 2, pp. 115-125). Armand Colin.

de Sardan, Jean-Pierre Olivier. La Revanche des contextes: Des mésaventures de l'ingénierie sociale en Afrique et au-delà. KARTHALA Editions, 2021.

de Sardan Jean-Pierre, Olivier. Anthropologie et développement: Essai en socio-anthropologie du changement social. Karthala Editions, 1995.

Devereux, S. and Sabates-Wheeler, R., 2004. Transformative social protection.

Gondard-delcroix C. & al., 2019. "Diversity of social protection forms in Madagascar A multi-scalar and multi-actor approach," Cahiers du GREThA (2007-2019) 2019-11, Groupe de Recherche en Economie Théorique et Appliquée (GREThA).

Claire Gondard-Delcroix & Aina Andrianjakatina & Pierre Lanzamanana & Holimalala Randriamanampisoa, 2018. "La Protection sociale encastrée: un cadre d'analyse appliqué à Madagascar," Post-Print hal-03147043, HAL.

INSTAT Madagascar, 2010, Enquête Périodique auprès des Ménages - EPM

INSTAT Madagascar, Décembre 2018, Troisième recensement général de la population et de l'habitation (RGPH-3), résultats provisoires

Klein, R.J., Nicholls, R.J. and Thomalla, F., 2003. Resilience to natural hazards: How useful is this concept?. *Global environmental change part B: environmental hazards*, *5*(1), pp.35-45.

Koliou, M., van de Lindt, J.W., McAllister, T.P., Ellingwood, B.R., Dillard, M. and Cutler, H., 2020. State of the research in community resilience: Progress and challenges. *Sustainable and resilient infrastructure*, *5*(3), pp.131-151.

Luthar, S.S., Cicchetti, D. and Becker, B., 2000. The construct of resilience: A critical evaluation and guidelines for future work. *Child development*, *71*(3), pp.543-562

Madagascar, Loi n° 96-025 du 30 septembre 1996 relative à la gestion locale des ressources naturelles renouvelables, disponible sur http://www.droit-afrique.com/upload/doc/madagascar/Madagascar-Loi-1996-25-gestion-ressources-naturelles-renouvelables.pdf

Manyena, S.B., 2006. The concept of resilience revisited. *Disasters*, *30*(4), pp.434-450.

Matarrita-Cascante, D., Trejos, B., Qin, H., Joo, D. and Debner, S., 2017. Conceptualizing community resilience: Revisiting conceptual distinctions. *Community Development*, *48*(1), pp.105-123.

McCutcheon, D.M. and Meredith, J.R., 1993. Conducting case study research in operations management. *Journal of operations management*, *11*(3), pp.239-256.

McEntire, D.A., Fuller, C., Johnston, C.W. and Weber, R., 2002. A comparison of disaster paradigms: The search for a holistic policy guide. *Public administration review*, *62*(3), pp.267-281

Ministère de lEnvironnement de Madagascar, DECRET N° 2000-027 du 13 janvier 2000

Mosley, P., Holzmann, R. and Jorgensen, S., 1999. Social protection as social risk management: conceptual underpinnings for the social protection sector strategy paper. *Journal of international Development*, *11*(7), pp.1005-1027.

Nicole d'Almeida, Ivone de Lourdes Oliveira et Ângela Salgueiro Marques, « Communauté, sociabilité etbien commun : approche internationale », Communication et organisation [En ligne], 52 | 2017, mis en ligne le 01 décembre 2017, consulté le 14 mars 2018. URL : http://journals.openedition.org/communicationorganisation/5615

Oduro, A.D., 2010. Formal and informal social protection in Sub-Saharan Africa. *ERD, August*.

Ran Bhamra, Samir Dani, Kevin Burnar, 2011, Resilience: The Concept, a Literature Review and Future Directions, International Journal of Production Research 49(18):5375-5393

Randriamampisoa H., et al., (2021). The role of social links on community resilience and development: the case of Ambaro-bekibo, Vatovavy Fitovinany Administrative Region – Madagascar, International Journal of Applied Science and Engineering Review. Vol.2 No.2; Mar-Apr 2021, ISSN: 2582-6271

Djalante, R. et Thomalla, F., 2010. Résilience des communautés aux aléas naturels et aux impacts du changement climatique : une revue des définitions et des cadres opérationnels.

Sandron, F. (2008). LE FIHAVANANA À MADAGASCAR : LIEN SOCIAL ET ÉCONOMIQUE DES COMMUNAUTÉS RURALES. Revue Tiers Monde, 195(3), 507-522. https://doi.org/10.3917/rtm.195.0507

Sharifi, A., 2016. A critical review of selected tools for assessing community resilience. *Ecological Indicators*, *69*, pp.629-647.

Sohary Manambahy Razanaparany. Innovation, liens sociaux et stratégies productives des ménages ruraux malgaches : une étude de cas dans la commune rurale d'Ambalavao. Sociologie. Université Sorbonne Paris Cité, 2016. Français.

Southwick, S.M., Bonanno, G.A., Masten, A.S., Panter-Brick, C. and Yehuda, R., 2014. Resilience definitions, theory, and challenges: interdisciplinary perspectives. *European journal of psychotraumatology*, *5*(1), p.25338.

Timmerman, P., 1981. Vulnerability resilience and collapse ofsociety. *A Review of Models and Possible Climatic Applications. Toronto, Canada. Institute for Environmental Studies, University of Toronto.*

Titz, A., Cannon, T. and Krüger, F., 2018. Uncovering 'community': Challenging an elusive concept in development and disaster related work. *Societies*, *8*(3), p.71.

Ulrichs, M., 2016. Accroître la résilience des populations grâce à la protection sociale. RENFORT (3).

UNDRR, terminology, 2017, https://www.undrr.org/terminology

Ungar, M., 2004. A constructionist discourse on resilience: Multiple contexts, multiple realities among at-risk children and youth. *Youth & society*, *35*(3), pp.341-365.

Ungar, M., 2004. Nurturing hidden resilience in troubled youth. University of Toronto Press.

UNISDR, 2009. *Réduction des risques de catastrophes : bilan mondial*, Nations Unies, Genève, Suisse, pp 153-177

United Nations, 1999, International Decades for Natural Disaster Reduction (IDNDR) Programme forum, 5-9 July 1999, Geneva. https://www.preventionweb.net/files/31468_programmeforumproceedings.pdf

Waller, M.A., 2001. Resilience in ecosystemic context: Evolution of the concept. *American journal of orthopsychiatry*, *71*(3), pp.290-297.

Wisner, Blaikie, Cannon and Davis, 2003. At Risk : natural hazards, people's vulnerability and disasters, La Red (Latin America), Duryog Nivaran (South Asia) and Peri-Peri (Southern Africa), 134

MISE EN PLACE D'UN SOCLE MINIMUM DE PROTECTION SOCIALE UNIVERSELLE : QUELLE LEÇON POUR MADAGASCAR ? par Hahitantsoa Tokinirina RAZAFIMAHEFA

RAZAFIMAHEFA Hahitantsoa Tokinirina, Doctorante 2è année, GRND, EPRN; Bruno RAMAMONJISOA, EDGRND Université d'Antananarivo ; NDRIAMAHEFAZAFY Fanomezantsoa, Faculté E.G.S, Université d'Antananarivo ; ANDRIANASY Hanta, FES Madagascar

RESUME

Garantir un socle de protection sociale universel pour l'ensemble de la population représente un défi considérable. Toutefois, diverses études menées par les agences des Nations Unies, concrétisées par les expériences réalisées dans divers pays du monde, montrent qu'un socle de transferts sociaux de base est faisable, à condition que les prestations (Annycke, 2008) soient introduites de manière progressive. Madagascar reconnaît à travers sa Constitution ses devoirs sociaux envers chaque individu, mais tarde à l'appliquer et se contente des réponses aux urgences. Quels sont donc les blocages ne permettant pas la mise en place d'un socle minimum de protection sociale à Madagascar ? C'est l'objectif de cet article. Pour ce faire, une étude comparative a été effectuée pour analyser les bonnes pratiques à Maurice et au Rwanda, à travers des recherches documentaires mais également par le biais de personnes ressources. En est ressorti que Madagascar réuni les conditions préalables et peut mettre en place un système mixte entre bismarckien et beveridgien qui doit permettre d'assurer l'équité entre les différentes catégories de genre. Cependant, il est nécessaire de mettre en place des structures et cadres juridiques rigoureux pour que le modèle puisse être efficace.

Mots clés : socle, protection sociale, universel, bismarckien, beveridgien.

ABSTRACT :

Guaranteeing a universal social protection floor for the entire population is a considerable challenge. However, various studies conducted by United Nations agencies, supported by experiences in various countries around the world, show that a floor of basic social transfers is feasible, provided that the benefits are introduced gradually. Madagascar recognizes through its Constitution its social duties towards each individual, but is slow at getting off the ground and limited with emergency response. What are the blockages preventing the establishment of a minimum social protection floor in Madagascar ? This is the purpose of this article. To do this, a comparative study was carried out to analyze good practices in Mauritius and Rwanda, through documentary research but also through resource persons. It emerged that Madagascar meets the prerequisites and can set up a mixed system between Bismarckian and Beveridgian which should ensure equity between the different gender categories. However, strong legal structures and frameworks are needed for the model to be effective.

Keywords: floor, social protection, universal, Bismarckian, Beveridgian.

INTRODUCTION

La protection sociale est un domaine à impact socio-économique et politique non négligeable, et requiert la pérennité du système à travers la solidarité entre les êtres humains, et en particulier entre les générations, ce qui sous-tend vers un développement durable. En effet, elle pose des questions de durabilité très difficile à résoudre car on a pu constater une évolution démographique conséquente, qui entraîne le déséquilibre du système en vigueur à Madagascar, nécessitant une prise de mesures drastiques et un effort mutuel.

Depuis la fin du XIX è siècle, la protection sociale est reconnue pour ses deux aspects : d'abord en tant qu'assistance publique devenue aide sociale, ensuite à travers la création des assurances sociales s'inscrivant dans une systématisation et une généralisation des assurances sociales visant une révolution conceptuelle. Du moment où vouloir réaliser pour l'ensemble de la population une protection contre l'insécurité sous tous ses aspects est devenu une préoccupation, il est apparu indispensable d'aménager une organisation unique qui couvre toutes les législations débouchant à cette finalité. La lutte contre la paupérisation nécessite ainsi la marche vers l'universalisation de la protection sociale.

La recherche se base donc sur la question de savoir quelle serait la forme innovante, inclusive, équitable de socle de protection sociale que l'on pourrait mettre en place à Madagascar . L'hypothèse qu'on est amené à vérifier est que le budget de l'Etat Malagasy est basé sur une approche socio-démocratique. L'objectif de cet article est ainsi de déceler les blocages ne permettant pas la mise en place d'un socle de protection sociale adapté au contexte Malgache. Pour ce faire, la mise en valeur des engagements constitutionnels Malagasy sera évoquée. L'analyse portera ensuite sur les lacunes du système de protection sociale de Madagascar par rapport à ceux de Maurice et du Rwanda.

METHODE

A travers les recherches effectuées, il s'avère primordial de connaitre de prime abord la différence entre les deux systèmes de protection sociale. Ensuite, de relever les engagements nationaux et internationaux qui s'y rapportent. Enfin, d'analyser les pratiques auprès de deux pays de référence : Maurice et Rwanda.

Tout d'abord, parmi les principales raisons pour lesquelles la sécurité sociale est souvent jugée inabordable ou insoutenable pour les finances publiques figurent les facteurs financiers et démographiques. Alors que certains pays cherchent à étendre l'assurance sociale en la combinant avec de l'assistance sociale, d'autres pays subventionnent la couverture sociale des plus pauvres afin de leur permettre de participer aux régimes généraux, alors que d'autres cherchent à mettre en place des régimes universels, financés par l'impôt, ou des programmes sous conditions, aussi appelés programmes de transferts sociaux conditionnels. De cela découle donc la nécessité de connaître la différence entre le système bismarckien et le système beveridgien.

Le système bismarckien ou assurantiel est à l'image du Chancelier allemand Otto von Bismarck (1815-1898)[1]. Il a mis en place en Allemagne à la fin du XIX è siècle, un système de protection sociale contre les risques maladie (1883), accidents de travail (1884), vieillesse et invalidité (1889). Ces actions ont fait de lui un emblème de la protection sociale.

Ce système a une fin principalement politique et réside dans le souci de juguler les mouvements syndicaux et socialistes en améliorant les conditions de vie du prolétariat ouvrier.

[1] Chancelier de fer

Plusieurs principes sous-tendent ce modèle :

- Une protection fondée uniquement sur le travail et sur la capacité des individus à s'ouvrir des droits grâce à leur activité professionnelle ;
- Une protection obligatoire ;
- Une protection reposant sur une participation financière des ouvriers et des employeurs qui prend la forme de cotisations sociales ;
- Des cotisations qui ne sont pas proportionnelles aux risques, comme dans la logique assurantielle pure, mais aux salaires. On parle ainsi de "socialisation du risque" ;
- Une protection gérée par les salariés et les employeurs.

Quant au système beveridgien ou assistanciel, le pionnier était l'économiste William Beveridge (1879-1963), à la demande du Gouvernement britannique en 1942 qui a rédigé un rapport sur le système d'assurance maladie. Les principes qui deviendront autant de caractéristiques du système dit "beveridgien", dont les trois premiers sont connus sous le nom des "trois U" sont les suivants (Rossignol et Taugourdeau, 2003):

- Universalité de la protection sociale par la couverture de toute la population[1] et de tous les risques ;
- Uniformité des prestations fondée sur les besoins des individus et non sur leurs pertes de revenus en cas de survenue d'un risque ;
- Unité de gestion étatique, par le biais d'une assurance nationale financée par l'impôt ;
- Financement reposant sur l'impôt.

A partir de ces types de système, le présent article ambitionne donc d'analyser une piste pour Madagascar dans la mise en place de son socle minimum de protection sociale universelle, sur la base d'un benchmarking quant aux bonnes pratiques implémentées dans les pays voisins, notamment Maurice et Rwanda.

RESULTATS

Mise en place d'un socle minimum de protection sociale universelle à Madagascar : quelle importance ?

Les gens sont exposés à des risques au cours de leur vie qui entraînent des conséquences financières :

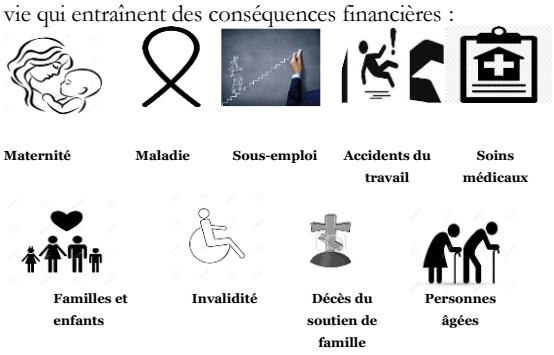


Figure 1: Type de risque auxquels sont confrontés les citoyens

Les membres d'une société bénéficient d'une sécurité sociale qui les aide à sortir de la misère économique et sociale causée par ces éventualités.

Selon l'Organisation Internationale du Travail, les travailleurs du secteur formel dans la plupart des pays ont accès à une protection sociale. Certains programmes ciblent les plus pauvres, laissant non couvert le reste du secteur informel. Seuls quelques pays ont mis en place des régimes universels. La persistance de lacunes concerne ainsi la population couverte, le caractère adéquat des prestations, les risques atténués, l'aspect durable des mesures, la capacité à s'adapter à un monde du travail en évolution et à d'autres tendances (Annycke, 2008).

L'importance de la protection sociale est universellement reconnue

En son article 17, la Constitution de 2010 de la République de Madagascar stipule que : « L'Etat protège et garantit l'exercice des droits qui assurent à l'individu son intégrité et la dignité de sa personne, son plein épanouissement physique, intellectuel et moral ».

Du point de vue du droit international, la reconnaissance du droit à la sécurité sociale a été le résultat d'instruments universellement négociés et acceptés, instaurant la sécurité sociale en tant que droit social fondamental de chaque être humain.

En effet, l'article 22 de la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme établit que: « Toute personne, en tant que membre de la société, a droit à la sécurité sociale ; elle est fondée à obtenir la satisfaction des droits économiques, sociaux et culturels indispensables à sa dignité et au libre développement de sa personnalité, grâce à l'effort national et à la coopération internationale, compte tenu de l'organisation et des ressources de chaque pays. »

Et l'article 25 déclare que : « 1. Toute personne a droit à un niveau de vie suffisant pour assurer sa santé, son bien-être et ceux de sa famille, notamment pour l'alimentation, l'habillement, le logement, les soins médicaux ainsi que pour les services sociaux nécessaires ; elle a droit à la sécurité en cas de chômage, de maladie, d'invalidité, de veuvage, de vieillesse ou dans les autres cas de perte de ses moyens de subsistance par suite de circonstances indépendantes de sa volonté. 2. La maternité et l'enfance ont droit à une aide et à une assistance spéciale. Tous les enfants, qu'ils soient nés dans le mariage ou hors mariage, jouissent de la même protection sociale. »

Le programme de développement durable à l'horizon 2030 en ces cibles 1.3, 3.8, 5.4, 8.5, 10.4, met également en lumière l'importance de la protection sociale.

Enfin, la protection sociale est le pilier clé du cadre socio-économique d'interventions et de rétablissement dans le contexte de la pandémie de COVID-19.

Les garanties d'un socle minimum de protection sociale

Aux termes de la recommandation n° 202 de l'OIT, les socles de protection sociale définis à l'échelle nationale devraient être établis à titre prioritaire pour garantir au moins un niveau élémentaire de sécurité sociale à chacun tout au long de sa vie, en veillant à ce que toute personne dans le besoin puisse effectivement avoir accès à la protection sociale. La protection sociale universelle ne se limite toutefois pas à un niveau élémentaire de protection.

La recommandation n° 202 établit aussi que les pays devraient assurer progressivement des niveaux plus élevés de sécurité sociale au plus grand nombre de personnes possible, et ce dès que possible. Les systèmes de protection sociale devraient respecter et promouvoir les principes de la non-discrimination, de l'égalité de genre et de la prise en compte des besoins spécifiques ; l'inclusion sociale (y compris des personnes relevant de l'économie informelle) ; les droits et la dignité des personnes.

Ainsi, les quatre piliers d'un socle minimum sont les suivants :

[1] Ouverture de droits individuels

- Tous les résidents ont accès à des services de santé essentiels, notamment les soins de maternité ;
- Tous les enfants bénéficient d'une sécurité de revenu de base, facilitant l'accès à la nutrition, à l'éducation, aux soins et à d'autres biens et services nécessaires ;
- Toutes les personnes d'âge actif qui ne peuvent pas gagner un revenu suffisant bénéficient d'une sécurité de revenu de base, notamment en cas de maladie, de chômage, de maternité et d'invalidité ;
- Toutes les personnes âgées bénéficient d'une sécurité de revenu de base.

Au-delà de ce socle minimum indivisible, le système national de protection sociale peut s'étendre jusqu'à l'amélioration du niveau des prestations de sécurité du revenu permettant de jouir d'une assurance sociale obligatoire (prestations de sécurité sociale à un niveau garanti pour les cotisants) ainsi que d'une assurance complémentaire selon la capacité de contribution

Mise en place d'un socle minimum de protection sociale universelle : quelle leçon pour Madagascar ?

Puisque la protection sociale à Madagascar ne fait que répondre aux urgences la plupart du temps, il est temps d'analyser comment assurer sa mise en place de façon constante et stable. Pour ce faire, deux cas seront traités dans le cadre d'un benchmarking, notamment Maurice et Rwanda.

Cas de Maurice

Maurice est réputé pour son système performant de protection sociale. En effet, si l'on ne se réfère qu'à la composition de son Gouvernement, il est doté de :

- Ministère de l'intégration sociale, de la sécurité sociale et de la solidarité nationale ;
- Ministère de l'éducation, de l'enseignement supérieur, de la science et de la technologie ;
- Ministère de la santé et du bien-être ;
- Ministère de l'égalité des genres et du bien-être de la famille ;
- Ministère de l'agro-industrie et de la sécurité alimentaire.

Au premier coup d'œil, on se rend compte que les dénominations des ministères relatent une réelle volonté quant aux missions de l'Etat vis-à-vis du bien-être de son peuple.

On note que le socle minimum est non contributif pour toutes les prestations qui sont égalitaires pour tous. Les fonds sont constitués par un certain % du PIB

.

Tableau 1: Type et caractéristique de la protection sociale à l'ile Maurice

PROTECTION SOCIALE	CARACTERISTIQUES
GOVERNMENT CARE	- **Fondation nationale de la Corporate Social Responsibility (CSR) :** Le mandat principal de la Fondation consiste à entreprendre des programmes et des projets au profit des individus et des familles inscrits au Registre Social de Maurice (SRM) et des groupes vulnérables dans les domaines prioritaires suivants : ✓ Développement socio-économique ✓ Soutien éducatif et formation ✓ Logement social ✓ Loisirs et sports ✓ Soutenir les personnes handicapées ✓ Environnement et développement durable ✓ Gérer les problèmes de santé ✓ Protection de la famille, y compris la violence sexiste ✓ Paix et l'édification d'une nation ✓ Sécurité routière et sécurité
	- **La National Empowerment Foundation (NEF)** : Elle vise à fournir aux personnes les plus vulnérables la capacité d'améliorer leurs conditions de vie. Ses missions prioritaires, à Maurice comme à Rodrigues, consistent à lutter contre la pauvreté absolue et à réduire le chômage parmi les femmes.
PENSIONS	- **Le National Pensions Scheme (1976) :** Prestations pour les non contribuants : Financé par le gouvernement sur une base universelle, c'est-à-dire sans critère de ressources, consistant aux prestations suivantes : ✓ Pension de retraite ; ✓ Pension de retraite ; ✓ Pension d'invalidité ; ✓ Pension pour 'orphelin ; ✓ Allocation de tuteur ; ✓ Allocation pour enfant ; ✓ Allocation de détenu ; ✓ Allocation d'assistance pour les bénéficiaires d'une pension de retraite de base ; ✓ Allocation de garde pour les bénéficiaires d'une pension de base invalide. - **National Saving Funds (NSF) :** Sont couverts par le NSF tous les employés des secteurs privé et public âgés entre 18 ans jusqu'à l'âge de la retraite, qui travaillent sous un contrat de travail à temps plein ou à temps partiel. Le fonds ne couvre pas un non-citoyen de Maurice. Chaque employeur et chaque employé du secteur privé verse une cotisation mensuelle représentant respectivement 2,5% et 1% (3,5% au total) du salaire de base de chaque employé, âgé entre 18 ans et l'âge de la retraite, dans la limite du plafond prescrit. Les employeurs ayant des travailleurs domestiques doivent également contribuer au National Saving Funds.
PERSONNES AGEES	- Centre pour personnes âgées gravement handicapées, camps de vacances résidentiels pour personnes âgées et personnes handicapées ; - Aide sociale supplémentaire aux bénéficiaires des pensions de base ; - Aide sociale complémentaire versée aux bénéficiaires des pensions de base qui vivent seuls, paient un loyer et n'ont pas d'autres revenus en dehors de la pension de base. Le montant à payer est de Rs 1.905 par mois.
INVALIDITE	L'Unité pour les personnes handicapées est le « point focal » pour les problèmes d'invalidité à Maurice. Elle fournit des services d'information, de conseil, d'orientation et des services de référence. Elle est responsable de la conceptualisation et de la mise en œuvre des politiques, projets et programmes relatifs au handicap et facilite le processus d'intégration des personnes handicapées dans la société en général. La Disability Unit fournit les services directs suivants aux personnes handicapées : ✓ Une carte de bus pour voyager gratuitement dans des autobus ; ✓ Remboursement des frais de bus pour les enfants handicapés fréquentant des écoles / garderies ; ✓ Remboursement des frais de taxi aux étudiants gravement handicapés ; ✓ Francois Sockalingum Award ; ✓ Billet d'avion réduit ; ✓ Frais de concession pour passeport ; ✓ Cartes de stationnement gratuites ; ✓ Programme de soins de relève ; ✓ Appareils d'assistance ; ✓ Installations hors taxes ; ✓ Séances de physiothérapie, d'ergothérapie et d'hydrothérapie ; ✓ Athlètes handicapés ;

PROTECTION SOCIALE	CARACTERISTIQUES
	✓ Prêt aux personnes handicapées de l'Employees Welfare Fund.
JEUNES	Règles sur la fréquentation scolaire
CATASTROPHE NATIONALE	- Programme National de Gestion des Catastrophes ; - Centres de refuge en temps cyclonique.

Source: AISS, 2022

Cas du Rwanda

Les soins de santé ont une place particulière dans la société Rwandaise :

- le degré de contribution est inversement proportionnel au niveau de revenus ;
- il y a 4-5 niveaux de revenus des ménages, le niveau est défini communément par la communauté locale ; tout le monde se connaît. Le rôle de la décentralisation est prépondérant ;
- le plus bas niveau de revenu est à zéro contribution, le moins bas contribue un peu, puis un peu plus au fur et à mesure ;
- les prestations sont égalitaires pour tous

Les trois piliers suivants sont à la base de ce programme : la création des richesses, le renforcement des capacités et la promotion des services sociaux de base ainsi que la protection des groupes vulnérables. Dans ce dernier pilier, des filets de sécurité et des mesures d'assistance sociale sont retenus à l'intention des groupes vulnérables spécifiques tels que les enfants vulnérables, les femmes, les handicapés, les personnes âgées, les populations déplacées, les jeunes chômeurs et pauvres en milieu rural. Un ciblage plus précis est envisagé avec un accent approfondi sur les mécanismes d'assistance communautaire

Tableau 2: Type et caractéristiques de la protection sociale au Rwanda

PROTECTION SOCIALE	TYPE	CARACTERISTIQUES
SOINS DE SANTE	Secteur formel	- Système spécifique de couverture des employés du secteur formel : ✓ La Rwandaise assurance-maladie (RAMA) ; ✓ L'Assurance médicale militaire (MMI) ; ✓ Les assureurs privés. - Système existant de couverture pour les accidents professionnels (Fonds de Sécurité sociale du Rwanda)
	Secteur informel	Les soins de santé sont accessibles pour tous, grâce au régime d'assurance-maladie communautaire (y compris les personnes pauvres et les indigents grâce aux programmes comme le Fonds d'Assistance aux Rescapés du Génocide (FARG) ou le Fonds mondial.
	Système national d'assurance maladie communautaire	- Des régimes d'assurance maladie communautaires qui complètent les régimes d'assurance-maladie contributifs ; - L'association de régimes communautaires et de structures de gestion professionnelle des régimes de sécurité sociale existants ;
		- Un financement dans lequel les ressources nationales occupent une large place, les fonds des donateurs ne jouant qu'un rôle complémentaire, plutôt que l'inverse ; - Le caractère obligatoire de l'affiliation aux régimes communautaires, qui résulte d'une prise de conscience du fait que l'affiliation volontaire ne permet pas de parvenir à la couverture universelle; - L'association de cotisations obligatoires et de co-paiements, même d'un faible montant.
EDUCATION	Education de base	9 ans d'éducation gratuite.
	Education secondaire et universitaire	Programmes existants facilitant l'accès des groupes vulnérables (FARG, ministère pour la Promotion de l'égalité entre hommes et femmes et de la famille).
LOGEMENT	Refuge	Appui aux groupes vulnérables en matière de logement (FARG).
TRANSFERTS SOCIAUX	Pensions	Secteur formel : pension contributive
	Transferts monétaires aux personnes extrêmement pauvres	- Travaux publics pour les personnes extrêmement pauvres : proposer du travail sur des projets d'infrastructure communautaire. - Appui direct pour les personnes extrêmement pauvres dans l'incapacité de travailler.
	Appui/services financiers	- L'appui est proposé pour favoriser l'accès des groupes vulnérables à une infrastructure de services financiers et pour développer des activités lucratives (Vision 2020, FARG, MIGEPROF) ; - Via l'appui financier aux initiatives locales, un processus communautaire crée du capital social, permet le développement de la citoyenneté et le renforcement de la société civile (Ubudehe) ; - Programme d'appui pour la démobilisation, la réinsertion et la réintégration des anciens combattants.
	Transferts en nature	Grâce à la propriété et à la gestion d'une vache, l'objectif consiste à améliorer les conditions de vie, l'alimentation et la fertilité du sol des ménages (« Une vache, une famille »).

Source: AISS, 2022

DISCUSSION

A partir des expériences de Maurice et de Rwanda donc, la mise en place d'un socle de protection sociale universelle à Madagascar est tout à fait faisable. Si le risque ou besoin concerne toute la population, il est tout à fait concevable et socialement acceptable d'utiliser les ressources fiscales pour le financer. S'il existe un espace fiscal suffisant, l'utilisation des ressources fiscales comme moyen de redistribution ou de transfert d'une partie de la richesse nationale vers les pauvres peut être socialement justifiée.

D'après Lautier (2013), l'universalisation de la protection sociale peut suivre deux cheminements :

- Top down : la mise en place de lois, d'institutions, de mécanismes de financement, procède d'une décision politique centrale. Dans les pays de tradition « bismarckienne » (Palier et Bonoli, 1995), le schéma le plus usuel est celui-ci. Les premiers systèmes de protection catégoriels de type contributif sont promus par l'État.
- Bottom up (système beveridgien) : des expériences de protection à petite échelle sont élargies, multipliées et réunies pour former un système de protection sociale. D'où la nécessité d'une double homogénéisation : celle de la couverture des risques offerte[1] et celle des conditions d'accès à cette couverture (FMA, 2017).

Les politiques bottom up ne sont alors jamais à elles seules des politiques d'universalisation de la protection sociale (Barbier et Theret, 2009) :

- D'une part, elles ne peuvent qu'être complémentaires de politiques top down, financées sur fonds publics ; quand des mutuelles de santé, par exemple, proposent le remboursement de consultations hospitalières et de dépenses pharmaceutiques, cela revient à déléguer aux pouvoirs publics la charge de construire les hôpitaux et, surtout, de former les médecins.
- D'autre part, les risques d'exclusion ou de « sélection adverse » sont très présents.

Quelle idéologie ?

Maurice est un pays démocratique représentatif. Le Rwanda est une République démocratique. Quant à Madagascar, son idéologie est le social libéralisme, tel que prôné par le Programme pour l'Emergence de Madagascar. Ces trois pays sont donc constitutionnellement favorables à la mise en place d'un socle de protection social, étant un véritable engagement social.

Taux de pression fiscale et participation citoyenne ?

Il convient de rappeler qu'il ne sert à rien d'adopter une approche contributive alors que l'on ne dispose pas de capacités administratives suffisantes pour assurer la collecte des cotisations. Cela nécessite le renforcement des capacités existantes en matière de collecte des cotisations et plus généralement de gouvernance. D'ailleurs, pour couvrir les besoins ou risques des populations du secteur informel à travers une approche contributive, il convient de lever les difficultés administratives.

En outre, le tissu fiscal à Madagascar est relativement faible, à hauteur de 12,1% du PIB en 2022, comparé à ceux de Maurice et de Rwanda, qui sont respectivement de 22% du PIB en 2021-2022 et de 17,7 % du PIB en 2019.

Comme pour le cas de Rwanda, favoriser les potentialités locales est tout à fait transposable à Madagascar. Par exemple, le Rwanda possède une raffinerie d'or qui contribue au financement de la protection sociale. En outre, une partie des bénéfices issues de la transformation des ressources naturelles peut servir de fonds. Par ailleurs, un pourcentage du PIB peut être alloué sciemment à la protection sociale comme pour le cas de Maurice.

Unité de fondement de la protection sociale ?

Pour Maurice et Rwanda, leurs unités de fondement de la protection sociale sont les ménages. Ces derniers bénéficient directement de diverses allocations provenant de l'Etat ou par suite de contribution quelconque selon les niveaux de vie.

Pour Madagascar, le fokontany est l'unité de fondement de la protection sociale par excellence au temps de la pandémie Covid-19. Ceci est dû à le non-effectivité de la digitalisation de l'état civil. Il s'agit donc de renforcer les unités fondamentales de la protection sociale, notamment le « fokonolona » à travers ses différentes organisations telles que les Structures Locales de Concertation, le « Kianja Maitso », ….

CONCLUSION

Les trois pays considérés : Maurice, Rwanda, Madagascar, sont conscients du rôle de la protection sociale dans la lutte contre la paupérisation.

L'idéologie de Madagascar étant le social libéralisme, est favorable à la mise en place d'un socle minimum de protection social. Il faudrait ainsi procéder à une étude actuarielle afin de pouvoir ressortir les réformes nécessaires (Gillion et al, 2000; Charpentier, 2010). En outres, le Gouvernement Malgache doit fournir un effort drastique dans la sensibilisation fiscale et procéder à une meilleure répartition pour motiver les contribuables (FMI, 2017).

Mettre en place un socle (Boudreault, 2018) minimum de protection sociale à Madagascar constitue une mesure efficace de lutte contre la pauvreté ainsi qu'une mise en commun des risques pour l'ensemble de la population. Toutefois, force est de constater que l'incitation à la performance généralement faible dans le pays conduit à des risques de financement instable et insuffisant en raison des dépenses publiques en concurrence.

Outre le choix et la mise en place du système en question donc, il s'avère indubitable de s'assurer que les diverses catégories de genre soient considérées à travers un budget genré, d'où la nécessité de prise en compte des notions ratio actifs-inactifs ; travailleurs / chômeurs ; ratio homme / femme ; secteur formel / informel…

Il va sans dire que le politique et l'expert se doivent de travailler ensemble, car une gestion erratique ne pourrait conduire qu'à de piètre résultat, d'où la nécessité de conformité aux Critères de Mercer (intégrité, viabilité, performance), la coordination des politiques macroéconomiques et surtout la bonne gouvernance.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Association Internationale de la Sécurité Sociale (AISS) : Bonnes pratiques https://www.issa.int/fr/databases/good-practices consulté le 16 novembre 2022.

Annycke, P. (2008) : Sénégal - L'analyse des prestations et des indicateurs de résultats de la protection sociale. Bureau International du Travail, Département de la Sécurité Sociale – Genève : BIT, 2008 xvii, 159 p.

FMI (octobre 2017): Madagascar « Maitriser les risques budgétaires »

Gillion, C., Turner, J., Bailey, C., Latulippe, D. (2000): Africa in Social Security Pensions: Development and reform. BIT, Genève, p 515-531.

Lautier Bruno. Universalisation de la protection sociale et protection des plus vulnérables Armand Colin | « Revue Tiers Monde » 2013/2 n°214 | pages 187 à 217 Éditions

[1] Par exemple le type de soins médicaux

Armand Colin. ISSN 1293-8882. ISBN 9782200928797. DOI 10.3917/rtm.214.0187

Barbier Jean-Claude et Théret Bruno, , Le système français de protection sociale (2009), Cairn.info. Pages 8 à 24

Charpentier François. Les retraites dans le monde : défis et pistes de réformes, Cairn.info, Regards croisés sur l'économie, 2010/1 (n° 7), p. 106-113.

Boudreault Isabelle, Quelles sont les dimensions à prendre en compte pour concevoir et déployer un socle de protection sociale pertinent à l'échelle d'un groupe international ? Cairn.info. Regards, croisés sur l'économie, 2018/2 (N° 54), p. 205-218.

Rossignol Stéphane, Taugourdeau Emmanuelle. « Beveridge ou Bismarck, quelles conséquences sur le bien-être d'agents hétérogènes ? Cairn.info. Revue économique, 2003/3 (Vol. 54), p. 541-550

Palier Bruno et Bonoli Giuliano, Entre Bismarck et Beveridge « Crises » de la sécurité sociale et politique(s) Persee (1995). p. 668-699

VERS UN MODÈLE DE GESTION FORESTIÈRE INCLUSIVE EN RÉPUBLIQUE DE MAURICE, UNE PROPOSITION DE GOUVERNANCE SOUTENABLE par *Poojanraj KHURUN*

Khurun Poojanraj, Professeur Bruno Ramamonjisoa, Professeur Rolland Razafindraibe, Professeur Gérard Buttoud, Suraj Gopal

RÉSUMÉ

Ce document donne un aperçu des obstacles relatifs à une politique de mise en œuvre et d'envergure institutionnelle dans la République de Maurice. Le succès et l'échec des politiques actuelles ont toujours fait l'objet de débats dans le contexte forestier, étant donné leur nature inscrite dans le rapport entre gouvernants/ gouvernés. Alors que les décideurs politiques font de leur mieux pour apporter des changements positifs à la société avec les outils appropriés à leur disposition, de nombreux facteurs échappent à leur contrôle en raison des méthodes de mise en œuvre inappropriées, qui ne produisent pas les effets souhaités. Ce document explore les différents obstacles perçus aux niveaux micro, méso et macro, par le biais de consultations individuelles, de discussions de groupe ciblées et d'entretiens semi-structurés avec les acteurs de l'initiative Bellwethers. Des difficultés ont été ainsi identifiées en étant la visibilité des actions, absence de consultations, et l'inclusivité. Il a été proposé de les aborder d'un point de vue institutionnel, en proposant des institutions démocratiques modernes qui renforcent la participation du public et encouragent les institutions de se concentrer sur leurs domaines de spécialisation et aussi de promouvoir les synergies entre les différents acteurs et adopter les objectifs basés sur les politiques publiques, et les attentes du secteur privés et la société civile

ABSTRACT

This paper provides an overview of policy implementation barriers in the Republic of Mauritius. The success and failure of policies have always been subject to debates given its empirical nature. Whilst policy makers do their level best to bring positive changes to society with the appropriate tools at hand, many factors remain outside their control due to inappropriate implementation methods, that fail to produce the desired effects. This paper explores the different perceived micro, meso and macro level barriers through individual consultations, focused group discussions and semi structured interviews of Bellwethers. The barriers to implementation were identified as being those of lack of proper consultations visibility and outreach as well the absence of elements of inclusive management. Proposal to address them from an institutional perspective has been suggested that makes for modern democratic institutions enhancing public participation and encouraging institutions focus on their areas of specialization but promoting synergies from all stakeholders and project objectives based on policies and expectations from the private sectors, civil society and government policy.

INTRODUCTION

La République de Maurice est un petit État insulaire en développement d'environ 2040 km2, composé principalement de trois îles habitées, Maurice, Rodrigues et Agalega, dans l'océan Indien. Sa population s'élève à environ 1,276 million d'habitants en 2022, avec un âge médian de 37,5 ans. Le taux d'alphabétisation est de 90,6 %, avec l'éducation et des soins de santé gratuits. L'économie s'articule autour des secteurs de l'agriculture, les services financiers et le tourisme. Le PIB annuel est estimé à environ 435,6 milliards de roupies aux prix du marché pour l'année se terminant en 2021 (BoM, 2022), ce qui représente une croissance réelle du PIB de -3,3 %, une contraction largement attribuable à la pandémie de COVID 19. L'indice de développement humain de l'île Maurice est d'environ 0,804. Le pays est classé 40ème au niveau mondial dans l'indice de bonne gouvernance de Chandler et reste 1er sur le continent africain.

Les outils politiques aident à définir et à atteindre les objectifs politiques (Bali et al., 2021). La formulation et l'énonciation d'un document politique sont généralement acceptées comme le début d'un changement pour le mieux. Cependant, il existe une croyance selon laquelle une fois qu'une politique est formulée, elle est vouée à être mise en œuvre (Smith, 1973).
Une politique forestière a été formulée en 2006, un projet d'appui à sa mise en œuvre exécutée durant mai 2019 jusqu'à décembre 2021 a défini une nouvelle loi forestière et un plan de mise en œuvre qui présageait la mise en place d'une meilleure gestion des ressources forestières en République de Maurice. Cependant, la situation sur le terrain n'a pas changé par rapport à sa contribution au niveau du développement économique, sociale et environnementale du pays. Par exemple, la loi forestière est restée quasiment inchangé, une diminution sur les revenues des activités forestier, ainsi que la restructuration du département forestier ne s'est pas effectuer. Il n'y a pas eu de reprise en termes d'une nouvelle vague économique et sociale. L'objectif de cet article est de faire une analyse de la situation pour permettre de comprendre pourquoi ça n'a pas fonctionné comme voulu.

METHODE

Pour pouvoir identifier les facteurs causaux de l'échec de la mise en œuvre de la politique forestière il a fallu d'abord comprendre le mécanisme de mise en œuvre des politiques, par le biais d'une analyse de la cohérence des instruments de mise en œuvre (politique, plan, loi). Puis ces résultats ont été confrontés à la réalité par la conduite d'entretiens individuels et collectifs qui permettaient de comprendre le gap qui existe entre ce qui était prévues dans les documents officiels et la réalité (dépendant des pratiques de prises de décision ancrées dans une tradition persistante).

La collectes des informations ont été réalisée en trois temps :
Dans un premier temps, des entretiens ont été conduites auprès de 11 fonctionnaires de 5 ministères clés (agro-industrie incluant le service forestier, fonction publique, finances, environnement et bureau du procureur général) pour comprendre la mise en œuvre des politiques au niveau gouvernemental.

Dans un deuxième temps, les perceptions/connaissances et l'opinions du public et des fonctionnaires d'état par le biais de réunions de groupe ciblées à partir d'échantillons aléatoires stratifiés ont été conclus. Les discussions avec un total de 11 groupes ont eu lieu de mars 2022 à mai 2022. On a également veillé à ce que les représentants du gouvernement et le public de l'île Rodrigues soient dûment représentés lors des réunions.
Il a été délibérément assuré que les groupes de la société civile n'ont pas été impliqués dans la formulation de la politique forestière en 2006. Chaque groupe de discussion a impliqué 6 à 10 personnes ayant des intérêts similaires. Les agences gouvernementales étant : le Service forestier de Maurice et de Rodrigues, Les parcs nationaux, Fonds de bien-être des petits agriculteurs, Département de l'environnement. La société civile consistait des activistes environnementaux, Save Soil, l'ONG Maison Familiale Zone 3, Rodrigues, Agriculteurs à Dubreuil, Maurice, Herboristes, Maurice, Opérateurs touristiques du GRSE et Étudiants de l'université.
Les perceptions qui ont été examinée étaient a. connaissances sur la politique forestière, b. L'action gouvernementale dans le secteur de la foresterie et sa promotion, c. leurs connaissances sur le rôle des forêts dans leur vies, d. leurs intérêts d'être partie prenante dans la gestion des ressources forestières, e. leurs

préférences sur un modèle de gestion unilatérale ou participative.

Enfin, des entretiens semi-structurés avec d'anciens décideurs venant des secteurs clés de l'agriculture, foresterie et l'environnement ont pu être menés de mai à juin 2022 auprès de 5 répondants. Cette étape a permis d'identifier les opportunités et les défis rencontrés par les décideurs impliqués dans la mise en œuvre des politiques sur le terrain. Une attention particulière a été accordée aux raisons des échecs perçus et aux changements qui peuvent être apportés à l'avenir pour assurer une mise en œuvre réussie des projets.

RESULTATS

- **Processus de mobilisation des ressources par les agences gouvernementales**

Il ressort des entretiens effectués que

a. Les ressources allouées sont basées sur les priorités actuelles du gouvernement. L'allocation de ces ressources passe par un processus de sélection basée sur la capacite des projets de créer la richesse à travers l'exercice budgétaire annuelle et reste un processus compétitif
b. Le bureau du procureur général s'occupe de la rédaction des lois cadres qui n'implique pas de ressources financières à l'état et qui reste aussi le processus le moins onéreux d'intégrer un politique
c. Quant aux ressources venant des bailleurs de fond internationaux, elles se trouvent dictées par les intérêts des financiers et sont présent pour une durée déterminée
d. Les consultations populaires pour la formulation des projets apparaissent quasiment absentes. L'utilisations des statistiques et outils de projections font aussi défaut.

- **Perceptions/connaissances/opinion des acteurs et partenaires**

Les discussions menées ont permis de découvrir les points souhaiter comme tels :

a. Seul un tier des membres de la société civile a une connaissance de la politique forestière que mène le gouvernement alors que tous les répondants du gouvernement connaissent la politique forestière de la République.
b. Les actions du gouvernement sont connues par que 16% de la société civile alors que tous les agents du gouvernement sont au courant de l'action gouvernementale dans sa quasi-intégralité.
c. Seul un tiers de la société civile a une bonne connaissance sur les rôles des forêts dans leur quotidien
d. Malgré une mauvaise connaissance de la politique forestière et le rôle de la foret 83% de la société civile ainsi consultées sont prêt à participer à l'action gouvernementale
e. Si les agents gouvernementaux ont une préférence absolue sur le modèle de gestion classique étant une approche purement étatique, deux tiers des répondants de la société civile ont une préférence de gestion actuel et que 16% de la sociétés civile préfèrent que leur rôle soit plus prépondérant.

Tableau 1 : Perception/connaissances/opinion des agences gouvernementale et la société civile

Perception	*Répondants Agences Gouvernementale*	*Répondants Société Civile*
Connaissances sur la politique forestière	*100%*	*33%*
Connaissance de l'action gouvernemental	*100%*	*16%*
Perceptions des connaissances sur le rôle des forets	*100%*	*33%*
La volonté de participer aux actions gouvernementales	*100%*	*83%*
Préférence pour le modèle de gestion forestière	*Gestion purement gouvernementale : 100%* *Gestion conjointe entre le Gouvernement et la société civile) :0%* *Aucune préférence : 0%*	*Gestion purement gouvernementale : 66%* *Gestion conjointe entre le Gouvernement et la société civile : 16%* *Aucune préférence : 16%*

- ***Identification des défis et perceptions au niveau des décisionnaires***

L'importance est accordée dans le cadre des entretiens semi-structurés effectués au niveau des principaux répondants à partir d'un point de vue issu de la mobilisation de la politique actuelle sur terrain. Les points forts ainsi que les points faibles sont retenus en termes d'organisation/ institution.

Tableau 2 : forces et faiblesses des institutions dans la mise en œuvre des politiques

Répondant¤	*1¤*	*2¤*	*3¤*	*4¤*	*5¤*
Forces¤	*Partenaires-de-développement¶ Adaptabilité-des-institutions¤*	*Des-modèles-fonctionnels-sont-disponibles¤*	*Le-financement-par-les-partenaires-internationaux-et-les-transferts-de-technologies¤*	*Le-gouvernement-dispose-de-personnes-hautement-qualifiées.¤*	*Personnel-qualifié¶ Bonne-infrastructure-institutionnelle¤*
Faiblesses¤	*Les-réalités-du-terrain-n'arrivent-pas-jusqu'au-décisionnaires¶ Les-résultats-de-projet-ne-sont-visibles-qu'après-la-fin-d'un-projet.¤*	*Les-bénéficiaires-ne-sont-pas-toujours-disposés-à-travailler-selon-les-nouvelles-structures.-¶ Les-projets-sont-de-courte-durée¤*	*Manque-de-capacité-Absence-d'une-méthodologie-de-gestion-de-projet-¶ Absence-de-clarté-des-objectifs¤*	*Les-politiques-ne-survivent-pas-aux-changements-de-gouvernement.-Dans-de-nombreux-cas,-un-éternel-recommencement-est-un-scénario-normal.¤*	*Mauvaise-coordination-et-leadership-institutionnel-et-chevauchement¶ Manque-de-motivation¤*

DISCUSSIONS

- Seul un tier de la population civile est au courant des développement majeures en ce qui concerne le développement forestier ainsi que l'action gouvernementale est connue que par 16% de la sociétés civile alors que tous les acteurs de gouvernement ont une très bonne connaissance des activités dans le secteur de la foresterie et sa gestion.
- La faible connaissance des actions gouvernementales auprès de la sociétés civile indique une mauvaise stratégie de visibilité et une faible participation des sociétés civile alors que 83% de ces répondants ont une volonté de participer conjointement à l'action gouvernementale. La transparence, la publicité et la responsabilité sont des processus clés pour améliorer la perception de l'inclusion et qui complètent l'efficacité des politiques (WDR 2017). La visibilité et la transparence, jusqu'à certains degrés, peuvent renforcer la confiance dans l'action gouvernementale (Roelofs P, 2019).
- Il est évident que des procédures opérationnelles standard (SOP) dans la gestion de projet soient adoptées, afin de promouvoir la bonne gouvernance, et s'adresser à l'exclusion institutionnelle, où tout le monde a le sentiment de faire partie du système et de détenir les mêmes chances que tout le monde devrait être envisagé. *Les ONG locales vont généralement exercer une veille sur les projets et s'y opposer si nécessaire. Les outils comme l'enquête publique, le recours juridique, la mobilisation médiatique permettent, dans les pays à tradition démocratique, d'infléchir des décisions (Neyroumande, 2007) et promouvoir une gestion plus populaire.* Les entretiens avec les anciens décideurs ont donné des résultats signifiants surtout dans la mise en œuvre des projets qui représentent des barrières qui peuvent être résolus assez rapidement en revisitant la manière dont les projets sont mis en œuvre et surtout l'absence des nouvelles méthodes de gestion de projets qui doivent être participatives et ayant une capacite d'adaptation lors de sa mise en œuvre.

Interprétation du modèle de gouvernance actuel

Le modèle de gouvernance à Maurice évolue à travers une démocratie parlementaire où le pouvoir est divisé entre les pouvoirs législatifs, exécutif et judiciaire. Le ministère des Finances et du Développement économique a pour mission de formuler et de mettre en œuvre des politiques macroéconomiques et fiscales saines afin d'assurer le développement économique et social durable du pays et d'améliorer le niveau de vie. Il veille également à l'affectation adéquate des fonds et à l'optimisation de la mobilisation des recettes, tout en fournissant les incitations adéquates pour la croissance économique et le développement social.

Le modèle de budgétisation des projets au sein du gouvernement présente quelques points forts, à savoir un processus rationalisé et une délimitation claire des responsabilités. Le modèle permet également de préparer un budget annuel dans un délai de seulement 2 à 3 mois. L'exercice de budgétisation témoigne d'une approche fonctionnelle en silo et d'un système d'exécution des projets à taille unique, où les projets de diverses institutions et de divers secteurs sont soumis au même processus d'évaluation, notamment d'un point de vue macroéconomique.

La structure opérationnelle actuelle n'intègre pas nécessairement les principes de gestion des ressources naturelles et une faible priorité est accordée aux ressources naturelles et à leurs fonctions associées. Par exemple, le ministère des Finances et du Développement économique s'appuie sur le Programme d'investissement dans le secteur public (PSIP) 2022-2025. Ce programme d'investissement ne concerne que deux secteurs, l'économie et le social. Il n'y a aucune mention de l'environnement, à l'exception de l'amélioration du cadre de vie, dans les investissements sociaux, où les projets d'infrastructure pour l'atténuation des effets du changement climatique. Une telle situation décrit soit un manque d'intérêt politique, soit une mauvaise compréhension des ressources naturelles et de leurs fonctions vitales, critiques pour les petits États insulaires en développement. En outre, la budgétisation gouvernementale n'est ni propice ni obligatoire pour inclure les organisations de la société civile et toute donnée de terrain pertinente dans le processus de prise de décision qui garantirait que les actions gouvernementales se traduisent en bien-être sociétal. Les réunions des groupes focalisés démontrent l'exclusion des OSC dans le processus, qui ne sont pas au courant des activités de développement forestier.

Cela semble être l'une des principales raisons pour lesquelles les projets sont souvent éloignés des réalités du terrain, comme le confirment les entretiens Bellwether.

- **Le modèle proposé pour promouvoir la participation et l'intersectorialité**

Pour pouvoir mettre en œuvre une approche qui vas promouvoir la coordination, l'intégration transversale, l'intersectorialité, et une implémentation adaptative, il est nécessaire de bien planifier les projets qui sont à la hauteur des aspirations de tout un chacun. Il est d'abord nécessaire de planifier les actions sur le terrain d'une façon consultative et intégrante via une plateforme d'échange et de consultations qui fait la place aux observateurs.

Cette plateforme peut ainsi servir de comite de conseil pour le Gouvernement de planifier l'allocation des ressources pour des projets qui sont pertinent pour tour les acteurs du secteur ainsi que la société civile.

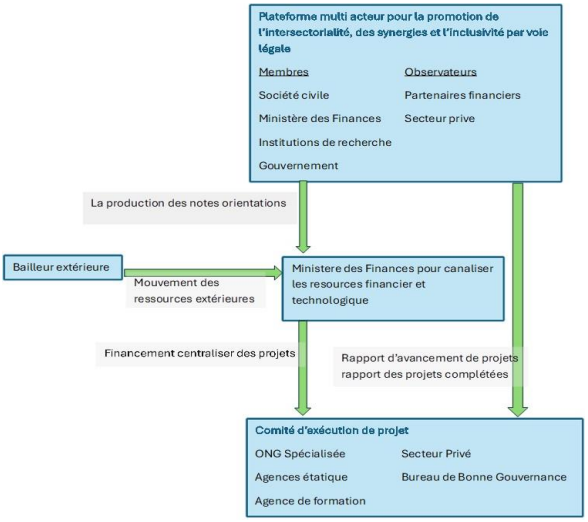


Figure 1: modèle de planification et gestion de projet

En ce qui concerne l'implémentation des projets, une plateforme multi-acteurs est aussi nécessaire de faire office de comité de pilotage qui adopte les meilleures pratiques à travers un terme de référence. Le comité de pilotage seras aussi responsable de rendre de comptes au comité de conseil qui prendras note des obstacles et lacunes ainsi créant un modèle heuristique capable d'adapter les futures stratégies de projet de développement.

CONCLUSIONS

La gouvernance actuelle est unilatérale et exclut toute participation active de la société civile qui n'est pas bénéficiaire des retombées économiques des ressources forestières.

Plusieurs modèles de gestion participatives existent à travers le monde et l'Ile Maurice doit développer son nouvel engagement en prenant en compte sa population, son niveau de vie et la société civile qui veut s'impliquer activement dans la prise de décision et s'intégrer dans le développement économique

Le développement des capacités de dialogue à tous les niveaux, la dévolution des pouvoirs décisionnelles et une approche heuristique resteront les maitres mots d'un tel modèle.

Le modèle de gouvernance doit aussi intégrer la transversalité, la valorisation de ses atouts et s'adresser aux barrières institutionnelles.

Cette étude peut-être considérer comme précurseur de changement pour un modèle participatif de gestion des ressources naturelle du pays qui doit d'être durable dans sa démarche et adoptant aussi les préceptes de la bonne gouvernance basés sur l'importance d'un partage équitable du pouvoir décisionnaire et de la responsabilité en matière de gestion forestière entre les différents échelons de l'administration.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bank of Mauritius, various accessions, https://www.bom.mu/publications-and-statistics

Bertelsmann Stiftung Transformation Index (BTI), Mauritius country Report 2022, https://bti-project.org/en/reports/country-report/MUS, 2022

Bob Hudson, David Hunter & Stephen Peckham: Policy failure and the policy-implementation gap: can policy support programs help? Policy Design and Practice, 2:1, 1-14, 2019

Brock Karen, Cornwall, Andrea & Gaventa, John, Power, Knowledge and Political Spaces in the Framing of Poverty Policy, Brighton, 2001

Brouard, N R, A History of Woods and Forests in Mauritius, Publisher: J Eliel Felix, Government Printer Mauritius, 1965

Cornwall, Andrea & Coelho Schattan, V. eds., Spaces for Change? The Politics of Citzen Participation in New Democratic Arenas 1st ed., London & New York: Zed Books, 2007

Easterly William, Was Development Assistance a Mistake? The American Economic Review, Vol 97, No 2, pp 328-332, May 2007

Felix Kanungwe Kalaba, Barriers to policy implementation and implications for Zambia's forest ecosystems, Forest Policy and Economics, Elsevier, pp 40-44, Vol 69, 2016

Forestry Service Website: https://forestry.govmu.org/Pages/Forests-in-Mauritius.aspx

Frost Peter GH & Bond Ivan, The CAMPFIRE Programme in Zimbabwe, Payments for Wildlife Services, Ecological Economics, 65 PP 776-787, Elsevier, 2008

Graham Smith, Design Matters, CBNRM and Democratic innovations, Governance Global Practice working paper, Profor and World Bank 2019

Hudson Bob, David Hunter & Stephen Peckham, Policy failure and the policy-implementation gap: can policy support programs help? Policy Design and Practice, 2:1,pp 1-14, 2019

Kraft, Michael E. & Furlong, Scott Richard, Kraft's Public Policy: Public Policy: politics, analysis, and alternatives, SAGE publications pp 592 2012.

Marume Samson Brown Muchineripi, Prof. D. Ndudzo, E. Jaricha, Types and Kinds of Public Policy and Public Polic Making, Zimbabwe Open University, Quest Journals Journal of Research in Humanities and Social Science, pp23-28, May 2016

Maximilian Brucker and Madhinee Valeyatheepillay: Development Aid-Between Illusion and Reality, ifo DICE Report 4, Vol 15 pp-49-52, Dec 2017 December

Ministry of Finance and Economic Development, Republic of Mauritius, Public Sector Investment Programme 2022/2023-2024/2025, https://mof.govmu.org/Documents/budget2022_23/PSIP%2010062022.pdf,Accessed 2022

Mueller Bernardo, Why public policies fail: Policymaking under complexity, EconomiA, Elsevier, pp 311-323, May–August 2020

Nansikombi Helen, Fischer Richard, Kabwe Gillian & Gunter Sven, Exploring patterns of forest governance quality: insights form forest frontier communities in Zambia's Miombo ecoregion, Land Use Policy, pp 99, 2020

National Forest Policy of India, 1988

National Forest Policy of the Republic of Mauritius, https://forestry.govmu.org/Documents/National%20Forestry%20Policy.pdf, 2006

Emmanuelle Neyroumande. Le rôle de la société civile et des ONG pour les forêts. Revue forestière française, 2007, 59 (5), pp.479-483. ff10.4267/2042/14999ff. ffhal-03449577f

Norris, Emma., Marc Kidson, Petr Bouchal, and Jill Rutter, Doing Them Justice: Lessons from Four Cases of Policy Implementation, Institute for Government, pp25. London, 2014OECD, Various accessions, https://www.oecd-ilibrary.org/, 2022

Oleinik Anton, Institutional exclusion as a destabilizing factor: the mass unrest of 1 July 2008 in Mongolia, Central Asian Survey, 31:2, 153-174, (2012)

Rifat Mahmud, Understanding Institutional Theory in Public Policy, Dynamics of Public Administration Vol. 34 Issue 2, pp 135-148, July-December, 2017

Roelofs Portia, Transparency and mistrust: Who or what should be made transparent? Governance, pp 1–16, 2019

Smith Thomas B., The Study of Policy making in Developing Nations, Policy Studies Journal, Woley Online Library, Vol1 issue 4, pp 244-249, 1973

The Finance and Audit Act of 1982,

https://nao.govmu.org/Documents/Legislations/Finance%20and%20Audit%20Act.pdf, 2022

UNDESA, World Economic and Social Survey 2014/2015, https://www.un.org/en/development/desa/policy/wess/wess_archive/2015wess_full_en.pdf 2016

UNDP, Project Terminal Evaluation "Expanding coverage and strengthening management effectiveness of the Terrestrial Protected Area Network on the Island of Mauritius", https://erc.undp.org/evaluation/documents/download/12114, 2018

UNFAO, Framework for Assessing and Monitoring Forest Governance, The Program on Forests, https://www.fao.org/climatechange/27526 0cc61ecc084048c7a9425f64942df70a8.pdf 2011

UNFAO, Support to Forest Code Revision and Institutional Reform in Mauritius, https://www.fao.org/3/ca8864en/CA8864EN.pdf, 2019

World Development Report 2017: Digital Dividends, World Bank, 2017

World Bank, Various online accessions: https://openknowledge.worldbank.org/, 2022

QUALITÉ DE LA MAIN D'ŒUVRE À MADAGASCAR : CARTOGRAPHIE ET CLASSIFICATION DANS L'ACTIVITÉ EN 2018

par Arsène MAMONJISOA NAMBININTSOA

MAMONJISOA NAMBININTSOA Arsène (1), Jean Chrysostome RANDRIAMBOAVONJY (2) , Sylvain Andrisoa RABOTOVAO(3) , Thierry RAZANAKOTO (4). RAZAFIMIARANTSOA Tovonirina Theodore (5)

(1) Doctorant à l'ED GRND, université d'Antananarivo
(2) Professeur à l'ESSA, Université d'Antananarivo
(3) Docteur, responsable parcours SVT L2_L3_Mention SEM Chef du CREE de l'Ecole Normale Supérieure, Université d'Antananarivo
(4) Docteur, maître de conférences à l'ESDEG, Université d'Antananarivo
(5) Professionnel, Directeur de la Démographique et de la Statistique Sociale, Institut National de la statistique

RESUME

Ce travail consiste à analyser le marché du travail à travers l'approche macroéconomique et microéconomique. Mais pour être explicite l'inadéquation de l'offre et la demande du travail à travers les dimensions suivantes : dimension contextuelle; dimension sociodémographique ; dimension relative au capital humain et au niveau de vie et dimension relative aux caractéristiques socioéconomiques du ménage sera expliquée dans cet article.

A Madagascar, le taux d'activité et le taux d'emploi sont plus élevés dans le milieu rural c'est-à-dire la proportion de la population active et des active occupé dans la population en âge de travailler sont élevées en milieu rural qu'en milieu urbain. Le taux de mortalité affecté dans la population active démontre un écart important de la durée brute et nette de la vie active (10 points) visible en milieu rurale contre 5 points en milieu urbain pour la population active dans la tranche d'âge de 15 à 19 ans. D'après nos résultats de l'analyse explicative, les jeunes, les instruits et les riches ne sont pas attirés d'exerce dans le secteur primaire.

Mots-clés : Activité, Résidence, Mortalité.

ABSTRACT

This work consists in analyzing the labor market through the macroeconomic and microeconomic approach. But to be explicit the mismatch between labor supply and demand through the following dimensions: contextual dimension; socio-demographic dimension; dimension relating to human capital and standard of living and dimension relating to the socio-economic characteristics of the household will be explained in this article.

In Madagascar, the activity rate and the employment rate are higher in rural areas, i.e. the proportion of the active population and of employed persons in the population of working age are high in rural areas. than in urban areas. The affected mortality rate in the active population shows a significant difference in the gross and net duration of active life (10 points) visible in rural areas compared to 5 points in urban areas for the active population in the age group from 15 to 19 years old. According to our results of the explanatory analysis, the young, the educated and the rich are not attracted to work in the primary sector.

Keywords: Activity, Residence, Mortality.

INTRODUCTION

Le marché du travail désigne le lieu de rencontre des offres de travail (demandes d'emploi émanant des actifs) et des demandes de travail (Beitone et *al*, 2019). En règle générale, le marché du travail est analysé à travers des approches macroéconomiques et microéconomiques. Selon les keynésiens (approche macroéconomique), la variation de salaire ne réduit pas le chômage dans le déséquilibre global entre offre et demande d'emploi. À l'opposé, l'approche classique (approche microéconomique) postule l'existence du chômage volontaire dans le cas de faible niveau du salaire ; donc une augmentation de salaire entraine une augmentation de l'offre de travail. Ainsi, **Adam Smith** prône « la main invisible » qui ajuste automatiquement l'équilibre dans le marché du travail à travers le salaire dans une concurrence pure aux dispositions transactionnelles des offreurs et des demandeurs. Mais pour Keynes, le chômage est involontaire et il existe un équilibre de sous-emploi.

La théorie de la productivité marginale et écarts salariaux (Mankiw, 2008, Dholakia, 2017) postule que la qualité de la main d'œuvre est déterminée par l'écart salarial et la productivité. Récemment, plusieurs recherches empiriques mettent en exergue la dimension géographique dans l'analyse du marché du travail comme le résultat de l'étude faite en Belgique De Ville-Leroy (1973) sur l'évolution effective de l'emploi dans les quarante régions. La dimension occupationnelle catégorise largement le salaire. Autrement dit, elle justifie la plus courante des inégalités des salaires. Pour le cas du Sénégal et celui de l'Algérie, le taux d'activité varie selon le contexte (urbain/rural), plus précisément le taux d'activité au Sénégal en 2020, est élevé [1]en milieu urbain de même pour le cas d'Algérie (HAMMOUDA, 2012) où la participation à l'activité économique est plus forte pour ceux qui vivent dans les zones urbaines.

Le présent article, qui porte sur l'analyse du marché du travail à Madagascar, a pour objet de décrire les caractéristiques sociodémographiques de la main d'œuvre et la répartition spatiale de la main d'œuvre en vue de la mise en place des politiques adéquates vis-à-vis du problème de l'emploi à Madagascar qui touche particulièrement les jeunes (72% de la population malagasy sont âgées de 0 à 30 ans selon RGPH3[2]). Une population peu productive avec un taux activité élevé (73 % pour la population de 15 à 59 ans selon RGPH3) et un taux de chômage faible (4,2% selon RGPH3) nous amène à réfléchir sur le problème de sous-emploi et l'inadéquation du marché de travail à Madagascar.

Notre travail consiste à vérifier si la qualité de la main d'œuvre à Madagascar est adéquate au marché du travail au niveau régional/ national et même international face à la mondialisation et la modernisation avec une hypothèse d'une forte offre de travail avec sous-emploi élevé en milieu rural[3]. L'objectif de l'étude est d'analyser la compatibilité de la qualité de la main d'œuvre et du marché du travail à Madagascar suivant les données du RGPH3 en 2018. Pour cela, nous tentons de répondre dans le cas de Madagascar aux questions suivantes : (i) Quels sont les facteurs qui influencent la participation d'un individu au marché du travail ? (ii) Est ce qu'il y a une différence de participation dans la vie active en le milieu urbain et rural ? (iii) La sante de la population influence-t-elle la durée de vie active? (iv) Quels sont les déterminants du choix d'un individu d'exercer dans le secteur primaire?

[1] Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD), enquête nationale sur l'emploi au Sénégal pour le quatrième trimestre 2021.
[2] Troisième Recensement General de la Population et de l' habitation en 2018

[3] **Milieu de résidence** : Le milieu de résidence est constitué par le milieu urbain et le milieu rural. A Madagascar, la définition du milieu de résidence est basée sur le texte en vigueur3 qui régit la classification des communes en communes urbaines et en communes rurales. L'ensemble des communes urbaines constituent le milieu urbain et le milieu rural est constitué par l'ensemble des localités rattachées à des communes qui ne répondent pas aux critères des communes urbaines.

METHODE

Conceptualisation du marché du travail à Madagascar

Nous présenterons ici les grandes analyses du marché du travail selon les approches microéconomique et macroéconomique. Dans cette optique, nous allons considérer les dimensions suivantes : la dimension contextuelle ou géographique, la dimension occupationnelle et la dimension productionnelle. Ces dimensions peuvent être appréhendées avec les aspects suivants : institutionnel, sociodémographique et socioéconomique. Cette analyse identifie les causes fondamentales de l'inadéquation de l'offre de travail [1]et la demande de travail ou l'imperfection du marché du travail. En ce sens, la participation à l'activité a été expliquée par les dimensions contextuelles, économiques et sociodémographiques d'après les études citées plus haut. C'est à travers les données du RGPH3 que nous allons analyser l'offre de travail et la qualité de la main d'œuvre et de calculer les indicateurs suivants : Taux d'activité (selon le milieu de résidence, âge, sexe), la durée moyenne de la vie active (milieu de résidence, âge, sexe) et les probabilités d'être active et inactive, en emploi et chômeur et d'exercer dans le secteur primaire ou non.

Analyse descriptive de la qualité de la main d'œuvre suivant les caractéristiques sociodémographiques et économiques

Dans cette analyse quelques caractéristiques qui mesurent la qualité de la main d'œuvre du point de vue de l'offreur de travail sont prises: l'âge et le sexe, le niveau d'instruction et la santé. Dans la partie descriptive, le niveau du taux d'activité selon l'âge, le sexe et le niveau de vie, serons examinés.

Dans un modèle dynamique de l'offre de travail, un individu est donc supposé transiter tout au long de sa vie entre les deux états actif et inactif jusqu'à ce qu'il soit « absorbé » par la mort. La santé de l'individu va se mesurer à travers le taux de mortalité dans une tranche d'âge donnée. Dans notre cas, nous allons voir l'effet de la mortalité sur la durée moyenne espérée de la vie active.

Analyse des déterminants de la participation à l'activité économique suivants les caractéristiques sociodémographiques et économiques de la population et le ménage

L'analyse vise à déterminer les facteurs qui influencent la participation à l'activité économique. Le rôle du capital humain, les caractéristiques socio démographiques et les caractéristiques socioéconomiques d'un individu dans le statut d'occupation et enfin le choix d'exercer dans le secteur agricole expliqué à travers les caractéristiques sociodémographiques et économiques d'un individu. La modélisation économétrique en appliquant une régression logistique binaire dans chaque étape est utilisée. Tout au long de l'analyse, nous allons distinguer le milieu urbain et le milieu rural.

RESULTATS

Analyse descriptive de l'offre de travail

Analyse descriptive de la participation de la population à la vie active (taux d'activité)

Le taux d'activité[2], mesure la participation de la population au monde du travail. A ce propos, à Madagascar, le taux d'activité s'élève à 66,2% dont 69,3% en milieu rural et 54,8% en milieu urbain. Si on se réfère au sexe de l'individu, on constate que les hommes sont un peu plus actifs que les femmes respectivement de 74,6% et 58,2%. Par contre, quel que soit le sexe de l'individu, le taux d'activité est toujours plus élevé en milieu rural qu'en milieu urbain (en milieu rural 61,8 pour les femmes et 77,1 pour les hommes contre 45,5% pour les femmes et 65,1% pour les hommes en milieu urbain).

Dans l'ensemble, le taux d'activité augmente avec l'âge pour les individus de 15-59 ans et tend à diminuer à partir de 60 ans qui correspond à la phase de déclin de taux d'activité surtout en milieu urbain. Entre 15-19 ans qui correspond à la phase de démarrage, plus de quatre individus sur dix sont actifs (48,0%). A la phase de croisière, c'est-à-dire entre 25 et 59 ans, ce taux s'élève jusqu'à plus de 80%.

Quel que soit l'âge, on constate que le taux d'activité est toujours élevé en milieu rural qu'en milieu urbain. Par ailleurs, pour les jeunes âgés de 15-19 ans, le taux d'activité est deux fois plus élevé en milieu rural qu'en milieu urbain, respectivement de 53,6% et 26,6%. Même après 65 ans, la plupart des ruraux sont encore actifs malgré leur âge avancé (plus de sept individus sur dix sont encore actifs à l'âge de 65-70ans). A 80 ans, un peu moins de la moitié des ruraux sont encore actifs (49,4%). Toutefois, on ne trouve que deux individus sur qui sont actifs en milieu urbain (21,0%) au même âge.

En milieu urbain, on souligne que le taux d'activité est largement supérieur pour les hommes que pour leurs homologues femmes quel que soit l'âge. A ce titre, pour les jeunes garçons âgés de 15-19 ans, il est de l'ordre de 28,8% ; par contre, il est estimé à 24,6% chez les jeunes femmes du même âge. De plus, pour les hommes âgés entre 30 et 54 ans, plus de neuf hommes sur dix sont actifs. Par contre, ce taux est de moins de 70% chez les femmes du même âge. On peut en déduire que pour les hommes potentiellement actifs (25-59ans), le taux d'activité dépasse de 85% et seulement moins de 15% qui sont inactifs pour ce même groupe d'âges. À partir de 60 ans, le taux d'activité diminue largement jusqu'à atteindre 26,9% à l'âge de 80 ans. Chez les femmes, on trouve une même allure à celui des hommes ; d'où à l'âge entre 25 et 59 ans, plus de 55% des femmes sont actives et après 60ans, le taux d'activité diminue largement jusqu'à atteindre 17,4% à 80 ans.

En milieu rural, le taux d'activité entre les hommes et les femmes présentent une différence significative. Chez les hommes de 25-59 ans, plus de neuf hommes sur dix sont actifs contre moins de 80% chez les femmes. Particulièrement en milieu rural, après 60 ans le taux d'activité reste élevé jusqu'à 80 ans ou plus respectivement de 84,8% et 60,4%. En outre, chez les femmes le taux d'activité diminue également après l'âge de 60 ans. A ce titre, parmi les femmes âgées de 60-65 ans, plus de six femmes sur dix sont actives et moins de 4 femmes sont inactives, mais à 80 ans ou plus la tendance s'est inversée d'où moins de six femmes sur dix (58,9%) deviennent inactives.

Dans l'ensemble, on constate que le taux d'activité reste toujours élevé chez les hommes que chez les femmes, quel que soit l'âge. Parmi les jeunes de 15-19 ans, presque la moitié des hommes sont déjà actifs (50,8%) alors que ce taux est de l'ordre de 45,3% chez les femmes. On note que, entre 25 et 59 ans où les hommes et les femmes sont en majorité actifs, parmi les hommes de 40-44 ans, plus de neuf hommes sur dix sont actifs (96,8%) et seulement moins de 4% sont inactifs ; par contre, chez les femmes du même âge, moins de trois quart sont actives (73,5%) et plus d'un quart restent inactives. On souligne également que, quel que soit l'âge le taux d'activité diminue à partir de 60 ans. A 80 ans ou plus, plus de 50% des hommes sont encore actifs toutefois, il ne représente que de 37,3% chez les femmes de même âge.

[1] **Offre de travail** : L'offre de travail ou la demande d'emploi émane des Individus qui cherchent à occuper un emploi ou à louer leur force de travail. « Le concept de main-d'œuvre fait référence à l'offre de travail du moment pour la production de biens et de services en échange d'une rémunération ou d'un profit » (Parag. 11, Résolution I 19è CIST, 2013).

[2] **Taux d'activité :** C'est la proportion de la population en emploi et au chômage dans la population en âge de travailler (15 à 80 ans). Son complément à 100 constitue la proportion des inactives.

Analyse de la durée[1] moyenne de vie active

La durée moyenne de vie active chez les femmes est le nombre d'années qu'une femme espère rester dans le monde du travail. Si on ne tient pas compte de la mortalité qui entraine l'interruption de l'activité, les femmes âgées de 15-19 ans espèrent travailler pendant plus de 45 ans.

	Masculin						Féminin						Ensemble					
	Urbain		rural		Total		Urbain		rural		Total		Urbain		rural		Total	
	DBVA	DNVA	DBVA	DNVA	DBVA	DNVA	DBVA	DNVA	DBVA	DNVA	DBVA	DNVA	DBVA	DNVA	DBVA	DNVA	DBVA	DNVA
15-19 ans	38,11	33,45	52,46	42,97	49,41	40,97	31,56	28,11	45,94	38,68	42,70	35,53	38,11	33,45	52,46	42,97	49,41	40,97
20-24 ans	35,48	31,06	48,67	39,57	45,88	37,79	29,34	26,05	42,57	35,58	39,58	32,72	35,48	31,06	48,67	39,57	45,88	37,79
25-29 ans	31,88	27,77	44,55	35,93	41,87	34,22	26,41	23,32	39,01	32,35	36,16	29,67	31,88	27,77	44,55	35,93	41,87	34,22
30-34 ans	27,95	24,17	40,33	32,21	37,72	30,53	23,24	20,36	35,35	29,05	32,61	26,53	27,95	24,17	40,33	32,21	37,72	30,53
35-39 ans	23,93	20,48	36,07	28,47	33,51	26,79	19,95	17,30	31,64	25,72	29,00	23,32	23,93	20,48	36,07	28,47	33,51	26,79
40-44 ans	19,86	16,74	31,76	24,70	29,25	23,02	16,61	14,20	27,87	22,35	25,33	20,07	19,86	16,74	31,76	24,70	29,25	23,02
45-49 ans	15,83	13,06	27,44	20,96	24,99	19,29	13,32	11,16	24,09	19,01	21,65	16,85	15,83	13,06	27,44	20,96	24,99	19,29
50-54 ans	11,94	9,56	23,13	17,33	20,78	15,68	10,17	8,30	20,30	15,75	18,00	13,74	11,94	9,56	23,13	17,33	20,78	15,68
55-59 ans	8,29	6,33	18,86	13,85	16,64	12,25	7,23	5,67	16,52	12,58	14,43	10,79	8,29	6,33	18,86	13,85	16,64	12,25
60-65 ans	6,38	4,82	15,02	10,97	13,23	9,67	5,57	4,32	13,10	9,89	11,43	8,51	6,38	4,82	15,02	10,97	13,23	9,67
65-70 ans	4,77	3,70	11,36	8,50	10,05	7,51	4,44	3,26	9,86	7,57	8,64	6,62	4,77	3,70	11,36	8,50	10,05	7,51
70-75 ans	3,45	2,99	8,09	6,78	7,19	5,99	3,00	2,61	7,05	5,98	6,21	5,37	3,45	2,99	8,09	6,78	7,19	5,99
75-80 ans	2,38	2,76	5,15	5,95	4,65	5,28	2,10	2,38	4,60	5,20	4,13	4,90	2,38	2,76	5,15	5,95	4,65	5,28
80 ans et plus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DBVA : durée moyenne brute de la vie active

DNVA : durée moyenne nette de la vie active

On note que la durée moyenne active diminue avec l'âge, à 40-44 ans, on espère encore travailler jusqu'à 25 ans. En milieu rural, la durée brute de vie active varie entre 45,9 ans pour les femmes de 15-19 ans. Par contre, parmi les femmes vivant en milieu urbain, cette durée brute est de 31,6 ans. Ainsi, si on tient compte de la mortalité ou d'autres phénomènes qui peuvent interrompre l'activité d'une femme, on observe que les femmes âgées de 15-19 ans espèrent encore travailler jusqu'à 35,5 ans. Par ailleurs, les femmes de 60-65ans espèrent travailler pendant 8,5 ans. Par ailleurs, on constate que quel que soit l'âge, la durée moyenne nette de vie active de femmes rurales est toujours supérieure à celle des citadines. A titre d'illustration, parmi les femmes de 20-24 ans, les femmes vivant en milieu rural espèrent encore travailler pendant 35,6 ans ; par contre, cette durée moyenne n'est que de 26 ans chez les femmes issues du milieu urbain. En outre, chez les citadines âgées de 60-65 ans, elles peuvent espérer travailler pendant 4,3 ans alors que chez les rurales du même âge la durée moyenne atteint jusqu'à 9,9 ans.

Pour les hommes, la durée moyenne brute de vie active varie entre 56,5 ans et 2,54 ans. Chez les hommes âgés de 20-24 ans, la durée moyenne brute est de 52,2 ans tandis que à l'âge de 60-65 ans elle diminue jusqu'à 15,3 ans. On observe que, la durée moyenne brute de vie active des hommes vivant en milieu rural est toujours largement supérieure à celle issus du milieu urbain quel que soit l'âge (pour les hommes de 15-19 ans, la durée brute est de 59,2ans en milieu rural contre 46,6 chez ceux vivant en milieu urbain). Quant à la durée moyenne nette de vie active, on trouve également cette même allure. Pour les hommes âgés de 20-24 ans, les ruraux espèrent encore travailler pendant 43,4 ans tandis que cette valeur n'est que de 36,4 ans chez les citadins. Par ailleurs, à l'âge de 60-65 ans, la durée moyenne nette de vie active des hommes vivant en milieu rural est deux fois plus que celle des hommes issus du milieu urbain respectivement de 12,0 ans et 5,4 ans.

A Madagascar, les individus commencent leur vie active dès l'âge de 15 ans et continuent encore à travailler même à 80 ans. Dans cette optique, nous allons analyser la durée moyenne de vie active de la population. Si on ne tient pas compte du risque de mortalité ou d'autres phénomènes qui peuvent intervenir pendant la période active, les individus de 15-19 ans espèrent travailler pendant 49,4 ans et les individus âgés de 60-65 ans espèrent encore travailler pendant 13,2 ans. A cet effet, en tenant compte de ces phénomènes, les individus de 15-19 ans ont une durée moyenne nette de vie active de 40,9 ans (contre 49,4 ans pour la durée moyenne brute de vie active) et cette valeur varie de 9,7 ans pour les individus âgés de 60-65 ans (contre 13,2 ans pour la durée moyenne brute).

Par ailleurs, on observe que la durée moyenne nette de vie active des individus vivant en milieu rural est toujours supérieur à celle des individus issus du milieu urbain quel que soit l'âge. A ce titre, pour les individus âgés de 15-19 ans, ils espèrent travailler pendant plus de 42ans (42,9ans) contre 33,4 ans chez ceux vivant en milieu urbain. Même après 60 ans, on constate que la différence d'années de vie active entre milieu urbain et milieu rural persiste toujours. La durée moyenne de vie active des individus de 60-65 ans vivant en milieu rural est deux fois plus élevée que celle de ceux vivant en milieu urbain respectivement de 10,9 ans et 4,8 ans.

Analyse explicative de l'offre de travail

Le travail consiste à considérer 3 niveaux d'analyse explicative, à savoir : (i) déterminants de la participation à l'activité économique et analyse comparative de la participation à la vie active selon le milieu de résidence ; (ii) calcul des probabilités d'appartenance à la catégorie des occupés ou en emploi selon le milieu de résidence ; (iii) calcul des probabilités d'appartenance à la catégorie des occupés dans le secteur primaire selon le milieu de résidence.

Ces trois niveaux correspondent à trois modèles de régression logistique qui vont considérer les dimensions suivantes : (i)

[1] **Durée de vie active :** C'est un indicateur de la dynamique de la main d'œuvre qui est déterminé par l'intensité et la durée de la participation dans la vie active et la loi de mortalité. L'intensité de la participation active est donnée par le taux d'activité.

dimension contextuelle (milieu de résidence et région) ; (ii) dimension sociodémographique (âge, sexe) ; (iii) dimension relative au capital humain et au niveau de vie (niveau d'instruction du chef de ménage et niveau de vie) ; (iv) dimension relative aux caractéristiques socioéconomiques du ménage : Taille du ménage, type de ménage, nombre des personnes de moins de 15 dans le ménage, lien de parenté avec du chef de ménage, sexe du chef de ménage.

Recherche des déterminants de la participation à la vie active

La participation à l'activité économique ou l'insertion sur le marché du travail est déterminée par les facteurs sociodémographiques et économiques qui poussent une personne à être active. Selon les données de RGPH3, la décision de participation au marché du travail peut être formalisée par une structure à choix discret où l'individu (i) choisit de participer (Yi = 1) ou non (Yi = 0) au marché du travail.

Effets des variables contextuelles

Les variables relatives aux caractéristiques contextuelles (milieu de résidence et région) sont significatives au seuil de 1%. La participation à l'activité économique est plus forte pour ceux qui vivent en milieu rural ; autrement dit, au seuil de 1%, si on considère seulement les variables contextuelles, un individu vivant en milieu urbain à 21 % moins de chance d'être actif par rapport à son homologue vivant en milieu rural. Si on ajoute les variables sociodémographiques (sexe, âge et niveau d'instruction) dans le modèle, les individus du milieu urbain ont 43 % moins de chance d'être actifs par rapport à leurs homologues du milieu rural. Cet écart tend à s'agrandir lorsqu'on ajoute d'autres facteurs tels que les facteurs économiques. En effet, les individus du milieu urbain ont 60 % moins de chance d'être actifs par rapport à leurs homologues du milieu rural).

Effets des variables sociodémographiques

Les variables sociodémographiques (l'âge et sexe) ont des effets significatifs au seuil de 1% sur la participation à la vie active. Mais comme tant d'autres sociétés patriarcales africaines, le sexe masculin a plus de chance d'être actif que le sexe féminin. Avec la force et le dynamisme de la jeunesse et aussi la structure de la population à Madagascar (population jeune), on retrouve que les jeunes ont plus de chance d'être actifs.

Effets des variables socioéconomiques

En ce qui concerne la variable socioéconomique comme le niveau d'instruction, elle a un effet significatif au seuil de 10% sur la participation à la vie active. La fréquentation dans les secondaires techniques influence particulièrement la participation à la vie active. La variable niveau de vie ou possession des biens matériels n'est pas significative ; autrement dit, la participation à la vie active n'est pas influencée par le niveau de vie.

Recherche des déterminants du statut d'occupation

La population en emploi est définie comme toute personne qui, durant la semaine de référence, a retiré ou espère retirer une rémunération monétaire ou en nature en échange d'une activité régulière à laquelle elle accorde la majeure partie de son temps ouvrable. En plus des salariés et des indépendants, sont inclus dans ce type les domestiques, les travailleurs familiaux, les apprentis rémunérés ou non et les artisans consacrant au moins trente heures par semaine. Dans cette partie, le statut d'occupation dans l'activité peut être formalisé par un choix discret où l'individu (i) est en emploi (Yi = 1) ou non (chômeur) (Yi = 0).

Effets des variables contextuelles

La variable milieu de résidence est significative au seuil de 1%. En effet, la population urbaine a 65% moins de chance d'être occupée par rapport à son homologue rurale. Si on ajoute les variables sociodémographiques (sexe, âge et niveau d'instruction) dans le modèle, les individus du milieu urbain ont toujours moins de chance d'être occupés par rapport à leurs homologues du milieu rural.

Effets des variables sociodémographiques

La variable âge a des effets significatifs au seuil de 1% sur le statut d'occupation alors que la variable sexe est non significative dans l'ensemble. De ce fait, on peut dire que l'âge explique le statut d'occupation contrairement au sexe qui ne constitue pas une variable de différenciation vis-à-vis du statut d'occupation.

Effets des variables socioéconomiques

En ce qui concerne le niveau d'instruction, il a un effet significatif au seuil de 10% sur le statut d'occupation c'est-à-dire le niveau d'instruction influence le statut d'occupation. A noter que les individus ayant un niveau supérieur ont 28 % moins de chance d'être d'occupés que les individus qui ont le niveau secondaire de la branche technique.

Déterminants du choix d'exercer dans le secteur primaire

La population exerçant dans le secteur primaire est constituée de toutes personnes ayant une activité principale dans le secteur primaire[1]. La décision d'exercer dans le secteur primaire peut être formalisée par une structure à choix discret où l'individu (i) choisit d'exercer dans ce secteur (Yi = 1) ou non (Yi = 0).

Effets des variables contextuelles

Les variables milieu de résidence et région sont significatives au seuil de 1%. La probabilité d'exercer dans le secteur primaire est plus forte pour ceux qui vivent en milieu rural ; autrement dit, au seuil de 1%, si on considère seulement les variables contextuelles, un individu vivant en milieu urbain a moins de chance d'exercer dans le secteur primaire par rapport à son homologue du milieu rural. Si on ajoute les variables sociodémographiques (sexe, âge et niveau d'instruction) dans le modèle, les individus du milieu urbain ont toujours moins de chance d'exercer dans le secteur primaire par rapport à leurs homologues du milieu rural.

Effets des variables sociodémographiques

Les variables sociodémographiques (l'âge et sexe) ont des effets significatifs au seuil de 1% sur le choix d'exercer dans le secteur primaire. Les personnes âgées ont plus de chance d'exercer dans le secteur primaire que les jeunes. En ce qui concerne le sexe, les hommes ont plus de chance d'exercer dans le secteur primaire que les femmes.

Effets des variables socioéconomiques

Le niveau d'instruction a un effet significatif au seuil de 1% sur le choix d'exercer dans le secteur primaire. Les individus qui ont un faible niveau d'instruction ont beaucoup plus de chance d'exercer dans le secteur primaire que les individus qui ont un niveau supérieur. La variable niveau de vie est significative au seuil de 1 %. Les pauvres ont plus de chance d'exercer dans le secteur primaire que les riches.

DISCUSSION

Dans ce travail, on considère la mortalité comme une mesure de l'efficacité du système de santé. En milieu rural, la durée brute[2] de vie active est de 45,9 ans pour les femmes de 15-19 ans contre 35,5 ans si on considère la mortalité. Cet écart de 10 points est visible entre la durée brute et nette[3] de vie active chez

[1] Les activités dans le secteur primaire à Madagascar sont constituées par: l'agriculture, l'élevage, la pêche et la sylviculture.

[2] Sans mortalité

[3] Avec mortalité

les hommes en milieu rural (52,46 ans et 42,97 ans). Par contre en milieu urbain, l'écart est un peu serré, soit de 5 points (38,11 ans et 33,45 ans) chez les hommes et de 3 points (38,11 ans et 33,45 ans) chez les femmes. On peut en déduire que, du point de vue santé de la main d'œuvre, le milieu rural est défavorisé par rapport par rapport au milieu urbain alors que la majorité de la main d'œuvre se trouve en milieu rural.
L'analyse explicative du profil de la main d'œuvre consiste à déterminer les facteurs qui influencent la participation des individus à la vie active, évaluer l'impact des caractéristiques individuelles sur le statut d'occupation et identifier les déterminants du choix d'exercer dans le secteur primaire.

Premièrement, nous avons retenu les variables suivantes qui influencent la participation des individus à la vie active : milieu de résidence, sexe, âge, niveau d'instruction mais les variables milieu de résidence et l'âge sont les plus discriminantes.

Deuxièmement, le but était de déterminer les facteurs qui influencent le statut d'occupation. Les variables les plus déterminantes sont l'âge et le niveau d'instruction. Nous constatons que les individus ayant un niveau supérieur ont moins de chance d'être en emploi que les individus qui ont suivi une formation professionnelle ou qui ont un niveau de secondaire de la branche technique. Ce résultat est en désaccord à ce qu'on trouve dans l'étude faite en Algérie (HAMMOUDA, 2012) où « ceux qui ont suivi une formation professionnelle sont plus exposés au chômage que ceux qui n'ont pas suivi de formation. Les diplômés de l'enseignement supérieur ont moins de chance de trouver un emploi que les autres ». Dans la dernière étape, nous avons montré les déterminants du choix d'exercer dans le secteur primaire. Les résultats obtenus permettent de constater certaines discriminations : (i) les jeunes ne sont pas attirés d'exercer dans le secteur primaire ; (ii) en ce qui concerne le niveau d'instruction, les plus instruits aussi ne sont pas attirés d'exercer dans ce secteur.

CONCLUSION

Dans l'ensemble, le taux d'activité et le taux d'emploi sont plus élevés dans le milieu rural c'est-à-dire la proportion de la population active dans la population en âge de travailler est élevée en milieu rural qu'en milieu urbain, alors qu'en milieu rural le système de santé est un peu défaillant qu'en milieu urbain donc il faut revoir le système de santé pour améliorer la qualité de la main d'œuvre. D'après nos résultats, les jeunes, les instruis et les riches ne sont pas attirés d'exercer dans ce secteur autrement dit les vieux, les moins instruits et les pauvres restent en milieu rural et exercent dans le secteur primaire. On retiendra que l'offre de travail à Madagascar est défaillante face à la demande de travail. Ce défaillante pourrait être expliqué par le sous-emploi en milieu rural.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Alain Beitone et *all.* ' dictionnaire science économique', 6é Edition. 2019.

Arnault Séverine. 'Le sous-emploi concerne 1,2 million de personnes', p. 4. 2004

Bénédicte Reynaud. 'L'invention du chômage', *Regards croisés sur l'économie*, (1), pp. 11–20. 2013.

Claude Aubert and Li Xiande. 'Sous-emploi agricole et migrations rurales en Chine, faits et chiffres', *Perspectives chinoises*, 70(1), pp. 49–61. 2002.

Claude Thélot. 'Le sous-emploi a doublé en quatre ans', *Economie et statistique*, 193(1), pp. 37–42. 1986.

Diane Gabrielle Tremblay. 'Les sources de difficultés et les perspectives de solution dans les secteurs de l'éducation, de la santé et des services sociaux', 1, p. 22. 2005.

Didier Blanchet. 'Les propositions du rapport Stiglitz: qu'apportent-elles au pilotage de la croissance verte?', in *Annales des Mines-Responsabilité et environnement*. ESKA, pp. 9–13. 2011.

Didier Blanchet. 'La mesure de la soutenabilité', *Revue de l'OFCE*, (1), pp. 287–310. 2012.

Duru-Bellat Marie. 'L'inflation scolaire: les désillusions de la méritocratie', *Paris: Du Seuil* [Preprint]. 2006.

Fatiha Talahite. 'Algérie. L'emploi féminin en transition.' 2008.

Gary Becker. 'Investment in human capital: A theoretical analysis', *Journal of political economy*, 70(5, Part 2), pp. 9–49. 1962.

Gary Becker. *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. University of Chicago press. 2009.

Gastineau Bénédicte. et Rakotonarivo. 'Migration des jeunes célibataires dans les Hautes Terres malgaches. A la conquête de l'autonomie conjugale', *Géocarrefour*, 88(2), pp. 107–118. 2013.

Keeley Brian. 'Human capital: A revolution?', *OECD Observer*, (261), pp. 25–27. 2007.

Khalid Eljim. 'Activité et emploi en Europe: bilan et perspectives', *Espace populations sociétés. Space populations societies*, (2013/3), pp. 19–38. 2013.

Loïc Cadiou. Julien Genet. et Jean-Louis Guérin. 'Évolutions démographiques et marché du travail : des liens complexes parfois contradictoires', *Economie et Statistique*, 355(1), pp. 139–156. 2002

Maclouf Pierre. 'Les problématiques mises en œuvre dans l'étude de l'emploi rural : points de repère', *Économie rurale*, 178(1), pp. 68–75. 1987.

Margaret Maruani. et Danièle Meulders. 'Chômage, sous-emploi et précarité', *Femmes, genre et sociétés. L'état des savoirs*, pp. 227–236. 2005.

Maryse Huet. 'Emploi et Activité entre 1968 et 1975', *Économie et statistique*, 94(1), pp. 59–76. 1977.

Ménard Claude. 'Une nouvelle approche de l'agro-alimentaire: l'économie néo-institutionnelle', *Économie rurale*, 255(1), pp. 186–196. 2000.

Moser. *et all.* 'Improving the Quality of Life with Rural Development Programmes in Germany (2007–2013): Evidence from the Evaluation', *European Countryside*, 10(2), pp. 321–339. 2018.

Nacer-eddine HAMMOUDA. Moundir LASSASSI. 'le fonctionnement du marché du travail en Algérie : population active et emplois occupés'. Région et Développement n° 35-2012, 23. 2012.

Ndongo Samba SYLLA. 'Mesurer les difficultés d'absorption de la force de travail dans les pays en développement: les limites du concept de taux de chômage', *Revue internationale du Travail*, 152(1), pp. 31–46. 2013.

Olivier Chardon. et Thomas Amossé. 'Les travailleurs non qualifiés: une nouvelle classe sociale?' 2006.

OMRANE Mustapha. '*Transmission de la terre, logiques socio-démographiques et ancestralité au sein d'une population rurale des Hautes Terres de Madagascar*'. PhD Thesis. Paris 5. 2007.

Robert Castel. et Jacques Donzelot. 'L'invention du sous-emploi', *Esprit*, 216, pp. 30–46. 2005.

Sala-Diakanda. 'Alfred Sauvy: l'homme et les hommes', in *Politiques de développement et croissance démographique rapide en Afrique: actes de la Conférence internationale" Développement et croissance rapide, regard sur l'avenir de l'Afrique", Paris, 2-6 septembre 1991*. INED, p. 305. 1993.

Theodore William Schultz. 'The value of the ability to deal with disequilibria', *Journal of economic literature*, 13(3), pp. 827–846. 1975.

Theodore William Schultz. 'Investing in people: Schooling in low income countries', *Economics of Education Review*, 8(3), pp. 219–223. 1989.

Van de Walle Etienne. 'De l'emploi des modèles en démographie historique', in *Annales de démographie historique*. JSTOR, pp. 153–177. 1972.

Warzée. 'L'évolution des marchés locaux du travail de 1962 à 1999: quatre grands types de zones d'emploi'. 2003.

Yves Livian. '*Initiation à la méthodologie de recherche en sciences humaines et sociales*'. 2015

DYNAMIQUE INSTITUTIONNELLE ET ORGANISATIONNELLE DANS LA MISE EN ŒUVRE DES ACTIONS DE LUTTE CONTRE LE CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LE SECTEUR AGRICULTURE par Todisoa MANANKASINA

MANANKASINA Todisoa Doctorant 2ème année, Gestion des Ressources Naturelles et Développement (EDGRND), EAD : Economie et Politique des Ressources Naturelles. Claudine RAMIARISON, Professeur au Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique (CIDST). Zo RABEMANANJARA, Professeur à l'EDGRND. Patrick RANJATSON, Docteur à l'EDGRND. Michel Omer LAIVAO, Docteur au sein du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD). Bruno RAMAMONJISOA, Professeur à l'EDGRND.

RESUME

Madagascar s'est engagé à lutter contre les changements climatiques à travers son adhésion aux différents traités internationaux sur le climat et a confirmé sa volonté de poursuivre les efforts mondiaux par ses contributions à la réduction des émissions des gaz à effet de serre et au renforcement de la capacité de séquestration de carbone. Par ailleurs, il a ainsi exprimé son souhait de mettre en œuvre des actions visant à renforcer sa capacité de résilience face à ces fléaux. Entre autres, le secteur Agriculture, pilier du développement économique du pays, figure parmi les secteurs touchés par le phénomène des changements climatiques dont les actions pour y faire face font l'objet de recherche afin d'éviter la compétition avec le développement. A cet effet, l'objet du présent article vise à comprendre la défaillance et/ou la performance des dispositifs institutionnels pour la gouvernance du secteur agricole. Dans ce cadre, des consultations des différents acteurs au sein et hors du système de l'administration publique ainsi que l'analyse des documents existants font office du processus. A ce stade, le système de gouvernance locale des actions de lutte contre les changements climatiques forme un système interrompu et les résultats obtenus de la gouvernance du secteur Agriculture est considéré comme étant mitigé. L'intérêt général en faveur du développement des activités agricoles sollicite la co-construction des stratégies sectorielles tout e considérant le contexte national.

Mots clés : Changement climatique**,** gouvernance**,** engagement, contribution, parties prenantes.

ABSTRACT

Madagascar is committed to fighting climate change through its adherence to various international climate treaties and has confirmed its willingness to continue global efforts through its contributions to reducing greenhouse gas emissions and strengthening carbon sequestration capacity. Thus, Madagascar considers implementing actions aimed at strengthening its resilience in the face of these scourges. Among other things, the Agriculture sector, a pillar of the country's economic development, is one of the sectors affected by the phenomenon of climate change whose actions to deal with these scourges are the subject of research in order to avoid the competition of climate change with Development. To this end, the purpose of this article is to understand the failure and/or performance of institutional arrangements for the governance of the Agriculture sector. In this context, consultations with the various actors within and outside the public administration system as well as analyses of existing documents serve as part of the process. At this stage, the local governance system for climate action forms an interrupted system and the results obtained from the governance of the agriculture sector are considered to be limited. The general interest in the development of agricultural activities calls for the co-construction of sectoral strategies while considering the national context.

Key words: Climate change, governance, commitment, contribution, stakeholders.

INTRODUCTION

Depuis l'époque préindustrielle, le monde est confronté au problème du réchauffement planétaire global dû aux émissions dans l'atmosphère des gaz à effet de serre, responsables des changements climatiques. Consciente de l'avancée du réchauffement climatique et de ses effets néfastes sur le plan environnemental, social et économique, la Communauté Internationale réunie dans le cadre du Sommet de la Terre, plus connue par le terme « Convention de Rio » a adopté en 1992, notamment, la Convention Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques[1]. Afin de compléter les engagements pris à Rio, la 21ème conférence des Parties au titre de la CCNUCC a adopté l'Accord de Paris (AP) en 2015 précédée par l'adoption du Protocole de Kyoto en 1997 [2]et l'Amendement de Doha en 2012[3]. L'Accord de Paris est le dernier accord universel et juridiquement contraignant sur le climat[4]. Il a pour objectif de (i) maintenir la hausse de la température moyenne mondiale en dessous de 2°C au cours de ce siècle et de mener des efforts visant à limiter encore plus l'augmentation de la température, soit à 1,5 °C au-dessus des niveaux préindustriels ; (ii) renforcer les capacités d'adaptation et promouvoir la résilience aux changements climatiques; et (iii) rendre les flux financiers compatibles avec un profil d'évolution vers un développement à faible émission des gaz à effet de serre et résilient aux changements climatiques.

Dans le cadre de la mise en œuvre de ces traités internationaux au niveau national, les pays Parties à la CCNUCC avaient convenu de communiquer leurs Contributions Prévues Déterminées au niveau National respectif en 2015. C'est dans ce contexte que Madagascar a produit son premier document relatif aux contributions du pays à la lutte contre les effets adverses des changements climatiques comprenant à la fois des actions visant à réduire les émissions des gaz à effet de serre et à renforcer les capacités d'adaptation et de la résilience face aux changements climatiques. Ce document doit être révisé de manière périodique afin d'accroître les ambitions pour la réduction des émissions et le renforcement de la résilience. Dans ce sens, les dispositifs institutionnels et les objectifs en termes de niveau des ambitions et de capacité de résilience face aux changements climatiques doivent être actualisés tous les cinq ans[5].

La mise à jour de ce document est précédée du bilan des contributions du pays basé sur l'analyse de la conformité et l'appropriation par rapport aux arrangements et engagements institutionnels. L'analyse du document des contributions ainsi que celle de l'état d'avancement de la mise en œuvre permettront de comprendre les forces et les faiblesses des dispositifs institutionnels en place et d'identifier les gaps en matière de l'organisation en général. Ils seront également à la base de la conception des politiques, stratégies et plans de mise en œuvre qui contribuent à l'atteinte des objectifs fixés dans ce document de référence.

A la lumière de cette situation, les différentes analyses aboutiront à des orientations stratégiques pour les décideurs politiques et les secteurs pour se positionner et mettre en place les dispositifs institutionnels nécessaires en faveur de la gouvernance des changements climatiques. Ces dispositifs

[1] CCNUCC) (FCCC/INFORMAL/84
[2] FCCC/INFORMAL/83
[3] FCCC/KP/CMP/2012/13/Add.1, décision 1/CMP.8
[4] FCCC/CP/2015/10/Add.1, décision 1/CP.21
[5] FCCC/CP/2015/10/Add.1, décision 1/CP.21, Accord de Paris, article 4, Para 9

devraient être en cohérence avec le niveau des ambitions en termes de réduction des émissions des gaz à effet de serre ainsi qu'avec l'ampleur des actions à entreprendre afin qu'elles puissent être réalistes, en rapport avec le contexte national et les ressources financières disponibles.
S'agissant des contributions déterminées de Madagascar, les objectifs en termes d'adaptation et de moyens de mise en œuvre ne sont ni fixés, ni répartis par secteur, d'où la difficulté de comptabiliser les contributions sectorielles et de gouverner les actions y afférentes.
Eu égard à cette situation, la mise en évidence d'une gouvernance soutenable et appropriée pour les projets liées aux changements climatiques est primordiale afin qu'elle puisse être cohérente avec le contexte du pays. Etant donné la grande vulnérabilité des secteurs de développement face aux impacts négatifs des changements climatiques, plus particulièrement l'Agriculture, pilier de développement économique du pays, les mesures prises nécessitent une recherche bien définie pour éviter la compétition avec le développement agricole. Le développement d'un Modèle Intégré de Riziculture Résiliente aux changements climatiques, initiative pilote décrite dans le projet « Promotion de la résilience climatique dans le secteur riz à travers des investissements pilotes dans la Région Alaotra-Mangoro » figure parmi les mesures prises. Etant donné que ce sont de nouvelles pratiques agricoles, le choix des techniques et des technologies rend compte des impacts importants sur le modèle de développement agricole et demande un modèle de gouvernance participative, coopérative et responsable. A cet effet, l'objet du présent article vise à comprendre la défaillance/performance des dispositifs institutionnels pour la gouvernance du secteur Agriculture dans le contexte des changements climatiques. Cet article a pour objectifs spécifiques d'une part d'étudier la dynamique institutionnelle et organisationnelle et d'autre part de mesurer la performance des acteurs dans les perspectives de la mise en œuvre des actions.

METHODE

L'appropriation et l'approche impulsée par le pays sont les principes fondamentaux du gouvernement en général et ceux du secteur Agriculture, en particulier pour le développement des stratégies nationales et sectorielles. Les directives sont claires et ne sont pas trop prescriptives mais elles tiennent compte de la grande diversité du contexte national et des capacités sectorielles. Le secteur Agriculture devra encourager et renforcer l'engagement au niveau national grâce à une participation effective des institutions et des parties prenantes concernées incluant les pratiquants agricoles. Le principe de l'appropriation par le pays a été, à cet effet, examiné dans le contexte de toutes les politiques existantes et selon la hiérarchie de gouvernance concernée. Cette recherche privilégie une perspective analytique néo-institutionnaliste, une approche pouvant renouveler les pratiques traditionnelles en matière d'administration des institutions qui réintègre toutes les parties prenantes dans l'explication de l'élaboration des stratégies en se basant sur l'idée que les relations entre les individus se stabilisent dans des institutions[1]. Ce modèle nous est apparu pertinent dans la mesure où l'action publique de lutte contre les changements climatiques à Madagascar est le fait des organisations et des individus qui forment un système.
Pour ce faire, le processus de recherche nécessite des analyses des paramètres suivants, pouvant expliquer le système de la gouvernance en faveur des contributions du secteur Agriculture face aux changements climatiques à Madagascar, à savoir :

- L'analyse comparative des pratiques institutionnelles et organisationnelles ;
- L'analyse des avantages comparatifs par rapport aux différents techniques et technologies agricoles ainsi que les coûts y afférents ;
- L'analyse de l'engagement des acteurs à mettre en œuvre les actions à entreprendre.

Au niveau stratégique, l'analyse comparative des pratiques institutionnelles à travers la composition et le profil des parties prenantes lors de l'élaboration des documents sectoriels a été effectuée. Il s'agit de l'analyse des pratiques institutionnelles pendant le cours normal des activités et celles avec les changements climatiques.
Pour mieux expliquer la structure de la gouvernance, objet d'analyse, la figure ci-après représente une esquisse de la composition des acteurs. (Figure 1).

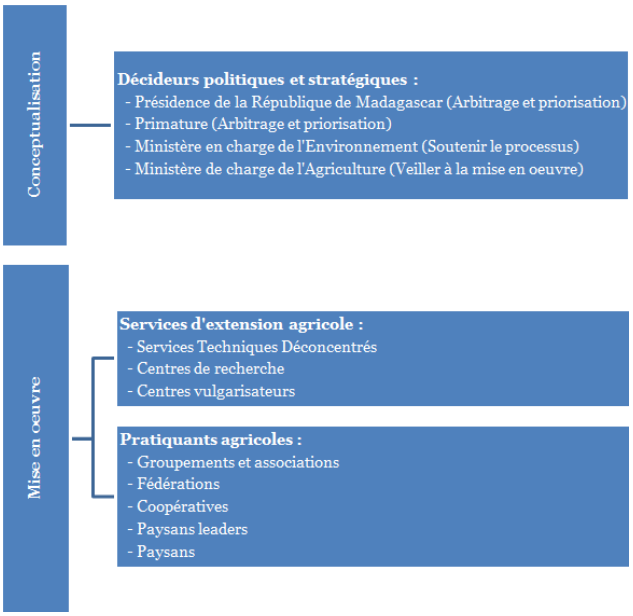


Figure 1 : Présentation des parties prenantes et hiérarchie des acteurs

Étape 1 – Étude de référence

L'étude a utilisé les méthodes mixtes suivantes dont la revue documentaire détaillée, l'examen des documents, les missions sur le terrain au niveau du projet lié à l'Agriculture, les entretiens individuels semi-structurés avec les décideurs clés ayant les expertises nécessaires requises et entretiens et groupes de discussion au niveau des pratiquants agricoles.
L'étude de référence est fondée sur des informations probantes, des références fiables, valides, exhaustives, précises, intègres, actualisées et officiellement reconnues.
Concernant le cadre de l'environnement législatif, politique et stratégique, Madagascar dispose de différents documents cadre et stratégiques pouvant orienter des actions de lutte contre les changements climatiques dont les plus pertinents sont :

- Loi n° : 2016-019 du 30 juin 2016, autorisant la ratification de l'Accord de Paris ; et
- Loi n° : 98-020 du 02 décembre 1998 sur la ratification de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques.

S'agissant de documents cadre politique et stratégique sectoriels, quelques documents capitalisent la considération de la dimension changement climatique. En outre, le secteur agricole est doté de loi permettant la gestion des actions de lutte contre le changement climatique et lié notamment à la mise en œuvre de la politique nationale d'adaptation.
En termes de législation, il est important de mentionner les règlementations suivantes :

- Loi n° 2020-003 du 28 mai 2020 sur l'Agriculture biologique à Madagascar ; et

[1] Marc Smyrl et Gilles Massardier 2003

- Loi n° 94-038 du 09 décembre 1994 relative à la législation semencière.

Outre la Politique Générale de l'Etat qui est le cadre général, furent examinés et analysés :

- Les Contributions Déterminées au niveau National ;
- La Stratégie et plan d'action pour le renforcement de la résilience des moyens de subsistance face aux Changements Climatiques ;
- Le Programme Sectoriel-Plan National d'Investissement Agricole.

Le secteur a, par ailleurs fait l'objet de nombreux projets/programmes nationaux :

- L'adaptation des chaînes de valeur agricoles aux changements climatiques à Madagascar de 2017-2022 sous la tutelle du Ministère en charge de l'Agriculture avec comme entité de mise en œuvre est le Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) Madagascar.
- Le projet « Promotion de la résilience climatique dans le secteur riz à travers des investissements pilotes dans la Région Alaotra-Mangoro » allant de 2012-2019, mise en œuvre par le Ministère en charge de l'Environnement avec comme partenaires, le Ministère en charge de l'Agriculture et le Ministère en charge de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène
- Le programme de développement de filières agricoles inclusives de 2017-2028, mis en œuvre par le Ministère en charge de l'Agriculture et le Fonds International de Développement Agricole. Le Ministère en charge de l'Agriculture en est le partenaire.

Pour compléter les informations, des travaux de collecte d'informations et de données auprès des pratiquants agricoles hors du système de l'administration publique ont été effectués par l'Unité de Gestion du Projet « Promotion de la résilience climatique dans le secteur riz à travers des investissements pilotes dans la Région Alaotra-Mangoro » auquel nous avons participé (Figure 2). Les informations et données ont été gérées à travers l'outil de gestion du rapport de performance du projet ou *Project Performance Report (PPR)* utilisé par ce projet. En outre, une fiche d'enquête individuelle post projet a été élaborée. Il s'agit d'une fiche de collecte capitalisant l'appropriation par les pratiquants agricoles du modèle de culture sans appui technique et financier ni accompagnement par le projet.

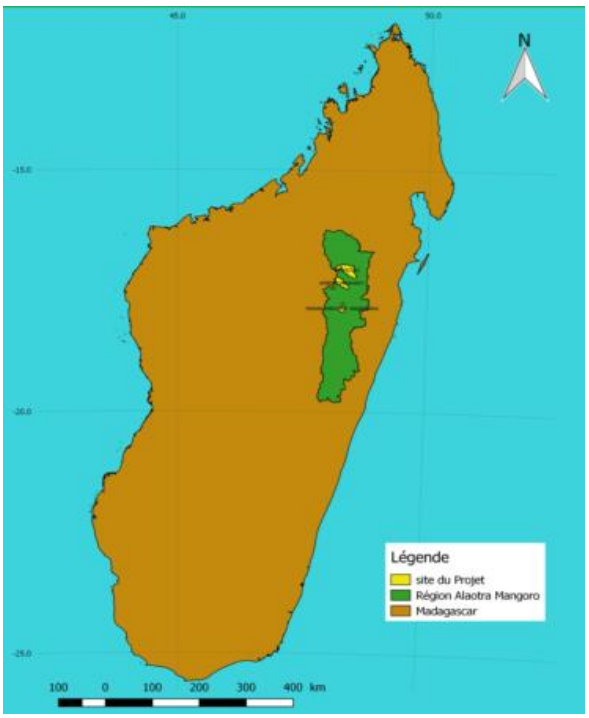


Figure 2 : Site du projet : Promotion de la résilience climatique dans le secteur riz à travers des investissements pilotes dans la Région Alaotra-Mangoro à Madagascar.

Tout au début de cette recherche, une collaboration a été développée avec le projet supra mentionné concernant la mise en pratique des techniques et technologies de riziculture résiliente aux changements climatiques au niveau des trois communes de la région Alaotra-Mangoro. Les rapports techniques des activités, les indicateurs et les impacts du projet ont été exploités. De même, les différentes informations jugées pertinentes lors de la période de sa mise en œuvre ont été analysées.

Dans un premier temps, les informations et données entre 2014 et 2017, période de la mise en pratique de l'initiative pilote intitulé « Modèle Intégré de Riziculture Résiliente aux changements climatiques » ainsi que l'accompagnement du projet auprès de 1 495 pratiquants agricoles, ont été examinées.

Au fil du temps, six entretiens à travers des focus groupes auprès des pratiquants agricoles, six entretiens individuels auprès des autorités locales, notamment les Collectivités Territoriales Décentralisées et Services Techniques Déconcentrés ont été menés annuellement par le projet dans le but de connaitre les progrès. Le premier entretien organisé au tout début de la campagne agricole a fait ressortir leurs attentes dans la mise en œuvre des mesures de lutte contre les changements climatiques, notamment le Modèle Intégré de Riziculture Résiliente aux changements climatiques; le second entretien organisé après la récolte a permis d'évaluer les résultats du projet.

Dans un second temps, entre 2018 et 2019, sans accompagnement ni appui technique et financier du projet, trois entretiens à travers des focus groupes auprès des pratiquants agricoles ont été réalisés. Il s'agissait de connaitre leur acceptation et leur capacité d'adaptation locale de réponses aux propositions de mesures en termes de lutte contre les changements climatiques.

La capacité d'adaptation locale et l'acceptation par les pratiquants agricoles ont été évaluées sur la base du niveau des barrières qui sont institutionnelles, politiques, stratégiques, technique, technologiques et financières ainsi que sur l'habilité et la volonté de la communauté de poursuivre les actions.

A cela s'ajoutent trois autres entretiens et interviews semi-structurés auprès de centres de prise de décisions et de partenaires techniques et financiers constitués par le Staff technique du Ministère de l'Environnement et du

Développement Durable, les membres du Comité National sur les Changements Climatiques issus du secteur Agriculture et Environnement et la GIZ à travers le projet d'Adaptation des chaînes de valeur agricoles aux changements climatiques à Madagascar. Ces différents entretiens et interviews ont permis de connaître leur manière dans la mise en pratique de la gouvernance du secteur Agriculture à Madagascar.

Étape 2 : Triangulation de données collectées et informations

Après la collecte de données et informations, les informations obtenues ont été analysées à travers une triangulation des données reprenant la revue documentaire, les entretiens semi-structurés et les entretiens individuels. Cette triangulation se faisait à partir des données et informations collectées pendant et après la mise en œuvre du projet ainsi qu'à partir des données et informations collectées lors de l'élaboration du deuxième document de mise à jour des Contributions Déterminées au niveau National. Ceci était fait pour déterminer les actions et les intérêts communs acceptés par tous mais également pour déterminer la défaillance du système.

Dans ce concept, il est nécessaire de bien coordonner les efforts conjugués dans cette lutte commune contre les changements climatiques. S'agissant d'actions collectives, de règles communes destinées à encadrer les conduites individuelles, ou de conflits sur la place respective des personnes dans une société, la recherche d'un accord est soumise à une exigence de justification.

RESULTATS

En partant du document des contributions du pays, les coûts associés à la mise en œuvre des actions pour tous les secteurs confondus sont estimés à 42,099 Milliards USD qui correspondent à une réduction de l'ordre de 30 MtéqCO2 de ses émissions des gaz à effet de serre et une augmentation de capacité d'absorption de l'ordre de 61 MtéqCO2. Il existe, par ailleurs d'autres initiatives liées à l'adaptation et aux moyens de mise en œuvre qui ne sont, cependant, ni fixés et ni répartis par secteur. C'est le cas du renforcement des capacités techniques, institutionnelles, de la mobilisation des ressources et de l'absorption des financements, du transfert de technologie ainsi que de la recherche. A cet effet, il est très difficile de comptabiliser les contributions sectorielles dans ce document bien que chaque secteur soit, soit vulnérable aux impacts négatifs des changements climatiques, soit source d'émissions des gaz à effet de serre. Malgré cela, chaque secteur est sensible à l'application des mesures liées aux changements climatiques compte-tenu de sa valeur ajoutée à l'économie du pays.

Les discussions avec de différentes parties prenantes œuvrant dans le secteur Agriculture permettent notamment de définir la situation de référence à laquelle le document des contributions du pays pour le secteur Agriculture capitalise ses ambitions, d'enrichir le plan de sa mise en œuvre ainsi que de réfléchir à l'orientation globale pour la structure de gouvernance des actions y afférentes.

Analyse comparative des pratiques institutionnelles et organisationnelles

La situation fait état d'un manque de représentativité de toutes les parties prenantes lors de la consultation pour l'élaboration des documents sectoriels. Dans la plupart des cas, les principales parties prenantes dont les pratiquants agricoles dans la mise en œuvre des actions sur terrain ont été oubliées et/ou considérées uniquement comme étant récepteurs des initiatives prises par les décideurs gouvernementaux. Cependant, ils étaient impliqués lors de l'identification des activités à entreprendre.

Les contributions du secteur Agriculture à la lutte contre les changements climatiques ont été adoptées sans la consultation des principales parties prenantes de mise en œuvre, plus particulièrement les pratiquants agricoles bien qu'elles mettent quotidiennement en pratique les stratégies sectorielles. Il est à noter que le secteur Agriculture est l'un des secteurs de développement qui nécessite la collaboration effective entre le gouvernement central, les services de proximité et les pratiquants agricoles. Ces derniers jouent un rôle capital dans la mise en œuvre des stratégies du gouvernement central. A cause des pratiques institutionnelles qui mettent à l'écart les pratiquants agricoles lors de l'élaboration des stratégies, leurs besoins, attentes et savoirs locaux n'ont pas été considérés dans les stratégies sectorielles.

Avantages comparatifs par rapport aux différentes techniques et technologies agricoles ainsi que les coûts y afférents

Face à cette situation, les techniques et technologies ont été constatées comme étant résilientes aux changements climatiques, mais partiellement non appropriées et n'ont pas répondu totalement aux attentes des pratiquants agricoles. Par ailleurs, les coûts de la mise en œuvre n'ont pas été à leur portée. Le Modèle Intégré de Riziculture Résiliente figure parmi ces techniques et technologies. Dans cette pratique, l'utilisation supplémentaire par rapport à la technique de production classique des fertilisants agricoles, celle liée à la lutte contre les ravageurs et bien évidement, les semences des riz adaptées et à cycle court figurent parmi les stratégies du gouvernement. Face au raccourcissement de la période de pluie dans ce contexte, le secteur Agriculture opte pour des stratégies promouvant l'utilisation des semences des riz adaptées et à cycle court. Ce choix présente un avantage économique puisque le rendement de la production agricole augmente par rapport aux pratiques antérieures et aux semences des riz non adaptées. Ce choix a également un avantage environnemental dû au changement des pratiques agricoles qui utilisent moins d'eau et permettent de réduire les émissions des gaz à effet de serre dans l'atmosphère notamment le méthane, cause manifeste des changements climatiques. Par contre, les caractéristiques des variétés de riz adaptées présentent des inconvénients dont le principal se situe au niveau de la taille pour laquelle la plupart est assez ronde et petite, ce qui exclut toute appréciation de la demande par les collecteurs et consommateurs au niveau national. A cet effet, les pratiquants agricoles n'adoptent pas les techniques et technologies proposées avec celles des variétés des riz mais avec d'autres spéculations toutes confondues. Ils préfèrent utiliser les variétés des riz à cycle long. Dans ce cadre, les pratiquants agricoles utilisent les semences des riz adaptées aux changements climatiques et à cycle court destinées uniquement pour la consommation locale ou domestique. Eu égard à cette situation, le modèle intégré de riziculture résiliente accuse un manque de stratégie relative à la chaine de valeur agricole dont la commercialisation des variétés alternatives aux impacts des changements climatiques.

Engagement des acteurs à mettre en œuvre les actions à entreprendre

Une vision à long terme fait défaut pour la priorisation des actions qui présente une ambiguïté entre engagement et contribution faisant l'objet de divergence de points de vue entre les acteurs nationaux. L'intérêt commun et la tolérance requise lors de l'élaboration des contributions sectorielles sont relégués au second plan.

Par ailleurs, l'analyse fait état de l'absence de plan de mise en œuvre de toutes les actions alors que chacune des actions proposées devrait en avoir un qui est détaillé avec des chronogrammes, comprenant la proposition des pistes de financement et de collaboration possible avec des partenaires techniques et financiers. De l'autre côté, des connaissances et des savoirs de base sont requis pour les acteurs œuvrant dans le domaine du changement climatique. En outre, ils devraient être sensibilisés sur les actions de lutte contre les changements climatiques afin qu'ils puissent comprendre l'importance de la considération de cette dimension dans le modèle de

développement des activités agricoles et s'approprier des actions menées.
Des gaps en termes d'arrangement institutionnel ont été également constatés au niveau de la conceptualisation, ce qui limite les prises de décision. A cet effet, des services et des expertises techniques au sein des structures publiques devront être créés, correspondant aux actions proposées dans le document des contributions. Elles auront pour mission de fournir des appuis et des encadrements techniques auprès des acteurs, dans la définition des priorités, mais aussi pour les pratiquants agricoles dans la mise en œuvre des actions. Ces structures devraient être reflétées tant au niveau régional que local pour veiller à la cohérence des décisions et des actions menées.
A ce stade, les résultats constatés ne correspondent sans doute pas aux attentes et il ressort plutôt une impression de mi-succès ou de mi-échec[1] dans le système de la gouvernance locale des actions de lutte contre les changements climatiques. Les dispositifs en place forment un système interrompu et ils semblent susciter un niveau d'insatisfaction pour gouverner de manière rationnelle les actions de lutte contre les changements climatiques au niveau du secteur Agriculture.

DISCUSSIONS

A chaque niveau hiérarchique de prise de décision, les acteurs ont des rôles et des responsabilités à jouer ainsi que des intérêts qu'ils défendent dans l'élaboration et la mise en application de tous les cadrages relatifs à leur domaine.
Pour les décideurs de haut niveau, différents points de vue divergents sont enregistrés par rapport au concept pour l'élaboration et la détermination des contributions du pays. Certains s'engagent à travers des ambitions très hautes pour pouvoir contribuer de manière significative aux efforts mondiaux mais avec des bénéfices au niveau local et pour attirer plus d'intention de divers bailleurs de fonds bilatéraux et multilatéraux. Ils ciblent et mettent à cet effet dans la boucle des discussions et des consultations, les parties prenantes stratégiques ainsi que les partenaires techniques et financiers potentiels.
Etant un document cadre et stratégique évolutif, des collaborations à travers la co-construction des stratégies[2] ainsi que des financements à moyen et à long termes pour la mise en œuvre des actions, sont également visés. Par ailleurs, comme stipulé dans les décisions prises lors de la conférence des Parties au titre de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, les contributions devraient être mises à jour périodiquement et révisées à la hausse par rapport aux contributions antérieures et correspondre au niveau des ambitions le plus élevé possible, compte tenu des responsabilités communes mais différenciées et des capacités respectives, eu égard aux différentes situations nationales [3].
Dans ce sens, les techniciens issus du Ministère en charge de l'Environnement ne se préoccupent pas du niveau des ambitions et des moyens pour leur mise en œuvre. De ce fait, les paramètres pour la détermination des ambitions sont axés sur le profil du pays en rapport avec les changements climatiques.
Contrairement aux autres acteurs politiques, ceux qui se sont au sein des instances gouvernementales et ministérielles, se basent sur les acquis et les financements en vue en tant que référentiels pour l'élaboration du document des contributions du pays et la détermination des ambitions face aux changements climatiques. Dans ce sens, ils fixent le niveau des ambitions en fonction du cadre d'investissement et de la conformité des actions avec les politiques et stratégies existantes. Leurs priorités se situent ainsi, en premier lieu, au niveau de l'identification des différentes ressources à mobiliser et les partenariats et collaborations possibles pour la mise en œuvre des actions avant de fixer le niveau des ambitions.
Pour les acteurs de rang intermédiaire c'est-à dire les services d'extension agricole et les services techniques déconcentrés, ils ont un rôle et des responsabilités dans l'application des politiques et stratégies sectorielles, à travers l'encadrement et l'accompagnement [4] des acteurs lors de la mise en œuvre des actions. Ils ne déterminent pas le choix des actions. Par contre, en tant que structure de proximité, ils travaillent de concert avec les pratiquants agricoles qu'ils trouvent pertinents pour mener à bien sur le terrain de toutes les actions liées au climat[5].
Les pratiquants agricoles mettent en œuvre directement sur terrain les politiques et stratégies du gouvernement. Dans ce sens, ils bénéficient des appuis et d'encadrements mais parfois ils rencontrent des difficultés dans de l'application des directives. Celles-ci ont trait au coût des investissements pour l'intégration du volet changement climatique dans le modèle de l'agriculture résiliente aux changements climatiques[6], de la capacité de l'adaptation des nouvelles techniques et technologies[7] et la résistance des pratiquants et des consommateurs sur la transition écologique dont l'utilisation progressive des variétés de riz améliorées et adaptées aux impacts négatifs des changements climatiques[8].
Cependant, pour l'intérêt général en faveur du développement des activités agricoles, on peut tirer quelques éléments de suggestion communs pour la détermination du niveau des ambitions du pays. Tous les acteurs ont considéré comme éléments de base pour la détermination des ambitions, les aspects suivants : le potentiel de réduction des émissions, le degré de la vulnérabilité et les besoins de financement du pays et de la population bénéficiaires. En outre, est aussi incluse la prise en compte des groupes vulnérables et des aspects genre, du développement social et économique, des besoins de renforcement des capacités institutionnelles et de mise en œuvre et de l'absence de sources alternatives de financement. Ceci considère les circonstances nationales, l'existence et la cohérence des actions avec les politiques et stratégies existantes, la capacité des entités de mise en œuvre ainsi que les intérêts communs des trois groupes d'acteurs.
Par ailleurs, le document doit être traduit en plan de mise en œuvre à travers de nombreux projets et/ou programmes. Pour assurer l'appropriation du pays, les promoteurs/porteurs doivent préciser comment les projets et leurs activités peuvent être adoptées par les bénéficiaires.

CONCLUSION

Madagascar s'est engagé à travers la ratification des différents traités internationaux et l'élaboration des différents documents cadres et stratégiques y afférents de lutter contre les impacts négatifs des changements climatiques. Pourtant, le secteur Agriculture, pilier de développement économique du pays, reste très sensible par rapport aux mesures prises. En ce sens, la gouvernance des actions y afférentes doit être adaptée au modèle de développement agricole. L'implication du grand public est importante dans le processus national pour l'élaboration des documents cadre et stratégique ainsi que l'appropriation par les communautés locales des actions à entreprendre. Cependant, vu la façon dont la gouvernance nationale des actions de lutte contre les changements est instaurée, les pratiques institutionnelles se font à mi-parcours et présentent une déconnection entre les stratégies et les actions de mise en œuvre. L'implication des pratiquants agricoles dans le système se fait par le biais du relai entre les stratégies et projets. Ensuite, l'adoption des nouvelles techniques et des technologies agricoles reste préoccupante pour les pratiquants.

[1] (André Barcet et Joël Bonamy. 1997)
[2] Marie Hélène Ruz, Caroline Rufin-Soler, Anne-Peggy Hellequin, Arnaud Hequette, Philippe Deboudt, et al.
[3] FCCC/CP/2015/10/Add.1, décision 1/CP.21, Article 4, Para 3
[4] Armitage Derek, Berkes Fikret et Doubleday Nancy. 2007
[5] André Barcet et Joël Bonamy. 1997
[6] Steve Plante, Omer Chouinard et Gilles Martin, 2011
[7] Folke Carl. 2006
[8] André Le Roux, Marinette Thebault, Thomas Stenger. 2015

Par ailleurs, le système est limité par les techniques et ne tient pas compte l'aspect stratégique notamment la vulgarisation et la commercialisation de la production agricole.
L'interaction entre les différents acteurs et la connectivité des stratégies avec les actions de leur mise en œuvre font office de la performance du système de gouvernance du secteur Agriculture. A cet effet, le système actuel de la gouvernance du secteur Agriculture fait appel à une approche conventionnelle collective qui se caractérise par l'interaction durable entre les acteurs[1] . Cette approche sera intégrée et fera l'objet de recherche supplémentaire lors de l'élaboration du travail de thèse intitulé « gouvernance des actions de lutte contre les changements climatiques du secteur Agriculture à Madagascar ».

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

André Barcet et Joël Bonamy (1997) « Chronique services - Les services de proximité à la recherche d'un modèle » *Revue d'économie industrielle*. n°80. pp. 129-142

André Le Roux, Marinette Thebault, Thomas Stenger. (Mai 2015) « La résistance du point de vue du consommateur : Une analyse descriptive de la catégorisation des pratiques de résistance aux marques, produits et discours marketing. 31ème Congrès de l'Association Française du Marketing » Marrakech, Maroc. halshs-02530495.

Armitage Derek, Berkes Fikret et Doubleday Nancy, (2007) "Adaptive Co-Management: Collaboration, Learning, and Multi-Level Governance". University of British Columbia Press. 344 pages

De Montmorillon (2009) « La théorie des conventions : quelle logique organisationnelle ? » *Vie et sciences de l'entreprise 2009/2, 182 :75 à 85*

Folke Carl (2006) "Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses" *Global Environmental Change*, vol 16, Issue 3. pp. 253–267

Marc Smyrl et Gilles Massardier, 2006, « Politiques et actions publiques ». *Pôle Sud*. 2003. N° 24 : pp - 169-170

Marie Hélène Ruz, Caroline Rufin-Soler, Anne-Peggy Hellequin, Arnaud Hequette, Philippe Deboudt, et al.. (2021) « Quel littoral dans cinquante ans ? COSACO : CO-construction de Stratégies d'Adaptation au changement climatique en Côte d'Opale ». pp.77. *hal-03373431*

Nations Unies (1992) « Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. FCCC/INFORMAL/84. » 25 pages

Nations Unies, 1998, Protocole de Kyoto à la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. FCCC/INFORMAL/83. 24 pages.

Nations Unies (2013) « Rapport de la Conférence des Parties agissant comme réunion des Parties au Protocole de Kyoto sur sa huitième session, tenue à Doha du 26 novembre au 8 décembre 2012, Amendement de Doha. Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. FCCC/KP/CMP/2012/13/Add.1, décision 1/CMP.8 »: pp- 02-13

Nations Unies (2016) « Rapport de la Conférence des Parties sur sa vingt et unième session, tenue à Paris du 30 novembre au 13 décembre 2015, Adoption de l'Accord de Paris. Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques. 2015 » FCCC/CP/2015/10/Add.1, décision 1/CP.21 : pp- 02-40

République de Madagascar (2015) « Contributions Prévues Déterminées au niveau National » 14 pages.

Steve Plante, Omer Chouinard et Gilles Martin, « Gouvernance participative par l'engagement citoyen à l'heure des changements climatiques », *Territoire en mouvement Revue de géographie et aménagement* [En ligne], 11 | 2011, mis en ligne le 01 septembre 2013, consulté le 27 septembre 2022. URL : http://journals.openedition.org/tem/1234 ; DOI : https://doi.org/10.4000/tem.1234

Liste non exhaustive des documents cadre et stratégique ainsi que les outils liés à la gouvernance des actions de lutte contre les changements climatiques pour le secteur agriculture.

Législation

Loi n° : 2016-019 du 30 juin 2016, autorisant la ratification de l'Accord de Paris ;

Loi n° : 2014-022 du 10 décembre 2014 autorisant la ratification de l'Amendement de Doha au Protocole de Kyoto ;

Loi n° : 2003-009 du 03 septembre 2003 autorisant la ratification du Protocole de Kyoto ;

Loi n° : 98-020 du 02 décembre 1998 sur la ratification de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques ;

Loi n° 2020-003 du 28 mai 2020 sur l'Agriculture biologique à Madagascar ; et

Loi n° 94-038 du 09 décembre 1994 relative à la législation semencière.

Politiques générales

Initiative pour l'Emergence de Madagascar ;

Politique Générale de l'Etat.

Politiques et stratégies spécifiques

Lettre de politique de l'Agriculture, Elevage et Pêche ;

Politique Nationale de Lutte contre les Changements Climatiques ;

Plan National d'Adaptation ;

Plan d'Action National de Lutte contre les Changements Climatiques ;

Actions Nationales d'Atténuation Appropriées ;

Programme Sectoriel-Plan National d'Investissement Agricole ;

Stratégie et plan d'action pour le renforcement de la résilience des moyens de subsistance face aux Changements Climatiques ;

Stratégie Nationale pour Biologique ; et

Normes d'Infrastructure Hydro agricole contre les crues et les inondations.

Projets/programmes nationaux

Adaptation des chaînes de valeur agricoles aux changements climatiques à Madagascar ;

Protection et réhabilitation des sols pour améliorer la sécurité alimentaire ;

[1] De Montmorillon, 1999

Promouvoir la résilience climatique de la riziculture à travers des investissements pilotes dans la Région Alaotra-Mangoro ;

Augmenter la résilience au changement climatique des petits exploitants recevant les services du programme inclusif de chaînes de valeur agricoles ;

Programme de renforcement institutionnel vers le développement de la résilience agricole ;

L'amélioration des sols et de l'agroécologie pour des systèmes agro-alimentaires résilients.

Outils de communication Kit MIATRIKA (regroupant 07 outils : Hotline 321, Fichier audio, vidéo, jeu de société, affichages, fiches techniques sous forme de Bandes Dessinés, post-évaluation) ; et

Modules de formation élaborés par le Groupement Semis Direct de Madagascar.

NÉCESSITÉ DES TIC AU SEIN DU CIDST FACE À LA MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME LMD À MADAGASCAR par Radonitsimba MIANDRY LALA

MIANDRY LALA Radonitsimba, Doctorant 3ème année GRND, Université d'Antananarivo
ANDRIANARIMANANA Jean Claude Omer, Université d'Antananarivo, Professeur Titulaire, Ecole Normale Supérieure
RAHARIJAONA Nivoniaina, MESupReS, Docteur, CIDST Tsimbazaza
ANDRIAMBOLOLONIAINA Herizo, Université d'Antananarivo, Docteur, Faculté de Médecine, Laboratoire LARTIC
RABEARIVELO Patrice, IST d'Antananarivo, Responsable qualité

RÉSUMÉ

Le système LMD est un sujet de préoccupation pour le monde universitaire depuis une vingtaine d'années et Madagascar n'est pas épargné par la problématique qui y est liée. Plusieurs mesures d'accompagnement ont été mises en place par le Ministère en charge de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique afin que la réforme, par l'adoption et la mise en œuvre du système LMD, soit une réussite. Le CIDST, par sa vocation en tant que centre d'information et de documentation, se doit d'être un des piliers de cette réforme, dans la mesure où les étudiants sont appelés à fournir des travaux personnels. Cette étude analyse la contribution du CIDST dans la réforme LMD. L'objectif est de déterminer les initiatives mises en place dans le but d'aider les étudiants à effectuer leurs recherches personnelles ; d'identifier les points d'amélioration et de définir les structures à mettre en place pour parfaire l'offre. Il s'agit plus précisément, d'identifier les points positifs et négatifs pour que le CIDST, en tant que ressource mutuelle pour les étudiants, les enseignants et les chercheurs, soit un acteur efficace et incontournable pour la réussite du système LMD à Madagascar. A cette fin, des enquêtes basées sur un guide d'entretien ont été effectuées auprès des utilisateurs constitués par des étudiants et des bibliothécaires. Par ailleurs, les statistiques générées par le centre, notamment en matière de profils d'utilisateurs et leurs besoins, ont été exploitées. Des analyses ont permis d'interpréter les données obtenues et ont fait ressortir que le principal frein réside dans le fait que plus de la moitié de la base de données du centre n'est pas en ligne et que cet état de fait limite considérablement l'accès aux ressources documentaires par les usagers. Pour relever ce défi et en cette ère de digitalisation, il est primordial de mettre en ligne les documents du centre afin de les rendre accessibles au plus grand nombre.
Mots-clés : TIC, LMD, réforme, bibliothèque en ligne, CIDST.

ABSTRACT

The LMD (Licence-Master-Doctorate) system has been a subject of concern for the academic world for twenty years and Madagascar is an integral part of this adventure. Several accompanying measures have been implemented by the Ministry of Higher Education and Scientific Research to make LMD reform a success. As students are spending more time with their individual work, CIDST as an information and documentation center has to be one of the pillars of this reform. This study analyzes the contribution of the center to this reform. Its objective is to determine whether the organizations set up by the center contribute to help students with their personal research; to identify areas for improvement and to define the structures that should be put in place to improve the center's offer. More specifically, we will focus on highlighting the positive and negative points to ensure that CIDST, as a mutual resource for students and lecturers, is a key player in the success of the LMD in Madagascar. To this end, surveys based on an interview were carried out with users (students and librarians). Then, as every year, statistics were generated to identify the profiles of the center's users and their needs; analyses will then be carried out, using statistical analysis methods, to interpret the collected data. Therefore, we found that the main problem lies in the fact that more than half of the center's database is not online. This fact considerably limits access to documentary resources for the visitors to carry out their research at the center. In this period of digitization, it is essential to remedy this situation and to provide a solution to upload the center's documents online in order to make them accessible to a wider audience.

Keywords: TIC, LMD, Reform, Online library, CIDST.

INTRODUCTION

Le Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique (CIDST) promeut la production d'informations documentaires nationales en favorisant la collecte, le traitement, l'édition et la diffusion de l'information à caractère scientifique, technique, économique et social pour le développement. Les étapes parcourues par le Centre et sa démarche de développement, y compris celle liée à l'utilisation et l'exploitation des technologies de l'information et de la communication (TIC), mérite d'être analysée comme modèle retenu pour d'éventuelles solutions, dans la diffusion de l'information. En effet, avec l'apparition des TIC, l'élaboration de nouvelles formes de diffusion est devenue une priorité. Si actuellement, des salles de lecture sont disponibles, le centre est appelé à assurer le déploiement de ses activités à l'échelle régionale, nationale et internationale, afin que toutes les informations soient disponibles pour tous et plus particulièrement pour les universitaires.

Cet article a ainsi été axé surtout sur le cas des étudiants. Salomon Tchameni Ngamo disait que la progression des TIC dans les différents domaines d'activité humaine tarde à s'imposer en Afrique et dans l'enseignement en particulier où les pratiques pédagogiques intègrent difficilement les TIC. Les obstacles qui entravent les usages pédagogiques des TIC sont de divers ordres (Tchameni, 2007). Le recours aux TICs, de façon massive, paraît déterminant pour atteindre les objectifs de développement de l'accompagnement à la scolarité des étudiants (Bassy, 2006). Les TICs peuvent changer les manières de travailler, d'enseigner et d'étudier, plus précisément changer les comportements des enseignants et des étudiants.

Ainsi la problématique porte sur le potentiel actuel du CIDST pour la prise en compte des TIC en vue de répondre aux demandes et aux problèmes rencontrés par les utilisateurs, comme l'insuffisance de littératures grises consultables, la difficulté à trouver les résultats de recherches effectuées mais non valorisés suivant les besoins des étudiants, ou encore l'insuffisance de références bibliographiques dans certains domaines.

La problématique se décline en deux questions de recherche : En tant qu'outils d'acquisition et de diffusion du savoir, dans quelles mesures les TICs permettent-elles de répondre réellement aux besoins des différentes catégories d'utilisateurs, y compris les étudiants ? Le système mis en place répond-il aux critères et recommandations pour une réforme réussie du système LMD qui nécessite des changements de comportements des étudiants ?

Il s'agit de ce fait d'analyser la fréquence des visites et la satisfaction des visiteurs, afin de déterminer si les services offerts par le Centre via les TIC apportent des réponses appropriées face aux besoins des étudiants, et plus particulièrement dans le cadre de la mise en place du système LMD. Compte tenu des recherches personnelles que doivent effectuer les étudiants, des orientations seront données par le centre en vue de répondre à ces exigences de développement. Le centre se doit de leur fournir un service de qualité, avec la littérature grise disponible et accessible de divers horizons où,

afin de faciliter la réussite dans leur parcours universitaire (ISAAC, 2007).

Des entretiens ont été effectués auprès des étudiants, chercheurs et usagers du centre. Cela a permis de recueillir leurs ressentis, de connaître leur niveau de satisfaction et de collecter leurs suggestions. Par la suite, des analyses statistiques ont été effectuées à partir de la base de données récoltées afin d'identifier les besoins et les innovations à mettre en place pour améliorer les services rendus.

MÉTHODES

Les données ont été collectées au sein du département Diffusion de l'Information (DSI) qui est principalement en contact avec les lecteurs constitués essentiellement par des étudiants, des chercheurs et autres utilisateurs. Ce département se charge de satisfaire les besoins et attentes informationnels des utilisateurs dont la communauté scientifique, les acteurs du développement du pays et le public en général, à travers la mise à disposition permanente des ressources et informations scientifiques et techniques issues notamment des résultats de la recherche malagasy. (CIDST, 2019). Il s'agit d'offrir des informations personnalisées, pertinentes, dans les meilleurs délais, au moment voulu par l'utilisateur et si possible à moindre coût.

Le CIDST met ainsi à disposition de ses membres et utilisateurs des informations scientifiques et techniques à travers ses salles de lecture à Antananarivo et au niveau de ses antennes régionales, avec les prestations et services composés par des consultations/recherche d'information sur place, des consultations de banques de données thématiques dont la banque de données de la recherche malagasy, riche de 42.000 métadonnées/références, qui héberge le fonds propre du CIDST. Cette banque de données n'est pas disponible en ligne. Il existe également une autre banque de données thématique accessible en ligne sur le Développement rural et l'environnement à Madagascar (12.641 métadonnées dont 10.779 avec texte intégral). Enfin, une autre banque de données thématique sur trois écosystèmes est aussi disponible en ligne traitant des mangroves, des récifs coralliens et des forêts sèches (371 métadonnées et texte intégral sous format PDF et/ou résumé très élaboré) (CIDST, 2019).

Méthodes

Des entretiens ont été effectués auprès des employés et responsables de la bibliothèque du CIDST et auprès des utilisateurs finaux composés d'étudiants. Les grandes lignes du guide d'entretien se rapportent aux besoins en TICs, à la satisfaction des étudiants par rapport aux offres existantes, aux besoins et satisfaction des responsables du centre.

Outre les enquêtes menées, les données statistiques disponibles au sein du centre de 2010 à 2019 ont été exploitées, plus précisément les rapports moraux du Conseil Scientifique d' Orientation (CSO). Ces rapports mentionnent, entre autres, les types d'utilisateurs, les catégories de visiteurs, le nombre d'acquisitions effectuées au sein du centre, le nombre de visites annuelles, et les catégories d'informations recherchées. Ces données ont été analysées et traitées via des outils statistiques pour déterminer les actions à entreprendre de manière à améliorer les offres et donner satisfaction aux étudiants, dans le cadre de leurs travaux personnels. Les résultats ont été interprétés, ce qui nous a permis de projeter et analyser des besoins dans les années à venir

RÉSULTATS

Les données statistiques des CSO obtenues sur 10 ans (2010 à 2019) ont permis d'obtenir les résultats suivants :

1. Acquisitions

Si en 2015 et 2016, le centre a enregistré 1.434 nouveaux documents, ce chiffre a sensiblement diminué au cours des années suivantes, avec, cependant, un léger regain en 2019 avec 1.297 enregistrements.

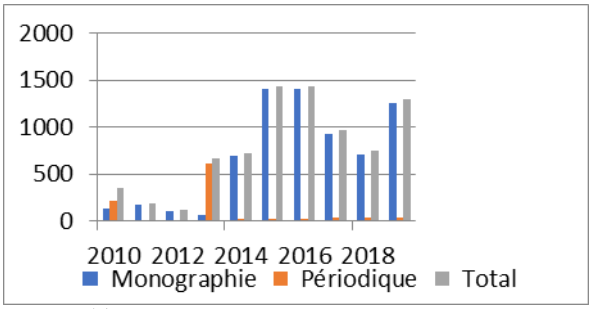


Figure 1: Typologie des documents acquis par an

Entre 2010 et 2012, uniquement 200 acquisitions ont été effectuées. Une nette augmentation a été constatée entre 2015 et 2016 (plus de 1400), s'ensuit une diminution progressive. Ce n'est qu'en 2019 qu'une légère hausse a été constatée mais ne dépassant pas les 1400. Dans certains domaines, les acquisitions de documents sur support papier ont cessé alors que la demande reste constante notamment dans les domaines des Mathématiques, des Sciences de la mer, des Sciences de la vie (Tableau 1). Les raisons peuvent être associées à une révision des stratégies du Centre en la matière. C'est, en effet, à partir de cette période décennale qu'il conforte le traitement des documents en ligne et en texte intégral et l'abonnement aux bases de données numériques spécialisées.

Tableau 1 : Acquisitions par thématique

Répartition des acquisitions par domaines	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Sciences Agricoles	25	18	47	65	64	130	104	212	278	91
Sciences Sociales	40	70	30	Ø	282	154	154	342	189	985
Sciences de la Terre et de l'Espace	2	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	44	24	Ø
Sciences de l'Environnement	5	03	12	Ø	Ø	2	2	53	61	15
Sciences de la Vie	1	04	08	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Mathématique-Physique-Chimie	1	01		Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Sciences de la mer	1	04	2	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Usuels	5	01	1	Ø	19	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Sciences Médicales	51	68	1	Ø	185	1 148	1 148	101	78	156
Sciences Technologiques	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	179	85	9
Total	131	169	101	65	701	1 434	1408	931	715	1 256

2. Nombre de visiteurs

Le nombre de visiteurs annuels est fluctuant et en légère hausse en 2019 malgré la situation sanitaire généralisée qui a prévalu à cette époque. Par contre en 2011, il y a eu 1182 visiteurs, et 2019 a enregistré pratiquement le même chiffre (1178). Entre ces deux années, une baisse considérable est notée avec, en 2012 (654) et en 2016 (841). Cela pourrait s'expliquer par les grèves récurrentes des enseignants ou étudiants qui, dans leurs temps forts, perturbent le calendrier scolaire et

universitaire. Sinon, les chiffres se maintiennent à plus de 1000 visiteurs par an.

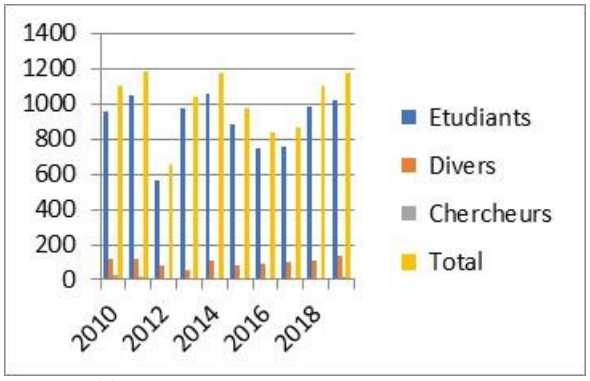


Figure 2 : Typologie des visiteurs

3. Satisfaction des visiteurs (étudiants, chercheurs, autres)

Les statistiques démontrent que si le nombre de visiteurs moyennement satisfaits par les services fournis par le CIDST était assez conséquent entre 2010 et 2015 (près de 30% des visiteurs), ce nombre a sensiblement diminué au cours des quatre dernières années au profit d'une hausse notable des visiteurs vraiment satisfaits (plus de 90% des visiteurs ont estimé que le service fourni était de bonne qualité). Par ailleurs, moins de 6% de visiteurs, en moyenne, se sont estimés non satisfaits de 2010 à 2015. Mais ici encore, leur nombre a été revu à la baisse au cours des dernières années.

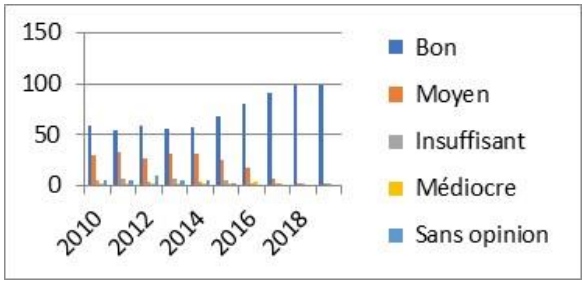


Figure 3 : Satisfaction des visiteurs

4. Fréquentation par rapport au nombre d'étudiants

Si le nombre d'étudiants a pratiquement doublé de 2010 à 2019, passant de 48.000 à 94.000 au niveau national, une constante diminution de la fréquentation du centre apparait durant la même période. En effet, le nombre de visiteurs étudiants est passé de 4,8% à 3,1%, voire en-dessous de 3% de 2015 à 2017 (Graphe 5). Le nombre de visiteurs reste constant (aux environs de 1100 étudiants) de 2010 à 2016, et 2018 à 2019.

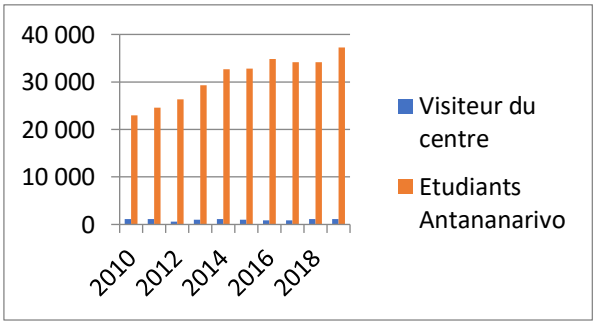


Figure 4 : Nombre de visites par rapport au nombre d'étudiants à Antananarivo

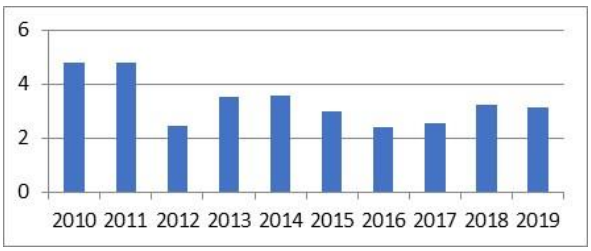


Figure 5 : Pourcentage des visiteurs par rapport au nombre d'étudiants à Antananarivo

DISCUSSION

Les analyses statistiques des différentes données du centre et les résultats des enquêtes ont permis d'arriver aux constatations suivantes :

Insuffisance relative de nouvelles acquisitions et manque de diversité

Même si les acquisitions du CIDST ont augmenté ces dernières années par rapport à l'année 2010, elles ont perdu en diversité, notamment dans certains domaines, comme les Mathématiques et Physique-Chimie, où plus aucune nouvelle acquisition papier n'a été faite depuis près de huit années.

Stagnation du nombre de visiteurs

La stagnation du nombre de visiteurs au sein du centre peut s'expliquer par l'atteinte de sa phase de croisière, après une trentaine d'années d'existence ou par une méconnaissance de la structure. Est-ce qu'une nouvelle politique ou stratégie ne doit pas être mise en place pour attirer plus d'étudiants ? Ou bien est-ce qu'un défaut de communication explique que moins de 4 % de la population estudiantine d'Antananarivo visite le centre, et que la fréquentation diminue d'année en année.

Insuffisance de base de données documentaire en ligne

Sur les trois bases de données dont dispose le CIDST, la plus importante (avec près de 42.000 références) n'est pas encore disponible en ligne. La progression des TICs dans les services offerts par le centre tarde à s'imposer et dans le secteur de l'enseignement en particulier où les pratiques pédagogiques intègrent difficilement les TIC. Ceci constitue un frein non négligeable pour l'accès à l'information par les utilisateurs qui résident loin du centre et des personnes n'ayant pas la possibilité de se déplacer. La pandémie de covid-19, prévalant depuis maintenant deux ans ne fait que renforcer cette obligation d'accessibilité numérique à l'information. L'analyse et l'interprétation des résultats ont confirmé les affirmations de GODELET sur le fait que même si les innovations technologiques et l'utilisation des TICs entraînent des transformations de pratiques et des changements de culture (GODELET, 2011), la numérisation et la mise en ligne des informations et ressources documentaires deviennent plus que jamais une nécessité, voire une obligation.

Satisfaction élevée des visiteurs

Quoiqu'il en soit, les enquêtes et la compilation des données obtenues ont fait ressortir un niveau très élevé de satisfaction des visiteurs ayant eu accès aux données du centre. Ceci démontre la qualité des bases de données existantes et renforce la nécessité d'un effort à faire dans la diversification des informations collectées ainsi que dans leur diffusion auprès du public pour un accès inclusif.

Gouvernance du numérique insuffisamment en place

L'adoption et la mise en œuvre le système LMD à Madagascar depuis l'année 2013, dans le cadre de la réforme de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique, ont été accompagnée de mesures pour mener à bien cette réforme. La place des centres de documentation, comme le CIDST, est

devenue importante. Ils doivent, en effet, contribuer à la mise en place et à l'effectivité de ce système, notamment, en donnant la possibilité aux étudiants d'accéder plus facilement aux informations et documents, où qu'ils soient. Malgré les nombreuses résistances aux changements constatées qui peuvent être structurelles, « culturelles » ou professionnelles... et qui sont liées au manque de préparation du terrain ainsi qu'à l'insuffisance des mesures nationales d'accompagnement (DUCASSE, 2013), un passage obligé par la numérisation et la mise en ligne des bases documentaires est indispensable. La gouvernance du numérique n'est pas une alternative, elle est obligatoire (CIGREF, 2014) au sein du Centre. Ce qui confirme aussi les propos de Bassy en spécifiant que le recours aux TICs, de façon massive, paraît déterminant pour atteindre les objectifs de développement de l'accompagnement à la scolarité des étudiants (Bassy, 2006).

Cet objectif n'est pas encore convenablement atteint au sein du CIDST où plus de la moitié des ressources ne sont pas accessibles en ligne, ce qui contraint les étudiants à s'adresser à d'autres centres de ressources qui offrent cette possibilité. La mise en place d'une bibliothèque en ligne doit faire partie des mesures que le ministère de tutelle doit prioriser et faciliter. En effet, étant le premier centre d'information rattaché au Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique MESupReS, le CIDST devrait œuvrer dans cette mise en ligne des ressources documentaires qui aura évidemment des impacts positifs considérables sur le développement.

Ainsi, sur le plan économique, cela donnera la possibilité aux citoyens de rechercher les informations scientifiques et techniques suivant les mots-clés sans se déplacer, supposant un gain de temps et d'argent, un accès rapide et personnalisé aux informations.
Sur le plan social, la mise en ligne favorisera les échanges et le partage d'expériences et des connaissances. Les informations seront transmises en temps réel pour un groupe d'utilisateurs spécifique.
Sur le plan académique, les problèmes d'accès à la bibliothèque avec un archivage pérenne des informations pour les étudiants et les chercheurs seront allégés. Il sera alors possible de faire des recherches, de télécharger et de consulter les documents sans avoir à se déplacer avec un temps illimité de consultation.
En outre, les étudiants ne seront pas les seuls bénéficiaires de cette évolution, les chercheurs malagasy et étrangers, le citoyen lambda en quête d'informations spécifiques, fiables et vérifiées y aura aussi accès. Les TICs peuvent changer la façon de travailler, d'enseigner et d'étudier, plus précisément changer les comportements des enseignants et des étudiants.

CONCLUSION

L'étude effectuée auprès du CIDST, afin de déterminer son degré de participation à la mise en œuvre du système LMD à Madagascar, a révélé que bien que disposant d'une bibliothèque de qualité, au vu la satisfaction des visiteurs, il est actuellement très compliqué d'accéder aux ressources documentaires pour les utilisateurs issus des différentes localités du pays, ainsi que pour ceux qui ne peuvent pas se déplacer.

La réalisation de travaux personnels par les étudiants est pourtant requise par le système LMD, les obligeant à de plus en plus avoir recours à l'internet pour effectuer leurs recherches. Même si les innovations technologiques et l'utilisation des TICs entraînent des transformations de pratiques et des changements de culture (GODELET, 2011), la numérisation et la mise en ligne des informations et ressources documentaires du CIDST est plus que jamais une obligation, afin de permettre au plus grand nombre d'accéder aux données.

Par ailleurs, le faible taux de fréquentation du Centre comparé à la densité de la population estudiantine et universitaire reflète une tout autre problématique inhérente à une relative méconnaissance même de la mission du CIDST par les milieux universitaires et intellectuels mais également par le public. La mission et le rôle de ce centre devront être reconsidérés dans un contexte qui a beaucoup évolué, impliquant l'identification et la définition des objectifs prioritaires et des tâches du Centre par rapport aux besoins des utilisateurs, allant jusqu'à l'organisation. Par ailleurs, malgré la relativité de la satisfaction des visiteurs, il est essentiel d'identifier les raisons de la faiblesse de la fréquentation des services du Centre par les étudiants malgré les orientations définies par le système LMD, les travaux personnels requis.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BASSY, A. et al. *(2006),* L'accompagnement à la scolarité : Pour une politique coordonnée équitable et adossée aux technologies de l'information et de la communication, Rapport, n°2006-010

CIDST, (2010), Conseil Scientifique et d'Orientation 2010, Rapport moral, 73p

CIDST, (2011), Conseil Scientifique et d'Orientation 2011, Rapport moral, 66p

CIDST, (2012), Conseil Scientifique et d'Orientation 2012, Rapport moral, 73p

CIDST, (2013), Conseil Scientifique et d'Orientation 2013, Rapport moral, 78p

CIDST, (2014), Conseil Scientifique et d'Orientation 2014, Rapport moral, 70p

CIDST, (2015), Conseil Scientifique et d'Orientation 2015, Rapport moral, 109p

CIDST, (2016), Conseil Scientifique et d'Orientation 2016, Rapport moral, 110p

CIDST, (2017), Conseil Scientifique et d'Orientation 2017, Rapport moral, 63p

CIDST, (2018), Conseil Scientifique et d'Orientation 2018, Rapport moral, 98p

CIDST, (2019), Conseil Scientifique et d'Orientation 2019, Rapport moral, 78p

CIGREF, (2014) Gouvernance du numérique, Rapport, 42p

DUCASSE, R. (2013), Etude AUF-Cocktail 2013-2014, Version 2, Concertation BOI-BAO-BACLG, 17p.

GODELET, E. et al, (2011) Evaluation finale du programme UniversiTIC -Désenclavement numérique de huit universités en RDC et au Burundi, Programme d'appui des coopérations universitaires, CIUF-CUD et VLIR-UOS, 52p

ISAAC, H. (2007), Rapport à Madame Valérie Pécresse, Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche L'université numérique, *Rapport*, DRM-CREPA UMR 7088, Université Paris Dauphine, 54p.

MESupReS, (2013), Annuaire statistique 2012-2013, 117p

MESupReS, (2015), Annuaire statistique 2014-2015, 135p

MESupReS, (2018) Annuaire statistique 2017-2018, 157p

MESupReS, (2019), Statistique des étudiants 2019, 2p.

TCHAMENI , S. (2007), *Stratégies organisationnelles d'intégration des TIC dans l'enseignement secondaire au Cameroun: Étude d'écoles pionnières*, Département d'andragogie et de psychopédagogie, Faculté des sciences de l'Éducation, Thèse présentée à la Faculté des études supérieures en vue de l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (Ph.D.) en psychopédagogie, 308p.

LES FACTEURS DE VULNÉRABILITÉ NUTRITIONNELLE LIÉS AUX BARRIÈRES COMPORTEMENTALES : CAS DES RÉGIONS EST ET SUD-OUEST DE MADAGASCAR par Arison Yves Gérard RABESOA

Rabesoa Arison Yves Gérard*, Felah Rasoarahona**, Claudine Ramiarison***, Bruno Salomon Ramamonjisoa****, Jeannin Ranaivonasy****, Jocelyn Ranaivosoa*****

* Doctorant 3ème année Ecole Doctorale Gestion des ressources naturelles et développement (EDGRND). Equipe d'accueil Doctorale Economie et Politique des Ressources Naturelles (EAD EPRN)

** Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques – Mention industries Agroalimentaires

*** Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique. EDGRND – EAD EPRN

****Ecole doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement - Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques

***** Catholic relief Service

RESUME

La malnutrition infantile reste un problème de santé publique mondial important, dont à Madagascar. Afin de mettre en œuvre des programmes efficaces pour résoudre le problème, il est crucial de comprendre les mécanismes sous-jacents à la malnutrition au niveau des communautés rurales. Cet article fait une analyse des déterminants qui affectent les comportements des femmes allaitantes ou gardes d'enfants en termes de pratiques quotidiennes d'allaitement exclusif et de diversification alimentaire. Il utilise un ensemble de données sur les barrières relatives à ces deux comportements qui touchent les enfants moins de deux ans. L'étude a été réalisée dans deux communautés différentes de Madagascar, l'une se trouve dans la région Est et l'autre dans le Sud-Ouest. Les résultats montrent que la vulnérabilité nutritionnelle est attribuée à des facteurs socio-culturels qui empêchent les femmes à adopter les pratiques suggérées par les programmes de la lutte contre la malnutrition. En effet, les facteurs de vulnérabilité ne concernent pas uniquement l'accès, la disponibilité et l'usage mais doivent aussi prendre en compte les dimensions anthropologiques et sociales en fonction des contextes des différentes régions.

Mots Clés : sécurité alimentaire, malnutrition, vulnérabilité nutritionnelle, comportement nutritionnel, dimensions anthropologiques, dimensions sociales.

ABSTRACT

Child malnutrition remains a significant global public health problem, including in Madagascar. In order to implement effective programs to address the problem, it is crucial to understand the mechanisms underlying malnutrition at the rural community level. This article analyzes the determinants that affect the behaviors of breastfeeding women or child caretakers in terms of their daily practices of exclusive breastfeeding and dietary diversification. It uses a dataset on barriers to these two behaviors that affect children under two years of age. The study was conducted in two different communities in Madagascar, one in the East region and the other in the South West. The results show that nutritional vulnerability is attributed to socio-cultural factors that prevent women from adopting practices suggested by anti-malnutrition programs. Indeed, vulnerability factors do not only concern access, availability and use, but must also take into account anthropological and social dimensions according to the contexts of the different regions.

Key Words: food security, malnutrition, nutritional vulnerability, nutritional behavior, anthropological dimensions, social dimensions.

INTRODUCTION

La malnutrition chronique ou « retard de croissance » reste un problème de santé publique mondial et constitue un obstacle au développement, en particulier en Afrique subsaharienne. En 2017, selon les dernières estimations de la FAO, près de 10% de la population mondiale, soit 770 millions de personnes, souffraient de l'insécurité alimentaire grave.

Ce retard de croissance se manifeste au niveau de l'enfant lorsque celui-ci ne reçoit pas les nutriments adéquats, pendant les deux premières années de la vie, mais aussi au niveau de sa mère, durant la période de grossesse. Cette période communément appelée « 1000 jours » est cruciale pour la vie de l'enfant. En effet, l'enfant dont le corps et l'esprit sont limités par un retard de croissance court un plus grand risque de maladie, de mauvais résultats scolaires et de décès. Ceci induit également pour celui-ci, un risque de vivre dans la pauvreté tout au long de sa vie. (Save the Children 2012).

En effet, le retard de croissance a des effets dévastateurs sur la santé et sur l'économie à court, à moyen et à long termes, sur les enfants, leurs familles et sur le développement général du pays. Selon ce même rapport, aucun des 54 pays africains n'est sur la bonne voie pour atteindre 5 des 9 objectifs fixés en matière de lutte contre la malnutrition analysée en 2018.

À Madagascar, 39,8% des enfants de moins de cinq ans souffrent encore de la malnutrition chronique (EDSMD[1], 2021), ce qui pourrait affecter le développement physique et cognitif pour le reste de leur vie. En outre, les effets du changement climatique dont la sècheresse, les cyclones et l'irrégularité des précipitations, ont eu des impacts négatifs sur la situation nutritionnelle de ces enfants.

Selon des études récentes, deux facteurs influencent la vulnérabilité nutritionnelle. Il s'agit des facteurs physiques et temporels (Weingärtner, 2006). Le déterminant physique est le flux alimentaire, à savoir la *disponibilité, l'accessibilité, l'usage et l'utilisation.* Le déterminant temporel se rapporte à la *Stabilité* qui affecte les trois éléments physiques.

Même si ces quatre éléments de la sécurité alimentaire et nutritionnelle sont satisfaits, plusieurs facteurs méritent d'être pris en compte au niveau de l'individu et de la communauté. Il s'agit des déterminants socio-culturels qui influencent directement sur l'individu.

En effet, l'objectif de cet article est d'identifier les autres déterminants liés aux contextes locaux qui empêchent les mères dans les régions de l'Est et Sud-Ouest à adopter des comportements favorables à la bonne nutrition.

METHODE

Les deux régions, Est et Sud-Ouest, font partie des zones où les effets du changement climatique dont la sècheresse, les cyclones et l'irrégularité des précipitations peuvent avoir un impact négatif sur la situation nutritionnelle des enfants. L'étude a été menée dans deux communes. Il s'agit de la Commune d'Antsenavolo dans le District de Mananjary, pour l'Est et la commune de Miary dans le District de Toliara II, pour le Sud-Ouest.

Les mères et les gardes d'enfant de moins de deux ans, cibles de cette enquête ont été catégorisées en pratiquantes[2] et non

[1] Enquête Démographique et de Santé à. Madagascar

[2] Les mères ou gardes d'enfant de 0 à 6 mois (pour les répondants aux enquêtes sur l'allaitement exclusif) et enfant de 6 à 59 (pour les répondants aux enquêtes relatives à la diversification alimentaire) qui appliquent quotidiennement les comportements proposés par les programmes de lutte contre la malnutrition.

pratiquantes[1] des deux comportements sur la nutrition dont l'allaitement exclusif[2] et la diversification alimentaire[3].
En effet 180 femmes ont été enquêtées, à raison de 90 par Commune, réparties en 45 pratiquantes et 45 non pratiquantes.

Afin de montrer non seulement la différence entre les pratiquantes et les non pratiquantes par rapport aux deux comportements mais aussi de comparer les deux zones par rapport à leurs contextes respectifs, l'enquête a utilisé la méthode mixte dont une partie est quantitative et une autre, qualitative.
Pour la partie quantitative, la méthode d'analyse de barrière de comportement de Thomas Davis créée en 2004 a été adoptée. Quatre déterminants de cette méthode ont été explorés, à savoir l'auto-efficacité perçue, les normes sociales perçues, les conséquences positives perçues et les conséquences négatives perçues. Ces quatre déterminants sont fréquemment considérés comme étant les plus importants pour les comportements de santé/nutrition.
Pour l'enquête qualitative, des interviews individuelles au niveau des informateurs clés et des discussions de groupe ciblant différentes catégories de personnes ont été menées.

RESULTATS

Les barrières aux comportements favorables à la nutrition

Les barrières liées à l'Allaitement Maternel Exclusif

Les enquêtes révèlent différentes raisons de la non pratique de l'allaitement maternel dans les deux zones.
Quatre réponses ont été retenues comme étant les principaux facteurs de blocage en matière d'allaitement maternel exclusif dans les deux sites d'étude. Premièrement les mères ont déclaré que lorsque leur régime alimentaire n'est pas adéquat, elles ne peuvent pas allaiter leurs enfants. Deuxièmement, les mères ont des charges de travail quotidien qui les empêchent d'assurer l'allaitement exclusif. Troisièmement, elles ont l'habitude de donner autre chose à l'enfant avant l'âge de six mois. Quatrièmement, les mères ont déclaré avoir été influencées par d'autres.

Tableau 1: Les barrières en termes d'allaitement exclusif

Réponses	*SUD OUEST*				EST			
	% pratiquant	% Non pratiquant	Diff.	p-value	% pratiquant	% Non pratiquant	Diff.	p-value
Cas de Régime alimentaire insuffisant pour la mère	78%	60%	18%	0.055	33%	7%	27%	0.001
Cas de surcharge de travail élevée pour la mère	27%	62%	(-36%)	0.001	27%	13%	13%	0.093
Habitude de donner autre chose	24%	73%	(-49%)	0.000	7%	58%	(-51%)	0.000
Influence des autres	18%	42%	(-24%)	0.010	7%	22%	(-16%)	0.034

Selon les résultats, il n'y a pas de grande différence entre les pratiquantes et non pratiquantes quant au premier blocage dans la région de Sud-Ouest. Par contre, la différence est significative dans la région Est. Aussi, les pratiquantes et les non pratiquantes sont du même avis concernant les influences des autres quant à la pratique de l'allaitement maternel exclusif. Toutefois, il existe une nette différence quant à la troisième barrière portant sur l'habitude.
Si, les mères non pratiquantes dans la zone de Sud-Ouest déclarent que les charges de travail les empêchent d'assurer l'allaitement maternel, les mères pratiquantes et non pratiquantes dans l'Est ont pratiquement le même avis sur ce point.

L'auto-efficacité perçue[4] par les mères sur l'allaitement

Les mères « pratiquantes » et « non-pratiquantes » ont démontré une connaissance et une compétence suffisantes des principes et des bienfaits de l'allaitement maternel exclusif AME[5]. Cependant, cela nécessite le soutien effectif de la famille, des agents de Santé, des agents Communautaires et les mères leaders[6]. Toutefois l'adoption du comportement reste encore difficile.
Il a été mentionné aussi que la mère allaite exclusivement son enfant lorsque celui-ci supporte mal les autres types d'aliments en dehors du lait maternel.
« Si mon régime alimentaire est adéquat, le lait maternel est suffisant » (mère d'Ambodiara – Commune d'ATSENAVOLO) *« La mère donne d'autres aliments à l'enfant qui ne mange pas et se contente du lait maternel jusqu'à 6 mois, son poids n'augmente pas, mais il reste en bonne santé » (mère de famille Miary Ambohibola - Commune de Miary)*
Les habitudes qui sont transmises par les ainées sont un des facteurs limitants évoqués. Cela a un rapport avec les influences de l'entourage qui a déjà acquis des expériences et des habitudes concernant la nourriture des enfants. Les périodes de soudure durant lesquelles les mères ne mangent pas suffisamment à leur faim, influent sur la quantité de lait maternel produit, renforcent ce facteur.
27 % des pratiquantes qui représentent les mêmes taux pour les deux zones, affirment que le travail en tant que mère les fatigue et qu'elles n'ont plus le temps de préparer des aliments diversifiés pour leurs enfants.
L'éducation des mères les incite également à faire en sorte que le bébé soit rassasié avec d'autres aliments outre le lait maternel afin de leur permettre de s'occuper des tâches ménagères qui sont assez lourdes dans la région.
« On lui donne du lait jusqu'à 6 mois si le lait est suffisant, sinon on lui donne d'autres nourritures dès l'âge de deux à trois mois » (Mère d'Ambodivoangy - Atsenavolo)
La connaissance des avantages, le soutien de la famille, l'accès et la consommation d'aliments diversifiés par la mère afin de produire du lait en quantité suffisante ont été les facteurs qui ont facilité l'adoption pour celles qui pratiquent ce comportement.
Les « non-pratiquantes » ont plus tendance à dire qu'il était « assez difficile » de se souvenir de ne donner que du lait maternel pendant les six premiers mois.
« A cause de l'insuffisance du lait maternel engendré par mon mauvais état de santé, j'ai été obligée de lui donner d'autres types de nourriture à la naissance même, comme le lait de vache, ou des oviala[7], …… » (Mère de famille de Miary)

Les normes sociales[8] sur l'allaitement

Les cultures locales respectent le fait que les mères allaitent leurs enfants. « *Les Mères allaitantes ne vont pas couper les buissons dans les marais* » (Ampanjaka Mananjary).
Il est pourtant de coutume pour les mères dans l'Est de ne pas se laver ni les seins ni les mains avant l'allaitement. Elles se lavent les seins uniquement après avoir été en contact direct ou indirect avec la « mort », car dans les sociétés traditionnelles, la mort est considérée comme un mal sacré et contagieux. Si cela devait se produire, les mères utilisent de l'eau ou des cendres pour se purifier symboliquement.

[1] Les mères ou les gardes d'enfant de 0 à 6 mois (pour les répondants aux enquêtes sur l'allaitement exclusif) et enfant de 6 à 59 (pour les répondants aux enquêtes relatives à la diversification alimentaire) qui n'appliquent pas quotidiennement le comportement proposé par les programmes de lutte contre la malnutrition.
[2] Les mères d'enfants de 0 à 6 allaitent exclusivement au sein leur enfant pendant les six premiers mois de la vie.
[3] Les mères/soignantes d'enfants de 6 à 23 mois doivent donner des aliments complémentaires diversifiés à leurs enfants.
[4] La croyance selon laquelle une personne peut allaiter son enfant de moins de six mois compte tenu de ses connaissances et de ses compétences actuelles.
[5] Allaitement Maternel Exclusif
[6] La Mère Leader est le chef de groupes des femmes au sein du Groupe soin (Care Group). Elle fait partie des structures mises en place par le projet de lutte contre la malnutrition. Elles sont appelées aussi Reny Mpitarika
[7] Igname
[8] Il s'agit de la perception selon laquelle une personne devrait allaiter exclusivement son enfant de moins de six mois.

Toutefois dans le Sud-Ouest, certaines se lavent les seins avec de l'eau tandis que d'autres les enrobent avec de la cendre. Dans ce contexte, cette pratique n'a rien à voir avec l'hygiène et la propreté, mais c'est un geste symbolique de purification par l'eau et le feu pour protéger le bébé qui est encore vulnérable aux mauvais esprits.

Aussi, après avoir été trop longtemps éloignées de leur bébé, les mères purgent leurs seins avant d'allaiter. Dans le Sud-Ouest, il est de pratique que les mères allaitent toujours leur bébé, mais avant cela, elles leur donnent une tisane à boire pour éviter que leur enfant ait mal au ventre. Dans cette région, la population croit que le lait maternel ne suffit pas à nourrir le bébé. Elle pense que si le bébé pleure, c'est qu'il a faim. Ainsi à l'âge de 2 ou 3 mois, si le bébé pleure très fort, la mère ou la belle mère lui donne de la nourriture autre que le lait maternel. C'est généralement la belle-mère ou la grand-mère qui incite les mères à donner autre chose que du lait maternel au bébé.

« En effet nous avons peur que si le bébé pleure, c'est qu'il a faim et qu'on doit lui donner à manger, et si on ne lui donne pas à manger, il maigrit » (Mère de Miary - Ambohibola)

Selon la coutume, la plupart des mères donnent d'abord du thé à son enfant à la naissance avant de donner le sein.

« En attendant la disponibilité du lait maternel au moment de l'accouchement, elles donnent du thé au bébé » (Mère de famille Miary).

Les personnes qui influencent l'allaitement

Trois types d'influenceurs ont été identifiés par les mères pratiquantes et non pratiquantes. Il s'agit premièrement des agents mobilisateurs au niveau de la Communauté qui sont les *Reny Mpitarika* ou les mères leaders, deuxièmement, les mères et les belles-mères, ensuite l'entourage de la mère et enfin l'époux.

Tableau *2*: Les personnes qui influencent les décisions des Pratiquantes et Non Pratiquantes de l'allaitement dans les deux zones d'étude

Réponses	**SUD OUEST**				**EST**			
	% pratiquant	% Non pratiquant	Diff.	p-value	% pratiquant	% Non pratiquant	Diff.	p-value
Mères leaders & agents Communautaires	36%	11%	0.24	0.006	29%	16%	13%	0.102
Belle-mère & Mère	27%	31%	-0	0.408	38%	7%	31%	0.000
Entourage	42%	11%	0.31	0.001	36%	4%	31%	0.000
Epoux	18%	7%	0.11	0.098	31%	7%	24%	0.003

Les pratiquantes et les non pratiquantes étaient unanimes quant aux influences positives des Reny Mpitarika et des Agents Communautaires de santé. Dans le Sud-Ouest, les mères sont presque du même avis sur la place des mère et belle-mère par rapport à l'allaitement. Dans l'Est, uniquement les pratiquantes les mentionnent.

Il est remarqué que les pratiquantes dans les deux zones sont influencées par leur entourage, c'est-à-dire les voisines et les membres des groupes des femmes.

L'influence du mari compte beaucoup au niveau des pratiquantes. Une proportion non négligeable des non-pratiquantes (soit 18% dans le Sud-Ouest et 31% dans l'Est) a évoqué la place du mari dans la prise de décision sur l'allaitement.

« Pour la plupart des femmes, c'est leur mari qui prend la décision sur tout ce qui concerne le ménage, allant de l'allaitement jusqu'aux achats pour le ménage ou les prises de décision sur les questions financières. Toutes les femmes se fient à leur mari qui dispose des sources de revenus du ménage. » Femme d'Atsenavolo

« On arrête d'allaiter nos bébés quand on tombe enceinte ou quand nos maris le disent afin que l'on puisse bien faire notre travail » Femme de Miary.

Le mari prend également une décision non négligeable par rapport à la relation du couple lorsque la femme est allaitante. Par souci de maintenir la bonne relation, la femme respecte ce que son mari lui demande. *« Les femmes ont peur que leur mari les quitte lorsqu'elles sont allaitantes. Il existe une qualification péjorative de la femme allaite ici selon laquelle elles ont de mauvaises odeurs. Pendant cette période le mari est libre d'aller voir d'autres femmes »* Reny Mpitarika de Miary.

Les conséquences positives[1] perçues de l'allaitement

Malgré les différents obstacles, les mères sont conscientes que donner du lait maternel à leur enfant jusqu'à 6 mois lui donne une bonne santé et une bonne croissance, surtout si l'enfant est uniquement allaité au sein pendant cette période.

« Selon une mère de la commune de Miary Ambohibola, *l'enfant est en bonne santé physique et mentale si on pratique l'AME jusqu'à 6 mois »*

Les mères pratiquantes croient que les bébés sont moins exposés aux maladies ou guérissent plus vite si on ne leur donne que du lait maternel.

« *L'enfant est plus fort, résistant aux maladies et grandit bien si on respecte l'AME jusqu'à 6 mois*» Mère d'Ambodiara Atsenavolo.

Les mères allaitent leurs enfants de peur que leur bébé devienne malnutri. Seulement il y a aussi des mères qui allaitent leurs bébés jusqu'à un an de peur que leurs enfants suffoquent ou ne peuvent pas avaler de la nourriture solide.

« *Certaines mères allaitent leurs enfants jusqu'à un an selon les recommandations de notre Reny Mpitarika, et en même temps elles leur donnent d'autres types de nourriture pour compléter leur alimentation ; d'autres allaitent leurs enfants jusqu'à deux ans* » mère de famille à Miary.

Les mères pratiquantes affirment continuer l'allaitement maternel par peur d'être enceinte. Pour elles, cette pratique est la technique la plus simple pour faire le planning familial. (Cas d'une mère d'Atsenavolo)

Les conséquences négatives[2] perçues sur l'allaitement

Les mères ne sont pas conscientes des risques de la non-application de l'allaitement exclusif. Elles croient qu'à partir du moment où leurs bébés sont rassasiés, ils ne risquent pas d'être malnutris.

« Les mères n'appliquent pas l'AME car elles croient que le lait maternel n'est pas suffisant pour leurs bébés » Reny Mpitarika Miary.

« Nous pensons que l'enfant a faim quand il ne cesse de pleurer, et pour le calmer on lui donne d'autres nourritures » (Mère d'Atsenavolo).

Le stress maternel, la perception que le bébé n'est pas entièrement rassasié, les diverses maladies que contractent les mères durant l'allaitement comme les diarrhées, l'anémie maternelle, l'abcès du sein, le manque de soutien de la part du mari ou des grands parents ne favorisent pas l'allaitement exclusif.

« J'étais malade après mon accouchement, c'est ce qui a détérioré la qualité et la quantité de mon lait, ce n'est qu'à partir du troisième mois que j'ai commencé à allaiter mon bébé » (Mère à Atsenavolo)

« Nous ne mangeons pas suffisamment et c'est pour cela que je manque de lait maternel, donc je ne pratique pas l'AME » (Mère Betsileo de Miary).

Les mères croient que l'enfant est petit et faible si on ne lui donne que du lait jusqu'à 6 mois.

« Je donne déjà d'autres nourritures à mon bébé à partir de deux mois car il ne grandit pas suffisamment et pleure souvent » Mère Ambodiara Atsenavolo

Les mères avaient plusieurs idées fausses, comme l'allaitement de leur enfant est une « perte de temps », que les besoins nutritionnels des bébés n'étaient pas satisfaits par l'allaitement. Elles pensent aussi que l'allaitement modifie la forme du sein et conduit à des problèmes de santé maternelle tels que perte de poids, maladie, perte de calcium, perte d'immunité et posent également des problèmes familiaux.

[1] La perception d'une personne sur les éléments positifs qui se produiront à la suite de l'allaitement de son enfant de moins de six mois.

[2] La conséquence négative concerne les éléments négatifs qui se produiront à la suite de l'allaitement de son enfant de moins de six mois

« Les mères affirment que pour qu'elles puissent s'acquitter des tâches quotidiennes, elles devraient s'assurer que leur enfant soit bien rassasié avec d'autres aliments pour se calmer, et pour qu'elles puissent les laisser au soin d'autres enfants comme leurs ainés ». Agent Communautaire de Miary

Les Barrières à la diversification alimentaires des enfants

Ce comportement indique que les mères/soignantes d'enfants de 6 à 23 mois doivent donner des aliments complémentaires diversifiés à leurs enfants. L'étude du comportement dans les deux zones a montré différentes barrières.

Quatre principales barrières ont été évoquées lors de l'étude dans les deux zones. Il s'agit du coût élevé des produits alimentaires, la méconnaissance des pratiques culinaires pour la diversification, la non-disponibilité des produits alimentaire et la persistance de la période de soudure.

Tableau *3*: Les barrières à la diversification alimentaire des enfants

SUD OUEST					**EST**			
Réponses	% pratiquant	% Non pratiquant	Diff.	p-value	% pratiquant	% Non pratiquant	Diff.	p-value
Coût élevé des produits alimentaires	27%	67%	(-40%)	0.000	16%	44%	(-29%)	*0.003*
Méconnaissance des pratiques culinaires	22%	64%	(-42%)	0.000	20%	64%	(-44%)	*0.000*
Non disponibilité des produits alimentaires	78%	82%	(-4%)	0.396	13%	38%	(-24%)	*0.007*
Persistance de la période de soudure	27%	67%	(-40%)	0.000	38%	49%	(-11%)	0.198

Ce sont notamment les non pratiquantes qui évoquent les problèmes de coût des produits et les méconnaissances des pratiques culinaires. Toutefois les mères dans la zone Sud-Ouest se plaignent de la non-disponibilité des produits alimentaires pour les enfants. Les non pratiquantes dans cette zone affirment que la période de soudure est très longue. Ce qui les empêche de pratiquer la diversification alimentaire de leurs enfants.

L'Auto-efficacité[1] perçue sur la diversification alimentaire des enfants

Les mères de famille ne connaissent pas suffisamment l'importance de la diversification alimentaire pour leurs enfants. Les aliments disponibles sont généralement les tubercules. Les fruits dépendent des saisons et les familles n'ont pas l'habitude d'en manger, même la banane qui existe toute l'année dans la zone Est.

« Nous mangeons des aliments disponibles comme les tubercules, les fruits (ampaly, banane, mangue, letchis) mais nous ne cuisinons pas toujours avec l'huile ; si on a les moyens, on le fait ; on cuit souvent les brèdes avec de l'eau et du sel » (Femme d'Ambodiara)

« Les fruits produits dans la région sont destinés à la vente pour avoir de l'argent, nous n'avons pas l'habitude de les manger. Les fruits disponibles dans la région qu'on peut vendre sont : les litchis, les mangues, les ananas, les bananes, … » Père de Famille d'Atsenavolo

Les habitudes alimentaires de la population sont fonction des différents aliments existants selon les saisons : Ampaly[2], Oviala[3], fruits (tels que mangue, ananas, letchi, banane), les produits d'eau douce (Poisson tels que pirina, vily, fibata[4]), les légumes (brèdes, feuilles de manioc, feuilles de tarot, feuilles de patate douce). La consommation de viande est rare. (Ampanjaka Mananjary)

En général, les mères notamment dans la zone Est mangent 3 fois par jour, et consomment les aliments selon la disponibilité saisonnière. En période de soudure, le *sambaika*[5] qui fait partie des savoir-faire locaux en termes de cuisson d'ampaly, banane et manioc est la principale nourriture des habitants.

Aucun aliment spécifique n'est attribué aux mères allaitantes. Le fait de manger du riz est considéré comme une bonne nourriture notamment lors de la période de soudure.

Aussi, les femmes allaitantes ne font pas particulièrement attention à leur nutrition mais leurs soucis Concernent plutôt leurs enfants.

Le riz est accompagné de brèdes ou d'autres types de voamaina[6] le soir. Le matin et le midi nous mangeons du sambaika. Notre satisfaction est que les femmes enceintes ou allaitantes mangent à leur faim . (Mère d'Atsenavolo).

Toutefois le sambaika, pratique locale utilisant les produits locaux est une capacité locale à explorer. Les femmes savent comment le préparer et comment le rendre agréable au goût. Toutefois les femmes ne considèrent pas le sambaika comme une bonne manière d'améliorer l'état nutritionnel des enfants et en manger uniquement toute la journée est considéré comme manquer de nourriture pour le ménage.

Le sambaika est une pratique locale de préparation de nourriture à partir des aliments disponibles chez nous. Nous savons comment le préparer et lui donner un bon goût. Nous le faisons pour manger et pour remplir le ventre. Il s'agit d'une stratégie lors de la période de soudure. Les gens n'en veulent lorsqu'ils ont des aliments chez eux. (Femme Atsenavolo)

Les normes sociales[7] perçues sur la diversification alimentaire des enfants

Une pratique de sélection d'aliments pour les enfants existe dans la région de Sud-Ouest. Les parents donnent des aliments sucrés aux filles tels que thé, bouillon de riz avec une pincée de sucre, fruit à pain...) et des aliments salés aux garçons tels que bouillon de riz avec une pincée de sel, morceaux de viande salée…). Dans la croyance, les aliments sucrés ne sont pas bons et sont malsains pour les garçons ; le sucre est un symbole de douceur. Ainsi les filles sont plus sucrées et les garçons, salés. Il peut aussi symboliser le sacré lorsqu'il est obtenu naturellement. Par exemple, le miel qui est considéré comme une douceur naturelle mais aussi et surtout, est réputé pour être le seul aliment qui ne se gâte pas.

Dans la région Est, il existe une perception ancienne de la consommation de légume qui est considéré comme étant quelque peu honteux : « mihinan-dravin-draha » ou manger des feuillages.

Par ailleurs, certaines croyances dans la zone Est soumettent les femmes enceintes à différents interdits lors de sa grossesse. A titre d'exemple, le gingembre pourrait provoquer la malformation du fœtus, les viandes ou les poissons sont interdits car elles attirent les carnivores.

Toutefois, les communautés croient que la nourriture est source de vie. Elles croient que la nourriture cause moins ou pas du tout de mal à la santé humaine. Pour préserver les aliments de la contamination, des aliments frais sont préparés quotidiennement et les aliments sont recouverts. Généralement les restes de nourriture sont chauffés, ils sont rarement jetés ou donnés aux animaux domestiques. Lorsque les restes de nourriture sont chauds, ils sont donnés aux enfants.

La plupart des communautés ont des tabous alimentaires ou « Fady » telle que la consommation d'anguilles, selon le Mpanjaka de Mananjary.

Durant les repas, on donne à manger aux hommes d'abord, ensuite aux enfants, c'est seulement quand tout le monde est rassasié que la femme mange.

« Les femmes et les enfants mangent après les hommes, c'est la coutume et ce sera toujours comme cela chez nous ». Agent Communautaire de Sante Miary

[1] Il s'agit ici de la croyance selon laquelle une personne peut diversifier l'alimentation de son enfant de plus de six mois compte tenu de ses connaissances et de ses compétences actuelles.
[2] Fruit de jaquier
[3] Igname
[4] Variété de poisson existant en eau douce
[5] Une nourriture composée de banane crue cuite avec du lait de coco en association parfois de fruits de jaquier ou autres ingrédients selon les saisons de fruits.
[6] Grains secs
[7] La perception selon laquelle une personne devrait diversifier l'alimentation de son enfant de plus de six mois.

La place du Père de Famille dans la diversification alimentaire

Les deux zones présentent une même caractéristique. Longtemps considérée comme zone de départ des mouvements migratoires à Madagascar, il est presque acquis dans la culture que les hommes et jeunes hommes partent ailleurs afin de subvenir aux besoins de la famille. Ces déplacements qui entrainent une augmentation de la charge de la femme a eu des impacts sur la pratique nutritionnelle au niveau de la famille. Le père de famille n'a presque pas de rôle à jouer dans la nutrition des enfants ni dans celle de la femme enceinte.

L'absence du père pendant la période de grossesse et de l'allaitement ne lui confère aucune responsabilité durant ces périodes critiques. Son rôle s'arrête sur la recherche des moyens pour subvenir aux besoins de la famille. Le père connait pratiquement peu sur leur rôle en matière de nutrition qui est considérée comme une affaire de femme.

*Le père de mon enfant est à Toamasina actuellement à la recherche d'argent. Je fais tout pour assurer notre quotidien. (*Femme d'Ambodiara)

Ici le rôle des hommes est la recherche d'argent pour la famille. Ils font tout pour que la famille puisse vivre. Ils font des sacrifices afin de pouvoir ramener de l'argent à leur retour. Ils ne connaissent rien sur l'allaitement ni sur la qualité de nourriture des enfants si la question leur est posée (Femme de Miary)

A cause de l'absence du père de famille, les responsabilités sont partagées entre la femme qui devient chef de ménage et les enfants ainés.

Les ainés sont devenus les responsables de la garde d'enfant en bas âge, c'est une situation presque généralisée. L'ainé reste au petit soin pour son cadet en l'absence de la mère ou pendant le travail aux champs, ou lors des déplacements au marché.

C'est aussi l'enfant garde qui amène le bébé dans les sites communautaires de suivi et de promotion de la croissance (SPC), même s'il n'a aucune connaissance sur la nutrition et n'arrive pas transmettre le message aux parents.

Ici presque tous les enfants sont amenés par leurs ainés, nous sommes préoccupé par les messages transmis lors des counselings lors des séances de pesage. Beaucoup n'arrivent pas à assurer le suivi mensuel (AC Miary)

Conséquences positives[1] perçues sur la diversification alimentaire des enfants

Malgré les difficultés, les mères qui pratiquent la diversification alimentaire trouvent des avantages et peuvent avoir une vision quant à l'avenir des enfants. Elles s'aperçoivent par exemple que leurs enfants sont moins exposés aux maladies, et sont plus éveillés à l'école.

« Les efforts que j'ai fourni pour l'alimentation de ma fille a fait en sorte qu'elle se distingue des autres enfants à l'école. Je pense qu'elle peut aller très loin dans les études et je rêve qu'elle devienne Pénitentiaire quand elle sera grande ». AC Mère Betsileo de Miary

Certaines pratiquantes disent que si on diversifie l'alimentation, l'enfant grandit bien et est en bonne santé. Les aliments variés aident l'enfant à bien évoluer mentalement. Les enfants deviennent intelligents. Elles savent que les aliments diversifiés procurent des éléments nutritifs qui sont bons pour l'organisme humain et apporte des anticorps et des défenses immunitaires.

« Si les enfants mangent bien, ils grandissent bien et deviennent intelligents à l'école ». (Reny Mpitarika d'Atsenavolo)

« Les familles qui cultivent et consomment des légumes dans la commune ont plus d'immunité pour se défendre contre les maladies ». Mère d'Ambodiara d'Atsenavolo.

Les conséquences négatives[2] perçues sur la diversification alimentaire des enfants

Même si elles sont conscientes de la gravité des conséquences de la non-diversification alimentaire, les réponses des communautés s'orientent vers le fait que la pratique de la diversification alimentaire est freinée par la non-disponibilité des produits variés dans les fokontany. Il faut aller loin dans les marchés communaux, pour trouver différents types de légumes. Le manque de moyens constitue le principal frein.

« Nous ne mangeons que les aliments qui sont à notre disposition et qui ne nécessitent pas des dépenses car nous n'avons pas les moyens d'en acheter. C'est le cas des légumes, viande, lait… ». (Mère d'Ambodiara)

En outre, même si la mère pense se procurer des aliments diversifiés pour son enfant, la prise de décision revient à son mari à cause des coûts occasionnés.

« Les dépenses faites au sein de la famille doivent toujours être validées par l'homme même en ce qui concerne l'achat des aliments pour la famille » AC de Miary

Les cultures locales et fady autour de l'alimentation

Les Cultures et l'alimentation

Dans les deux régions de Madagascar, le mode de fonctionnement de la communauté autour de l'alimentation influence le comportement de l'individu. Il existe dans la société un code commun sur l'accouchement et l'alimentation.

Dans l'Est, tout ce qui se passe dans la vie est attribué à la volonté de Dieu. La femme accouche car « Dieu donne la vie ». La matrone et les guérisseurs-devins aident la mère et le bébé pendant et après l'accouchement. Ensuite la mère, les sœurs de la mère, la grand-mère maternelle les enfants ainés s'occupent du bébé.

Par contre dans la région de Sud-Ouest, il existe une sélection naturelle à laquelle tout le monde doit se soumettre. « Le monde n'appartient pas à ceux qui sont faibles, les individus qui restent en vie sont ceux qui sont les plus résistants ». En effet, le régime alimentaire est drastique y compris pour les nourrissons car on vit dans un environnement hostile. Les mères donnent aux bébés les mêmes aliments qu'aux adultes afin de les entrainer aux conditions de vie de tous. Dans la mesure où aucun nom n'est autorisé à l'enfant, en dehors d'une appellation provisoire, la malnutrition n'a pas de sens si l'enfant résiste à la condition.

Il existe un rite appelé «*soron'anake*» ou reconnaissance de l'enfant par le Père qui symbolise l'accueil de l'enfant dans la société lorsque l'enfant a plus d'un ou deux ans. C'est à ce moment-là que l'enfant reçoit son vrai nom et le père commence à prendre ses responsabilités envers l'enfant qui consiste à lui donner de la nourriture. Ainsi, la société reconnait l'enfant s'il a résisté à la « sélection naturelle ».

L'influence du Fady dans le comportement nutritionnel

Les Fady les plus caractéristiques dans la zone orientale se rencontrent à propos des femmes enceintes, de l'accouchement et des premières années de l'enfant. Les femmes évitent, entre autres, de consommer des éléments jumeaux (deux bananes sur la même tige..) pour éviter la venue de jumeaux. Donner naissance à deux jumeaux ou deux jumelles est un mauvais signe et les parents sont obligés de jeter les bébés jumeaux ou jumelles.

Aussi, les femmes enceintes évitent de manger certaines herbes à tiges doubles pour éviter la rétention de placenta. Elles ne mangent pas le cœur de volaille par peur de gros cœur pour l'enfant. Si la femme enceinte mange des pattes d'oie ou de canard son enfant présenterait une syndactylie (doigts réunis).

DISCUSSION

D'après nos analyses, la vulnérabilité ne relève pas seulement de l'accès, la disponibilité et l'usage mais elle doit prendre en compte les dimensions anthropologiques et sociales qui peuvent constituer des obstacles non négligeables. En accord avec cela cette étude montre l'importance des barrières

[1] La perception d'une personne sur les éléments positifs qui se produiront à la suite de la diversification l'alimentation de son enfant plus de six mois

[2] On analyse ici la perception d'une personne sur les éléments négatifs qui se produiront à la suite de la diversification l'alimentation de son enfant de plus de six mois.

aux comportements en matière de vulnérabilité en dépit de ces quatre critères largement utilisés par les programmes de sécurité alimentaire.

Beaucoup d'anthropologues soutiennent l'idée de l'analyse du contexte en matière d'alimentation, l'alimentation ne se limite pas à l'individu.

D'abord, manger est un acte résolument collectif. Ce n'est, en effet, pas un banal comportement de consommation, c'est bien plus (Fischler, 2010). Ensuite, l'alimentation fait partie de l'identité et des aspirations sociales des gens et de la culture qui est la caractéristique démographique la plus informative pour prédire le choix alimentaire d'une personne (Kittler, Sucher, & Nelms, 2017). La sagesse et la coutume de ce qui est mangeable et approprié à la consommation sont transmises d'une génération à une autre. (Rozin, 2007).

Enfin, il est nécessaire de reconnaitre que la nutrition a un lien étroit avec le système complexe de l'alimentation[1] dans lequel plusieurs facteurs interviennent. Ces facteurs sont en perpétuelle évolution selon le contexte. (Stéphane 2014)

Ces différentes raisons soutiennent notre démarche qui met en exergue les effets de l'influence de l'entourage sur les comportements nutritionnels des femmes allaitantes

Par ailleurs, les « fady » ou interdit influencent aussi le comportement des femmes. Des études menées sur les interdits alimentaires ont confirmé qu'ils régissent la communauté dans le domaine de l'alimentation, conditionnent la pratique alimentaire des membres.

Le Fady représente un élément fondamental de la société, il fixe et ritualise les rapports de la vie collective et individuelle. (Patrick, François, 1968).

Le non-respect des interdits par une personne peut avoir des répercussions d'ordre mental, telle que la peur d'être frappée par le courroux des ancêtres, ou celle de perdre la richesse, ou celle d'attraper la maladie, voire même d'être frappée la mort (Walsh, 2002)

En effet, le *fady* fait objet d'une ambivalence : d'une part, protéger certains aliments considérés comme étant des objets sacrés et, d'autre part, interdire une liste d'aliments pour consommation suite à des expériences négatives (Razafimpahanana, 1970).

A titre d'exemple, Patrick J. François (1968) a mentionné, pour le cas de l'Est et du Sud-Est de Madagascar que le *fady* sur la consommation d'anguille a été instauré à cause d'une mésaventure aboutissant à la mort. Les traditions rapportent, en effet, qu'un jour un noble Antaimoro rencontra au cours d'une promenade une anguille (anguilla mauritania) changée en serpent. Cet animal-poisson mordit son fils qui jouait au bord de l'eau. Celui-ci tomba gravement malade, depuis lors il est interdit de consommer des anguilles marbrées (jaunatres).

Par conséquent, il a été confirmé qu'en raison des règles de la société traduites à travers la culture et les « fady », l'entourage de la personne, notamment les mères, joue un grand rôle dans la pratique des comportements favorables à la bonne nutrition.

Limite de la méthode d'analyse de barrière

Dans cette étude, des différences minimes ont été observées entre les pratiquantes et les non pratiquantes parce que cette population était fortement exposée aux activités de promotion de la nutrition. Ces observations nous amènent à rejoindre les idées émises par certains chercheurs, à savoir :

Premièrement, le recours à la méthode d'analyse des barrières à des résultats « statistiquement significatifs » pourrait être incompatible avec la réflexion sur l'interprétation statistique et pourrait minimiser la valeur de l'ensemble des réponses ouvertes qui, dans ce cas, étaient riches, variées et pertinentes. (Sterne JAC, Cox DR 2001).

Ensuite, il est également possible que les analyses des obstacles soient plus appropriées pour les comportements où il existe un moyen clair de mesurer si les gens sont des pratiquants et des non-pratiquants (comme l'abandon du tabac) (O'Keefe, 2019).

Enfin, bien que l'analyse des barrières offre un moyen rapide pour évaluer les comportements qui intéressent les praticiens de la sécurité alimentaire, certains comportements peuvent être relativement peu prioritaires pour les populations touchées par la crise compte tenu de leur situation actuelle. (Zangana et al, 2020)

Les programmes d'interventions qui utilisent l'analyse des barrières devraient adopter une approche mixte en intégrant l'aspect qualitative dans la collecte de données.

CONCLUSION

Les facteurs de vulnérabilité nutritionnelle des deux régions de Madagascar sont multiples. Ils évoluent et s'aggravent avec les phénomènes actuels liés aux effets du changement climatique.

Cette étude a démontré que les aspects culturels et sociaux prennent une grande dimension qui empêche les mères et les ménages à ne pas adopter des comportements sains en matière de nutrition. En effet l'étude de la vulnérabilité nutritionnelle doit les intégrer.

L'hypothèse définie sur les facteurs de vulnérabilité dans les deux régions a été ainsi vérifiée. On peut affirmer que les barrières aux comportements nutritionnels sont les principaux facteurs de la vulnérabilité alimentaire des ménages.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CORE Group, Behavioural Change Working Group (2008). "Designing for Behaviour Change Curriculum"

Davis Thomas, Henry Perry, Melanie Morrow and Pieter Ernest (2004) "Barrier analysis facilitators guide: a tool for improving behavior change communication in child survival and community development programs". Washington, D.C.: Food for the Hungry.

FAO (2006) « Renforcer les politiques sectorielles » Notes d'orientation, juin 2006.

Fischler (2010) « Représentation de l'alimentation : crise de la confiance et crises alimentaires » *Bulletin de Psychologie 2011*, n°514.

François Patrick, (1968) « Etude statistique des interdits alimentaires malgaches »

Marie (2013) « La rencontre de l'aliment, Aliment de rencontre et représentation », N° 6 | pages 205 à 214.

O'Keefe Anne Marie, Kendall Bustad, Jummai Apata, Payam Sheikhattari, Nathaniel Abrams and Arif Mahmud, Mahmud A. (2019) "What Differentiates Underserved Smokers Who Successfully Quit From Those Who Do Not". *Community Health. P. 44*

INSTAT (2021) « Enquête Démographique et de Santé à Madagascar » (EDSMD-V)

Kittler Goyan Pamela , Kathryn Sucher , Marcia Nahikian-Nelms (2017) "Food and culture"

Quisumbing Agnes, (1995) "Women: The key to food security". IFPRI Food Policy Report. Washington

Touzard Jean-Marc, Temple Ludovic (2012) « Sécurisation alimentaire et innovations dans l'agriculture et l'agroalimentaire : vers un nouvel agenda de recherche ? Une revue de la littérature ». In *Cahiers Agricultures*, 21, 5, pp. 293-301

Touzard Jean-Marc, Temple Ludovic, Guy Faure et Bernard Triomphe (2014) « Systèmes d'Innovation et communautés de

[1] L'utilisation du terme " système " implique que le système alimentaire n'est pas un ensemble d'éléments séparés, mais des éléments interconnectés. Ces interconnexions ont été représentées dans des diagrammes complexes, ressemblant à des spaghettis, avec des flèches allant dans de nombreuses directions, bien différentes des chaînes simples. (Center for food Policy : www.city.ac.uk)

connaissances dans le secteur agricole et agroalimentaire, Innovations ». In *Cahiers d'Économie et de Management de l'innovation* 43, pp 13-38

Touzard Jean-Marc et Stéphane Fournier (2014) « La complexité des systèmes alimentaires : un atout pour la sécurité alimentaire? »

Razafimpahanana Bertin (1970) « Les Fady ou tabous à Madagascar : étude sociologique et psycho-sociologique », pp. 115-126

Save the Children (2012) "Nutrition in the First² 1,000 Days"

.

Walsh Froma (2002) "A Family Resilience Framework: Innovative Practice Application. Family Relations », 51, 130-137.

Weingärtne Lioba, Georg Bokelo et Maria Gerster-Bentay (2006) « Le Concept de la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle ». P6.

https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9781315083858/world-agriculture-towards-2015-2030-jelle-bruinsma FAO's latest assessment of the long-term outlook for word's supplies, nutrition and agriculture

METHODOLOGIE DE CLASSIFICATION DES BOIS DESTINES A L'EXPLOITATION À MADAGASCAR par Felanirina RABEVAZAHA

Felanirina Rabevazaha [1], Tahiana Ramananantoandro [2], Florent Eyma [3]
[1] Doctorante 4ème année, Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Université d'Antananarivo, Madagascar
[2] Docteur, Enseignant chercheur à l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, Madagascar
[3] Professeur à l'Université Paul Sabatier, Institut Universitaire de Technologie, Département GMP, Laboratoire Institut Clément Ader, Tarbes, France

RESUME
Madagascar dispose d'une classification des bois qui sert de référence pour les acteurs de la filière bois. Datant de 1943, celle-ci n'est plus appropriée aux contextes actuels car non seulement la plupart des espèces actuellement présentent et disponibles n'y figurent pas, mais beaucoup d'espèces qui y sont listées sont mal catégorisées. Cela amène au fait que la majorité des espèces rencontrées sur le marché et/ou disponibles en forêt ne sont pas valorisées selon leurs réels potentiels, mais aussi que les espèces recensées dans la classification actuelle se trouvent être surexploitées. Par ailleurs, la base de la conception de celle-ci n'est pas non plus claire et donc n'oriente pas vraiment vers des objectifs précis. Ainsi, mettre à jour cette classification est incontournable afin de contribuer à une valorisation durable des forêts et un bon équilibre de la filière bois. Pour cela, revoir les critères de classification s'avère être primordiale. De ce fait, dans un premier temps, les critères ont été identifiés à travers des travaux d'enquête auprès des parties prenantes sélectionnées par rapport à ces objectifs. Contrairement aux critères traditionnels utilisés pour les classifications dont l'un des objectifs est la valorisation optimale des ressources ligneuses ; il a été découvert que l'abondance, la valeur économique, la valeur culturelle et les propriétés sylvicoles sont des critères prépondérants. Dans un second temps, une méthodologie de classification est proposée en tenant compte des seuils pour chaque critère ainsi que de la catégorie la plus valorisante de l'espèce à catégoriser.
Mots clefs. Méthodologie ; classification ; nouvelles essences ; critères de classification du bois ; Madagascar.

ABSTRACT
Madagascar has a wood classification system that serves as a reference for players in the timber industry. Dating from 1943, this classification is no longer appropriate to the current context, as not only are most of the species currently present and available not included, but many of the species listed are incorrectly categorized. This means that most species found on the market and/or available in the forest are not valued according to their true potential, and that the species listed in the current classification are overexploited. In addition, the basis on which the classification was devised is unclear, and therefore does not really point to precise objectives. It is therefore essential to update this classification in order to contribute to the sustainable development of forests and a well-balanced timber industry. To achieve this, it was essential to review the classification criteria. As a first step, the criteria were identified through surveys of stakeholders selected in relation to these objectives. Contrary to the traditional criteria used for classifications, one of whose objectives is to optimize the value of wood resources, it was found that abundance, economic value, cultural value and silvicultural properties are the overriding criteria. Secondly, a classification methodology is proposed, considering thresholds for each criterion and the most valuable category of the species to be categorized.

Keywords. Methodology; classification; news species; wood classification criteria; Madagascar

INTRODUCTION

La classification des essences forestières de Madagascar est un outil qui regroupe les bois des essences forestières malagasy en 5 catégories en fonction, essentiellement, de leur utilisation. De ce fait, elle sert de référence pour les acteurs de la filière bois par rapport à leurs objectifs et leurs places respectifs dans la filière. Cette classification date de 1943, ce qui fait que celle-ci n'est plus appropriée au contexte actuel. En effet, les essences rencontrées sur les marchés n'y figurent pas tandis que d'autres sont mals catégorisées. Cette classification, comportant 5 catégories et faisant partie d'un texte législatif, présente certains avantages mais aussi des faiblesses. Parmi ces avantages, il est notable qu'elle considère toutes les espèces de bois autochtones malagasy, dans la mesure où toutes les espèces non inscrites dans les 4 premières catégories sont directement catégorisées dans la catégorie 5. Mais cela constitue aussi sa principale faiblesse par le fait que les nouvelles espèces, mêmes présentant de bonnes propriétés mais qui n'ont pas encore été connues lors de l'élaboration de cette classification sont automatiquement considérées bonnes pour le bois énergie.
Ainsi, basée sur cette classification, la filière bois ne répond à la demande que par une offre limitée en diversité, seules une cinquantaine d'essences sont exploitées (Rakotovao et al., 2012) et ne contribuent que faiblement aux recettes de l'Etat avec un PIB estimé à 4% en 2010 (FAO, 2015).
De ce fait, la mise en place d'une nouvelle classification des bois répondant aux besoins d'une exploitation rationnelle, durable, pérenne et contribuant efficacement à l'économie nationale est une nécessité que ce soit du point de vue financier de l'Administration forestière, du point de vue satisfaction des demandes ou du point de vue préservation des essences vulnérables. La promotion d'espèces de substitution représente une option pour concilier la satisfaction des besoins et la préservation de la biodiversité dans les forêts primaires (Razafintsalama et al., 2014). Cette nouvelle classification devra viser toutes les parties prenantes concernées par l'exploitation forestière à qui elle va rendre des services en tant qu'outil de référence, entre autres, pour :

- Guider les usagers pour une exploitation rationnelle, et aussi dans le choix des bois en fonction de l'utilisation désirée,
- Mieux valoriser les espèces forestières peu connues sur le marché mais pouvant substituer les espèces traditionnelles dont le stock est menacé, et surtout mieux valoriser les essences forestières malagasy tant au niveau national qu'international.

Mais, comment développer une méthodologie de classification efficace et facile à utiliser, permettant de procéder à des mises à jour périodiques ? Considérer toutes les parties prenantes, l'historique et les différents contextes de la filière dans l'identification des critères de classement des bois à catégoriser est une hypothèse à vérifier afin d'assurer l'opérationnalisation effective de celle-ci.
L'objectif principal de cet article est d'identifier et de hiérarchiser les critères à prendre en compte pour la mise en place d'une méthodologie de classification des bois destinés à l'exploitation.

METHODE

Des études et des investigations bibliographiques ont été menées afin de :

- Déterminer les critères pour le classement des essences forestières, à travers des recherches sur les critères utilisés pour la classification actuelle. A l'issue de cela, une liste de critères a pu être établie sur la base des recherches et études antérieures
- Définir les seuils de chaque classe par critère identifié
- Proposer une structure de base pour une nouvelle classification suite à des études des critères utilisés dans d'autres classifications.

Des enquêtes et consultations ont été menées auprès des différentes parties prenantes

Connaître les besoins des parties prenantes concernées par la gestion des ressources forestières s'avère être indispensables afin d'identifier les critères de catégorisation nécessaires pour la nouvelle classification, mais aussi afin de définir les seuils de catégorisation pour chaque critère. Pour cela, des travaux d'enquêtes ont été réalisés à travers des organisations de réunion pour mener des focus groupe, et aussi des entretiens individuels et des prospections. Le focus group est une technique d'entretien de groupe, un « Groupe d'expression », qui permet de collecter des informations sur un sujet ciblé ; et permet d'évaluer des besoins, des attentes, des satisfactions ou de mieux comprendre des opinions, des motivations ou des comportements. Cette technique permet d'explorer et de stimuler différents points de vue par la discussion, et donc sert à tester ou à faire émerger de nouvelles idées inattendues (Moreau et al, 2004). Effectivement, La justification de ces nombreux « focus » groupes est l'espoir que la réponse des uns stimulera ou éveillera la réponse des autres (Van der Maren, 2010). Le focus group est habituellement considéré comme une technique d'entretien semi-structuré, c'est-à-dire, comporte des questions ouvertes (Moreau et al, 2004).

Phase préparatoire

Cette partie préparatoire a servi à :

- Pré-identifier les niveaux d'analyse pertinents, les objectifs des entretiens (éléments à collecter) et les acteurs cibles des enquêtes
- Élaborer le questionnaire pour la collecte d'informations sur le terrain, selon les éléments à collecter identifiés
- Préparer les visites sur le terrain.

Collecte des données : Échantillonnage

En tenant compte des différents niveaux d'analyse (national, régional et/ou communal et local), du facteur temps, et tout en assurant une bonne représentativité, il a été décidé de procéder à une traversée du pays suivant les 4 grands axes : Nord, Sud, Est, Ouest et au centre. Ainsi, ce sont les acteurs et/ou parties prenantes qui se trouvaient le long de ces axes qui ont été listés.

En tenant compte des parties prenantes choisies, les entités visitées ont été les Directions Régionales de l'Environnement et du Développement Durable (DREDD), les CIRconscriptions de l'Environnement et des Forêts (CIREF), les Cantonnements de l'Environnement et des Forêts (CEF), les Triages de l'Environnement et des Forêts (TEF), les commerçants de bois, les producteurs de semences et de plants forestiers et les reboiseurs, les gestionnaires de site et botanistes locaux.

Les personnes ressources et/ou entités qui ont été concernées par les travaux d'enquête, à travers des focus group par localité ou des entretiens individuels, sont résumées comme suit :

- 57 agents du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable au niveau central et régional
- 31 représentants des exploitants forestiers, des exportateurs et des charbonniers regroupés au sein du Groupement des Exploitants Forestiers de Madagascar (GNEFM) et les exploitants individuels le long des axes concernées par les travaux d'enquêtes (Antananarivo, Toamasina, Antsohihy, Ambilobe, Ambanja, Majunga, Morondava, Ambositra, Fianarantsoa, Tuléar, Fénérive-Est, Diégo, Moramanga, Majunga, Tuléar), ainsi que les transformateurs (scieurs, menuisiers, charpentiers, …)
- 2 entités représentants des producteurs de plants/semences forestières (SNGF et CMP Tandavanala)
- 77 Reboiseurs privés et villageois
- 23 Gestionnaires de forêts, botanistes et représentants des communautés locale de base
- 30 commerçants individuels ou groupements.

Pour les entretiens individuels, des demandes de rendez-vous ont été faites au préalable auprès des premiers responsables au niveau de chaque partie prenante, notamment les directeurs régionaux et/ou centraux au sein de l'administration forestière et des ONG et/ou institutions. Les personnes ressources qui ont répondus favorablement à ces rendez-vous sont :

- 6 Directeurs régionaux, chefs cantonnement, chef triage
- 4 Directeurs centraux, Chefs services centraux
- 5 Gestionnaires de forêt, Botanistes
- 2 Producteurs de grains/jeunes plants
- 1 Exploitant et/ou commerçant.

Pour les focus group, des réunions ont été organisées avec les représentants de l'administration forestière sur place, pour lesquelles des invitations ont été envoyées pour les représentants de chaque partie prenante existantes dans chaque localité. Chaque réunion s'est déroulée dans une salle de réunion au niveau du bureau de l'administration forestière. Les participants aux différents focus group réalisés, selon la disponibilité et les possibilités de déplacement de chacun, étant donné que les enquêtes ont été effectuées le long des axes principaux, sont les suivants :

- 54 Agents D(I)REDD et CEF
- 18 Gestionnaire de forêt, Botanistes, et représentants des communautés locale de base
- 77 Reboiseurs privés et villageois
- 30 Exploitants et commerçants.

Il est à remarquer que certains agents ont à la fois assisté aux réunions focus group et aux entretiens individuels.

RESULTATS

Identification et hiérarchisation des critères lors des travaux d'enquêtes auprès des différents utilisateurs

Les travaux d'enquête ont révélé les critères mentionnés comme importants à considérer pour la nouvelle classification pour les différentes parties prenantes.

Une liste de critères a été proposé par chacune des parties prenantes pour donner suite aux travaux d'enquête, dont les plus répétés sont :

- L'abondance qui, dans le cas de cette étude, est le nombre de pieds à l'hectare.
- La valeur commerciale, qui correspond à la valeur marchande ou la valeur économique en fonction de son état et de la nature de l'équilibre de l'offre et de la demande pour un bien similaire sur le marché
- Les propriétés technologiques du bois, dont celles les plus citées sont la densité, la dureté, la durabilité,
- Les propriétés esthétiques, dont celles les plus mentionnées sont : la teinte, le grain, la qualité de surface, …
- Les propriétés sylvicoles concernent, pour cette étude, la conformité du fût et la vitesse de croissance
- Les propriétés d'usinage sont définies comme étant le comportement général du bois, et plus particulièrement les efforts engendrés lors de la coupe
- La valeur culturelle fait référence à l'importance ou la valeur que la société attribue à l'espèce dont le bois est issu.

Par ailleurs, chacun de ces critères présente son degré d'importance pour chaque partie prenante.

Détermination des seuils pour chaque critère identifié

Afin de proposer des seuils raisonnables et pouvant être appliqués pour différentes espèces, permettant d'élaborer une méthodologie opérationnelle et facilement utilisable pour la mise à jour de la classification par l'intégration des éventuelles nouvelles espèces, une comparaison de différents seuils déjà proposés par d'autres auteurs a été faite pour chacun des critères déjà identifiés. A l'issu des différentes comparaisons, les

seuils obtenus sont comme suit pour chaque catégorie dans chaque critère :

Abondance
- Catégorie 1 : Très rare : <10 pieds/ha
- Catégorie 2 : Rare : 10 à 20 pieds/ha
- Catégorie 3 : Assez fréquente : 20 à 40 pieds/ha
- Catégorie 4 : Fréquente : 40 à 100 pieds/ha
- Catégorie 5 : Très fréquente > 100 pieds/ha.

Valeur économique
- Catégorie 2 : >600.000 Ar/m3
- Catégorie 3 : 500.000 à 600.000 Ar/m3
- Catégorie 4 : 400.000 à 500.000 Ar/m3
- Catégorie 5 : <400.000 Ar/m3.

La catégorie 1 n'est pas concerné par le critère « valeur commercial » étant donné que les espèces qui y sont catégorisées seront interdites d'exploitation, donc également interdite de commercialisation.

Valeur culturelle

Pour ce critère, nous proposons comme seuils le caractère « sacré » ou « pas sacré » de l'espèces au sein de la société. Ainsi, comme il n'existe que 2 niveaux, la classification comportera uniquement 2 catégories pour le critère « valeur culturelle », tel que :
- Catégorie 1 : sacré
- Catégorie 5 : pas sacré

Propriétés sylvicoles

Pour les propriétés sylvicoles, deux (2) paramètres sont à considérer : l'accroissement moyen annuel et la conformité du fût.

La catégorie 1 n'a pas été considérée pour l'accroissement moyen annuel, et les catégories 1 et 2 pour la conformité du fût par le fait que les espèces regroupées dans cette catégorie y sont pour des raisons de conservation, et non commercialisable, et que le seul fait d'avoir une croissance très lente ou d'avoir un fût de parfaite conformité ne constitue pas des éléments justifiables pour une interdiction d'exploitation.

- **Accroissement moyen annuel**
  - Catégorie 2 : Lente à très lente 6 – 9 cm d'accroissement moyen annuel en hauteur
  - Catégorie 3 : Moyenne à lente 10 – 25 cm
  - Catégorie 4 : Rapide 25 – 100 cm
  - Catégorie 5 : Très rapide : >100cm.

- **Conformité du fût**
- Catégorie 3 : Conformation excellente ou exceptionnelle et très bonne : fût droit parfaitement cylindrique, pratiquement sans branches basses avec présence de ramifications et/ou bas branches et/ou contreforts
- Catégorie 4 : Bonne et moyenne conformation : fût plus ou moins droit à droit et élancé, avec des ramification oblique et/ou en forme de bouteille et/ou renflé
- Catégorie 5 : Conformation médiocre, fût penché à très penché, tortueux et bosselé

Méthodologie de classement des essences forestières à vocation d'exploitation de Madagascar : Logigramme

Le logigramme (Figure 1) est élaboré pour classer les essences forestières de Madagascar sur la base de(s):
- Seuils par critère, pour chaque catégorie
- La catégorie la plus valorisante qui l'emporte.

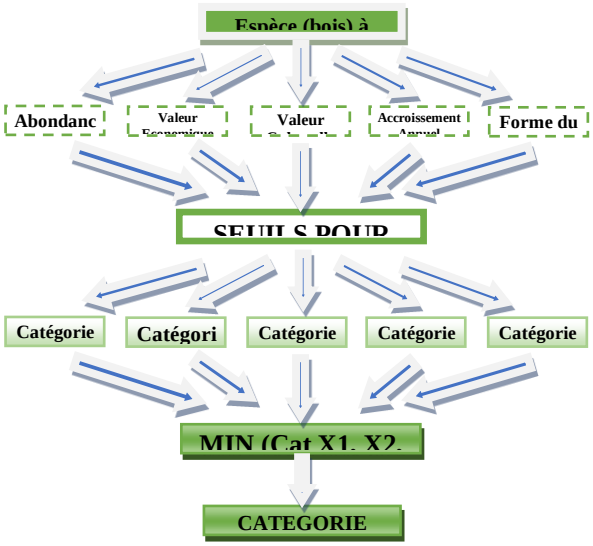


Figure 1 : Logigramme pour le classement des essences forestières à vocation d'exploitation de Madagascar

DISCUSSIONS

La présente étude a montré l'importance des critères pour la catégorisation des essences dont le bois est exploitable afin de mettre en place une nouvelle classification.

A l'issue de l'approche utilisée, l'identification des critères prioritaires pour les principales parties prenantes a révélé une prédominance des critères « Abondance », « Valeur économique », « Valeur culturelle » et « Propriétés sylvicoles ». Effectivement, ces choix se justifient par le fait que l'objectif principal escompté pour la nouvelle classification est une valorisation durable des espèces forestières existantes, et donc la pérennisation des espèces exploitées, qui toutefois peuvent rendre un maximum de recettes. Les objectifs de presque tous les propriétaires de forêts publics ou privés peuvent être classés comme suit : assurer, établir ou préserver l'équilibre de la forêt ; maximiser les recettes ; minimiser les dépenses (Badré, 1991).

En premier lieu, le critère « Abondance » s'avère être un critère le plus important. L'abondance correspond, au nombre d'individus de la même espèce par unité de surface (Kambale et al.2016). L'abondance d'une espèce, qui peut être assimilée d'une autre façon à la menace d'extinction, est le premier critère identifié comme important pour la partie prenante Etat. Effectivement, ce critère est important à tel point que des mesures sont mises en place afin d'assurer que des espèces ne disparaissent pas. Pour le cas de l'Australie, des pratiques forestières sont mises en place, par exemple la conservation d'arbres-habitats et des zones tampons des cours d'eau, afin d'assurer la conservation de certaines espèces menacées dans l'espace et dans le temps (Venn, 2023).

Dans le cadre d'une étude effectuée dans le bassin du Congo pour la sélection d'espèces dont le bois est utilisé comme outil de conservation, le critère « Abondance », décliné en potentiel exploitable à l'hectare et menace d'extinction, a lui aussi été choisi comme critère prépondérant (Lissouck et al., 2012). Certes, l'approche utilisée pour l'identification des critères était différente car a eu recours à une analyse multicritère. Cependant, sur les six critères proposés qui sont : la menace d'extinction, du potentiel exploitable à l'hectare, l'aptitude au collage traditionnel, la durabilité naturelle ou conférée, la résistance mécanique et la difficulté de transformation du bois massif ; la menace d'extinction et le potentiel exploitable à l'hectare ont été jugés prioritaires avec chacun un poids de 5, sur une échelle de 1 à 5. La « menace d'extinction » traduit le risque d'épuisement de la ressource ligneuse en forêt à court ou à moyen terme ; et le « potentiel exploitable » détermine la viabilité d'une ligne de production industrielle en tenant compte du potentiel exploitable du bois (Lissouck et al., 2012).

Le choix de ces critères est justifié par le fait que d'une part ; au vu de l'objectif même de l'étude, la prépondérance du critère « menace d'extinction » est motivée par l'objectif de conserver les espèces ligneuses des forêts tropicales. D'ailleurs, ce critère est au cœur de nombreux accords internationaux à l'instar de la Convention de Rio sur la diversité biologique. Le statut de conservation d'une espèce est un indicateur permettant d'évaluer l'ampleur du risque d'extinction de l'espèce à un instant donné. Il est susceptible d'évoluer en fonction de l'augmentation ou de la diminution des menaces qui pèsent sur son existence (Makomra 2020). Effectivement, l'abondance d'une espèce s'avère être importante pour un gestionnaire de forêt par le fait que si la forêt gérée abrite une espèce rare, voire en voie de disparition, cela donnera une valeur supplémentaire à celle-ci. Le cas de la relique de forêt au Ghana appelé Bokassô, qui abrite 30 espèces de plantes à statut particulier, constitue un exemple ; dont la rareté, lui confère une grande valeur pour la conservation (Adou Yao et al, 2013). Ainsi, ce critère peut être mis en lien avec le critère « abondance », qui met en avant l'importance de la disponibilité de l'espèce pour les générations à venir. D'autre part, le choix du second critère « potentiel exploitable » épouse la démarche de gestion rationnelle des forêts adoptée par les Etats du bassin forestier du Congo. Ce deuxième critère est aussi considéré comme important, toujours pour les Etats du bassin du Congo, mais pour un autre objectif qui est la conciliation de la gestion durable et le développement (Lissouck, 2014).

En second lieu, le critère « valeur économique » est aussi choisi comme un des critères importants pour la nouvelle catégorisation des bois. La valeur économique du bois est le deuxième critère le plus important pour l'Etat selon les résultats obtenus dans cette étude. Effectivement, l'Etat a intérêt à ce que le bois présente de la valeur, qui contribuera à renflouer la trésorerie publique à travers les revenus fiscaux et parafiscaux prélevés directement sur les exploitants économiques du bois (Karsenty, 2021). Donc, plus la valeur économique du bois est élevée, plus les revenus qui tombent dans les caisses de l'Etat le sont aussi, d'une part. Et d'autre part, cela constitue un moyen efficace de contribuer à la préservation des espèces de bois nobles d'être surexploitées.

De ce fait, les espèces qui seront candidates à d'éventuelles exportations vers le marché de l'OIBT doivent être concernées de près ou de loin par ces critères.

Cela démontre le fait qu'un des principaux objectifs de la classification de 1943 est de servir de référence pour la commercialisation du bois sur le marché. Ce qui constituait aussi un des objectifs escomptés pour l'établissement d'une nouvelle classification pour les parties prenantes enquêtées. Effectivement, pour ces dernières, surtout pour la partie prenante « Etat », par suite des travaux d'enquête, une des priorités est de freiner l'exploitation des espèces emblématique, qui sont actuellement en voie de disparition, en faisant connaître les autres espèces en plus de récolter le maximum de recettes mais aussi de mettre en place un outil dissuasif pour les exploitants de piller les espèces à bois noble, à travers les redevances forestières collectées lors de la commercialisation des bois.

Ce critère « valeur économique » est retrouvé dans la proposition de classification de Rakotovao et al. (2006) qui est basée sur deux critères : le coût, donc la valeur commerciale ou le prix du bois ; et les caractéristiques technologiques. Ceci se justifie par le fait que parmi les objectifs principaux de cette proposition de classification est de procéder à des exploitations combinant les connaissances des demandes des marchés et les connaissances technologiques des bois mais aussi de viser la satisfaction de la demande des clients (Rakotovao et al, 2006).

Et pour montrer davantage l'importance de ce critère ; d'autres classifications, au niveau d'autres pays d'Afrique comme la RDC et le Gabon ; mentionnent aussi le critère « valeur économique » comme important. Effectivement, le critère principal considéré pour la classification à la RDC est l'ordre d'importance commerciale des espèces sur le marché. Cette classification met l'accent sur la valeur commerciale des espèces qui est conditionnée par le DME et l'accroissement annuel moyen des essences, étant définit comme les paramètres clefs d'aménagement pour assurer une gestion durable et responsable des forêts (DIAF, 2014).

Ainsi, le critère « valeur commerciale » proposé par la classification de la RDC repose sur la potentialité de production de bois des essences et leur capacité de régénération qui sont considérés comme des critères secondaire. En effet, ces deux critères secondaires assurent la disponibilité de stock durable pour le bois, jugé comme déjà connus sur le marché, et dont les revenus qui sont issus de la vente sera également durable.

Pour le Gabon, le critère de classification est la possibilité de commercialisation des essences (Arrêté n°000119/PR/MEFEPEPN du 1 mars 2004). Cela met en exergue les potentialités d'une essence à être exploitée en ayant comme référence les essences phares du Gabon qui sont l'Okoumé (Aucoumea klaineana) et l'Ozigo (Dacryodes buetnerii).

En troisième lieu, le critère « propriété sylvicole » a aussi été identifié comme important. Certes, pour la RDC la capacité de régénération est considérée comme critère secondaire mais celle-ci fait partie du socle sur lequel repose le critère « valeur économique » (DIAF, 2014). Effectivement, la forme du fût est un index de la qualité du bois (Alatou et al, 2018), et donc permettra d'influencer sur les bénéfices induit à la suite de la vente du produit. Mais ce critère sert aussi de socle pour le critère « Abondance », car pour assurer une gestion durable de la forêt, tenir également compte du potentiel de régénération naturelle est aussi essentiel afin de garantir une continuité d'exploitation pour les générations futures (Makomra, 2020).

Par ailleurs, selon des études menées sur le choix des essences de reboisement en France, le critère de choix des essences change suivant l'évolution de l'emploi de celles-ci. Cependant, les critères de choix ont toujours été d'ordre sylvicole (Pourtet, 1972).

En outre, une étude sur la production de semences pour les reboisements malgaches (Chaix et Ramamonjisoa, 2001) ; a révélé l'importance des propriétés sylvicoles comme critère de choix des essences. Cela confirme l'identification de ce critère comme important pour la partie prenante « reboiseur et producteurs de grains et de jeunes plants ».

Pour la Côte d'Ivoire, ce lien étroit entre les propriétés sylvicole et le reboisement est confirmé davantage en se référant à la plantation de Tectona grandis pour la production de bois d'œuvre et de bois de service (Dupuy et Verhaegen, 1993),

Par ailleurs, la bonne adaptation d'une espèce à une station forestière peut aussi être appréciée par la croissance, comme le cas du Liquidambar styraciflua qui a enregistré une croissance plus élevée par rapport aux autres dû à une bonne adaptation aux conditions de la Mandraka (Rakotovololonalimanana, 2013). Effectivement, parmi les espèces nombreuses utilisées en reboisement, il constitue sans doute l'un des rares exemples où la réussite immédiate s'accompagne de l'espoir d'une véritable acclimatation durable (Becker et Le Tacon, 1985).

En dernier lieu, le critère « valeur culturelle » a aussi été choisi comme critère important pour la nouvelle classification. Effectivement, Madagascar fait partie des pays dont certaines coutumes et traditions perdurent encore, dont entre autres la considération de certains bois comme sacré, et qui ne devraient pas, à cet effet, être coupés. Comme dans d'autres pays d'Afrique ou d'ailleurs, que ce soit un lieu précis dans une zone gérée, une espèce de faune ou de flore, ou bien d'une tradition en lien avec la forêt elle-même ; la valeur culturelle constitue un des éléments qui assure la spécificité d'une forêt à Madagascar, et contribue donc de près ou de loin à sa conservation. La conservation des bois considérés comme sacrés dépend plus des rites et des pratiques qui les régissent, transmis de génération en génération, que d'une gestion écologique de ces formations attribuée un peu rapidement aux responsables des sites (Juhé-Beaulaton, 2007).

Ainsi, certaines espèces présentent des valeurs particulières, par exemple le bubinga (Guibourtia demeusei) qui est considéré dans certaines localités de l'Est du Cameroun comme une divinité permettant de résoudre les problèmes difficiles (Makomra, 2020). Au Bénin, les forêts communautaires ont été pendant longtemps sauvegardées selon des approches socioculturelles par les populations locales riveraines en raison de leurs potentielles en ressources et du degré de dépendance des populations locales vis-à-vis d'elles (Lougbegnon et al, 2011). Pour le cas de la RDC par exemple, ce critère a été identifié et justifié par rapport aux préoccupations des principaux acteurs des produits tropicaux d'ingénierie du bois et intègre au mieux les exigences de gestion durable des forêts tropicales équatoriales (Makomra, 2020). En effet, l'écosystème géré, dont les espèces floristiques font partie, devrait être adapté aux conditions naturelles locales, capable de résister aux agressions extérieures, biologiques ou physiques ; et susceptible de produire les biens et services attendus de lui (Badré, 1991).

Par ailleurs, en considérant les seuils déterminés pour chaque critère, nous pouvons donc avancer que seul le critère « valeur culturelle » d'une espèce donnée reste inchangé dans le temps. En effet, une fois qu'une espèce est considérée comme sacrée, ce sera toujours le cas pour les générations futures. Dans le Sud-Ouest de Madagascar, par exemple, un agriculteur peut mettre en valeur la forêt. Il entame alors le défrichement à la hache. Quand la parcelle est abandonnée, l'arbre sacré qui y est en place reste sacré (Blanc-Pamard, 2002). Ainsi, une espèce qui est en catégorie 1 parce qu'elle est une espèce sacrée le sera toujours, tant que le critère « valeur culturelle » fait partie des critères de catégorisation. De ce fait, une espèce qui n'est pas sacrée pourra changer de catégorie dans le temps par le fait que les critères « abondance », « valeur économique », « accroissement annuel » et « forme du fût » peuvent évoluer dans le temps.

En outre, la structure de base proposée pour la nouvelle classification présente également 5 catégories, comme celle de l'actuelle classification. Ceci est dû au fait que les informations émanant des travaux d'enquête, auprès des parties prenantes, ont été inspirées par rapport à cette classification actuelle. Les critères proposés pour la structure de base, certes avec des similarités avec la classification actuelle, rappellent l'objectif global de la nouvelle classification qui est l'exploitation, et donc l'utilisation du bois. Par ailleurs, Rakotovao et al. (2006) ont aussi proposé une révision de la classification actuelle à l'issue de laquelle presque la même structure a été obtenue même avec des objectifs différents et en ayant recours à des méthodes différentes : étude des textes relatifs aux essences forestières destinées à la valorisation, mise à jour de la liste des essences forestières malagasy orientée vers les usages du bois en plus des travaux d'enquête. La proposition de Rakotovao et al. (2006) est en fait basée sur les possibilités d'utilisation des espèces sans tenir compte de leur abondance en forêt, et donc ne constitue pas un outil de régulation de l'exploitation forestière ; ce qui est contradictoire à l'objectif même d'une gestion durable des forêts. La présente étude, quant à elle, propose une méthodologie pour classer uniquement les espèces de bois exploitables, pas menacées ni inscrites dans aucune liste restrictive.

CONCLUSION

Mettre à jour la classification des bois à Madagascar revient à prendre en compte les besoins des différentes parties prenantes concernées par la filière bois à Madagascar, notamment :

- L'État vis-à-vis des redevances perçues, mais en tenant en compte de la gestion durable des ressources forestières.
- Les consommateurs : vis-à-vis de leurs besoins croissant en bois correspondant aux diverses constructions, aux diverses préférences, aux différentes bourses et à la disponibilité sur le marché
- Les commerçants, les transformateurs, les importateurs internationaux et les exportateurs vis-à-vis de la demande et des besoins des consommateurs locaux, nationaux et internationaux
- Les exploitants vis-à-vis des besoins des commerçants et des transformateurs, mais aussi de la disponibilité en forêt des espèces
- Les producteurs et les reboiseurs vis-à-vis des plants/semences forestières intéressants à produire et à reboiser compte tenu des demandes en bois
- Les gestionnaires de forêts vis-à-vis des mesures à prendre pour une gestion rationnelle en tenant compte de la valeur de la ressource dont ils sont responsables

Pour que la nouvelle classification puisse répondre aux besoins de toutes les parties prenantes de la filière bois, différentes étapes ont été franchies. Les critères de base de la classification actuelle ont été analysés, et différentes investigations bibliographiques ainsi que des travaux d'enquête ont été menés afin de déterminer les critères de base primaires ayant permis l'élaboration d'une proposition de méthodologie de classification des espèces forestières à vocation d'exploitation de Madagascar.

Toutefois, afin de vraiment valoriser ce nouvel outil proposé, procéder à la caractérisation des nouvelles espèces, pas encore ou peu connues mais disposant pourtant de stock encore en abondance s'avère être primordiale afin de disposer de tous les paramètres requis en lien avec les critères de catégorisation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Adou Yao C.Y., Kpangui K.B., Kouao K.J., Adou L.M.D., Vroh B.T.A., N'Guessan K.E. (2013). Diversité floristique et valeur de la forêt sacrée Bokasso (Est de la Côte d'Ivoire) pour la conservation. Université du Québec – Montréal. Edition en environnement Vertigo – La revue électronique en sciences de l'environnement. Volume 13, Numéro 1. 15p.

Alatou H., Rached-Kanouni M., Alatou D. (2018). Etude de la viabilité de quelques espèces feuillues de l'arboretum de Draa naga (Constantine, Algérie). Journal of new sciences, Agriculture and Biotechnology, CIRS (3), 3261-3274.

Arrêté du 17 novembre 1930 réglant l'application du décret du 25 janvier 1930 réorganisant le régime forestier applicable à la colonie de Madagascar et Dépendances.

Badré M. (1991). Ecologie et Economie - Quelques réflexions de plus sur les objectifs de la gestion sylvicole. Economie et Forêt. Hal. Science. Pages 227 – 234.

Becker M., Le Tacon F., (2008). Santé de la forêt : Importance d'une sylviculture adaptée aux conditions de milieu. Revue Forestière Française, 1985, Volume 37, N°S. Pages 7-28.

Blanc-Pamard, C. (2002). Territoire et patrimoine dans le sud-ouest de Madagascar. Patrimonialiser la nature tropicale. Dynamiques locales, enjeux internationaux. Paris, IRD, 217-243.

Burgers Agnès. (2016). Caractérisations physico-mécaniques de bois "sans défauts" pour la conception mécanique : application aux pins de la région méditerranéenne française. Mécanique des matériaux. Université Montpellier, France.

Direction Inventaires et Aménagement Forestiers (DIAF), M. d. (2014). Liste des essences forestières de la République Démocratique du Congo - Guide Opérationnel - Série Généralités.

Dupuy B., Verhaegen D. (1993). Le teck de plantation Tectona grandis en Côte-d'Ivoire. Bois et Forêt des Tropiques. N°235, 1er trimestre. P9-24.

Food and Agriculture Organisation. (2015). Evaluation des ressources forestières mondiales 2015 - Madagascar.

Juhé-Beaulaton D. (2007). Bois sacrés et conservation de la biodiversité dans l'aire culturelle adja-fon (sud Bénin et Togo). shs. Hal. Science. 15 pages.

Kambale J-L., Asimonyio J.A., Shutsha R.E., Katembo E.W., Tsongo J.M., Kavira P.K.Yokana E.I., Bukasa K.K., Nshimba H.S., Mpiana P.T.Ngbolua K-N. (2016). Etude floristique et structurale des forêts dans le domaine de chasse de Rubi-Télé (Province de Bas-Uélé, République Démocratique du Congo). International Journal of Innovation and Scientific Research ISSN 2351-8014 Volume 24 N°24. Pages 309-321.

Karsenty A. (2021). Problématique de l'économie industrielle du bois en Afrique centrale et de l'interdiction annoncée d'exporter des grumes. Les Cahiers d'Analyse et de Prospective de CyclOpe - Comprendre les mutations structurelles des filières de matières premières. Numéro 1. 8 pages.

Lissouck R.O., Pommier R., Castéra P., Ayina L.M.O., Njungab E., Taillandier F., Elbez G., Lanvin J.D. (2012). Timber engineering as a tool for species conservation in tropical rain forests: The case of the Congo Basin Forest. World Conference on Timber Engineering, Auckland 2012, 16-19 July.

Lissouck R.O. (2014). Classification multicritère et collage structural d'essences de bois du bassin du Congo, limitant l'impact sur la biodiversité, Thèse de doctorat, Université de Bordeaux et de Yaoundé 1.

Lougbegnon T.O., Tente B.A.H., Amontcha M., Codja J.T.C. (2011). Importance culturelle et valeur d'usage des ressources végétales de la réserve forestière marécageuse de la vallée de Sitatunga et zones connexes. Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin. Numéro 70. Pages 35 – 46.

Makomra V. (2020). Modélisation du comportement au séchage des contreplaqués collés à l'état vert. Mécanique des matériaux [physics.class-ph]. Thèse de doctorat. Université de Bordeaux; École Nationale Supérieure Polytechnique (Yaoundé). 181 pages.

Minten Bart, Moser Chris (2003), Forêts : usages et menaces sur une ressource. Agriculture, pauvreté rurale et politiques économiques à Madagascar, USAID, Cornell University, INSTAT, FOFIFA, 86-89 p.

Moreau A., Dedianne M-C., Le Goaziou M-F, Labarère J., Terra J-L. (2004). S'approprier la méthode du focus

Pourtet J. (1972). L'évolution dans le choix des essences de reboisement. Revue forestière française, 24 (S), pp.567-575. 10.4267/2042/20666. hal-03395510

Rajemison, Andraina Hajamanalina (2013). Proposition d'essences de substitution aux bois précieux en épuisement par la connaissance des propriétés du matériau bois : Cas du Palissandre de Madagascar - Application en ameublement. Université Toulouse 3 Paul Sabatier (UT3 Paul Sabatier) Cotutelle internationale avec ESSA Forêt Université d'Antananarivo, Madagascar.

Rajohnson Hanitra Malalasoa (2014), Meilleure connaissance des propriétés des bois utilisés à Antananarivo, pour une valorisation durable des essences autochtones, Mémoire de fin d'études de DEA, Département des Eaux et Forêts, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques - Université d'Antananarivo.

Rakotovao Georges, Rabevohitra Raymond Andrianasolo, Collas de Chatelperron Philippe, Guibal Daniel, Gerard Jean (2012), Atlas des bois de Madagascar, Quae, Versailles.

Rakotovao Georges, Rabevohitra Raymond Andrianasolo, Collas de Chatelperron Philippe, (2006), Proposition d'une nouvelle classification des bois malgaches et liste d'essences à promouvoir, FOFIFA CIRAD, URP Forêts et Biodiversité.

Rakotovololonalimanana H. (2013). Déterminisme génétique et environnemental des propriétés du bois de Liquidambar styraciflua L. de la Mandraka : adaptation aux reboisements malgaches et apports à la production ligneuse. Thèse de doctorat. Université de Montpellier 2 – France et ESSA Forêts, Université d'Antananarivo – Madagascar. 154 pages + annexes.

Ramananantoandro Tahiana, Ramanakoto Miora, Rajemison Andraina Hajamanalina, Eyma Florent (2013). Relationship between physical and aesthetic attributes of wood and visuo-tactile preference of malagasy consumers. Annals of forest science, 649-658.

Ramanakoto Miora, Andrianantenaina Anjy, Ramananantoandro Tahiana, Eyma Florent (2016). Visual and visuo-tactile preferences of Malagasy consumers for machined wood surfaces for furniture: acceptability thresholds for surface parameters. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Razafintsalama Voahiraniaina (2011). Valeurs, rôles et utilisations villageoises des forêts secondaires dans le paysage forestier du Menabe Central – Madagascar, Thèse de doctorat, Département des Eaux et Forêts - Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques - Université d'Antananarivo.

Razafintsalama Voahiraniana (2004). Impacts du type d'exploitation sur la diversité floristique de la forêt de Kirindy. Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies Foresterie, Développement et Environnement - N°10/2004/EFOR. Département des Eaux et Forêts – Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques – Université d'Antananarivo.

Razafintsalama Voahiraniaina, Ramananantoandro Tahiana, Belloncle Christophe, Rajoelison Lalanirina Gabrielle, Sorg Jean-Pierre (2014). Utilisations villageoises et potentialités technologiques des bois de forêts secondaires dans le Menabe central, Madagascar. Bois et Forêts des Tropiques. 68, 59–73.

Sheil Douglas, Puri Rajindra, Basuki Imam, Van Heist Miriam, Wan Meilinda, Liswanti Nining, Rukmiyati, Agung Sardjono Mustofa, Samsoedin Ismayadi, Sidiyasa Kade, Chrisandini, Permana Edi, Mangopo Angi Eddy, Gatzweiler Franz, Johnson Brook, Wijaya Akhmad (2004). A la découverte de la biodiversité, de l'environnement et des perspectives des populations locales dans les paysages forestiers. Méthodes pour une étude pluridisciplinaire du paysage. Center for International Forestry Research (CIFOR), Jakarta.

Van der Maren J.M. (2010). La maquette d'un entretien. Son importance dans le bon déroulement de l'entretien et dans la collecte de données de qualité. Université de Montréal. Recherches qualitatives, Volume 29(1), 2010, pages 129-139.

Venn T.J. (2023). Reconciling timber harvesting, biodiversity conservation and carbon sequestration in Queensland, Australia. Forest Policy and Economics, 152 (2023) 102979

World Resources Institute (2016), Le bois précieux de Madagascar, Evaluation scientifique et technique en vue de la réalisation des objectifs CITES, World Bank Group, PROFOR.

ANALYSE DE L'EFFECTIVITÉ DE LA DÉMOCRATIE ENVIRONNEMENTALE DANS LES MÉCANISMES POLITIQUES ET JURIDIQUES RÉGISSANT LE SECTEUR MINIER À MADAGASCAR – CAS DES ENTREPRISES MULTINATIONALES par Tahiana Lucette RAKOTOARISAONA

RAKOTOARISAONA Tahiana Lucette*
RAMAMONJISOA Bruno**
RAMBININTSAOTRA Saholy***
RABEMANANJARA Zo Hasina**
RAZAFINTSALAMA Manitra**
RAZANAKOLONA Fenosoa****

* Doctorante en 2eme année, ED-GRND, EAD EPRN
** ED-GRND
*** Professeur à la FDSP et à l'ED-GRND, Directeur de thèse
**** Directeur de la Réglementation environnementale et de Sécurité auprès du Ministère des Mines et des ressources stratégiques

RESUME

La présence des grandes industries minières constitue une des potentialités et un levier puissant pour promouvoir le développement économique et social de Madagascar. Cependant, ce potentiel économique ne peut être valorisé sans prise en compte des droits humains des communautés riveraines des activités minières et de l'environnement. Dans ce cadre, la démocratie environnementale met en relief trois grands principes du droit international, faisant office d'outils efficaces pour résoudre des conflits et concilier des intérêts divergents en faveur de la bonne gouvernance minière : Il s'agit de l'accès à l'information sur l'environnement, la participation du public au processus décisionnel et l'accès aux voies de recours. L'absence d'obligations claires en matière d'information, de consultation et de consentement des communautés locales, les lacunes du processus d'examen public et environnemental ainsi que l'incertitude du droit au recours en matière d'arbitrage international pour les crimes environnementaux témoignent de déficiences importantes dans les législations régissant le secteur minier à Madagascar. Cette situation est d'autant plus aggravée par l'existence des dispositions législatives et réglementaires offrant des positions privilégiées aux promoteurs miniers au détriment des droits des communautés et de l'environnement. A travers le double regard disciplinaire : droit et économie politique, le présent article vise à effectuer l'analyse critique des politiques et des législations minières par rapport à la gouvernance reposant sur la démocratie environnementale. En ce sens, son objectif consiste à identifier les lacunes et les défis, mais aussi les bonnes pratiques et les efforts entrepris en la matière.

Mots-clés : Droits humains, démocratie environnementale, développement durable, gouvernance minière.

ABSTRACT

The presence of mining companies is one of the potentialities and a powerful lever to promote the economic and social development of Madagascar. However, this economic potential cannot be realized without taking into account the human rights of communities bordering mining activities and the environment. In this context, environmental democracy highlights three main principles of international law, serving as effective tools for resolving conflicts and reconciling divergent interests in favor of good mining governance: It is about access to information on the environment, public participation in the decision-making process and access to legal remedies. The absence of clear information, consultation and consent obligations of the local communities, the gaps in the public and environmental review process as well as the uncertainty of the right to appeal in international arbitration for crimes environmental reflect significant deficiencies in the laws governing the mining sector in Madagascar. This situation is all the more aggravated by the existence of laws and regulations offering privileged positions to mining promoters to the detriment of the rights of communities and the environment. Through the double disciplinary perspective: law and political economy, this article aims to critically analyze mining policies and legislations in relation to governance based on environmental democracy. In this sense, the objective is to identify gaps and challenges, but also good practices and efforts in this area.

Keywords: Human rights, environmental democracy, sustainable development, mining governance.

INTRODUCTION

L'État Malagasy a entamé depuis la fin des années 90 la réforme du secteur des industries extractives, laquelle est basée essentiellement sur le désengagement de l'État et met l'accent sur la création des conditions favorables à l'investissement. La démarche semble porter ses fruits vu le développement exponentiel du secteur ces dernières années. La présence des grandes industries minières - comme le projet d'ilménite de QIT Madagascar Minerals S.A de Taolagnaro dans la région Anosy, au Sud de la Grande Ile et le projet Ambatovy portant sur le Nickel et le Cobalt dans les régions Atsinanana et Alaotra Mangoro à l'Est - constitue une des potentialités pour promouvoir le développement économique du pays. Cependant, ce potentiel économique ne peut être valorisé en faveur du développement durable sans prise en compte des droits humains des communautés riveraines des activités minières et de l'environnement tel qu'il est promu par la politique minière révisée de 2015. Cette dernière consacre l'importance de la convergence des trois piliers du développement durable (social, économique et environnemental) pour la gestion durable des minerais. Au-delà de l'aspect économique, le développement du secteur a suscité également des grands enjeux sociaux et environnementaux face aux menaces et accidents générés par les activités minières. Parmi les plus médiatisés, on peut citer les cas de l'affaire Soamahamanina contre l'exploitation aurifère de la société chinoise Jiuxing Mines et de l'affaire Base Tuléar sur le projet minier de la société australienne Base Ressources. Il en est de même de l'exploitation des terres rares sur la péninsule d'Ampasindava. De par leur nature même, les activités d'exploitation minière génèrent des impacts négatifs sur l'environnement et sur les droits économiques, sociaux et culturels des communautés locales concernées, lesquelles entretiennent un lien étroit avec leurs territoires ancestraux et dépendent directement de la nature pour satisfaire leurs besoins matériels et culturels (Mékouar, 2001). Au regard de ce foisonnement d'impacts se pose la question fondamentale de savoir si les politiques et les législations liées au secteur minier constituent un cadre favorable, permettant la gestion durable des ressources minières pour la génération présente et future.

La démocratie environnementale met en relief trois grands principes du droit international : l'accès à l'information sur l'environnement, la participation au processus décisionnel et l'accès aux voies de recours. Elle part de l'idée qu'une plus grande implication et participation des citoyens par rapport aux problèmes environnementaux conduit à une meilleure protection de l'environnement. La démocratisation de la gestion des biens communs est inhérente à la qualité commune de ces biens (Prieur, 1999).

La reconnaissance de la démocratie environnementale avec ses trois composantes dans les politiques et législations liées au secteur minier s'avère cruciale et indispensable car à travers la participation, le public est considéré comme un partenaire ayant la possibilité de prendre part dans la négociation pour la balance des intérêts (Mékouar, 2001), ce qui permet de prévenir le conflit ou d'en réduire le risque. La démocratie environnementale fait partie intégrante des droits procéduraux permettant la pleine jouissance des droits substantiels comme les droits à la vie, à la santé, à l'alimentation, à l'eau potable et au développement. La

démocratie environnementale constitue ainsi un défi majeur pour la mise en œuvre des droits de l'homme dans le secteur minier et la bonne gouvernance minière en faveur du développement durable du pays La question qui se pose :
L'accès à l'information en matière environnementale, la participation du public et l'accès aux voies de recours sont- ils reconnus par les politiques et législations liées au secteur minier à Madagascar ? Qu'en est-il de leur contenu et de leur applicabilité ?
À travers le double regard disciplinaire : droit et économie politique, l'objectif de cet article est d'identifier les lacunes et les défis, mais aussi les bonnes pratiques et les efforts entrepris en ce qui concerne la démocratie environnementale.

METHODE

La méthodologie est principalement qualitative et suivant les différents acteurs et documents retenus, l'analyse nécessite des revues documentaires et des entretiens individuels auprès des responsables du Ministère des Mines et des ressources stratégiques, et des membres de la société civile. L'analyse qualitative a été complétée par des données quantitatives présentées dans les rapports de diverses entités publiques et/ou privées nationales et internationales (Cour des Comptes, ITIE, ONE, etc.), de centres de recherches scientifiques, les communiqués des organisations de la société civile Malagasy, tels que le Collectif Tany, le CRAAD-OI, et autres associations nationales.
Pour mieux vérifier la reconnaissance des trois principes de la démocratie environnementale dans les politiques, législations et stratégies régissant le secteur minier, l'approche proposée par Prieur a été utilisée (Prieur, 2018). Par rapport aux trois piliers de la démocratie environnementale (droit d'accès à l'information, droit de participation du public et droit d'accès à la justice), les indicateurs suivants ont été choisis :

- Consécration dans la Constitution, loi ou règlement du droit à l'information, du droit à la participation du public et du droit au recours.
- Existence d'une procédure spéciale (une enquête publique, par exemple) préalable aux autorisations individuelles
- Reconnaissance du droit au Consentement Libre, Informé et Préalable (CLIP)
- Existence d'un service à l'environnement dédié à la participation
- Existence et clarté de modalités de fixation des indemnités pour compensation
- Existence et clarté de mécanismes de recours à l'amiable
- Possibilité de recours contre un acte pris à la suite de la participation du public
- Possibilité de recours en cas de déficit d'information ou de consentement vicié
- Possibilité de recours en cas d'atteinte à l'environnement,
- Possibilité de recours en cas de déplacement des personnes

Selon Professeur Prieur, l'évaluation de l'effectivité repose à la fois sur le texte juridique (évaluation formelle) et sur l'application concrète ou l'évaluation matérielle du processus d'application. Par contre, l'évaluation des résultats (outcome evaluation, ou indicateur de performance) relève de l'étude de l'efficacité et non de l'effectivité. Elle nécessiterait un travail pluridisciplinaire différent avec le concours des mathématiciens et des statisticiens.
En complément, des indicateurs des droits de l'homme (HCDH, 2012) ont également servi de référence. Sont alors distinguées trois catégories d'indicateurs traduisant les engagements et les efforts de mise en œuvre de ces droits à savoir :
a) les indicateurs structurels (ou engagements, état de ratification)
b) les indicateurs de méthode ou de processus (ou efforts): accompagnement de la politique,
c) les indicateurs de résultat : état de la réalisation de ces droits (ou effets globaux). Les sources des indicateurs sont les statistiques existantes, les documents administratifs, les avis d'experts.
Quant à l'évaluation du contenu du droit, le "Gap analysis » est également adopté afin de réaliser une comparaison entre le cadre politique, juridique, et institutionnel actuel par rapport aux principes, déclarations, jurisprudences, doctrines, normes, de relever les lacunes et limites, puis repérer les leviers, les stratégies et approches à mettre en œuvre afin de supprimer cet écart.

RESULTATS

Dans le cadre de cette analyse critique des législations, politiques et stratégies liées au secteur minier, il convient d'emblée d'aborder le résultat sur l'engagement international de l'Etat Malagasy en matière de démocratie environnementale avant de présenter le résultat d'analyse de l'effectivité dans l'ordre juridique interne du droit à l'information, de la participation du public dans les processus de prise de décisions et de l'accès aux voies de recours.

1-L'engagement international de l'Etat Malagasy par rapport à la démocratie environnementale

Il s'agit ici de présenter les instruments internationaux et/ou régionaux contraignants qui ont consacré ce concept et ses trois composantes, et que Madagascar a ratifié. La ratification constitue un indicateur structurel permettant de mesurer l'effectivité d'un droit y compris le droit de l'homme. Elle est définie comme un acte international par lequel un État établit sur le plan international son consentement à être lié par un traité. Selon la convention de Vienne, tout traité en vigueur lie les parties et doit être exécuté par elles de bonne foi. Par ailleurs, en vertu de l'article 137 al.4 de la Constitution malagasy de 2010, *« les traités ou accords régulièrement ratifiés ou approuvés ont, dès leur publication, une autorité supérieure à celle des lois, sous réserve pour chaque accord, de son application par l'autre »*.

Tableau 1- Instruments universels et régionaux (hard law) sur la démocratie environnementale ratifiés par l'État Malagasy

INSTRUMENTS	***ETAT D'ADOPTION PAR LES PAYS CONCERNES ET ETAT DE RATIFICATION PAR MADAGASCAR***	***CONTENU***
Instruments universels contraignants (Hard Law)		
Pacte international relatif aux droits civils et politiques (1966). (PIDCP) Pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels, (PIDESC)	Adopté le 16 décembre 1966, Entré en vigueur le 23 mars 1976 Ratification par Madagascar : 1971 Adopté le 16 décembre 1966 par l'Assemblée générale des Nations unies dans sa résolution 2200 A (XXI). Entré en vigueur après sa ratification par trente-cinq États le 3 janvier 1976. Ratifié par l'Etat Malagasy le 22 septembre 1971.	PIDCP PIDESC) **Art. 1**. Tous les peuples ont le droit de disposer d'eux-mêmes. En vertu de ce droit, ils déterminent librement leur statut politique et assurent librement leur développement économique, social et culturel. (PIDCP) Article 19.2 Toute personne a droit à la liberté d'expression ; ce droit comprend la liberté de rechercher, de recevoir et de répandre des informations et des idées de toute espèce…. L'article 2.3 (PIDCP) prévoit que les Etats parties s'engagent à :"a) Garantir que toute personne dont les droits et libertés reconnus dans le présent Pacte auront été violés disposera **d'un recours utile**
Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certaines pesticides et produits chimiques dangereux	Adoption : 10 Septembre 1998 à Rotterdam Entrée en vigueur : 24 Février 2004 Date de signature par l'Etat Malagasy : 08 Décembre 1998 **Décret n° 2004-771** portant ratification de la Convention de Rotterdam J.O n° 2921 Date J.O: 09 Août 2004 Page 2722	La Convention pose le principe selon lequel l'exportation d'un produit chimique visé par la Convention ne peut avoir lieu qu'avec le consentement préalable en connaissance de cause de la Partie importatrice. La Convention établit une **« procédure de consentement préalable en connaissance de cause** » (PIC),
Convention des Nations Unies contre la corruption,	Adoptée le 31 octobre 2003 et entrée en vigueur le 14 décembre 2005, Loi n° 2004-017 autorisant la ratification. Loi n° 2004-017 autorisant	(Article 10 et article13) Obligations de chaque État partie de prendre les mesures nécessaires pour l'information du public et la participation active de

INSTRUMENTS	*ETAT D'ADOPTION PAR LES PAYS CONCERNES ET ETAT DE RATIFICATION PAR MADAGASCAR*	*CONTENU*
	la ratification de la Convention des Nations Unies contre la corruption par Madagascar N° J.O n° 2926 du 06 Septembre 2004 Page : 3130 ; Décret de ratificationn°2004-802 du 19/08/2004 au même J.O p. 3160	personnes et de groupes n'appartenant pas au secteur public, tels que la société civile, les organisations non gouvernementales et les communautés de personnes, à la prévention de la corruption et à la lutte contre ce phénomène
Convention sur la Diversité Biologique (CDB)	Adoptée le 09 Mai 1992 à Rio de Janeiro, Entrée en vigueur : 29 Décembre 1993 Date de signature : 08 Juin 1992 Date de ratification : décret n° 95-695 du 03/11/ 1995.	Article 15.5. L'accès aux ressources génétiques est soumis au consentement préalable donné en connaissance de cause de la Partie contractante qui fournit lesdites ressources, sauf décision contraire de cette Partie.
Instruments Régionaux contraignants (Hard Law)		
(1) Charte Africaine des Droits de l'Homme et des Peuples (CADHP) (2) Convention de l'Union Africaine sur la Prévention et la Lutte contre la Corruption	(1) adoptée en 1981 et entrée en vigueur en 1986, ratifiée par Madagascar par le Décret 91-426 du 22 juillet 1991, J.O n°2094 du 12 décembre 1991, page 1854. (2) adoptée à Maputo, Mozambique, le 12 juillet 2003, signée le 27 février 2004 à Syrte, Libye par Madagascar ; Loi n° 2004-018 autorisant la ratification de la Convention de l'union Africaine sur la Prévention et la Lutte contre la Corruption par Madagascar J.O. n° 2926 du 06 Septembre 2004 Page 3130 Décret de ratification n°2004-803 du 19/08/2004 J.O n° 2926 du 06 Septembre 2004 Page 3195	(1) article 7 CADHP : « Toute personne a droit à ce que sa cause soit entendue. Ce droit comprend : Le droit de saisir les juridictions nationales compétentes de tout acte violant les droits fondamentaux qui lui sont reconnus et garantis par les conventions, les lois, règlements et coutumes en vigueur… » Article 9 CADHP « **Toute personne a droit à l'information. Toute personne a le droit d'exprimer et de diffuser ses opinions dans le cadre des lois et règlements** ». L'article 21 de la CADHP reconnait le droit des peuples à disposer librement de leurs richesses naturelles et son article 22 le droit au développement. (2) Convention de l'Union Africaine sur la Prévention et la Lutte contre la Corruption en son article 9 « Chaque Etat partie adopte les mesures législatives et autres mesures pour donner effet au droit d'accès à l'information qui est requise pour aider à la lutte contre la corruption et les infractions assimilées ».

Au vu de ces résultats, Madagascar a ratifié bon nombre d'instruments juridiques contraignants, ayant reconnu au niveau international le droit à l'information en général et la participation du public ainsi que le droit à un recours effectif contre les actes violant les droits de l'environnement et les droits fondamentaux.

2 Analyse de l'effectivité du droit à l'information et la participation publique aux prises de décision dans le droit interne

L'analyse porte essentiellement sur le cadre juridique applicable aux entreprises multinationales, lesquelles sont généralement confrontées à des problèmes socio-économiques par rapport à leurs relations avec les communautés locales.

L'accès à l'information et la participation du public à la prise des décisions sont étroitement liés. C'est sur la base de l'information que le citoyen peut participer aux prises de décisions.

D'un point de vue global, au regard des textes en vigueur, le droit à l'information est consacré par la Constitution Malagasy en son article 11. Par ailleurs, le Code de la communication médiatisée a le mérite de la clarté et de précision : « (…). Nul ne peut limiter la liberté d'échanges d'informations pouvant entraver l'accès aux informations ou portant atteinte au droit des citoyens à une information libre, pluraliste et transparente » (Rajaona et Randriatavy, 2020). A ce titre, la Haute Cour Constitutionnelle, par sa décision n°13-HCC/D3 du 30 Août 2020 relative à ce code précise que « le droit à l'information constitutionnelle est un droit à la publicité de l'information ; qu'il suppose la levée des secrets et des entraves qui privent les citoyens des informations d'intérêt public, qu'elles soient gouvernementales, administratives ou économiques. »

Tableau 2- Résultat d'analyse du cadre juridique malagasy par rapport au droit à l'information et la participation publique

Acquis et bonnes pratiques	**Lacunes et Limites**
Constitution malagasy de 2010 - Article 11 : « Tout individu a droit à l'information. L'information sous toutes ses formes n'est soumise à aucune contrainte préalable, sauf celle portant atteinte à l'ordre public et aux bonnes mœurs »	Confidentialité des rapports, compte-rendu et études fournis par les titulaires pour la durée de validité des permis miniers. (Art. 222 du code minier)
Clarté et précision de la Loi modifiée n° 2016-029 du 24 août 2016 portant Code de la Communication médiatisée modifiée sur le principe du libre accès à l'information (article 7 nouveau al 1 et 2) et la portée du droit à l'information (article 05) -Le droit à la liberté d'expression …C'est le droit de rechercher, de recevoir et de communiquer librement des informations et des opinions quel que soit le média utilisé.	-Engagement de l'Etat à ne pas dévoiler à des tiers ou à leur profit l'information industrielle, financière, commerciale, scientifique, technique et personnelle fournie par les investisseurs (Article 112 LGIM)
Adhésion de Madagascar au processus de l'ITIE depuis 2008 Décret n° 2017-736 du 30 août 2017 Portant institutionnalisation de l'EITI Madagascar	-Charte de l'environnement : le public a « la faculté de participer aux prises de décision » (Art. 14) Cette faculté confirme le pouvoir discrétionnaire des organismes officiels de choisir les personnes qui pourront s'exprimer aux réunions publiques
Avantage et importance de l'adhésion à l'ITIE : Transparence grâce à la publication régulière de tous les paiements faits par les sociétés et de tous les revenus perçus par l'Etat de façon compréhensible et accessible à un large public ; Vérification sur la sincérité des informations publiées grâce au processus de réconciliation des données sur les paiements versés et les revenus perçus. Consécration de la participation du public à travers l'étude d'impact environnementale (Décret MECIE et l'arrêté d'application)	Limites de la participation du public prévue par le Décret MECIE et l'arrêté sur la participation du public à l'évaluation environnementale : -La non reconnaissance du principe du CLIP - L'absence de recours en cas de refus d'information ou de consentement vicié - Le pouvoir discrétionnaire du Ministre chargé de l'Environnement de délivrer le permis environnemental, en cas de refus motivé et dûment notifié de délivrance du permis environnemental par l'ONE (Article 28 dernier al. du décret MECIE)

Nonobstant les reconnaissances légales du droit d'accès à l'information, les dispositions du Code minier en son article 222 et celles de la LGIM en son article 112 semblent occulter ce droit en favorisant le principe de confidentialité au profit des investisseurs (Tableau 2) En effet, ces dispositions reflètent la position de l'État par rapport à la protection des investisseurs miniers au mépris du droit à l'information de ses citoyens, explicitement consacré dans la Constitution. Cela sous-entend entre autres le manque de démocratie des structures de gouvernance minière. En effet, la politique minière de 2015 prévoit comme objectifs opérationnels globaux l'amélioration de la gouvernance du secteur impliquant entre autres : une instauration d'une communication institutionnelle efficace et vulgarisation de « Information Education et Communication (IEC) », une instauration d'une meilleure synergie entre les actions de tous les acteurs institutionnels du secteur, une amélioration de la contribution (macro)économique du secteur minier pour le développement du pays en général et de la

population riveraine en particulier ainsi qu'une mise en place d'une cohabitation harmonieuse entre les activités minières et l'Environnement et les autres secteurs tel que défini dans la Politique Générale de l'Etat en 2015. La Charte de l'environnement actualisée de 2015 dans ses articles 7 et 14 confère à « *Toute personne physique ou morale … le droit d'accéder aux informations susceptibles d'exercer quelques influences sur l'environnement. …. de participer aux procédures préalables à la prise de décisions susceptibles d'avoir des effets préjudiciables à l'environnement* » et … *chaque citoyen doit avoir accès aux informations relatives à l'environnement, y compris celles relatives aux substances et activités dangereuses… et …. a également la faculté de participer à des décisions* ». Toutefois, le dernier alinéa de l'article 14 fait débat du fait que la Charte parle de la *« faculté de participer à des décision*s » et non d'un droit ou d'une obligation de participer. Les dispositions de cet article 14 reflètent l'ambiguïté de la position de l'État par rapport à l'application du principe de participation du public en matière environnementale. En effet, en donnant au public la faculté de participer aux prises de décisions, le texte semble confirmer le pouvoir discrétionnaire des organismes officiels de choisir les personnes qui pourront s'exprimer aux réunions publiques. Cette imprécision ouvre la voie aux manipulations et ne fournit à la participation du public qu'une base instable : le climat qui en résulte - caractérisé par l'incertitude, les mesures discrétionnaires peuvent fort bien compromettre les efforts déployés pour renforcer la participation du public reconnue par la charte.

En fait, c'est principalement le décret n°99-954 révisé de 2004 sur la Mise en Compatibilité des Investissements avec l'Environnement (MECIE) et son arrêté d'application de 2001 fixant les modalités et les procédures de participation à l'évaluation environnementale (Rajaona et Randriatavy, 2020) qui sont la base de la démocratie environnementale à Madagascar, en permettant au public de participer à l'évaluation environnementale préalablement au commencement de tout projet d'investissement. L'article 2 dudit arrêté prévoit ainsi la participation de la population et définit cette notion comme étant « *son association dans l'évaluation environnementale des dossiers d'Etudes d'Impact Environnemental (EIE)* ». En vertu de ces textes, dans le cadre de la procédure d'étude d'impact environnemental (EIE), la participation du public à travers, notamment, la consultation publique est exigée avant l'octroi du permis environnemental ou de l'autorisation environnementale. Cette participation a pour objet non seulement l'information du public (et particulièrement la société civile), mais vise également à recueillir ses suggestions et contre-propositions, pour influer le processus décisionnel.

Si le principe est acquis – tout au moins en ce qui concerne l'étude d'impact environnemental -, il n'en demeure pas moins que la consultation préalable autorisée par ces textes en vigueur se résume à recueillir les avis et préoccupations des populations et à les consigner dans le registre public (Rajaona et Randriatavy, 2020). En ce sens, ce texte limite la participation des membres du public à l'émission de leurs avis et préoccupations par rapport au projet de développement qui peut affecter leurs droits. De ce fait, la consultation prévue n'a pas pour résultat d'inciter le libre choix de la population d'accepter ou de refuser de donner son consentement en connaissance, au sens du droit au CLIP, préconisé par le droit international. Le principe du CLIP, est un principe de droit international inscrit à la Déclaration des Nations-Unies sur les droits des peuples autochtones, adoptée à New York en 2007 (Rés AG, Doc off, ONU, 61e sess, DOC NU A/RES/61/295). Madagascar fait partie des cent quarante-quatre pays qui ont voté pour l'adoption de ladite Déclaration. Le droit au CLIP est ancré dans plusieurs instruments juridiques internationaux de protection de l'environnement et des droits de l'homme comme la Convention sur la Diversité Biologique (CDB) et la Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certaines pesticides et produits chimiques dangereux, que Madagascar a ratifié. Les seules obligations de consentement imposées par le texte malagasy concernent les aires ou sites protégés, les puits et sources, les édifices religieux, les lieux de sépulture et lieux considérés comme sacrés ou tabous selon le code des 305 articles. Par ailleurs, il convient de signaler qu'en cas de refus par l'ONE d'octroyer le permis environnemental, le Ministre chargé de l'Environnement peut, en vertu de son propre pouvoir, le délivrer (Tableau 2).

Si on ne peut que louer la démarche volontariste de la charte de l'environnement et du décret MECIE, on regrette néanmoins que leurs contenus ne soient pas conformes au principe du CLIP préconisé par le droit international. Or, le droit à l'information et le droit à la participation du public sont des devoirs incontournables de l'Etat en vertu des divers instruments juridiques internationaux auxquels il s'est engagé par leur ratification (tableau 1).

III-3 Analyse du cadre juridique malagasy par rapport à l'accès aux voies de recours

L'analyse du cadre juridique malagasy par rapport à l'accès aux voies de recours peut être catégorisée selon trois cas problématiques dont les résultats sont présentés comme suit :

Tableau 3- Résultat d'analyse du cadre juridique Malagasy par rapport à l'accès au recours

Cas d'atteinte à l'environnement	**Cas d'Expulsion forcée**	**Cas spécifiques des grands investissements miniers**
Limites et Lacunes En cas de risque grave ou danger, résultant des activités minières, possibilité pour la population riveraine de solliciter du Ministre chargé des Mines des mesures visant à écarter tout danger, tout en évitant d'aboutir à la suspension de l'activité minière (Art. 253 du décret d'application n°2006-910 du 19 août 2006) Absence de recours en cas de refus d'information ou de consentement vicié **Acquis et bonnes pratiques** -Dispositions claires sur les obligations des titulaires de permis en matière d'hygiène et de santé des travailleurs (article 264 à Article 268 Décret n° 2006-910) -Reconnaissance de la responsabilité sans faute du titulaire à l'égard des tiers, du fait de la violation de la réglementation en matière de sécurité du travail, d'hygiène et de santé. (Article 271 du Décret n° 2006-910)	**Limites et Lacunes** -Remboursement par le propriétaire du sol des dépenses engagées par le titulaire de permis minier, compensation faite, s'il y a lieu, des avantages qu'il aurait pu en tirer. (Articles 125 du Code Minier) -Possibilité pour le titulaire de permis minier de demander la déclaration d'utilité publique dans le cas et conditions prévus par les dispositions de l'ordonnance n°62-023 du 19 septembre 1962 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique. (Art.128. Code minier) -Paiement d'indemnité d'expropriation limité pour le préjudice direct, matériel et certain, causé par l'expropriation. La compensation de l'expropriation en numéraire. (Ordonnance n°62-023, article 28) Absence de texte fixant les barèmes d'indemnisation Opacité de procédure par rapport au recours à l'amiable auprès des autorités des CTD **Acquis et bonnes pratiques** Le titre XI du décret d'application du Code minier reconnaît le droit à compensation aux occupants traditionnels et usufruitiers.	Les crimes environnementaux et économiques commis par les grands investisseurs miniers échappent à la compétence du tribunal Malagasy **Article 136 LGIM** « … **Article 137 LGIM** Compétence du Centre International de Règlement des Différends relatifs aux Investissements (CIRDI), pour les crimes environnementaux et économiques. Recours gracieux en faveur des investisseurs **Article 126 et suivant du LGIM** Les Investisseurs peuvent entreprendre leur recours gracieux à tout moment, s'ils s'estiment injustement lésés.

Au vu de ces résultats, les dispositions de l'article 253 du décret d'application n°2006-910 du 19 août 2006 précise que « la

population vivant aux alentours d'une activité minière peut solliciter du ministre chargé des Mines, …, des mesures visant à écarter tout danger, *tout en évitant à la suspension de l'activité minière» (* Tableau *3).* En interdisant la suspension de l'activité minière, même s'il est prouvé qu'elle a généré des conséquences néfastes sur les droits et les ressources des communautés, l'État méconnait les droits de ces dernières et accorde ainsi la priorité aux investisseurs étrangers. En outre, le décret MECIE prévoit un chapitre entier (Chapitre IV) sur les sanctions en cas de manquements des investisseurs mais le texte ne traite pas des voies et procédures de recours en réparation pour les populations affectées. En matière de sécurité du travail, d'hygiène et de santé, le décret n°2006-910 portant application du code minier a le mérite de consacrer une section entière (articles 264 à 268) pour le cas des travailleurs mais le texte reste silencieux quant au droit à la santé des populations dans les localités où se déroulent les activités extractives. Or, les activités extractives peuvent affecter la santé des populations dépendantes des exploitations minières et devenir un problème de santé publique. Dans cette perspective, l'article 271 du même décret établit le régime de responsabilité du titulaire de permis à l'égard des tiers en cas de manquement ou de violation de la règlementation en matière de sécurité du travail, d'hygiène et de santé (Tableau 3). Même si cette disposition constitue une opportunité pour les populations affectées par les projets extractifs de faire valoir leur droit en cas d'atteinte à leur sécurité, hygiène et santé,[1], son contenu est peu clair vu que le législateur est resté évasif sur les catégories de personnes qu'il inclut parmi « les tiers ». L'article 272 du même décret prévoit des sanctions administratives à l'encontre du titulaire de permis qui enfreint aux dispositions de l'article 271 mais reste flou sur les mesures de compensations et réparations en cas d'atteinte à l'environnement et à la santé humaine (Rambinintsaotra, 2020). Quant au droit à indemnisation et à compensation en cas d'expulsion forcée, en offrant au titulaire de permis la possibilité de demander la déclaration d'utilité publique des propriétés privées, le Code fait primer les intérêts de ces derniers sur les droits fondamentaux des communautés concernées et semble ainsi ignorer la différence entre expulsion forcée et expropriation pour cause d'utilité publique. Selon la définition du Comité des droits économiques, sociaux et culturels, l'expulsion forcée est « l'éviction permanente ou temporaire, contre leur volonté et sans qu'une protection juridique ou autre appropriée ait été assurée, de personnes, de familles ou de communautés de leurs foyers ou des terres qu'elles occupent » (CDESC, 1997). Par ailleurs, le Haut-Commissariat aux Droits de l'Homme précise qu'une décision administrative ou judiciaire ne suffit pas forcément à rendre l'expulsion légitime ou à la justifier (HCDH, 2014). Même si un tribunal national a statué en faveur d'une expulsion ou si celle-ci est effectuée conformément à la législation nationale, la situation peut encore constituer une expulsion forcée si elle n'est pas conforme aux normes internationales des droits de l'homme et aux obligations qui en découlent pour l'État. En outre, le Haut-Commissariat aux Droits de l'Homme souligne que les expulsions forcées n'impliquent pas nécessairement le recours physique à la force. Des personnes peuvent être forcées à quitter leur logement ou leur terre sous l'effet du harcèlement, de la menace ou d'autres formes d'intimidation.

Dans ce cadre, en se référant aux dispositions du code minier malagasy, l'acte déclarant une propriété privée d'utilité publique ne pourrait ainsi en aucun cas rendre l'expulsion légitime ni la justifier. Par ailleurs, selon les dispositions de l'ordonnance n°62-023 du 19 septembre 1962 relative à l'expropriation pour cause d'utilité publique, la compensation de l'expropriation se règle par une indemnisation en numéraire. Or, aucun texte juridique ne fixe les barèmes d'indemnisation à Madagascar. Ils sont calculés au cas par cas au cours des enquêtes effectuées. Cette situation entraîne la disparité des indemnités et permet à ceux qui disposent d'un statut social influent de décider du montant des indemnisations à attribuer aux titulaires du droit foncier (Rambinintsaotra, 2014). Cette ordonnance précise en outre en son article 28 que le paiement d'indemnité d'expropriation ne couvre que le préjudice direct, matériel et certain, causé par l'expropriation. Cette indemnité est donc établie en tenant compte, dans chaque cas, de la valeur du bien à la date du décret d'utilité publique. Or, en vertu de la résolution de la Commission des droits de l'Homme de l'ONU, « Tous les gouvernements [devraient prendre] des mesures immédiates pour la restitution ou l'attribution, aux personnes et communautés qui ont été expulsées de force, d'indemnités appropriées et suffisantes et/ou de possibilités de relogement et d'occupation de terres correspondant à leurs souhaits et à leurs besoins, à l'issue de négociations avec elles qui donnent satisfaction à toutes les parties » (Commission des droits de l'Homme ONU, 1993 et 2004). Les indemnités correspondant au logement, aux terres et aux biens devraient être attribuées avant l'expulsion. Elles peuvent venir s'ajouter à d'autres mesures, dont la réinstallation. Le calcul des indemnités s'est révélé problématique, en particulier lorsqu'il s'est fondé exclusivement sur la valeur marchande des maisons ou des abris que les occupants pauvres ont dû évacuer. Pareille indemnisation ne permet pas aux personnes de se reloger convenablement. Elle ne prend pas non plus en considération les années d'épargne et d'investissements consacrés à la maison ni d'autres éléments immatériels. Une indemnisation juste et équitable devrait prendre en compte la perte de tout bien personnel, immobilier ou autre, y compris de droits ou d'intérêts fonciers, et toute perte économique ou sociale subie par personnes expulsées (**HCDH, 2014**). Toutefois, ni le Code et ses textes d'application, ni l'ordonnance sur l'expropriation pour cause d'utilité publique n'évoquent d'autres possibilités de compensation telle que la fourniture d'un terrain de réinstallation. Le Code minier devra être ainsi modifié et aligné, selon les exigences des normes internationales en la matière car en son état actuel, ses dispositions sont en faveur des expulsions forcées au sens du droit international, lesquelles constituent une violation flagrante des droits de l'homme, en particulier du droit à un logement convenable,[2] ainsi que du droit à la santé, du droit à l'alimentation, du droit à la vie, etc., notamment lorsqu'elles sont accompagnées de mesures de réinstallation forcée ou laissent des personnes sans logement.

Enfin, en matière de recours, il convient de signaler qu'en cas d'atteinte grave à l'environnement perpétrée par les grands investissements miniers, la loi sur les grands investissements miniers (LGIM) donne compétence au Centre International de Règlement des Différends en matière d'Investissement (CIRDI). Le CIRDI a été instauré par la Convention du CIRDI au sein de la Banque mondiale[3]. En matière d'arbitrage CIRDI, c'est le consentement qui fonde l'arbitrage. Pour le secteur minier, le consentement de Madagascar est consacré dans les dispositions l'article 137 alinéa 1 de la LGIM et les crimes contre l'environnement sont confiés par cette loi au CIRDI. Cependant, Étant intrinsèquement liée à la Banque mondiale, cette entité est fortement critiquée pour ses penchants au profit des investisseurs étrangers au détriment des intérêts du pays hôte (Todorovic, 2020). Le droit fondamentalement consacré par le CIRDI est le droit de propriété des personnes privées et particulièrement des entreprises privées multinationales. Le FMI et la Banque mondiale conditionnent leurs offres

[1] Étant entendu que la charge de la preuve incombe au titulaire de permis

[2] Droit à un logement suffisant et convenable prévu par l'article 11 du PIDESC.

[3] La Convention CIRDI est un traité signé par 163 États et ratifié par 154 États contractants, Elle est en vigueur le 14 octobre 1966.

d'assistance aux États en difficulté et/ou en voie de développement, en exigeant des ajustements structurels pour rendre les législations internes plus propices aux affaires et protectrices des entreprises multinationales.[1] Le CIRDI représente avant tout un allié important des investisseurs étrangers, et donc des sociétés transnationales (Todorovic, 2020). Par ailleurs, le mécanisme de fonctionnement du CIRDI a un coût énorme pour un pays en développement. La procédure exige l'assistance d'avocats internationaux dont les honoraires sont exorbitants. Il s'agit d'un tribunal arbitral où il est impossible de faire appel ni recours des décisions.[2]

Bref, s'agissant des mécanismes de recours, leur opacité, leur dispersion dans les textes ainsi que leur incertitude engendrent de facto un accès limité des communautés locales aux voies de réparation et à la justice.

DISCUSSIONS

Au vu de ces résultats, malgré la reconnaissance légale de la participation du public à travers l'Etude d'Impact Environnemental (EIE), il a été constaté que ce processus d'examen public et environnemental présente des lacunes face à l'absence d'obligations claires en matière d'information, de consultation et de consentement des communautés locales. À ce titre, les Organisations de la Société Civile (OSC) exigent, maintes fois, l'intégration d'une consultation publique obligatoire dans le code minier dans le cadre de plusieurs tentatives de reformes dudit code.[3] En outre, le rapport d'audit de la Cour des Comptes et le communiqué des OSC font état d'une certaine marginalisation des communautés locales dans la mise en œuvre effective de cette forme de démocratie environnementale (Cour des Comptes de Madagascar, 2020). Malgré l'évaluation favorable de l'EIE par le comité technique d'évaluation dirigé par l'Office National pour l'Environnement (ONE), des problèmes persistent pour ne citer que l'exemple du projet base Toliara. A ce titre, un communiqué conjoint du CRAAD-OI et de l'association Mazoto en 2014[4] dénonce *« l'absence de transparence dans la communication entre la population, la société et les autorités notamment l'insuffisance des informations transmises concernant les impacts négatifs du projet …… Face au refus de la grande majorité des communautés concernées par le projet, il est inadmissible qu'un permis environnemental puisse lui être délivré. »* De même, dans le rapport d'audit de la Cour des Comptes sur le projet base Toliara en 2020, « *A l'issu de l'audit, il a été constaté la faible participation du public des parties prenantes dans l'évaluation de l'Etude d'Impact Environnementale. Malgré l'évaluation favorable de l'EIE par l'ONE, il a été remarqué des insuffisances dans la procédure de consultation publique.* … ».

En effet, ces cas de figure montrent que le formalisme juridique et les processus administratifs d'autorisation ne suffisent plus à convaincre et générer l'adhésion des populations aux projets que défendent les promoteurs (Campbell et Prémont, 2016). Les permis accordés par les pouvoirs publics ne donnent ainsi aucune garantie quant à la légitimité des activités, et les personnes ou groupes qui en subissent le plus les inconvénients sont susceptibles de manifester de diverses façons leur opposition. Face à la difficulté des canaux formels du droit à répondre à la demande locale et sociale de participation aux processus décisionnels, certains auteurs comme Campbell et Prémont (2016) ont mis de l'avant de nouveaux concepts ou processus qui agissent comme des révélateurs de grandes mutations en cours dans ce secteur, dont ceux d'acceptabilité sociale et de consentement préalable, libre et éclairé ou (CLIP). L'acceptabilité sociale privilégie les rapports directs de justice négociée entre communautés et industrie dans l'objectif d'obtenir l'adhésion des populations locales et les faire accepter un projet. Toutefois, les préoccupations d'acceptabilité sociale ciblent le plus souvent un projet précis et déjà territorialisé, une affaire de négociation au cas par cas, sans prise réelle sur les grandes politiques publiques. Même si cette forme d'ententes négociée peut se présenter comme un complément utile aux systèmes régulatoires contraignants, elles ne doivent en rien s'y substituer. En favorisant les rapports négociés directs entre communautés et industries, cette forme d'entente privilégie l'effacement ou l'absence des pouvoirs publics et passent sous silence leurs rôles et responsabilités potentiels. Ainsi, ces approches ferment du même coup la porte à la prise en compte du rôle potentiellement central de l'introduction de politiques publiques, pour assurer que les ressources naturelles jouent le rôle de catalyseur de transformations structurelles de l'économie et de la société (Campbell et Prémont, 2016).

Alors que le CLIP implique des obligations, l'acceptabilité sociale relève de l'initiative volontaire des investisseurs dans le cadre de la Responsabilité Sociale de l'Entreprise (RSE)[5], et est soumise aux diktats de ces derniers et aux aléas des parties en présence et de leurs rapports de force (Campbell et Prémont, 2016). C'est pourquoi, le philosophe congolais, Willy Loyombo Esimola, affirme dans sa publication que, « la dignité et les conditions de vie des communautés locales et peuples autochtones ne seront prises en compte que quand les législations domestiques auront « enchâssé » le CLIP dans des instruments juridiques contraignants (Loyombo, 2013). Aussi, l'intégration du principe CLIP dans la législation minière Malagasy reste -t-elle un défi majeur et une *condition sine qua non* pour la gestion durable des minerais à Madagascar ?

Cette question ouvre la voie à un autre débat crucial axé sur la véritable place de l'État malagasy , en tant que pays d'accueil de ces entreprises multinationales, et ses capacités régulatrices et de réglementation.

A ce titre, il convient de citer les Principes directeurs de M. Ruggie (HCDH, 2011) précisant que l'obligation de protection des droits de l'homme incombant à l'État, qui est "le cœur même du régime international des droits de l'homme", lorsque des tiers, y compris des entreprises, y portent atteinte sur leur territoire et/ou sous leur juridiction. Il est en effet certain que la mise en œuvre effective de l'obligation de protection des droits de l'homme incombant aux Etats ne peut être garantie sans que ne soit assuré le droit à un recours effectif pour les victimes lorsque de tels droits sont violés. Toutefois, cette mesure de garantie semble être occultée par la législation minière à Madagascar. En effet, le fait pour l'Etat de confier à un arbitrage international devant le CIRDI la compétence qui lui revient de défendre et de protéger les droits et intérêts des personnes vivant sous son territoire occulte sa raison d'être car il sort de son rôle de protecteur pour laisser à d'autres entités sa mission régalienne de justice de l'Etat.[6]

---

[1] Comme illustre le cas de Madagascar dans les années 90 : Le Projet de réforme du secteur minier (PRSM) promu et appuyé par la Banque Mondiale de 1998 à 2002 mettait en place un ensemble de réformes du cadre légal et réglementaire du secteur minier, avec pour objectif la redéfinition et la limitation du rôle de l'État dans ce secteur, pour mieux offrir un environnement légal favorable aux investissements directs étrangers afin d'exploiter le sous-sol malagasy.

[2] Selon l'article 5 de la CIRDI, L'arrêt rendu est obligatoire et ne peut faire l'objet d'appel ni d'aucun recours.

[3] https://madagascar-tribune.com/Pour-l-integration-d-une-consultation-publique-obligatoire-dans-le-code-minier-22886-22886.html consulté le 05 Août 2022

[4] Communiqué Conjoint de l'association Mazoto et CRAAD-OI le 03 Avril 2014 disponible sur site https://www.demokrasia.net/editorial/madagate-video-et-affiche/4781-madagascar-environnement-sos-du-peuple-masikoro.html consulté le 05 /08/2022

[5] « La RSE est généralement définie comme « l'intégration volontaire des préoccupations sociales et écologiques des entreprises à leurs activités commerciales et leurs relations avec leurs parties prenantes » (Commission des Communautés Européennes, 2002)

[6] Le CIRDI fait aujourd'hui partie du groupe de la Banque mondiale : l'arbitrage est rendu avec le concours de trois arbitres dont l'un étant désigné par l'Etat, l'autre par l'investisseur et le troisième par la Banque.

Cette situation soulève ainsi la question de la souveraineté nationale, qui est un concept permettant de garantir que seul l'Etat souverain peut légiférer aux sujets et individus à l'intérieur de son territoire et sous sa juridiction. Par ailleurs, la souveraineté de l'Etat sur ses ressources naturelles lui donne aussi le droit de déterminer les conditions selon lesquelles les ressources naturelles sont développées sur son territoire (Rosenberg, 1983). Cette prérogative permet à l'Etat de légiférer sur la gestion de ces ressources naturelles en toute indépendance sans être influencé par les bailleurs de fonds (Stiglitz, 2003). Cependant, il convient de rappeler que la réforme de la politique minière entamée depuis la fin des années 1990 s'inscrit dans le cadre d'ajustement structurel préconisé par la Banque Mondiale et le FMI, dont l'objectif principal est la libéralisation du secteur tout en mettant en place un cadre attrayant pour les investisseurs étrangers. Ce qui explique l'existence de plusieurs dispositions de la législation minière offrant des privilèges aux investisseurs miniers. Dans ce cadre, au vu des résultats de cette analyse, ces orientations politiques choisies par l'Etat Malagasy à prioriser les intérêts des investisseurs, sous l'impulsion des bailleurs de fonds, engendrent ainsi des effets préjudiciables sur les droits et intérêts des populations malagasy et fragilisent son rôle de défenseur des droits fondamentaux.

Etant donné que le gouvernement malagasy s'est engagé politiquement à concilier les trois piliers (écologie, économie et social) du développement durable pour la gestion durable des minerais, à travers la politique minière de 2015, des reformes des textes régissant le secteur minier devraient être ainsi menées pour être cohérents avec ladite politique, en prenant en considération, entre autres, la gouvernance reposant sur la démocratie environnementale. A cette fin, l'indépendance des pays en voie de développement comme Madagascar reste un défi majeur pour que ces derniers puissent légiférer, en l'absence de toutes influences étrangères, en mettant l'exploitation de leurs ressources naturelles au service du développement national, tout en respectant les droits humains.

CONCLUSION

A la lumière de ce qui précède, on peut en déduire que la démocratie environnementale s'est frayée un chemin dans les arènes des instruments juridiques universels et régionaux et dans les jurisprudences et doctrines, sans pourtant être enchâssé dans un instrument juridique contraignant au sein du continent africain et encore moins dans le système juridique de Madagascar. Cette forme de démocratie environnementale préconisée par le droit international a encore un long chemin pour trouver sa mise en œuvre effective dans les mécanismes politiques, juridiques et institutionnels régissant le secteur minier dans le pays. En effet, des efforts ont été entrepris avec l'adoption de la politique minière de 2015, l'élaboration des textes législatifs et réglementaires intégrant l'étude d'impact environnemental ou le processus de l'ITIE ou encore l'obligation des investisseurs miniers en matière de sécurité de travail, d'hygiène et de santé des travailleurs. Toutefois, il ressort de cette évaluation que le code minier, la charte de l'environnement, le décret MECIE et la loi sur les Grands investissements miniers contiennent des dispositions offrant des positions privilégiées aux investisseurs miniers et ce au détriment des droits fondamentaux et intérêts des communautés concernées. Il en est ainsi de la possibilité de recours gracieux en faveur des investisseurs miniers à défaut d'arrangement amiable entre ce dernier et les détenteurs de titres fonciers alors que la réciproque n'étant pas possible. A cela s'ajoutent la non reconnaissance du principe CLIP, l'ambiguïté du droit à indemnisation et à compensation des personnes expulsées, l'incertitude de voie de recours en matière d'arbitrage international devant le CIRDI pour les crimes environnementaux et économiques, la dispersion et l'opacité des textes en matière de droit au recours. A l'issue de cette analyse, on peut déduire que, les orientations politiques choisies par l'Etat Malagasy, depuis la fin des années 1990, à prioriser les intérêts des investisseurs, sous l'impulsion des bailleurs de fonds, engendrent des effets préjudiciables sur les droits et intérêts des communautés concernées et fragilisent son rôle de défenseur des droits fondamentaux de ces dernières. Il apparaît donc évident que tous les acteurs dans ce secteur ne pèsent pas le même poids dans la balance et n'ont pas les mêmes moyens d'action. L'industrie minière est largement avantagée, du fait des moyens juridiques et financiers qu'elle se donne pour établir la relation avec la communauté. Au niveau de la communauté locale, le faible niveau d'éducation, le manque d'information, la pauvreté ainsi que la fragilisation du rôle de l'Etat à défendre leur intérêt les mettent dans une position de faiblesse vis-à-vis de ces industries minières, entravant ainsi directement ou indirectement tout processus de dialogue libre, inclusif et équitable entre les deux acteurs. De telle situation peut entraîner des risques d'exacerbation des inégalités et de marginalisation, mettant en cause l'atteinte des Objectifs de Développement Durable (ODD). Dans ce secteur, beaucoup reste ainsi à faire pour assurer un développement durable qui exige un juste équilibre entre la croissance économique, le développement social et la protection de l'environnement. Dans ce cadre, le code minier ne devrait plus être un instrument de la puissance publique au service des industries minières dans l'exploitation du sous-sol malagasy à des fins uniquement économiques mais devrait associer effectivement les communautés concernées et d'autres parties prenantes. Cela requiert l'indépendance de l'Etat à légiférer en dehors de toute influences étrangères et sa volonté politique de prioriser l'intérêt commun et de le défendre par l'amendement du code minier et de ses textes d'application.

A côté de la promotion de la démocratie environnementale, un autre défi majeur à relever pour la bonne gouvernance minière dans la Grande Ile c'est la lutte contre le phénomène de la corruption au sein du secteur ainsi que celle de l'impunité du (s) présumé(s) auteur(s). A ne citer que le récent cas de la disparition d'environ 36 kilos d'or et de pierres précieuses au ministère des Mines et des Ressources stratégiques[1], ou le problème de parallélisme de formes par rapport au gel décidé depuis 2011 (Transparency International Initiative Madagascar, 2020) par simple note et lettre administrative[2] alors que l'octroi d'un permis d'exploitation est prévu par voie de décret et malgré ce gel, des permis miniers sont délivrés en faveur de certains exploitants (Cour des Comptes, 2020), ou encore des problèmes de transparence, de responsabilité, et de conflits d'intérêts potentiels entre l'ONE et la société minière Rio Tinto/QMM sur les relations fiscales et réglementaires entre ces deux entités[3]. L'on se demande si ces établissements publics (BCMM, ONE) investis de missions régaliennes de l'Etat peuvent -ils mal agir ? Qu'en est-il ainsi de leur responsabilité pénale ?

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Campbell Bonnie et Prémont Marie-Claude, version révisée décembre 2016, Mutations de la règlementation multi-niveaux et du rôle des acteurs dans la mise en œuvre des ressources minières et de l'énergie renouvelable : La quête pour

[1] Madagascar : disparition de 36 kilos d'or et de pierres précieuses au ministère des Mines (people.com.cn) 2

[2] La note de Conseil No. 34/2011-PM/SGG/SC signée par le Secrétaire Général du Gouvernement et la lettre N°. 682/MMH signée par le Ministre des Mines et des Hydrocarbures le 31 mai 2011 suspendant l'octroi des nouveaux permis miniers (PR, PE, PRE).

[3] Les Sociétés Civiles « Publiez ce que vous payez » et « The Andrew Lees Trust » ont soulevé des problèmes de transparence, de responsabilité, et de conflits d'intérêts potentiels entre l'ONE et la société minière Rio Tinto/QMM sur les relations fiscales et réglementaires entre ces deux entités.

l'acceptabilité sociale et la maximisation des retombées, CIRDIS.

Comité des droits économiques, sociaux et culturels. CDESC, 1997. Observation générale n° 7 relative au droit à un logement convenable.

Commission des Communautés Européennes, juillet 2002. Communication de la commission concernant la responsabilité sociale des entreprises : une contribution des entreprises au développement durable, 347 Final, p. 5.

Cour des Comptes de Madagascar, 2020, Rapport définitif n°03/20-ROD/ADM/TOLIARA SANDS du 09 juin 2020 sur l'Audit de conformité du processus applicable à l'octroi des permis miniers et à la certification environnementale du projet Base Toliara / Toliara Sands, disponible dans le rapport public 2020 p.13.

Dominique Rosenberg, 1983. Le principe des souverainetés des Etats sur leurs ressources naturelles, thèse en droit, publiée dans la collection de bibliothèque de droit international, tome 93, librairie générale de droit et de jurisprudence, Paris, 1983,395p. pp.149-224.

Haut-Commissaire des Nations Unies aux Droits de l'Homme (HCDH), décembre 2021, Etude sur les lacunes et les défis liés aux politiques, stratégies et programmes concernant l'impact du secteur des grandes mines sur les droits de l'homme à Madagascar, 62 pages.

HCDH, 2021, Rapport de la mission de recherche sur l'impact des activités de la compagnie minière Rio Tinto QMM sur les droits humains des communautés riveraines du 22/12/ 2019 – 04/01/ 2020.

HCDH, 2021, Rapport de la mission de recherche sur l'impact des activités de la compagnie minière Ambatovy sur les droits humains des communautés riveraines du 23 décembre 2019 – 05 janvier 2020.

HCDH, 2018, Rapport du Rapporteur spécial des Nations Unies (John Knox) sur la question des obligations relatives aux droits de l'homme se rapportant aux moyens de bénéficier d'un environnement sûr, propre, sain et durable présenté en 2018 (A/HRC/37/59.

HCDH, 2014, Les expulsions forcées, Fiche d'information N° 25/Rev.1.

HCDH, 2012, Les indicateurs des droits de l'homme, Guide pour mesurer et mettre en œuvre.

HCDH, 2011, J. Ruggie, Principes directeurs relatifs aux entreprises et aux droits de l'homme : mise en œuvre du cadre de référence "protéger, respecter et réparer" des Nations Unies, A/HRC/17/31, 21.03. 2011.

Initiative pour la Transparence des Industries Extractives, ITIE, 2022, Rapport assoupli de 2019-2020.

Loyombo Willy Eskimo, 2013, Le consentement libre, préalable et informé : droit de veto et/ou instrument de protection des droits territoriaux et des ressources des peuples autochtones ? In Forêts Africaine-Tabernacle des savoirs, FOATAS, » (OSAPY), RDC.

Mékouar Ali Mohamed, 2001, Le droit à l'environnement dans la charte africaine des droits de l'homme et des peuples, études juridiques de FAO.

Prieur Michel, 2018, « Les indicateurs juridiques - Outils d'évaluation de l'effectivité du droit de l'environnement », Institut de la Francophonie pour le Développement Durable, Nombre de pages 188p.

Prieur Michel, 1999. La Convention d'Aarhus, instrument universel de la démocratie environnementale, Revue juridique de l'Environnement Année 1999 H-S pp. 9-29.

Rajaona Tahina et Randriantavy Lovamalala Mahefanirina, 2020, « Droit des investisseurs miniers et droits humains à Madagascar », in Annales Droit – nouvelle série n°09, Université d'Antananarivo, Ed. Mpariaka Boky, p.163 à 184.

Rambinintsaotra Saholy, 2020, « La gestion durable des ressources minières » in Manuel judiciaire de droit de l'environnement à l'usage des Magistrats de Madagascar, Ed. Centre Malgache de Promotion du Livre, p.157 à 178.

Rambinintsaotra Saholy, 2014, « Pour un développement durable du secteur Minier », in Esclavage et libération à Madagascar, Ed. Karthala, p. 295-316.

Rambinintsaotra Saholy, 2013, La législation minière malgache face au consentement libre, préalable et informé, in Forêts Africaine-Tabernacle des savoirs, Volume 1- (OSAPY), RDC, 2013, p. 112-122.

Stiglitz Joseph, 2003 « la Grande désillusion », éditeur : le livre de poche, Paris, 407., pp.96-152.

Todorovic, Jana, 2020, La responsabilité des entreprises transnationales en matière des droits de l'homme dans les pays en développement : Le domaine minier en Afrique de l'Ouest. Mémoire de recherche présenté en vue de l'obtention du Certificat de recherche approfondie, 240 pages.

Transparency International Initiative Madagascar, Mars 2020. « Evaluation des risques de corruption dans l'octroi des titres miniers à Madagascar ».

TEXTES NATIONAUX

Constitution de la Quatrième République de Madagascar J.O n° 3350 du 20 Janvier 2011 p. 85.

Loi n° 2020-006 du 1er septembre 2020 portant modification de certaines dispositions de la Loi n° 2016-029 du 24 août 2016 portant Code de la Communication Médiatisée, J.O n°4001 du 15 Mars 2021, page 822.

Loi n°2015-003 du 19 février 2015 portant charte de l'environnement malagasy actualisée, J.O n°2904 du 24 mai 2004, page 2095.

Loi n°99-022 du 19 Août 1999 portant Code Minier, modifiée par la loi n°2005-021 du 17/10/2005. J.O n° 2651 du 31 Juillet 2000 p.2369 et J.O n° 3015 du 20 Février 2006 p.1569

Décret n°2015-996 du 23 juin 2015 portant adoption de la politique générale de l'Etat en matière des mines à Madagascar. J.O n°3656 du 14 décembre 2015, p.5439.

Décret n° 2006-910 du 19 décembre 2006 fixant les modalités d'application de la loi modifiée n°99-022 du 19 août 1999 portant Code minier J.O n° 3097 du 30 Mars 2007 Page 2397

Décret n°2004-167 du 03 Février 2004 modifiant certaines dispositions du Décret n°99-954 du 15 décembre 1999 relatif à la mise en comptabilité des investissements avec l'environnement (MECIE), J.O n°2904 du 24 mai 2004, page 2095.

Arrêté n° 6830/2001 du 28 juin 2001 fixant les modalités et les procédures de participation du public à l'évaluation environnementale, J.O n°2722 du 16 juillet 2001, page 1924.

LA VOLONTÉ DES FIDÈLES POUR LA FORESTATION DÉCOULE-T-ELLE DE LEUR FOI PERSONNELLE AUX ŒUVRES DE L'ÉGLISE par Claude Myriam RAKOTONDRAMANANA

RAKOTONDRAMANANA Claude Myriam[1], RAMAMONJISOA Bruno Salomon[1], RAKOTOSON Sitraka Raymamy[1], RANJATSON Jean Patrick[1], RABEMANANJARA Zo Hasina[1], RANDRIAMANALINA Daniel Jules[2, 3], RAKOTOBE Rajaomanjato Dodaherisoa[3], ANDRIAMANANA Dafison José[1, 3]

[1]EDGRND, Université d'Antananarivo. [2]FLSH, Université d'Antananarivo. [3]Eglise FJKM Zoara Fanantenana Ambohipo, Antananarivo

RÉSUMÉ

La volonté des fidèles de l'église locale FJKM Zoara Fanantenana Ambohipo (ZFA) à s'impliquer dans les activités de forestation a été évaluée par la méthode des moindres carrés ordinaires. Les résultats montrent que l'assurance des fidèles en l'efficacité de l'église dans ses œuvres est le principal prédicteur de cette volonté. Cette assurance des fidèles correspond à la foi comme énoncée dans la Lettre aux Hébreux 11:1, dont les définitions étymologique et théologique ne correspondent pas exactement aux cinq dimensions de l'engagement religieux comme conçues par Stark et Glock (1968).

Mots-clés : assurance, démonstration, engagement religieux, foi, volonté pour la forestation

ABSTRACT

The willingness of the believers from the local church FJKM Zoara Fanantenana Ambohipo (ZFA) to participate in forestation activities was assessed using Ordinary Least Square method. Findings suggest that the believers' assurance about the church effectiveness when the church is at work is the main predictive variable for this forestation willingness. The assurance of the believers is related to the definition of faith as stated in the Epistle to the Hebrews 11:1, which etymological and theological meanings are not fully related to Stark and Glock, 1968, five dimensions of religious commitment.

Keywords: assurance, demonstration, faith, religious commitment, willingness for forestation

INTRODUCTION

Face à la dégradation environnementale et à la déperdition des couvertures forestières à Madagascar depuis plus de 60 ans (Harper *et al.*, 2007 ; Vieilledent *et al.*, 2018), plusieurs acteurs étatiques et privés se sont mobilisés pour y remédier. Cependant, la volonté du publique pour suivre les recommandations et activités préconisées par leurs décideurs n'a pas été documentée, qu'elle concerne l'exhortation officieuse à planter 10 arbres pour un arbre coupé ou celle officielle de ne pas utiliser les emballages en plastique inférieur à 50 microns d'épaisseur, entre autres.

Le comportement religieux des fidèles de l'église locale FJKM Zoara Fanantenana Ambohipo (ZFA) a été prospecté en relation avec leur comportement environnemental. Ces investigations ont révélé que l'institution ecclésiale exerce une certaine influence sur la volonté des fidèles à s'impliquer dans les activités de forestation. La structure ecclésiale par le biais de la foi institutionnelle des fidèles représente un aspect non négligeable de l'église pour motiver ses membres dans les activités de forestation (Rakotondramanana et *al.*, *in press*). Outre cet aspect institutionnel, d'autres aspects de la foi font également l'objet de ces investigations. La présente recherche pose comme question de départ : quelle est l'influence de la foi personnelle des fidèles sur leur volonté à s'impliquer dans cette cause soutenue par leurs leaders ?

Jean Calvin (1559) dans son livre IV disserte de l'église visible imparfaite en évoquant l'article 4 de la confession de foi apostolique : « Je crois l'Église sainte, catholique », au lieu de « je crois *en* l'église… ». En effet, selon Calvin, la foi personnelle du croyant en ce qui concerne l'église est son assurance de la réalité invisible et parfaite de l'église comme elle apparaît aux yeux de Dieu pendant qu'il s'attelle aux œuvres de l'église (sa mission et ses ministères) dans sa réalité visible imparfaite durant sa vie terrestre. Une ferme assurance (Gr : ὑπόστασις, *hupŏstasis* ou *hypostasis*) des choses qu'on espère et une démonstration (Gr : ἔλεγχος, *ĕlĕgchŏs* ou *elenchos*) de celles qu'on ne voit pas sont les deux parties de la définition de la foi (Gr : πίστις, *pistis*) selon la traduction française sous Louis Segond du Chapitre 11 Verset 1 de la Lettre aux Hébreux. D'après Strong (1894) dans son dictionnaire biblique, le mot assurance de ce verset est traduit du grec ancien *hupŏstasis* qui signifie au figuré essence ou assurance, et au propre : confiance, confiant, personne ou substance. Selon le lexique gréco-anglais de Thayers (1889), *hupŏstasis* signifie : 1) Base, fondation ; 2) qui a une base ferme, donc a) qui a une existence réelle, une substance, un être véritable, b) la nature interne (de quelqu'un ou quelque chose), c) la constance de la pensée, fermeté, courage, résolution, confiance, assurance.

Le terme de forestation utilisée dans la présente étude vient de « Planter des Forêts » (*Mamboly Ala*), un projet initié par les leaders de l'église FJKM depuis 2019. La forestation signifie la mise en place d'une forêt par la plantation ou par la régénération naturelle de forêt sur des surfaces qui ont été couvertes ou non de forêt dans le passé (Bonnesoeur et *al.*, 2019). La présente recherche reprend ce terme générique pour désigner à la fois les activités de reforestation et celles d'afforestation proposées par l'église sous-couvert de l'évangélisation qui est sa principale mission. La volonté des fidèles de l'église FJKM Zoara Fanantenana Ambohipo (ZFA) pour la forestation concerne les dispositions de ces derniers relatives à ces activités forestières dans le cadre de l'évangélisation propre à cette institution. Leur volonté pour la forestation est investiguée en fonction de leur assurance en l'efficacité de l'église quand cette dernière s'attelle à cette entreprise environnementale. L'hypothèse à vérifier est que les individus qui ont une foi personnelle élevée aux œuvres de l'église, c'est-à-dire ceux les plus assurés de l'efficacité de l'église, manifestent une plus grande volonté pour la forestation menée par la ZFA. L'objectif de cette analyse est alors d'évaluer le degré d'assurance des fidèles en l'efficacité de l'église pour le mettre en relation avec leur volonté pour la forestation.

MÉTHODES

Durant les mois d'octobre et novembre 2019 pendant les offices du dimanche, une population totale estimée à 3 000 adultes fréquentant régulièrement la ZFA été soumise à un sondage d'opinion sur les œuvres de l'église ZFA en général et la pratique de la forestation en particulier. En deux mois d'enquête, sur les 525 formulaires émis, 285 individus ont retourné leur questionnaire plus ou moins rempli comme requis, ce qui confère un intervalle de confiance jusqu'à 6 points de pourcentage calculé à un niveau de confiance de 95%.

La variable sur le comportement environnemental, **Forestation**, est la variable à expliquer. La variable concernant le comportement religieux, **Assurance**, est la principale variable explicative à prospecter dans l'étude. D'autres variables sur le comportement religieux sont incorporées dans l'analyse (Rakotondramanana et *al., In press*), ce sont celles déduites du comportement religieux, ou l'engagement religieux, défini par Stark et Glock (1968) : l'**Idéologie**, la **Connaissance**, le **Ministère** (correspondant à la pratique de Stark et Glock), la **Mission** (correspondant à la conséquence de Stark et Glock), la perception d'un **Dieu proche** ou d'un **Dieu distant** (correspondant à l'expérience de Stark et Glock).

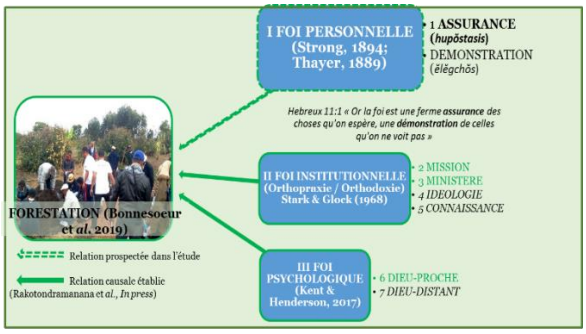


Figure 1: Variables environnementale et religieuses à investiguer

La variable dépendante ou à expliquer : la volonté des fidèles pour la **Forestation** a été établie à partir de huit questions (de deux à quatre modalités) 1) « Oui ou non je planterai des arbres auprès de mon foyer et/ou de ma région d'origine » ; 2) « Oui ou non j'inviterai l'Église à effectuer une mission d'évangélisation dans ma région d'origine via la forestation » ; 3) « Oui ou non j'adopterai désormais comme pratique l'évangélisation via la forestation » ; 4) « À quel degré le reboisement est difficile pour moi » ; 5) « À quel degré l'évangélisation via la forestation est difficile pour moi » ; 6) « À quel degré la forestation menée par l'Église me convient » ; 7) « Oui ou non la forestation menée par l'Église permet de mobiliser les habitants de ma région d'origine à planter des arbres » ; 8) « Comment vais-je utiliser les jeunes plants vendus à l'Église ». Le coefficient alfa de Cronbach est de 0,71 pour ces huit items, ce qui indique que la variable Forestation ainsi obtenue a une cohérence interne acceptable.
La variable religieuse personnelle et explicative, **Assurance**, a été établie en partant de la définition de la foi suivant Hébreux 11 :1, un état d'esprit basé sur l'espoir, celui de voir l'église réussir dans ses entreprises. Elle a été construite à partir de quatre questions de deux à trois modalités : 1) « La diffusion de la forestation menée par l'église induira un changement de comportement des habitants de ma région d'origine face à la dégradation forestière et environnementale : Oui / non / en partie » ; 2) « La diffusion de la forestation menée par l'église permettra d'accroitre la couverture forestière de ma région d'origine : Oui / non / en partie » ; 3) « La diffusion de la forestation menée par l'église permettra d'augmenter les ressources en eau douce de ma région d'origine : Oui / non / en partie » ; 4) « La diffusion de la forestation menée par l'église permettra de résoudre le dérèglement climatique dans ma région d'origine : Oui / non ». La variable ainsi construite possède une cohérence interne acceptable (α=0,77).
Outre l'Assurance, d'autres variables explicatives religieuses institutionnelles déterminées antérieurement (Rakotondramanana et *al.*, *in press*) ont été incorporées dans l'analyse.
La **Mission** correspond à la dimension « conséquence » de Stark et Glock, elle englobe les activités/actes menées par les fidèles en dehors de l'église et de leur foyer. Elle a été construite à partir de quatre questions à trois modalités 1) « Je m'attèle à mon travail comme si c'était a) à l'œuvre de l'organisation (État, privé ou indépendant), b) à l'œuvre du Christ, c) des fois l'un des fois l'autre » ; 2) « Concernant les situations condamnées par les Saintes Écritures qui se produisent au sein de l'organisation où je travaille, a) je peux éviter la majorité, b) je peux esquiver quelques-unes, c) je n'y peux rien à part y participer ; 3) « Concernant les situations condamnées par les Saintes Écritures qui se produisent au sein de l'organisation où je travaille, a) nombreuses sont celles que j'ai essayé de redresser, b) j'ai essayé de redresser quelques-unes, c) je ne peux pas y remédier ; 4) « Concernant les situations condamnées par les Saintes Écritures qui se produisent au sein de la société où j'évolue, a) nombreuses sont celles que j'ai essayé de redresser, b) j'ai essayé de redresser quelques-unes, c) je ne peux pas y remédier. La variable Mission ainsi établie possède une bonne cohérence interne (α=0,86).
Le **Ministère** correspond à la pratique de Stark et Glock, elle a été constituée à partir de dix questions de deux à quatre modalités. Le Ministère concerne les pratiques et rituels que les fidèles effectuent au sein de leur foyer, par exemples, « Oui ou non, je permets à mon époux (épouse) de s'engager dans les services des branches de son choix », « Oui ou non, j'accepte d'emmener mes enfants à l'école du dimanche », etc. L'alpha de Cronbach très élevé (α=0,95) indique que les enquêtés ont la même compréhension de la variable Ministère ainsi établie.

L'**Idéologie** a été construite à partir de neuf questions à trois modalités. L'idéologie concerne la croyance des fidèles, par exemple, à la question « C'est l'autorité de Jésus Christ qui est à l'œuvre dans l'Église », l'enquêté a trois choix : a) Des fois j'y crois, des fois non, b) Il n'y a aucune autorité de Jésus Christ au sein de l'Église, c) Je crois que c'est l'autorité de Jésus Christ qui est à l'œuvre au sein de l'Église. Ces huit items possèdent un alpha de Cronbach de 0,73 indiquant une cohérence interne acceptable.

La **Connaissance** a été établie à partir de quatre questions de trois à cinq modalités concernant cinq passages de la Bible relatant des œuvres et de la foi : Matthieu21:28-31 ; Romains3:28 ; Jacques2:14 ; Exode17:9,11-13 et ICorinthiens3:11-17. Cette variable est l'évaluation de la connaissance de l'enquêté sur ces versets et l'interprétation qu'il en fait. Cependant, la cohérence interne observée s'avère très faible (α=0,15), par conséquent, la variable Connaissance ainsi obtenue n'a pas été considérée dans les modélisations.
La perception des fidèles d'un **Dieu Proche** (α=0,70) et celle d'un **Dieu Distant** (α=0,92) ont été respectivement établies à partir de six questions et notée sur 6 : 1) « Quand j'écoute un sermon, je me sent souvent concerné / je n'éprouve rien » ; 2) « Quand je lis la Bible, je peux souvent saisir le message de l'Esprit à mon adresse / je n'éprouve rien » ; 3) « Durant les missions d'évangélisation auxquelles j'ai participé, j'ai pu observer l'intervention divine / c'est comme toutes les missions séculières auxquelles j'ai participé » ; 4) « L'imposition des mains faite par les Mpiandry (exorcistes), me permet de ressentir l'intervention miraculeuse de Dieu / ne me fait rien » ; 5) « Les situations vécues qui m'ont fait sentir l'intervention et l'amitié de Dieu à mon égard sont nombreuses / inexistantes » ; 6) « La présence de Dieu, j'ai pu la ressentir de façon directe et inexplicable / je n'en ai aucune idée ».
Outre ces variables religieuses, d'autres covariables ont été également relevées et concernent la signalétique des fidèles, comme l'**Âge**, le sexe (**Femelle**), la situation matrimoniale (**Marié**), la **profession**, l'**Éducation** (7 niveaux au total), la **Région** de naissance (16 régions de Madagascar au total), le nombre d'années passées à la FJKM ZFA (**Durée_ZFA**), les branches (**Sampana**) et activités (**Asa**) au sein desquelles l'enquêté est actif.
Les questionnaires, confiés au bureau des gestionnaires situé dans les quatre murs de l'église même, ont été mis à la disposition des fidèles chaque dimanche au début et à la fin des quatre offices successifs, sur huit dimanches d'affilés. Une partie a été également distribuée durant les réunions hebdomadaires des diacres, le samedi après-midi, à la veille des offices du dimanche. Le questionnaire a été rédigé en malagasy sous-forme de questions à choix multiple, à chaque question a été attribuée une note selon la modalité cochée par l'enquêté sur les 2 à 5 modalités proposées. La catégorisation des variables n'était pas visible par les enquêtés.
Sur les 3 000 fidèles estimés composant les adultes qui fréquentent régulièrement les offices du dimanche à la ZFA fin 2019, 285 ont répondu au sondage. L'âge moyen des enquêtés est de 42 ans ; 64% sont des femmes ; 73% sont mariés ; 15% sont employés de bureau, 12% étudiants, 10% femmes au foyer, 8% enseignants ; 50% ont effectué des études universitaire,

18% sont passés par le lycée ; 61% sont nés à Antananarivo et ses alentours ; 62% sont adhérents à au moins une branche de la FJKM et 48% participent activement à au moins une des activités de la ZFA ; les répondants ont fréquenté la ZFA pendant 16,5 ans en moyenne.

Tableau 1: Description des fidèles de la FJKM ZFA

VARIABLES MESURÉES		MOYENNES	ÉCART TYPE	VALEURS
Âge		41,74	13,32	16-70
Femme		0,64	0,48	0/1
Marié		0,73	0,45	0/1
Profession	Bureaucrate	14,74		%
		12,28		%
	Étudiant	9,82		%
		7,72		%
	Femme au foyer	4,56		%
		50,88		%
	Enseignant			
	Fonctionnaire			
	Autres			
Éducation	1 – Primaire	3,51		%
		9,47		%
	2 – Secondaire	18,60		%
		14,03		%
	3 – Lycée	11,24		%
		22,46		%
	4 – DUE	2,80		%
		13,68		%
	5 – Licence			
	6 – Master			
	7 – Doctorat			
	NA			
Région	Nord (SAVA, DIANA)	1,75		%
		0,35		%
		2,46		%
	Sud (ANDROY)	60,70		%
		25,61		%
		3,51		%
	Est (AATS, ATS, ALJF)	*5,61*		%
	Centre (ALG, ITASY, BON, VAK)			
	Péri-Centre (MATS, AIM, ALMAN)			
	Ouest (BETS, BOENY, SOFIA)			
	NA			
Adhérent Sampana		0,62	0,49	0/1
Actif Asa		0,48	0,50	0/1
Durée ZFA		16,47	11,67	0-55
Bien-être		9,57	1,83	0-10
FORESTATION		**7,19**	**1,79**	**0-10**
ASSURANCE		**8,30**	**1,50**	**0-10**
MISSION		**7,90**	**2,70**	**0-10**
MINISTÈRE		**7,55**	**2,05**	**0-10**
IDÉOLOGIE		**9,71**	**0,65**	**0-10**
CONNAISSANCE		**6,87**	**1,70**	**0-10**
DIEU PROCHE		**4,92**	**1,25**	**0-6**
DIEU DISTANT		**0,36**	**0,59**	**0-6**

Les variables prospectées (le comportement environnemental et les comportements religieux) ont été soumises à des tests de corrélations bivariées (deux à deux). Ces corrélations (de Pearson) n'indiquent pas les relations de causalité entre les variables mais servent à repérer la liaison des variables deux à deux. Cette linéarité a été également visualisée en traçant les graphes des nuages de points entre deux variables. Par la suite, les linéarités observées ont permis d'orienter les analyses vers une modélisation de ces relations. Le critère des moindres carrés ordinaires étant la méthode la plus courante pour modéliser les relations linéaires (Husson, 2020), des modèles de régression linéaire multiple ont été exécutés pour mettre en évidence les relations de causalité entre les variables environnementale et religieuses analysées. Il s'agit d'expliquer la variable Forestation (Y) par l'effet additif des variables religieuses identifiées dans l'étude (X1, X2, etc.)

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \cdots + \beta_p X_p + \varepsilon$$

$$Forestation = B_0 + B_1 Assurance + B_2 Mission + B_3 Ministère + B_4 Idéologie + B_5 Connaissance + B_6 Dieu\ proche + B_7 Dieu\ distant$$

RÉSULTATS

Sur un score allant de 0 à 10, ces 285 fidèles ont obtenu une moyenne de 7,2/10 quant à leur volonté à s'impliquer dans la **Forestation** ; une moyenne de 7,9/10 sur leur **Assurance** en l'efficacité de l'église ; 8,3/10 de moyenne concernant leur implication dans le **Ministère** au sein de leur foyer ; et 7,5/10 de moyenne quant à leur implication dans la **Mission** auprès de leur lieu de travail et au sein de la société ; 9,7/10 sur leur **Idéologie** concernant les œuvres de la Sainte Trinité et de l'Église ; 6,9/10 de moyenne sur leur **Connaissance** et application des passages de la Bible sur les œuvres et la foi ; 4,9/6 sur leur perception d'un **Dieu proche** (Secure) et 0,4/6 quant à leur perception d'un **Dieu distant** (Tableau 1).

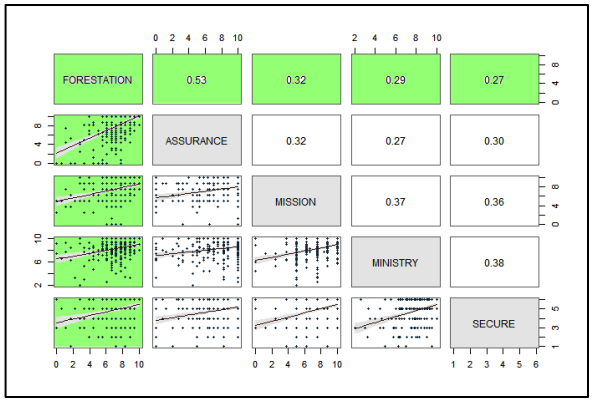


Figure 2 : Corrélations bivariées entre les variables analysées

Les corrélations bivariées entre la variable environnementale à expliquer et les variables religieuses explicatives (en vert) montrent la linéarité entre celles-ci (figure 2). Cette corrélation est la plus forte entre la volonté des fidèles pour la forestation et leur assurance en l'efficacité de l'église (r=0,53), puis dans un ordre décroissant : la forestation et leur implication dans la mission (r=0,32), la forestation et leur implication dans le ministère (r=0,29), la forestation et leur perception d'un Dieu proche (r=0,27), la forestation et leur perception d'un Dieu distant (r=-0,19), la forestation et leur idéologie (r=0,13) et la forestation et leur connaissance de la Bible (r=0,07).

Les liens de causalité entre la variable environnementale Forestation et les variables religieuses ont été par la suite déterminés par le critère des moindres carrés. Quatre modèles de régression linéaire multiple ont été alors exécutés pour ressortir ces prédicteurs parmi les sept variables explicatives définissant le comportement religieux des fidèles, en les contrôlant avec les covariables signalétiques (tableau 2).

Tableau 2: Prédicteurs religieux de la volonté des fidèles de la FJKM ZFA pour la forestation

	MODÈLE 1			MODÈLE 2			MODÈLE 3			MODÈLE 4		
	B		β	B		β	B		β	B		β
ASSURANCE	0,32	***	0,49	0,30	***	0,45	0,41	***	0,61	0,37	***	0,55
MISSION	0,10	.	0,12	0,12	*	0,14	0,11	*	0,13	0,12	*	0,14
MINISTÈRE	0,15	.	0,13	0,16	*	0,13	0,15	*	0,13	0,14	.	0,12
IDÉOLOGIE	-0,16		-0,05	0,06		0,02	0,05		0,02	0,04		0,01
CONNAISSANCE	-0,08		-0,07	---		---	---		---	---		---
DIEU PROCHE	0,10		0,07	0,18		0,12	0,16		0,11	0,19	.	0,13
DIEU DISTANT	0,03		0,01	0,28		0,09	0,17		0,05	0,32		0,10
Bien-Être	0,03		0,03	0,02		0,02	0,01		0,01	0,01		0,01
Age	0,00		0,01	-0,01		-0,06	-0,00		-0,04	-0,00		-0,03
Femme[a]	-0,45	*	-0,13	-0,34	.	-0,09	-0,28		-0,07	-0,34		-0,09
Marié[b]	-0,15		-0,04	-0,06		-0,02	-0,11		-0,03	-0,09		-0,02
Éducation	-0,00		-0,00	---		---	---		---	---		---
Durée ZFA	-0,01		-0,10	---		---	---		---	---		---
SampanaY[c]	0,43	.	0,12	0,43	*	0,11	2,20	***	0,59	0,45	*	0,12
AsaY[d]	-0,05		-0,01	-0,14		-0,04	-0,09		-0,02	0,87	.	0,24
ASS*Sampana	---		---	---		---	-0,23	***	-0,08	---		---
ASS*Asa	---		---	---		---	---		---	-0,13	.	-0,04
Intercept	*4,30*	*		*1,11*			*0,53*			*0,84*		
N	230			266			266			266		
R^2	0,38			0,38			0,41			0,39		
p-value	$1{,}714^{e\text{-}15}$			$<2{,}2^{e\text{-}16}$			$<2{,}2^{e\text{-}16}$			$<2{,}2^{e\text{-}16}$		

B : coefficient de chaque variable explicative du modèle
β : coefficient standardisé de chaque variable explicative du modèle
Code de la probabilité critique de chaque variable : '***' : p tend vers 0 / '**' : p = 0.001 / '*' : p = 0.01 / '.' p = 0.05 / ' ' : p >= 0.1
[a] : Homme est la référence
[b] : Non-marié est la référence
[c] : Non-adhérents (SampanaN) est la référence
[d] : Non-actifs (AsaN) est la référence
N : Effectif de l'échantillon
R^2 : Coefficient de détermination ou pourcentage de variabilité expliqué par le modèle
p-value : Probabilité critique du modèle

Le premier modèle montre toutes les variables religieuses et les covariables mesurées dans l'étude, à l'exception de la Profession et de la Région de naissance qui n'ont pas pu être catégorisées. Le modèle 2 présente les variables religieuses les plus intéressantes, omettant la variable religieuse de la connaissance (pour sa faible cohérence interne) et les covariables signalétiques de l'Éducation et du nombre d'années passées à la ZFA (Durée ZFA) en raison d'un très grand nombre de données manquantes. De ces deux premiers modèles, l'assurance des croyants sur l'efficacité de l'église d'abord, ensuite l'implication des fidèles dans la mission et enfin leur implication dans le ministère ressortent comme les prédicteurs de leur volonté pour s'engager dans la forestation.
Parmi toutes les interactions entre les covariables signalétiques et les variables religieuses mesurées dans la présente étude, seules celles observées entre les covariables structurelles *Sampana* et *Asa* et ces variables religieuses sont significatives. Les modèles 3 et 4 (tableau 2) rapportent ainsi les interactions de *Sampana* et *Asa* et la variable religieuse personnelle Assurance. Bien que significatif, l'effet interactif sur la forestation de ces variables structurelles et des variables religieuses institutionnelles ne change pas beaucoup d'un modèle à l'autre.

Par contre, cet effet interactif est plus significatif sur la forestation quand il est observé entre l'appartenance à une branche et la variable religieuse personnelle qu'est l'Assurance (figure 3), en effet, la probabilité critique de l'assurance diminue de $p=9{,}9^{e\text{-}15}$ pour le modèle 2 qui ne prend pas en compte cette interaction à $p=1{,}6^{e\text{-}15}$ pour le modèle 3 qui l'incorpore : les adhérents manifestent une plus grande volonté pour la forestation que les non adhérents.

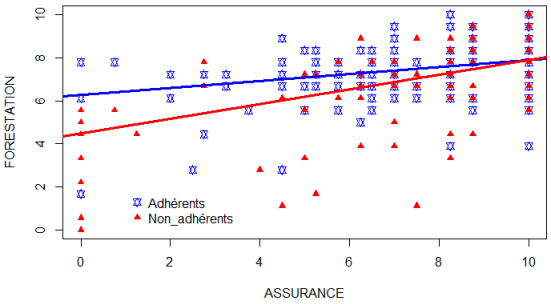


Figure 3: Effet interactif de l'assurance et de l'adhésion à une branche (Sampana) sur la volonté pour la forestation

L'assurance comme élément de la foi personnelle en l'efficacité de l'église diffère sensiblement de la foi institutionnelle (ou la foi ecclésiale), en effet, cette première ne rentre pas exactement dans l'ombrelle des cinq dimensions de l'engagement religieux définis par Stark et Glock (1968) (Figure 4). L'assurance sur l'efficacité de l'église n'est ni une doctrine (idéologie), ni une pratique (ministère), ni une connaissance, mais peut être indirectement et partiellement associée à une conséquence (mission) des quatre premières dimensions sur le comportement du croyant dans le monde séculier.

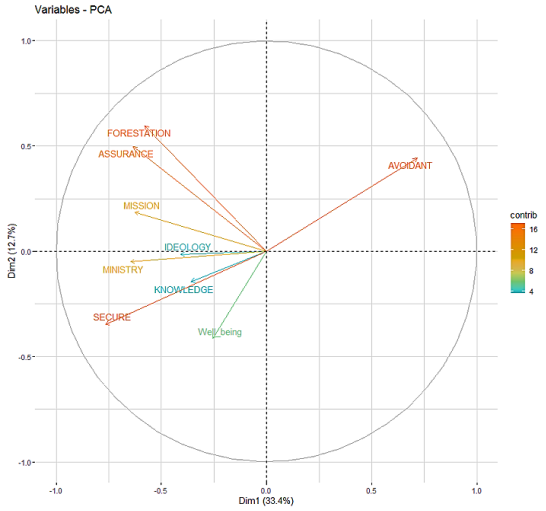


Figure 4: Positionnement des variables étudiées dans le cercle de corrélation

DISCUSSION

Les résultats de l'étude montrent que la foi personnelle (Assurance, $p=9{,}9^{e\text{-}15}$) impacte de façon beaucoup plus significative cette volonté environnementale par rapport à la foi institutionnelle (Mission, p=0,019 ; Ministère, p=0,034). Face à l'apparente indifférence du public envers la problématique environnementale à Madagascar, la présente analyse a pu démontrer que l'église possède au moins une valeur intrinsèque susceptible de motiver ses fidèles à suivre les exhortations de leurs leaders à œuvrer pour l'environnement, plus précisément pour la forestation. Il s'agit de l'assurance des fidèles en l'efficacité des actions menées par l'église, plus généralement leur foi personnelle en l'église. Cela contraste les résultats sur le comportement réfractaire souvent rapporté des croyants face à la question environnementale (Eom et *al.*, 2021 ; Muñoz-Garcia, 2014). L'hypothèse que ce sont les individus possédant une foi personnelle élevée en l'église, c'est-à-dire ceux les plus assurés de l'efficacité de l'église, qui manifestent une plus grande volonté pour la forestation menée par la ZFA est ainsi vérifiée.
Par ailleurs, l'effet de l'Assurance sur la Forestation est contrôlé par l'adhésion à une *Sampana* de la FJKM : les adhérents

manifestent une plus grande volonté pour la forestation par rapport aux non adhérents. Cependant, l'impact de ces structures de l'église sur la volonté pour la forestation ne prime pas sur celui de l'assurance des fidèles. Cela signifie que l'aspect structurel de l'église facilite la volonté des fidèles à s'engager dans ces activités forestières. Dans d'autres domaines, telle que l'éducation, l'appui structurel a été perçu comme un élément favorable pour motiver davantage les employés (Chinomona & Moloi, 2014).

L'analyse des données par des modèles de régression linéaire a permis de ressortir les liens entre variables religieuses et variable environnementale. En effet, sans prétendre à une méthode herméneutique ni même exégétique, l'acception biblique de la foi personnelle selon le verset 1 du 11ème chapitre de l'Épître aux Hébreux : « *Or la foi est une ferme* ***assurance*** *des choses qu'on espère, une* ***démonstration*** *de celles qu'on ne voit pas* » a pu être vérifiée et confirmée.

Par cette méthode, la première partie de la définition, « une ferme assurance des choses qu'on espère », aboutit à la présentation des fidèles de la ZFA suivant un gradient : leur assurance sur l'efficacité de l'église pour un pays couvert de forêt, possédant de suffisantes réserves en eau douce, au climat régularisé et à une population sensibilisée aux questions environnementales. Selon l'étymologie du mot assurance (Gr : *hupŏstasis*, Strong, 1894) cette première partie de la définition de la foi correspond à un état d'esprit du croyant.

La deuxième partie de la définition de la foi, « une démonstration de celles qu'on ne voit pas » implique une action, d'après l'étymologie du mot démonstration qui signifie preuve (Gr : *ĕlĕgchŏs*, Thayers, 1889), il s'agit de l'action de prouver ou de réfuter une chose par une preuve (par une pièce à conviction). La définition intégrale de la foi, dans le contexte de l'étude, devient ainsi : l'assurance des fidèles de la ZFA en l'efficacité de l'église dans la restauration environnementale/forestière à Madagascar, la démonstration par les œuvres de l'église dans le secteur environnemental et forestier dès aujourd'hui de ce futur attendu. L'assurance des fidèles de la ZFA en l'église était la variable explicative de la présente recherche, la démonstration par les œuvres de la ZFA dans le secteur environnemental et forestier dès aujourd'hui, ou leur volonté pour la forestation, n'était autre que la variable à expliquer.

Figure 5: Relations entre le comportement environnemental (Forestation) et les comportements religieux des fidèles de la FJKM ZFA

L'étude a conclu que cet état d'esprit, l'assurance, prédit le mieux la volonté des croyants à s'impliquer dans les activités forestières, viennent seulement en second et troisième lieux les comportements missionnaire et ministériel des fidèles, c'est-à-dire leur foi institutionnelle (Figure 5).

Que la (ferme) ASSURANCE (des choses qu'on espère) prédise / précède la DÉMONSTRATION (de celles qu'on ne voit pas) a été bien évoqué par les théologiens réformateurs, depuis Jean Calvin et ses successeurs : de l'assurance imputée du Christ dans l'esprit du croyant (*habitus*) par l'œuvre du Saint Esprit découlent les actes de la foi (*actus*) selon la volonté du Père (Alexander Comrie *in* Beeke, 1994). Les théologiens attribuent la cause à l'*habitus* (une Grâce de Dieu), duquel découle l'*actus* qui, bien qu'issue de la Grâce, se manifeste de façon souvent imparfaite dans l'œuvre des hommes (Beeke, 1994).

CONCLUSION

La présente recherche a pu établir le degré d'assurance des fidèles en l'efficacité de l'église. Il s'agit d'une échelle qui a pu évaluer cet état d'esprit caractéristique au croyant. Sa mise en relation avec la volonté des fidèles pour la forestation, en contrôlant pour toutes les variables religieuses déjà prospectées antérieurement (Rakotondramanana et *al.*, *In press*) a permis de constater que cette assurance est bien le principal indicateur de cette volonté de l'église à s'engager dans ces activités forestières. L'étude a pu ainsi explorer de façon quantitative le concept de la foi et des actes cher aux églises d'orientation missionnaire telle que la ZFA.

Ces résultats confirment les hypothèses émises auprès de la ZFA. La perspective d'une application à plus grande échelle, au niveau régional ou national dans le champ des églises FJKM permettra d'évaluer l'importance de cette dénomination en relation à ses œuvres sur le plan environnemental et forestier. Étant une valeur intrinsèque à l'église, la foi personnelle semble difficile à conceptualiser pour d'autres organisations œuvrant dans le secteur environnemental et forestier. L'accent sur l'efficacité de l'organisation semble être cependant un élément essentiel dans une telle conceptualisation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Beeke, Joel R. (1994). « Does assurance belong to the essence of faith? Calvin and the calvinists ». *The Master's Seminary Journal*, **5**(1):43-71.

Bonnesoeur, Vivien ; Locatelli, Bruno ; Guariguata, Manuel R. ; Ochoa-Tocachi, Boris F. ; Vanacker, Veerle ; Mao, Zhun ; Stokes, Alexia & Mathez-Stiefel, Sarah-Lan. (2019). « Impacts of forests and forestation on hydrological services in the Andes: A systematic review ». *Forest Ecology and Management*. **433**:569-584.

Calvin, Jean; (1559). [Beveridge, Henry. (English translator, 1845)]. *The Institutes of the Christian Religion*. Christian Classics Ethereal Library. Missouri. 936p. http://www.ccel.org/ccel/calvin/institutes.html

Chinomona, Elizabeth & Moloi, Kholeka Constance. (2014). « The Role Played by Institutional Support in the Commitment, Job Satisfaction and Employee Performance of Teachers in Gauteng Province of South Africa: A Social Exchange Perspective ». *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 5(2):303-315. https://doi:10.5901/mjss.2014.v5n2p303

Eom, Kimin; Saad, Carmel S. & Kim, Heejun S. (2021). « Religiosity moderates the link between environmental beliefs and pro-environmental support: The role of belief in a controlling god ». *Personality and Social Psychology Bulletin*. **47**(6):891-905.

Harper, Grady J.; Steininger, Marc K.; Tucker, Compton J.; Juhn, Daniel. & Hawkins, Frank. (2007). « Fifty years of deforestation and forest fragmentation in Madagascar ». *Environmental Conservation*. **34**(4):325–333.

http://doi:10.1017/S0376892907004262

Husson, François. (2020). Régression linéaire multiple (théorie, pratique, mise en œuvre logicielle). Cours en ligne. Rennes Agrocampus. Département de mathématiques appliquées. https://youtu.be/CCzGRyO2CTc

Muñoz-Garcia, Antonio. (2014). « Religion and environmental concern in Europe ». Archive for the Psychology of Religion. **36**:323-343. http://doi10.1163/15736121-12341289

Rakotondramanana, Claude Myriam; Ramamonjisoa, Bruno Salomon; Rakotoson, Sitraka Raymamy; Ranjatson, Jean Patrick; Rabemananjara, Zo Hasina; Randriamanalina, Daniel Jules; Rakotobe, Rajaomanjato Dodaherisoa & Andriamanana, Dafison José. (*In press*). « La volonté des fidèles pour la forestation découle de l'institution ecclésiale ». *Recherches pour le développement*. Série Sciences de l'homme et de la société.

Stark, Rodney & Glock, Charles Y. (1968). *American Piety*. University of California Press. Berkeley/Los Angeles/London. 230p.

Strong, James. (1894). *A Concise Dictionary of the Words in the Greek Testament; With their Renderings in the Authorized English Version. In*: *The Exhaustive Concordance of the Bible*. The Ohio State University Libraries. Hunt & Eaton, New York; Cranston & Curts, Cincinnati. 79 pages.

Thayer, Joseph Henry. (1889). *A Greek-English Lexicon of the New Testament being Grimm's Wilke's Clavis Novi Testamenti Translated, Revised and Enlarged by Joseph Henry Thayer*. Corrected Edition. Harper & Brothers. American Book Company. New York. Cincinnati. Chicago. 727 pages.

Vieilledent, Ghislain; Grinand, Clovis; Rakotomalala, Fety A.; Ranaivosoa, Rija; Rakotoarijaona, Jean-Roger; Allnutt, Thomas F. & Achard, Frédéric. (2018). « Combining global tree cover loss data with historical national forest cover maps to look at six decades of deforestation and forest fragmentation in Madagascar ». *Biological Conservation*. **222**:189–197. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.04.008

IMPACTS SANITAIRES DES FEUX DE BROUSSE SUR LA POPULATION DU DISTRICT DE FANDRIANA par Tiana. R RAMANANANDRO

RAMANANANDRO T. R[1]., RAKOTOSON S.[2], RABEMANANJARA Z.[3], RAZAFIMANANTSOA T. M.[4], RAKOTOZANDRINDRAINY R.[5], RAMAMONJISOA B.[3]

1 Doctorante ED GRND, EAD EPRN, 3ème année, rtianarinah@gmail.com

2 MEDD

3 Université d'Antananarivo, ESSA Foresterie Environnement, ED GRND, EAD EPRN

4 IST Ambositra, Mention Environnement et Patrimoines

5 Université d'Antananarivo, ESSA Sciences Animales.

RESUME :

Les feux de brousse engendrent divers impacts négatifs sur l'Homme. Cette étude se focalise notamment sur les impacts sanitaires des feux sur les êtres humains. Elle a été réalisée dans le district de Fandriana. Son objectif est d'identifier les relations entre les maladies respiratoires et les feux de brousse. Plus précisément, ces relations peuvent se présenter par le fait que les maladies respiratoires sont dues aux fumées de feux de brousse. Pour réaliser cette étude, des collectes de données sur les maladies respiratoires entre 2016 et 2019 ont été faits. Des enquêtes au niveau de la population locale sur ces maladies respiratoires et leurs causes ont été effectuées dans la zone d'étude. Puis, une analyse de corrélation entre ces maladies et ces causes a été faite. Les résultats ont indiqué que la maladie toux ou rhume se trouve au premier rang de la liste des cinq (05) maladies fréquentes du district de Fandriana. D'après l'analyse de corrélation entre certaines maladies respiratoires et leurs causes, la toux ou le rhume et la grippe sont dus aux alimentations, à la pollution de l'air, aux feux de brousse, à la variabilité climatique, au foin et autres. 68 enquêtés ont répondu que la période où ils ont la toux ou le rhume ou la grippe s'est superposée avec la période de feu de brousse. Donc, les feux de brousse provoquent certaines maladies respiratoires à la population locale. Dans ce cas, il est recommandé de chercher les mesures pour atténuer les feux de brousse.

Mots clés : feux de brousse, Fandriana, maladies respiratoires, causes, période de feu.

ABSTRACT

Bushfires cause a variety of negative impacts on humans. This study focuses on the health impacts of fires on humans. It was conducted in the Fandriana district. Its objective is to identify the relationships between respiratory diseases and bushfires. More precisely, these relationships can be presented by the fact that respiratory diseases are caused by bushfire smoke. To carry out this study, data collection on respiratory diseases between 2016 and 2019 was carried out. Surveys of the local population on these respiratory diseases and their causes were carried out in the study area. Then, a correlation analysis between these diseases and their causes was done. The results indicated that the cough or cold disease ranks first in the list of five (05) frequent diseases in the Fandriana district. According to the correlation analysis between some respiratory diseases and their causes, cough or cold and flu are due to food, air pollution, bushfires, climatic variability, hay and others. 68 respondents answered that the period when they have cough or cold or flu overlapped with the bushfire period. Thus, bushfires cause some respiratory diseases to the local population. In this case, it is recommended to seek measures to mitigate bushfires.

Key words: bushfires, Fandriana, respiratory diseases, causes, fire period.

INTRODUCTION

Lors de la première conférence mondiale sur la pollution de l'air qui s'est tenue en novembre 2018 à Genève, la résolution de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a souligné la pollution de l'air comme cause d'environ 7 millions de décès par an dans le monde (http://stileex.xyz/wp-content/uploads/2019/01/pollution-sante.pdf). Parmi les nombreuses causes de cette pollution figurent la circulation, la fumée d'ordures, la fumée de cuisson de brique, l'émanation d'usine, la fumée de feux de brousse, etc.

La situation de feux de brousse à Madagascar est alarmante. Entre 2006 et 2014, le Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts a publié en 2015 que 2 386 235ha sont parties en fumée. De 2001 à 2021, Madagascar a perdu 4.360 000 ha de couverture forestière, soit l'équivalent d'une diminution de 25% de son couvert forestier depuis 2000 et de 2,13 milliard de tonnes d'émissions de CO_2e. (http : //www.globalforestwatch.org). En effet, la grande île est sujette à des maladies transmissibles ou non transmissibles liées à l'environnement. Des maladies transmissibles infectieuses et parasitaires, y compris les maladies respiratoires, sont fortement liées à l'insalubrité de l'environnement et aux mauvaises conditions de vie (MSP & MEEF, 2014). De plus, les particules issues des incendies de forêt représentent un impact mesurable sur la santé des populations non seulement locales, mais aussi situées à des centaines de kilomètres de la source de combustion (BENMARHNIA *et al.*, 2013). Pour le cas de Fandriana, entre 2016 et 2020, l'année 2018 est marquée par le pic de feu. Précisément, ces feux débutent toujours en août et ne se terminent qu'en décembre. Parmi les districts structurant la région d'Amoron'i Mania, Fandriana a tenu la troisième place en termes de points de feu cette même année après Ambatofinandrahana et Ambositra (www.firecast.org). Face à cette situation, quels impacts génèrent les feux de brousse sur la santé de la population vivant dans ce district ? L'objectif de cette étude vise à déterminer les rapports entre les feux de brousse et les maladies respiratoires. Il s'agit de savoir si les maladies respiratoires chez la population vivant dans la zone d'étude sont dues aux fumées des feux de brousse ou bien si ces maladies peuvent être expliquées à l'aide de certains facteurs.

METHODE

Zone d'étude

Le district de Fandriana constitue l'un des districts structurant la région Amoron'i Mania. Composé de treize (13) communes, les districts suivants le délimitent : au nord par les districts d'Antanifotsy et d'Antsirabe II, au sud et à l'ouest par le district d'Ambositra et à l'est par le district de Marolambo.

Les précipitations moyennes entre 2016 et 2019 dans le district atteignaient 89,21mm. La température moyenne de la zone d'étude entre ces périodes s'élevait à 19,69°C. (Ministère des Transports et de la Météorologie, 2021). Le district de Fandriana abrite 12 768 ha de forêt dominée par le pin. Du point de vue pédologique, il se caractérise par les sols ferralitiques jaunes/rouges (CREAM, 2013).

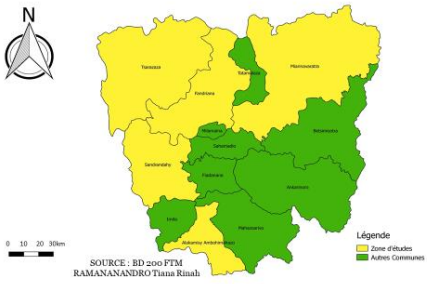


Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude

Collecte de données

Dans cette étude, il existe trois (03) types de données : celles issues de base de données du C.H.R.D.F. (Centre Hospitalier de Référence du District de Fandriana), celles obtenues à partir des enquêtes par ménages dans cinq (05) communes du district de Fandriana et des données sur les points de feu. Les premières données ont servi de repère puisqu'elles ont permis d'identifier les maladies à étudier à l'aide du nombre de cas sur les périodes de 2016 au 2019 et aussi les communes à considérer où a été établi l'échantillonnage afin de réaliser l'enquête en 2022.

Collecte de données hospitalières

Les données sont constituées des informations recueillies sur les personnes qui ont consulté les médecins auprès des centres de santé et des hôpitaux du district de Fandriana. Les malades qui n'ont pas passé dans un centre de santé ne figurent pas parmi la population étudiée. Les bases de données sont composées de sexe, d'âge, du type de maladie (IRA ou Infection Respiratoire Aigüe, toux ou rhume, pneumonie), de l'année, du nombre de cas tirés auprès du CHRDF. La période prise en considération s'étale de l'année 2016 jusqu'à l'année 2019.

Enquêtes

Des enquêtes auprès de la population locale sur les maladies respiratoires, leurs causes et leur mode de traitement, ont été réalisées pendant les mois de mars et avril 2022 dans cinq (05) communes du district de Fandriana : Alakamisy Ambohimahazo, Miarinavaratra, Fandriana, Tsarazaza et Sandrandahy. Ainsi, 712 individus de plus de 15 ans sont enquêtés. Cet échantillon est issu de la moyenne annuelle pendant cinq (05) ans (2015-2019) des nombres de cas maximums de chaque maladie considérée dans les Communes prises en compte. En effet, le choix de l'âge prend en compte la capacité des enquêtés à répondre aux questions. Concernant le choix des communes pour l'étude, il s'est basé en fonction de la fréquence de point de feu mais également, ces communes présentent le nombre de cas de maladie respiratoire le plus élevé parmi les communes structurant le district de Fandriana.

Collecte des données sur les points de feu

Les données de la présente étude sur les points de feu sont obtenues à partir des archives du firecast sur son site (http://www.firecast.org). Elles concernent les feux qui ont eu lieu dans le district de Fandriana entre 2016 et 2019.

Traitement de données

Détermination des taux de prévalence

Après avoir obtenu des données sanitaires, il s'avère nécessaire d'identifier la maladie la plus fréquente dans notre zone d'étude. En effet, le taux de prévalence a été choisi pour mieux déterminer cette maladie. Le taux de prévalence (BOUYER et al., 2003) a été utilisé comme un paramètre pour mesurer l'état de santé d'une population à un instant donné ou sur une période donnée. Sa formule est donnée ci-dessous :

$$\textbf{Taux de prévalence} = \frac{\text{Nombre de cas de maladie}}{\text{Nombre de population}} X\ 1\,000$$

Distribution de classe d'âge des malades

Les classes d'âges considérés sont ceux qui ont déjà inscrite dans le Rapport Mensuel d'Activité (R.M.A.) des centres de santé privé ou publics de Fandriana. Ainsi, ils se sont distribués en six (6) classes : [0 ; 11mois] ; [1 ; 4ans] ; [5 ; 14 ans] ; [15 ; 24 ans] ; [25 ; 59 ans] et [60 ans ; et plus].

Analyse des données

Les données hospitalières ont été triées en fonction de l'âge et du sexe des malades pour déterminer la classe d'âge la plus touchée par les maladies respiratoires et le sexe vulnérable à ces maladies. Puis, il est nécessaire de préciser de quelle maladie est la plus fréquente dans la zone d'étude à partir du taux de prévalence. La connaissance de cette maladie nous a amené à choisir les types de maladies ayant un rapport avec les feux de brousse.

Ensuite, à partir des données sanitaires issues du CHRDF, des tendances mensuelles de cas de certaines maladies ont été présentées par des figures. Ces tendances ont permis de connaitre si les pics de feux et les pics de cas enregistrés se sont coïncidés.

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel R en appliquant l'Analyse en Composante Principale (ACP). Il s'agit d'une analyse de corrélation entre les types de maladies considérées (grippe, toux ou rhume, asthme et difficulté respiratoire) et les facteurs de maladie (fatigue, alimentation (1), pollution de l'air (2), feux de brousse, variabilité climatique, rhume de foin et autres (3)). Autrement dit, cette analyse consiste à vérifier si les feux de brousse figurent parmi les facteurs causant ces maladies. Une autre analyse de corrélation a été réalisée entre ces différents facteurs.

(1) : alimentation = consommation des aliments ne respectant pas la norme sanitaire, malnutrition

(2) : pollution de l'air = pollution de l'air, fumée de combustion de bois et du charbon, fumée des cigarettes, incinération des ordures, toute sorte de poussière, cuisson des briques, charbonnage, gaz d'échappement.

(3) : autres = compostage, concassage, cyclone, déforestation, drogue, maladie héréditaire, circulation des habitants, pluie provoquée, port des objets lourds, problème d'humidité à la maison, usage d'insecticides, pollution de l'eau.

En outre, après avoir identifié les maladies respiratoires et leurs causes de la population locale dans la zone d'étude, il est intéressant de déterminer leur mode de traitement car il permet de savoir si nombreux sont les patients qui ont consultés le centre de santé. Dans le cas où ces patients sont abondants, d'autres paramètres pourraient être considérés pour mieux analyser les impacts sanitaires des feux de brousse comme la visite aux urgences ou l'hospitalisation ou le nombre de décès liés aux problèmes respiratoires.

De plus, il ne suffit pas de contenter le rapport entre les points de feux et les maladies. Il faudrait aussi déterminer le type de végétal brulé. Le tri des réponses des enquêtés a facilité l'identification de ce type de végétal. Une fois connu cette plante, on détermine ses caractéristiques par rapport au feu. Enfin, une analyse spécifique sur les 68 individus qui ont répondu que la période où il/elle a tombé malade coïncide avec le passage de feu, a été effectuée. Deux (02) paramètres sont considérés : la période où a eu lieu le feu et la maladie ainsi que la distance en kilomètre (km) entre la maison du patient et le lieu où le feu est apparu. Nous avons dressé le tableau caractéristique des maladies respiratoires à l'aide de ces paramètres. Son objectif est de savoir s'ils ont permis d'expliquer la liaison entre les feux et les maladies respiratoires prises en compte.

RESULTATS

Résultats issus des données hospitalières

Classe d'âge vulnérable aux maladies respiratoires

En 2017-2018, la classe d'âge [25 ; 59] représente l'un des groupes les plus touchés par la maladie Infection Respiratoire Aigüe (I.R.A.). Cette classe d'âge regroupe la population dite « active », apte à travailler. Pour ces mêmes années, les nourrissons ([0 ; 11mois]) et les enfants de moins de cinq ans figurent parmi ceux qui risquent surtout d'attraper la pneumonie. Concernant la toux ou le rhume, ce type de maladie frappe particulièrement les enfants âgés de 1 à 4 ans.

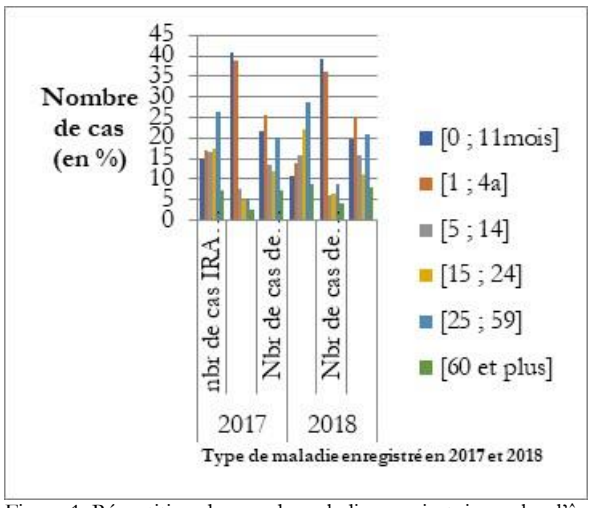


Figure 1: Répartition des cas de maladies respiratoires selon l'âge dans le district de Fandriana (C.H.R.D.F., 2019)

Genre vulnérable aux maladies respiratoires

En général, les hommes sont moins sujets aux maladies respiratoires par rapport aux femmes, excepté le cas de 2017 pour la pneumonie, 50.25% contre 49.75%. De plus, les pourcentages d'effectifs de cas de maladies respiratoires entre homme et femme restaient à peu près les mêmes au cours de deux années (2017 et 2018) respectivement pour le cas d'IRA, environ 43% contre 56% et autour de 45% contre 54% pour le cas de la toux ou du rhume.

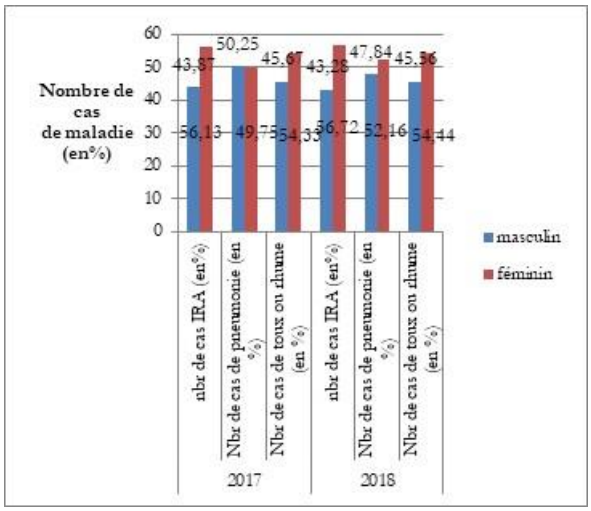


Figure 2: Répartition des cas de maladies respiratoires selon le sexe dans le district de Fandriana (C.H.R.D.F., 2019)

Taux de prévalence des maladies respiratoires

Le taux de prévalence pour la maladie toux ou rhume ne cessait d'augmenter entre 2016 et 2019. Il s'élève jusqu'à 64,1 ‰. D'ailleurs, lors de l'entretien avec le médecin inspecteur et le Responsable statistique de l'hôpital de Fandriana, ces deux personnes ressources ont confirmé que la toux ou le rhume tient le premier rang parmi les maladies fréquentes dans ce district. Quant à la pneumonie, le taux de prévalence ne dépasse pas 2,8‰.

Tableau 1 : Taux de prévalence de maladies respiratoires dans le district de Fandriana

Taux de prévalence (en ‰) → / Type de maladie ↓	2016	2017	2018	2019
IRA	9,37	11,03	9,46	12,25
Pneumonie	2,49	2,87	2,51	2,38
Toux ou rhume	38,29	36,12	40,75	64,13

Source : Ministère de la Santé Publique, 2022

Tendances de cas des maladies respiratoires dans le district de Fandriana

Une augmentation du nombre des cas d'IRA se manifeste du mois d'avril jusqu'au mois d'octobre (figure n°3). Pour l'année 2017, les mois de juin et d'octobre sont marqués par un nombre de cas élevés. Quant en 2018 et 2019, les pics sont atteints respectivement les mois d'avril-août et de mars-août.

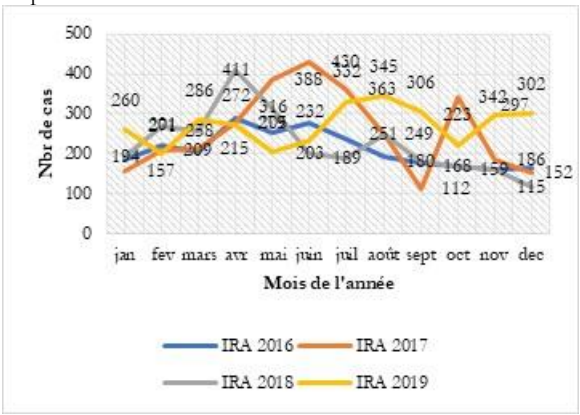


Figure 3: Tendance de nombre de cas d'IRA dans le district de Fandriana

Deux (02) pics apparaissent en général chaque année (figure n°4). L'an 2016, les feux ont eu lieu les mois d'avril et de juin. Ces pics sont rencontrés en mois de mai et de novembre pour l'année 2017. En 2018, ils se sont présentés au mois de février et de juin. En revanche, ces pics se produisaient les mois de mars, de juillet et de novembre concernant l'année 2019. Certains mois se chevauchent sur la période d'hiver comme mai et juin. D'autres mois se coïncident avec la période de feu entre autres le mois de novembre.

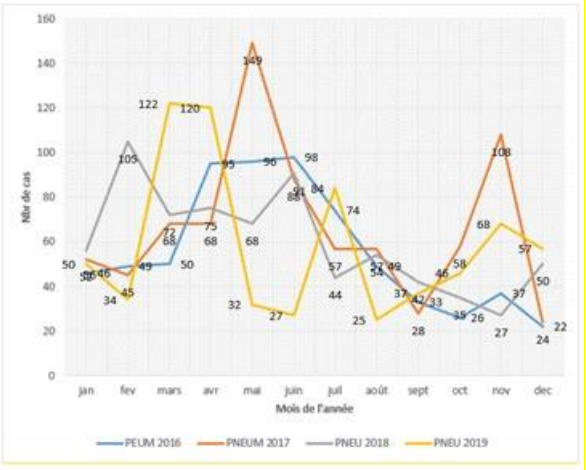


Figure 4: Tendance de nombre de cas de pneumonie dans le district de Fandriana

Pour le cas de la maladie toux ou rhume, le pic est atteint au mois de mai pour les trois premières années (figure n°5). En 2019, deux pics ont été enregistrés : avril et août. Cette période coïncide parfaitement avec celle des feux. Le pic reprend le mois d'août, en plein hiver.

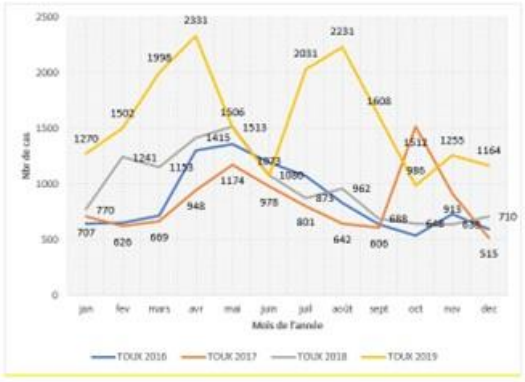


Figure 5: Tendance de nombre de cas de toux ou rhume dans le district de Fandriana

Fréquence de points de feu dans le district de Fandriana

L'année 2018 est marquée par des points de feu enregistrés les plus élevés dans ce district, soit 409 pour le total de mois inscrits dans la figure n°3. Cette période a coïncidée avec l'élection présidentielle de Madagascar où certains habitants exprimaient leur mécontentement par la pratique des feux de brousse.

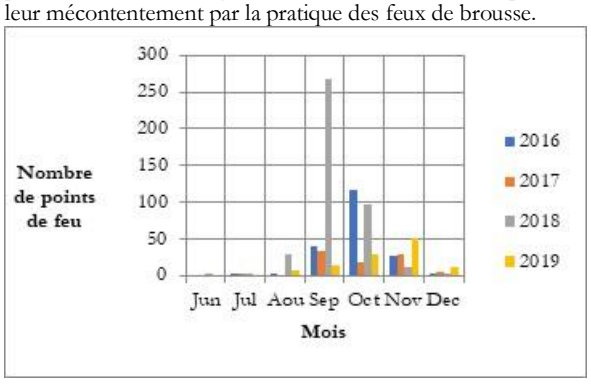


Figure 6 : Points de feu dans le district de Fandriana entre 2016 et 2019 Source : http://www.firecast.org, 2022

Résultats issus des enquêtes

<u>Corrélation entre les facteurs de maladies</u>

La figure n°7 indique les corrélations entre toutes les variables ou bien les causes des maladies respiratoires. Les dimensions permettent de représenter ces corrélations sur un même repère. Plus, la dimension affiche un grand pourcentage, plus la qualité de la représentation graphique de ces variables sur cette dimension est bonne. Donc, ici, la dimension 1 contribue amplement à la carte factorielle, soit 98,96%. Elle détient plus d'informations sur ces corrélations. Cette figure signifie également que toutes les variables sont corrélées positivement à la dimension 1. Les deux variables (fatigue et autres) sont fortement corrélées d'une manière positive. En d'autres termes, selon les enquêtés, les activités quotidiennes de la population étudiée notamment le port des objets lourds, la mobilité des habitants et le concassage peuvent la rendre fatiguée. S'ajoutent également l'état de l'environnement où elle vit. La population rencontre de pénurie d'eau. Viennent ensuite le problème de l'état de sa maison avec le problème de l'humidité et de l'aération à cause de sa petite fenêtre dans la salle de cuisine avec l'utilisation des bois de chauffe et l'usage d'insecticides. De surcroît, certaines populations ont attrapé les maladies héréditaires comme l'asthme. Ceux-ci les rendent fragiles. En un mot, ces deux (02) variables rendent la population vulnérable aux maladies respiratoires.

Les variables restantes (rhume de foin, variabilité climatique, pollution de l'air, feux de brousse, alimentation) sont corrélées positivement. A titre d'illustration, la fumée des feux de brousse et le foin provoquent la pollution de l'air. Donc, si les points de feu enregistrés dans un lieu et une période donnée s'élèvent, la pollution de l'air s'aggravera.

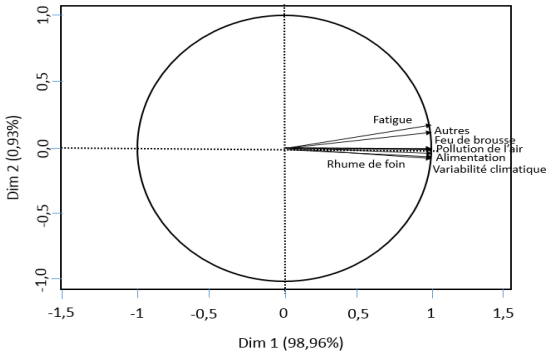


Figure 7 : Cercle de corrélation des variables

<u>Catégories des maladies selon leurs causes</u>

Après avoir traité les données issues des enquêtes, on peut catégoriser les maladies en trois (03) classes : classe 1 composée d'asthme et de difficulté respiratoire ; classe 2 où il n'y a que la grippe et classe 3 où seule la toux ou le rhume y figure. D'après cette figure, les variables considérées c'est-à-dire la fatigue, l'alimentation, la pollution de l'air, les feux de brousse, la variabilité climatique, le rhume de foin et autres ne sont pas uniquement les causes de maladies « asthme et difficulté respiratoire ». Par contre, les maladies « toux ou rhume et grippe » sont bien expliquées par ces variables. Cette relation est confirmée par le fait que les feux de brousse ont eu lieu dans le lieu où les malades habitent ou bien ils ou elles participent à l'arrêt du feu.

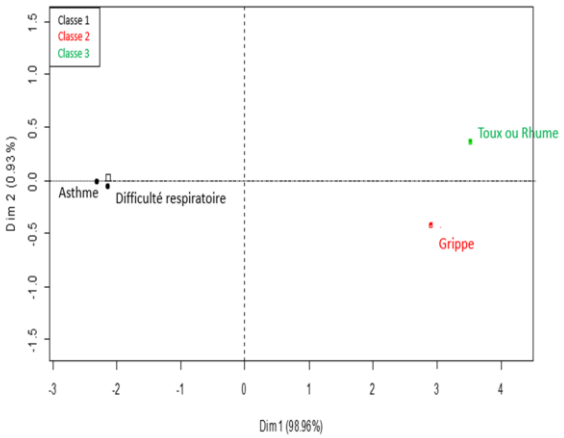


Figure 8 : Classification des maladies

<u>Mode de traitement des maladies</u>

La figure n°9 montre que d'après les enquêtés, les patients ont préféré recourir à la médecine traditionnelle plutôt que d'aller au centre de santé pour se faire soigner, 43% contre 11%. Ce recours à la médecine traditionnelle se justifie par le proverbe malgache « Si des plantes potagères font l'affaire, à quoi bon tuer un poulet ». Autrement dit, les symptômes bénignes peuvent disparaître avec des moyens et méthodes simples comme l'utilisation du citron, du miel, de la tisane,… Certains d'entre eux ne voulaient pas aller nulle part (aucun). D'autres cherchent presque toutes les issues possibles pour espérer la guérison (centre de santé ; automédication ; médecine traditionnelle) et qui représentent seulement 3% des personnes enquêtées. Ces chiffres permettent d'intégrer dans l'étude les personnes qui ne passent pas au centre de santé pour se soigner.

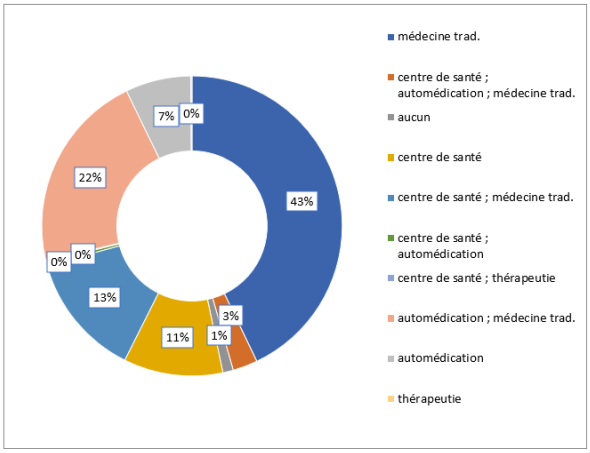


Figure 9: Mode de traitement

Identification des espèces végétales les plus touchées par les feux

92% de la population enquêtée ont confirmé que le *pin* figure parmi les espèces végétales les plus touchées par le feu (figure n°10). Sa résine aussi est très favorable au feu, d'où sa combustion qui dure plus longtemps que *l'eucalyptus*. La fumée de *pin* contribue donc à la pollution de l'air. Or précédemment, nous avons vu que la pollution de l'air constitue l'une des causes de maladies respiratoires. La brousse ou la savane, caractérisée par ses feuilles sèches, est souvent frappée par le feu. 4% des enquêtés ont perçu que les autres espèces comme *Acacia dealbata* (*mimosa), Psiadia altissima (dingadingana) et Helichrysum gymnocephalum (rambiazina)* sont moins vulnérables au feu. Mais quand même, ces fumées aussi polluent l'air.

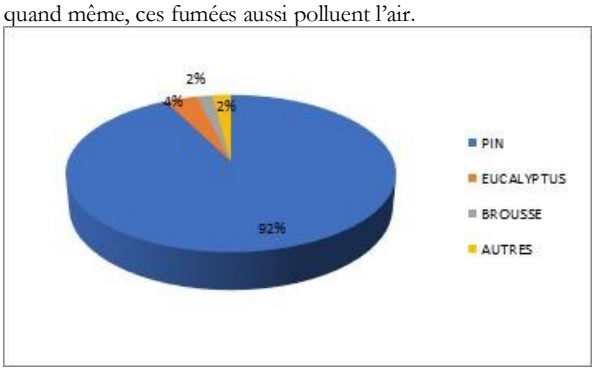


Figure 10 : Type de végétal touché par le feu

Relation entre période de feu, distance d'habitation de malade par rapport au feu et maladie

Deux (02) maladies à savoir la grippe et la toux ou le rhume et leur relation avec les feux de brousse méritent un traitement particulier. Sur les 712 individus enquêtés, 68 ont confirmé que la période où ils tombaient malades et celle de feu se sont coïncidées. Dans cette sous-section, on ne considère que ce chiffre (68) pour mieux analyser la relation entre la période de feu, la distance d'habitation de malade par rapport au feu et la maladie. Deux critères ont été pris en compte : moment où la personne est tombée malade pendant ou après le feu et distance en kilomètre (km) entre l'habitation du patient ou de la patiente et le point où le feu a eu lieu. Nombreux gens étaient malades au moment du feu et moins d'une semaine après le feu eu égard à ce tableau n°3. 70,45% des enquêtés ont atteint la toux ou le rhume. Certains d'entre eux ont participé à l'arrêt du feu. Quant à la distance, plus la maison est proche du feu, plus le nombre d'individus atteints de la toux ou le rhume augmente. Pour la grippe, les symptômes sont apparus après une ou plus d'une semaine après le feu. On peut dire alors que la fumée de feux de brousse peut être la cause de la grippe, la toux ou le rhume.

Tableau 2 : Caractéristiques des maladies respiratoires

Maladies	**Apparition de la maladie par rapport au période de feu**		**distance de l'habitation de malade par rapport au feu**	
	<1semaine	**≥1semaines**	**distance (>4km)**	**distance ≤ 4km**
difficulté respiratoire	4,55%(2)	0,00% (0)	0,00% (0)	3,77% (2)
grippe	25,00%(11)	50,00% (12)	40,00% (6)	32,08% (17)
toux ou Rhume	70,45%(31)	50,00%(12)	60,00% (9)	64,15% (34)
Sous total	100% (44)	100% (24)	100% (15)	100% (53)
Total	68		68	

DISCUSSION

Les études sur l'association entre les particules issues de la combustion de végétaux et la morbidité sont un peu plus nombreuses que celles sur la mortalité. En effet, plusieurs de ces études montrent une association entre les visites aux urgences ou les hospitalisations en raison de problèmes respiratoires et les niveaux de particules lors d'épisodes de particules associés à la combustion de végétaux. (BENMARHNIA et al., 2013). Pour notre cas, on n'a pas pu se référer aux visites d'urgence ou hospitalisation car 42% des enquêtés n'allaient pas au centre de santé quand ils tombaient malades.

Du point de vue épidémiologique, la preuve expérimentale chez l'humain constitue un moyen efficace pour déterminer le lien de causalité entre la fumée de cigarette et le cancer. Autrement dit, l'effet disparaît lorsque la personne ne s'expose pas aux fumées (HILL, 1965). Par analogie, l'étude sur le lien de causalité entre la fumée de feux de brousse et les maladies respiratoires aurait dû être faite par expérimentation. Or, les enquêtes ont eu lieu après l'apparition des maladies chez l'enquêté(e).

LEONELLI, (2018) a réalisé une synthèse bibliographique concernant l'effet de fumée issue de feu de forêt sur la santé humaine. Elle a conclu que les fumées contiennent de nombreux composés toxiques comme le monoxyde de carbone (CO) qui est un gaz asphyxiant et qu'à long terme, les fumées émises lors d'incendies contribuent à l'augmentation des risques sanitaires comme les maladies respiratoires et les cancers. Pour confirmer ces conclusions, l'auteure a utilisé certains dispositifs comme analyseur de calorimètre et spectromètre infrarouge pour identifier la composition chimique toxique des fumées lors de son étude. Elle a annoncé dans son étude que la fumée contient de CO. Pour notre cas, les enquêtes ont été effectuées non pas pendant la période de feu. Donc, on n'a pu se référer aux composés chimiques des fumées pour savoir si les maladies respiratoires sont causées par les feux de brousse.

Les plus vulnérables sont les enfants de moins de 5 ans (CACHON, 2013). La déclaration de Libreville affirme que plus de 23% des décès en Afrique, soit plus de 2,4millions de décès par an sont imputables à des facteurs de risque évitables liés à la détérioration de l'environnement, avec des effets particuliers sur les couches les plus pauvres et les plus vulnérables, notamment les enfants, les femmes, les populations rurales, les personnes en situation d'handicap, les réfugiées et les personnes âgées (MSP & MEEF, 2014). Il est indiqué dans le rapport scientifique du Workshop du groupe de travail du SPLF (Société de pneumologie de la langue française) que la femme a une susceptibilité spécifique à la pollution. Cette hypothèse est organique, avec des voies respiratoires plus petites mais également génétique, voire un métabolisme de la fumée distinct à cause d'une médiation hormonale différente (http://www.splf.fr). Les patients présentant un état morbide (asthme, …, obésité) ont une susceptible particulière à la pollution (BOCZKOWSKI et LANONE, 2019). Ces résultats sont similaires à nos résultats. Les femmes, les enfants et les asthmatiques sont vulnérables à la pollution de l'air.

L'analyse de l'impact des feux sur la santé dépend du type de plante la plus touché par le feu. Dans notre cas, nous avons le *pin* et *l'eucalyptus*. Dans son rapport, en 2003, le Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts a classé le *pin* et *l'eucalyptus* comme des essences pyrophiles. Ce qui signifie que ces plantes résistent au feu. Par conséquent, leur combustion peut être durée longtemps. Une partie de ce résultat est identique à notre recherche. 92% des enquêtés ont annoncé que le *pin* est l'espèce la plus frappée par le feu à cause de sa résine.

Les effets de la fumée des feux de forêt sur la santé d'une personne dépendent de différents facteurs, dont la durée d'exposition, la quantité d'air respirée, l'état de santé de la personne et la concentration de fumée dans l'air. L'exposition à la fumée peut rapidement irriter les yeux et causer larmoiements, toux et écoulement nasal. Si la fumée dure de plusieurs jours à plusieurs semaines ou est très dense, elle peut donner lieu à des problèmes pulmonaires graves et à une toux persistante (http://www.hss.gov.nt.ca>hss). D'après BENMARHNIA et *al.* en 2013, les particules issues de feux de végétation induisent surtout des effets respiratoires. Ces résultats sont similaires à notre recherche. Les feux de brousse figurent parmi les principales causes de deux maladies – toux ou rhume et grippe, soit 94,87% (296/312*100). En outre, plus le feu se trouve à la proximité de l'habitation (≤ 4 km), plus le nombre de cas de la maladie de la toux ou du rhume a augmenté (63%).

D'après l'étude de KHAZEN et al., en 2018, trois (03) maladies sont perçues comme résultats de la pollution de l'air : maladies pulmonaires, allergies et cancers. 68,77% des enquêtés ont affirmé que la pollution de l'air affecte la santé de la population en général. Cet impact sanitaire est présenté par les maladies pulmonaires. Lors des enquêtés réalisées dans notre zone d'étude, la pollution de l'air tient le troisième rang en tant que cause de maladies respiratoires (asthme, difficulté respiratoire, toux ou rhume, grippe) après la variabilité climatique et les feux de brousse (tableau n°1). Cette différence s'explique par le fait que l'étude de cet auteur a été réalisée dans une zone urbaine avec la dominance de trafic routier tandis que notre recherche a été effectuée dans une zone majoritairement rurale où le trafic routier est faible.

RASAMOELINA (2003) a constaté lors de son étude que la résurgence des feux (observation depuis 1990 jusqu'en 2000) coïncide avec les moments d'élection. D'après les données sur les points de feu offertes par www.firecast.org, entre 2008 et 2012 pour le cas de district de Fandriana, un pic de feu est enregistré en 2010. Or, un référendum a eu lieu à Madagascar à cette époque-là. Ces résultats sont identiques de ce présent document. Il y a eu une élection présidentielle à Madagascar l'année 2018. Cette époque est marquée par un nombre hors pair de points de feu identifiés, soit 414.

Nombreuses raisons poussent les gens à recourir à l'automédication. D'après RANAUD (2008), ce recours est source de gain de temps en évitant une consultation chez un médecin pour les artisans et les cadres ayant des journées de travail généralement plus longues. Pour FAINZANG (2010), le choix de recourir à l'automédication est en partie déterminé par l'histoire personnelle du malade et plus exactement par une expérience antérieure considérée comme malheureuse. Dans ces conditions, l'automédication s'enracine dans le désir d'éviter la consultation du médecin traitant. Dans notre cas, les enquêtés ont beaucoup plus confiance en médecine traditionnelle mais pour des raisons économiques. Cette différence s'explique par le fait que les habitants du milieu rural pensent qu'on n'a pas besoin de dépenser autant d'argent pour la consultation médicale et les médicaments coûteux. Les simples remèdes semblent suffisants.

CONCLUSION

L'étude des impacts sanitaires des feux de brousse sur la population locale du district de Fandriana s'est opérée à travers l'analyse des données hospitalières et des données collectées sur terrain. Les facteurs variabilité climatique et feux de brousse ont provoqué principalement la toux ou le rhume et la grippe. La relation entre les feux de brousse et les maladies respiratoires est perçue à travers la correspondance entre le nombre de cas de deux maladies (toux ou rhume et grippe), la distance en km de l'habitation du patient et les feux de brousse ainsi que la période où le patient est exposé à la fumée. Les pics de nombre de cas de maladies respiratoires, notamment la toux ou le rhume et l'I.R.A. et les feux se coïncident, entre autres les mois d'août et octobre. Donc, l'hypothèse de départ disant les feux de brousse provoquent certaines maladies respiratoires à la population locale se trouve confirmée. Les autres maladies respiratoires peuvent être dues à d'autres facteurs. L'explication de la recrudescence du nombre des cas de maladies respiratoires dans une zone ne se limite pas à l'analyse des fumées des feux de brousse. Il conviendrait de considérer d'autres paramètres comme la comparaison de $PM_{2,5}$ à la norme établie par l'OMS et les surfaces brulées.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BENMARHNIA Tarik, MATHLOUTHI Fatma, SMARGIASSI Audrey, (2013), *Les impacts sanitaires des particules liées aux incendies de forêt*, Institut National de Santé Publique de Québec-Université de Montréal, N° de publication 1679, 19 pages,

BOCZKOWSKI Jorge et LANONE Sophie, (2019), Impacts de la pollution de l'air sur la santé humaine, INSERM et Université Paris Est Créteil, RESPONSABILITE & ENVIRONNEMENT, n°96-Annales des Mines, pp ; 17-21,

BOUYER Jean, CORDIER Sylvaine et LEVALLOIS Patrick, (2003), Epidémiologie, Environnement et santé publique-Fondements et pratiques, Acton Vale/Paris, pp. 89-111,

CACHON, Fresnel Boris A., (2013), Etude de la pollution atmosphérique en Afrique Sub-Saharienne : cas de Cotonou (Bénin) – Caractérisation physicochimique des matières particulaires d'origine urbaine et impact toxicologie sur des cellules épithéliales bronchique humaines [BEAS-2B] cultivées in vitro, Thèse de doctorat en Chimie et toxicologie de l'environnement, Université du littoral Côte d'Opale & Université d'Abonney-Calavi Bénin, 282p,

Centre de Recherches, d'Etudes et d'Appui à l'Analyse Économique de Madagascar (CREAM). Monographie de la Région Amoron'i Mania, (2013), 186p,

FAINZANG Sylvie, 2010, L'automédication : une pratique qui peut cacher une autre, Anthropologie et Sociétés, 34 (01), pp. 115-133,

HILL Austin Bradford, (1965), The environment and disease Association or causation? Proceedings of the Royal Society of Medicine, 58, pp. 295-300,

KHAZEN Mehsen-Anthony, ADJIZIAN-GERARD Jocelyne et FLANQUART Hervé, (2018), Perception des risques sanitaires de la pollution de l'air à Beyrouth-Liban, Environnement, Risque et Santé, 2018/3 Vol. 17, ISSN 1635-0421, pp. 269-277,

LEONELLI Lara, (2018), Caractérisation des fumées issues de feu de végétation contrôlés : termes sources, phases d'émission et impact sur les opérationnels, Thèse pour l'obtention du grade Docteur en Combustion, Mention Energétique et génie des procédés, Ecole Doctorale Environnement et société, Université de Corse-Pascal Paoli, 227p,

Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts (République de Madagascar) & Agence Japonaise de Coopération Internationale (J.I.C.A.), (2003), Manuel sur la lutte contre les feux de végétation : compilation du savoir-faire actuel, série I : les techniques existantes dans la lutte contre les feux de végétation, Antananarivo, 103p,

Ministère de la Santé Publique & Ministère de l'Environnement, des Eaux et Forêts, (2014), Mise en œuvre de la déclaration de Libreville-Plan National d'actions conjointes en santé et environnement de Madagascar, 50p,

Ministère des Transports et de la Météorologie, (2021), Extrait de base de données climatiques du district de Fandriana - Région Amoron'i Mania, Service de la Météorologie d'Ampandrianomby, 1p,

RASAMOELINA Henri, (2003), Législation et feux de brousse à Madagascar, Mem. Natl. Art. Lett.Sci., 2003, Faculté de Droit, Université de Fianarantsoa, pp. 159-165.

RAYNAUD Denis, 2008, Les déterminants du recours à l'automédication, Revue française des affaires sociales, pp. 81-94,

http://www.hss.gov.nt.ca Exposition à la fumée des feux de forêt : Heath and social consulté le 13 janvier 2022

http://www.firecast.org. Fire counts of Amoron'i Mania 01/01/2016-12/31/2020 Fandriana historical fire trend for 2008-2012 (MODIS) consulté le 24 septembre 2020

http://www.firecast.org (MODIS) consulté le 13 août 2022

http://stileex.xyz/wp-content/uploads/2019/01/pollution-sante.pdf Pollution et santé à Madagascar : Antananarivo la polluée… (par Vony Ramamonjisoa) consulté le 26 novembre 2019

http://www.splf.frSPLF-Santé respiratoire de la femme consulté le 27 septembre 2022

http://www.globalforestwatch.orgThree cover loss in Madagascar consulté le 04 novembre 2022

LA PERCEPTION DES COLLÉGIENS ET LYCÉENS DE LA RÉGION ANALAMANGA FACE À L'ÉVOLUTION DU NUMÉRIQUE par Tianarivelo RAMAROSANDRATANA

RAMAROSANDRATANA Tianarivelo, *Doctorant 3ème année (EAD SEVRN), Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Université d'Antananarivo*
RAKOTOMALALA Mirisoa, *Docteur HDR, Institut Supérieur de Technologie d'Antananarivo*
RIJAMANANA Tiana Andriantsoa, *Docteur, Ecole Normale Supérieure de l'Université d'Antananarivo*
ANDRIANARIMANANA Jean Claude Omer, *Professeur, Ecole Normale Supérieure de l'Université d'Antananarivo*
RASOANAIVO Andriniaina Narindra, *Docteur, Ecole Normale Supérieure de l'Université d'Antananarivo*

RESUME

Les années 2000 sont caractérisées par le rythme des révolutions technologiques. Ces révolutions bouleversent l'interaction entre les enseignants, les élèves et les savoirs. Les élèves ont adopté des pratiques non-formelles avec les numériques. Cet état de fait permet d'analyser l'appartenance des collégiens et lycéens à un monde numérique. D'où ce travail de recherche qui se focalise sur l'amélioration de l'usage des TIC dans l'apprentissage. Les techniques et outils de collecte des données utilisés sont la documentation, l'enquête par questionnaire et l'observation directe dans vingt-deux établissements scolaires publics et privés, six instances dans la Région d'Analamanga. Les outils et ressources numériques jouent un rôle très important dans l'apprentissage même si la vie quotidienne des élèves avec le numérique est orienté à des fins majoritairement distractives. Les options pédagogiques à privilégier peuvent ***s'appuyer sur l'utilisation des outils et des ressources numériques.*** L'approche pédagogique 3.0 offre une meilleure adéquation entre la culture numérique des élèves et l'apprentissage tout au long de la vie.

Mots-clés : Intégration, TIC, apprentissage, enseignement secondaire

ABSTRACT

The 2000s years are characterized by the technological revolutions. They upset the interaction between teachers, students and knowledge. Students have adopted non-formal practices with digitals. It makes to analyze the belonging of middle and high school students inside of digital. The research focuses on improving the use of ICT in learning. The data collection techniques and tools used are documentation, survey and direct observation in twenty-two public and private schools, six education authority in Analamanga Region. The digitals have a very important role in learning even if the daily life of students with digital technology is mainly oriented towards entertainments. The educational options can be based on the use of digital tools and resources. The pedagogical approach 3.0 is appropriate to the digital culture of students and long learning.

Key words: Integration, learning, ICT, secondary education

INTRODUCTION :

Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) *sont considérées comme : u*n ensemble de technologies regroupant principalement de l'informatique (matériels et logiciels) permettant le traitement et le stockage de l'information, de la microélectronique, de télécommunication, les réseaux en particulier, permettant l'échange, le partage et la transmission de l'information *(Mastaf, 2016).*

*Les natifs numériques (*Roy *et al.*, 2018) *nés dans les années 2000 et après sont différents de ceux des générations précédentes par l'omniprésence des TIC dans leur vie quotidienne et suivant l'évolution technologique. Ils semblent se reposer sur l'usage massif et la maitrise du numérique. Ils ont adopté dans leur mode de vie l'utilisation quotidienne d'internet et des éléments de réseautage. Ce qui transforment leur identité, leur lien intergénérationnel, leur attitude personnelle et leur socialisation.* Les élèves utilisent très souvent les TIC *à l'école et en dehors* grâce à l'offre alléchante de contenus et de services divers proposés. Dès lors la question se pose : Comment améliorer l'usage des TIC dans l'apprentissage ? *L'hypothèse de la recherche est formalisée certaine habitude des élèves avec les TIC.*

La redéfinition de la politique éducative est axée notamment sur l'identification des normes de qualité et d'équité. Les orientations préconisées font ressortir l'intégration progressive des Technologies Educatives dans le système éducatif à Madagascar (MEN,2018). L'objectif général est d'améliorer l'usage des TIC dans l'apprentissage des collégiens et lycéens. Il recouvre les nécessaires suivants : créer un environnement propice au déploiement des TIC pour l'Education et motiver les élèves par les TIC. ***L'objectif de l'article est d'adapter*** l'éducation aux réalités de ce temps à partir des habitudes des élèves avec les TIC.

METHODE

L'éducation est reconnue comme un droit universel pour tout individu et un élément essentiel du développement socio-économique des nations. Il est urgent d'accélérer les progrès dans le domaine de l'éducation (UNESCO, 2016). L'apprentissage universelle s'est tourné progressivement vers la prise en compte des réalités actuelles et des enjeux des TIC dans l'éducation. Cette recherche s'inscrit dans le cadre de la continuité des travaux de recherche sur l'introduction des TIC dans l'enseignement/apprentissage. Il est nécessaire de présenter la méthodologie de recherche ainsi que la démarche de traitement et l'analyse des données.

2.1. Échantillon et population cible :

Vingt-deux (22) établissements scolaires publics et privés, six (06) instances dans la Région Analamanga ont été choisi pour administrer les questionnaires. L'échantillon a été composé de :

Tableau 1 : Liste des établissements scolaires et instance

NIVEAUX	CATEGORIE	LOCALITES
Lycée publique	Antananarivo Renivohitra	Lycée JJ RABEARIVELO - Lycée Galliéni Andohalo - Lycée Jules Ferry - Lycée Nanisana - Lycée Moderne Ampefiloha
	Périphérie	Lycée Fenoarivo - Lycée Manjakandriana - Lycée Mahintsy - Lycée Ampitatafika - Lycée Bemasoandro Itaosy
Collège d'Enseignement Général (CEG)	Antananarivo Renivohitra	CEG Nanisana - CEG 67 Ha - CEG Antanimbarinandriana
	Périphérie	CEG Faliarivo Ampitatafika - CEG Bemasoandro Itaosy - CEG Fenoarivo
Etablissement scolaire privée		Esca Antanimena - Saint François Xavier Antanimena - Saint Joseph Mahamasina - Les P'tits CHOUCHOUX Bemasoandro Itaosy - Collège Communauty and Learning Center(CLC)- Lycée la Privilège
Instance à cibler	Au niveau du MEN	DTIC (MEN)
	Au niveau des STD	DREN Analamanga - Responsable pédagogique et Conseiller pédagogique du CISCO - Chef ZAP

- Trente (30) Responsables pédagogiques du MEN (au niveau central, régional et circonscription scolaire) et Chefs d'établissements scolaires de niveau secondaire ou leurs

adjoints *auprès de qui ont été fait l'enquête sous forme d'entretien semi directif.*

- Soixante (60) Enseignants du niveau secondaire par disciplines dont quarante-cinq (45) pour les établissements scolaires publics et quinze (15) pour les privés. L'enquête est sous forme de questionnaire destinés aux enseignants par discipline au sein des établissements scolaires répertoriées. La question a été construite à l'aide des recherches universitaires et notamment les réflexions autour des phénomènes de scolarisation des technologies de Baron et Bruillard (2004).
- Soixante (60) Elèves qui ont été choisis dans le cadre de l'enquête par questionnaire. *Même si l'auto-évaluation est une mesure peu fiable de la compétence réelle (Hargittai, 2010), cette appréciation subjective fournit cependant des indications. Les interactions évoquées dans le questionnaire sont confrontées avec la pratique des élèves. L'observation des pratiques s'est déroulée dans les salles de classe, le Centre de ressources multimédias et les salles informatiques.*

Les données issues des questionnaires qui comportent des questions fermées sont traitées à 1'aide de statistiques descriptives (Gauthier, 2003). L'enquête par questionnaire soit complétée avec une enquête par entretien et observation directe. La vérification de l'hypothèse se fait à partir des variables : attitude des élèves, les outils et ressources numériques. L'outil d'analyse utilisé est le progiciel XLSTAT qui sert à calculer les statistiques descriptives pour les analyses chiffrées des éléments d'interprétation. Aussi, ils ont été utile pour la présentation graphique des données recueillies afin d'illustrer notre recherche. Après, nous avons procédé aux groupements des données en thèmes afin de faire ressortir les éléments de pratique d'apprentissage avec les TIC.

L'analyse quantitatif et qualitatif des données (méthode mixte) a été adoptée pour parvenir à une meilleure interprétation des résultats dans une approche systémique.

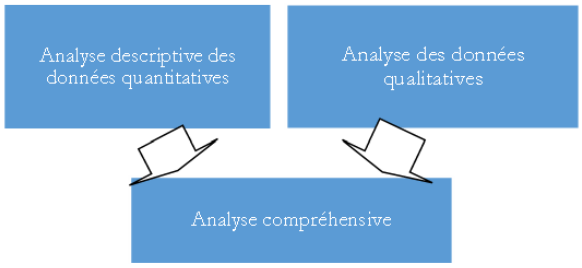


Figure 1 : Démarche d'analyse des données
Source : Pascal *et al.*, 2018

Nous avons été confrontés à la fermeture des établissements scolaires durant les périodes de vacances et la longue saison de pluie. De plus, à cause de la pandémie Covid-19 en 2020 et 2021, le Gouvernement Malagasy a décidé de suspendre les cours en présentiel pendant une longue période. Les établissements scolaires ont été fermés (mars 2020- octobre 2020 pour l'année scolaire 2019-2020, avril 2021-juillet 2021 pour l'année scolaire 2020-2021) et tous les élèves comme les enseignants ont été confinés. Ce qui nous a poussé à réviser notre planning de collecte des données et la réalisation de notre travail de recherche.

Les contraintes liées à la pandémie COVID-19 *expliquent le nombre des échantillons et questionnaires distribuées assez limités. À la rentrée scolaire d'octobre 2020 et mai 2021, un protocole sanitaire a été appliqué dans les établissements scolaires pour limiter la propagation du virus. Dans ce protocole, les mesures suivantes ont été prises : interdiction de tout visiteur d'accéder dans les bureaux administratifs et les salles de classe sauf dans la cour de l'école, respect des gestes barrières (le port des masques, le lavage des mains à l'entrée, le respect de la distanciation sociale), la mise en quarantaine des objets échangés et/ou la désinfection.*

RESULTATS :

Il ressort des données obtenues que la proportion des élèves dans le premier cycle de l'enseignement secondaire est plus élevée : 61.66% contre 38.33% dans le second cycle.

Tableau 2 : Distribution des élèves selon leur niveau scolaire

NIVEAU	*NOMBRE*	*POURCENTAGE*
Collège	37	61.66%
Lycée	*23*	*38.33%*
Total	*60*	*100%*

Tous les élèves enquêtés ont la possibilité d'accéder à un ordinateur, à des tablettes tactiles ou à un smartphone. Toutefois, 48 élèves reconnaissent l'usage des outils informatiques et le recours à l'internet comme faisant partie de leurs parcours scolaires, alors que 35 les utilisent à des fins de loisirs, 25 pour l'information ou la culture et 8 pour autre chose.

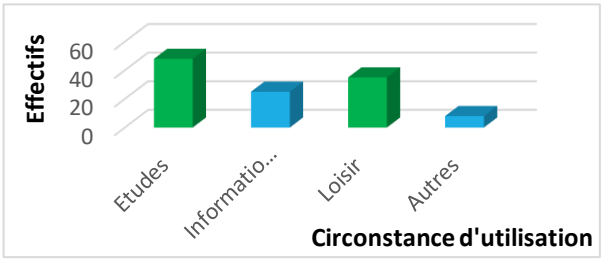


Figure 2 : Circonstance d'utilisation des moyens techniques

Les élèves *utilisent les document pdf (35) et word (22) pour des activités pédagogiques formel et informel afin d'approfondir leurs connaissances. L'enquête a montré également que les élèves préfèrent regarder ou télécharger des vidéos (21) ou musique (22). Les didacticiels (12) et simulation (16) sont d'usage en développement.*

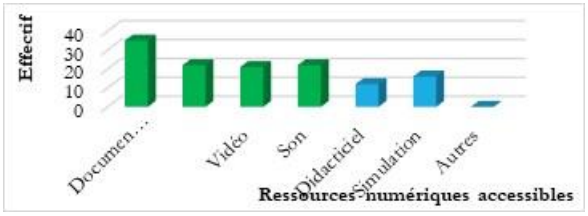


Figure 3 : Ressources numériques exploités

Les réponses des élèves ont mis en évidence l'utilisation régulière de moyens technologiques : 48 élèves *pour l'apprentissage des disciplines scientifiques, 25 pour les disciplines littéraires et* 18 *pour les disciplines sciences sociales.*

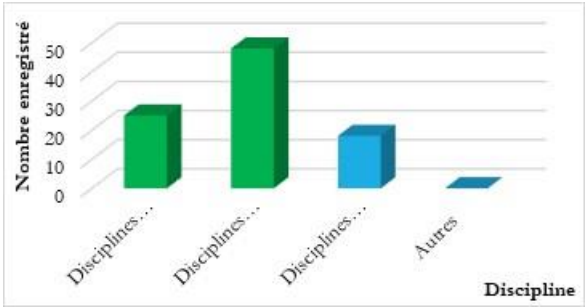


Figure 4 : Utilisation des ressources numériques par discipline

Les responsables des instances, les responsables pédagogiques et les chefs d'établissements évoquent que les acquis des élèves sont évalués par des exercices en ligne (10), par des exposés afin de susciter l'esprit de recherche (9) et par la résolution de situation problème (6).

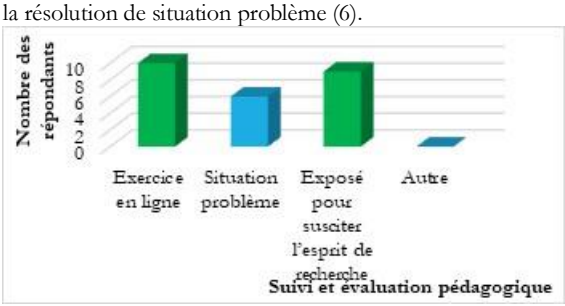


Figure 5 : Suivi et évaluation des acquis des élèves

Les enseignants reconnaissent que les élèves d'aujourd'hui sont des générations du numérique. *Les réseaux sociaux ont remplacé les rencontres physiques et placent Facebook largement en tête.* Selon leurs avis, l*es outils numériques favorisent la satisfaction vis-à-vis de la technologie (27), offrent une meilleure qualité d'apprentissage (34), stimulent la motivation d'aller à l'école (41) et améliorent le comportement des élèves (54).*

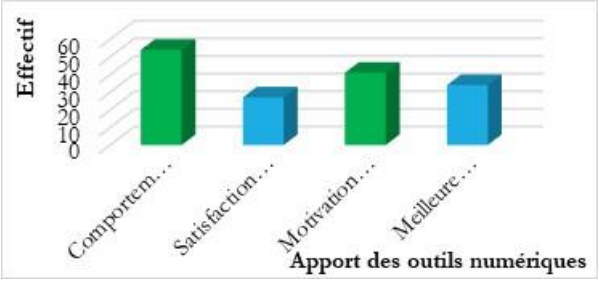


Figure 6 : Apport des outils numériques dans la qualité de l'apprentissage

DISCUSSIONS :

Les natifs numériques discernent l'utilité de l'ordinateur, smartphone, internet de façon très pratique. Et les ressources numériques favorisent l'innovation de la pratique pédagogique avec la culture numérique des élèves**.**

4.1. Attitudes des élèves envers l'accès à des ressources numériques :

La majorité des élèves exploitent ***les*** ressources numériques afin d'élargir leur savoir et de renforcer l'apprentissage. Ainsi elles deviennent un complément de leurs leçons en classe, une compréhension des notions par disciplines et aident pour la préparation de leurs exposés. Les résultats des méta-analyses de Grgurović et al. (2013) et de Macaro et al. (2012) indiquent que l'usage des ressources numériques affecte positivement les attitudes et les comportements des élèves. L'appréciation de ces formes d'apprentissage avec les numériques est en fonction du niveau d'études des élèves. La plupart des élèves en classe d'examen ont l'habitude de consulter des documents et de télécharger des sujets type. Pour les disciplines littéraires, ils développent les compétences à lire et écrire des élèves. Tandis que pour les disciplines scientifiques, les élèves peuvent étudier leurs leçons et faire leurs devoirs à travers certains didacticiel et logiciel de simulation.

Impact des outils numériques vis-à-vis de leurs apprentissages :

Les outils numériques permettent l'accès à l'information, aux savoirs et à l'archivage. Les possibilités de communication et de production permettent l'interaction, de constituer les dispositifs pour motiver les élèves vers une autonomisation à l'apprentissage**.** *Les outils numériques peuvent représenter un atout majeur pour attirer l'attention des élèves. Certes, les élèves sont plus actifs et plus motivés quand il s'agit de multimédia.* Tamim *et al.* (2011) a montré que les technologies aident les élèves à apprendre.

Facer (2012) fait observer que le développement des technologies mobiles et personnelles ainsi que l'accroissement des possibilités de stockage des données permettront aux individus d'installer tout autour d'eux leur paysage d'informations. Il importe cependant de les considérer comme un instrument au service de l'apprentissage et de la collaboration. En utilisant un appareil mobile, les élèves peuvent accéder de manière autonome et avec facilité à des documents supplémentaires qui leur permettent de clarifier leurs idées et de partager les connaissances avec les autres élèves.

Facer (2009) affirme que l'on peut utiliser les réseaux sociaux afin de mettre en œuvre des stratégies pédagogiques qui soutiennent, facilitent et améliorent les processus d'apprentissage. La méthode d'apprentissage fondée sur la collaboration affecte le changement de mode d'interaction entre les élèves, les enseignants et les savoirs. L'activité pédagogique des élèves est accompagnée par les enseignants grâce à l'échange et le partage des savoirs. Les élèves apprennent à s'entraider dans cette réalisation.

CONCLUSION *:*

La recherche a mis en lumière la place occupée par les TIC dans l'éducation. *La culture numérique des* élèves est orientée souvent à des fins distractives sans oublier les deux autres motifs d'usage : se cultiver et s'informer sur l'actualité. Les *numériques améliorent le comportement et stimulent la motivation des élèves. L'observation de ces pratiques nous a permis de décrire les* options pédagogiques à privilégier avec *l'usage des ressources numériques* et l'intégration *des outils numériques. Cela correspond à l'objectif annoncé. Ils nécessitent d'élaborer* une nouvelle approche pédagogique centrée sur les élèves. En perspective, il faut penser au référentiel de l'éducation avec le cartable numérique dont l'objectif est de tenir compte le développement moteur, cognitif et socio-affectif des élèves.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Amandine Pascal et al., Les méthodes mixtes en systèmes d'information : enjeux épistémologiques et méthodologiques, Systèmes d'information et Management,23(3) :99, 2018.

Ernesto MACARO et al., A systematic review of CALL (Computer Assisted Language Learning) in English as a second language: focus on primary and secondary education, Language teachning,45(1),1-43, 2012.

Facer, Taking the 21st century seriously: young people, education and socio-technical futures. Oxford Review of Education, 38(1), 97-113, 2012.

Fortin,M.-F, Fondement et étapes du processus de recherche(2ème éd.), Montréal :Chrénelière Education, 634, 2010.

Grgurovic et al., A Méta-Analysis of Effectiveness Studies on computer Technology Supported Language Learning, ReCALL,25(2),165-198,2013.

Hargittai, Natifs numériques? Variation des compétences et des usages d'internet parmi les membres de la "génération d'internet", Enquête Sociologique 80(1),92-113, 2010.

Mastaf, M., Définitions des TIC(E) et acception. Dans J. Bacha, S. Ben Abid-Zarrouk, L. Kadi et A. Mabrour (dir.), Penser les TIC dans les universités du Maghreb : TIC et enseignement-apprentissage du et en français en contexte universitaire maghrébin Paris : L'Harmattan, 179-195, 2016.

Normand Roy et al., Les natifs du numérique aux études : enjeux et pratiques, La Revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie,44(1),2018.

Tamim et al. , Ce que disent quarante ans de recherche sur l'impact de la technologie sur l'apprentissage une méta-analyse de second ordre et une étude de validation, Examen de la recherche en éducation,81(1) :4-28,2011.

Facer, K , Educational, Social and Technological Futures: A Report from the Beyond Current Horizons Programme. Berkshire (Royaume-Uni), FutureLab. www. beyondcurrenthorizons.org.uk/wp-content/uploads/finalreport-2009.pdf (consulté le 3 mars 2022), 2009.

Ministère en charge de l'Education Nationale Malagasy Website, http://www.education.gov.mg(consulté le 30 avril 2019).

UNESCO, Comprendre l'objectif de développement durable 4 - Éducation 2030 http://www.unesco.org/new/fr/education/themes/leading-the-international-agenda/education-forall/sdg4-education-2030/(consulté le 30 août 2019), 2016.

FORMATION EN INFORMATIQUE DES ENSEIGNANT(E)S DU PRIMAIRE ET DU SECONDAIRE DANS UN MILIEU URBAIN par Harimbola Michaël RANAIVO

RANAIVO Harimbola Michaël, Doctorant 1ère année GRND, EAD SEVRN.
Professeur ANDRIANARIMANANA Jean Claude Omer, Directeur de thèse.
Docteur RIJAMANANA Tiana Andriatsoa, Co-directeur de thèse.
Docteur Randriantefison Nirilalaina, EDGRND. Docteur RASOANAIVO Andry, EDGRND.
Monsieur RANANJASON Laza Julias, Formateur au METFP.

RESUME
L'éducation à Madagascar tend vers l'intégration des Technologies de l'Information et de Communication (TICs) par l'intermédiaire de divers programmes tels que l'utilisation des documents numériques, des tablettes, des ordinateurs et de l'Internet. La formation des enseignant(e)s sur les TICs est aussi dans le programme de l'amélioration de la qualité de l'enseignement/apprentissage. Certes, il faut que le système éducatif Malagasy suive le rythme de l'évolution technologique. Les élèves doivent intégrer dès leur plus jeune âge le réflexe "TIC" dans le processus d'apprentissage. C'est là que notre article intervient, les enseignant(e)s aussi doivent être impliqués dans cette démarche. Dans ce cas, la formation continue est incontournable. Bon nombre de nos enseignant(e)s n'ont pas eu de formation à la manipulation des outils informatiques avant de prendre en charge les classes. Ils doivent apprendre l'informatique, entre autres, parallèlement à leurs occupations quotidiennes. Les besoins réels des enseignant(e)s doivent être considérés en premier lieu. Nous avons effectué une enquête auprès des enseignant(e)s de la ville d'Antananarivo par rapport à leur situation face aux TICs. Avec les 79 réponses obtenues, il s'avère que seulement 32,9 % des enseignant(e)s utilisent l'Internet pour renforcer ses ressources en cours et exercices, que 44,3 % des enseignant(e)s utilisent Internet pour apprendre et s'auto-former et que 98,7 % des enseignant(e)s déclarent avoir besoin de formation en informatique. Les tests statistiques ont montré que la variable enseignant(e)s s'autoformant à Internet et la variable besoin en formation en Internet sont dépendantes, mais avec un lien assez faible. Maîtriser l'utilisation d'Internet s'avère être plus indispensable pour que la valorisation de nos ressources naturelles puisse être transmise aux générations futures.
Mots clés : Education - Madagascar - Enseignant(e)s - Informatique - Formation

ABSTRACT
Education in Madagascar tends towards the integration of Information and Communication Technologies (ICTs) through various programs such as the use of digital documents, tablets, computers and the Internet. The training of teachers on ICTs is also part of the program to improve the quality of teaching/learning. Certainly, the Malagasy education system must keep pace with technological development. Students must integrate the "ICT" reflex into the learning process from an early age. This is where our article comes in, teachers must also be involved in this process. In this case, continuing education is essential. Many of our teachers have not had training in the handling of computer tools before taking charge of the classes. They must learn computer science, among other things, alongside their daily occupations. The real needs of teachers must be considered first. We conducted a survey of teachers in the city of Antananarivo regarding their situation with ICTs. With the 79 answers obtained, it turns out that only 32.9 % of teachers use the Internet to reinforce their resources in lessons and exercises, that 44.3 % of teachers use the Internet to learn and train themselves and that 98.7 % of teachers say they need computer training. Statistical tests have shown that the variable self-training teachers in the Internet and the variable need for training in the Internet are dependent but with a rather weak link. Mastering the use of the Internet is proving to be more essential so that the development of our natural resources can be passed on to future generations.

Key words : Education - Madagascar - Teacher- Computing - Training

INTRODUCTION

L'utilisation des outils informatiques dans tous les domaines de la vie actuelle n'est plus à démontrer. En effet, de la médecine au domaine militaire en passant par le domaine de la gestion et de l'enseignement, pratiquement tous les acteurs utilisent des appareils informatiques. Généralement, on parle de technologies de l'information et de la communication (TICs). La mondialisation et l'apparition de la notion de société de la connaissance ont produit des changements majeurs quant à l'intégration de ces outils informatiques dans le processus de travail. Les TICs ont beaucoup influencé les manières de travailler, de communiquer et d'apprendre. Or, l'évolution de ces technologies s'opère à une vitesse telle que les pratiques et les manières de faire n'arrivent pas à suivre. Notre façon d'étudier doit suivre le rythme afin de profiter du maximum d'avantages de l'utilisation de ces TICs. Si l'intégration des TICs dans le processus d'enseignement/apprentissage intéresse beaucoup les spécialistes, peu d'études ont été effectuées sur les besoins réels des enseignant(e)s quant à l'apprentissage de l'informatique.

À Madagascar, la rétention dans l'enseignement primaire demeure très problématique puisqu'en 2017 par exemple, moins de 44% des enfants entrés au primaire achèvent ce premier cycle (Source : Institut National de la Statistique INSTAT Madagascar. 2018). Cette crise de l'éducation était la conséquence d'une crise de crédibilité de l'école primaire et secondaire, et de la négligence de la formation des enseignant(e)s. Le manque de qualification professionnelle du corps enseignant contribue à la baisse de la qualité de l'éducation. Le recrutement massif d'enseignant(e)s non formés ne résout pas les problèmes de qualité de l'éducation sans la mise en œuvre de mesures d'accompagnement pédagogique.

Étant un formateur en informatique, nous nous sommes posés de nombreuses questions sur l'informatique et les enseignants. À partir des pratiques observées par rapport aux TICs, il serait utile de savoir pourquoi les enseignant(e)s ont-ils besoin de savoir manipuler l'informatique et comment ils utilisent internet. Aussi, savoir ce qu'ils ont envie d'apprendre en informatique et comment (Philippe Carré, 2020)[1] ils s'autoforment, ce sont des questionnements importants.

Par rapport aux relations interpersonnelles et à l'environnement de l'apprentissage, les TICs peuvent-elles substituer le face à face et les rencontres physiques ? Est-ce que les TICs peuvent être une solution pour pallier les manques d'infrastructures ? Ce sont des problèmes auxquels la recherche pourra apporter des réponses.

Dans le cadre de cet article, nous considérons trois hypothèses. D'abord, les TICs peuvent rendre les formations interactives et faciliter l'échange d'expériences et de compétences. Grâce aux outils informatiques et de télécommunications, communiquer avec ses pairs est devenu plus accessible aux enseignants. Tant pour échanger des ressources que des expériences. Cette première hypothèse suppose que les TICs enrichissent l'interactivité et les compétences de ces acteurs.
En second point, les enseignant(e)s ont besoin d'apprendre l'informatique pour s'autoformer. En effet, avec l'accessibilité accrue aux outils informatiques, il est primordial que les enseignant(e)s maîtrisent ces technologies. Avec une bonne

exploitation des outils, on peut obtenir de bons, sinon, de meilleurs résultats.
Et enfin, les TICs pallient le manque d'infrastructures (salles, laboratoires) et l'insuffisance des ressources humaines. Vu que les moyens dont disposent les enseignant(e)s sont limités, les TICs peuvent apporter des avantages comparables aux moyens classiques tels que les laboratoires, les salles d'études, les bibliothèques, ...

L'intérêt de cet article est d'apporter une nouvelle façon d'appréhender l'informatique et les nouvelles technologies afin de mieux gérer les connaissances. L'objectif de l'article est de contribuer à déterminer les relations entre les enseignants et les TICs afin de cerner les besoins en termes de formation en informatique.

METHODE

Dans un contexte technologique, étudier une zone urbaine est plus intéressant par rapport à l'obtention de données. Ainsi, nous avons focalisé nos études dans la ville d'Antananarivo. Il s'agit de la capitale de Madagascar. Vu que les nouvelles technologies de l'information et de la communication ont besoin d'électricité et de connectivité disponible, le choix du site est justifié car c'est la localité la plus électrifiée de l'île. C'est aussi la ville dans laquelle la connectivité est la plus accessible pour les enseignant(e)s. Il est donc plus pratique de récolter des données auprès des enseignant(e)s de cette zone.

Une méthodologie par enquête qualitative et quantitative a été effectuée. Ont été sélectionné au hasard (méthode non probabiliste) 150 enseignant(e)s parmi ceux en train de suivre une formation pédagogique et obtenu ainsi 79 retours soit 52,7% de réponses.
Ont été effectué :
-des enquêtes par questionnaire auprès de ces enseignants
-des analyses des données avec des outils statistiques

Le questionnaire a été conçu dans un concept systémique (TURCHANY Guy, 2012)[2], c'est-à-dire tenir compte de l'ensemble des éléments qui interagissent et environnent les enseignants. Effectivement, l'environnement d'un enseignant est un système complexe (TRESTINI Marc, 2016)[3]. Nous avons utilisé le modèle "Level of Technology Implementation"ou LoTi de Moersch (1995,2001)[4] afin de concevoir notre questionnaire. Le modèle LoTi définit sept niveaux d'intégration des TICs dans le processus d'apprentissage et d'enseignement.
Quant aux analyses des données, des tris , des croisements ainsi que des tests statistiques ont été utilisés afin d'obtenir les résultats.

RESULTATS

Tri à plat des principaux résultats

Les enseignants évaluent leur accès à internet comme étant limité dans la majorité des réponses

Tableau 1 : Réponses à la question : Comment évaluez-vous votre accès à Internet ?

	Nb	% obs.
Non réponse	8	10%
Illimité	12	15%
Limité	43	54%
Très limité	16	20%
Total	79	100%

Tableau 2 : Réponses à la question : Utilisez-vous Internet comme ressources pédagogiques?

	Nb	% obs.
Non réponse	4	5%
Non	14	18%
Oui	61	77%
Total	79	100%

La majeure partie des enseignants interrogés utilise internet comme ressources pédagogiques.

Tableau 3 : Réponses à la question : Avez-vous besoin de renforcement en informatique?

	Nb	% obs.
Non	1	1%
Oui	78	99%
Total	79	100%

Les enseignants interrogés ont déclaré (à 99%) avoir besoin de renforcement de capacité en informatique.

Tableau 4 : Réponses à la question : Possédez-vous un ordinateur à domicile?

	Nb	% obs.
Non	33	42%
Oui	46	58%
Total	79	100%

La possession d'ordinateur concerne à peine la moitié des enseignants interrogés.
Tableau 5 : Réponses à la question : Possédez-vous un smartphone?

	Nb	% obs.
Non	15	19%
Oui	64	81%
Total	79	100%

L'utilisation de smartphone tend à se généraliser chez les enseignants.

Tableau 6 : Réponses à la question : Accès à Internet avec smartphone

	Nb	% obs.
Non	33	42%
Oui	46	58%
Total	79	100%

Un peu plus de la moitié des enseignants interrogés déclarent utiliser son smartphone pour accéder à internet.

Analyse croisée et test statistique

Dans cette partie de l'analyse, le test de Khi² (Vulgaires Stats, 2020)[5] a été utilisé pour vérifier la dépendance des variables

ou non. Ainsi, nous considérons l'hypothèse H0 : la variable enseignant(e)s s'auto-formant à Internet et la variable besoin en formation en Internet sont indépendantes. L'hypothèse H1 est alors l'hypothèse alternative à H0. Les réponses obtenues avec les 79 questionnaires ont pu être utilisées pour constituer les tableaux suivants :

Tableau 7 : Tableau de contingence

	Besoin de formation en internet	Pas besoin de formation en internet	somme marginale par colonne
Enseignants utilisant internet pour s'autoformer	35	23	**58**
Enseignants n'utilisant pas internet pour s'autoformer	6	15	**21**
somme marginale par ligne	**41**	**38**	**79**

Le tableau de contingence représente le croisement des réponses obtenues lors de dépouillement des questionnaires.

Tableau 8 : Tableau des effectifs théoriques

	Besoin de formation en internet	Pas besoin de formation en internet
Enseignants utilisant internet pour s'autoformer	30,10	27,90
Enseignants n'utilisant pas internet pour s'autoformer	10,90	10,10

Le tableau des effectifs théoriques représente les variables dans le càs où elles sont indépendantes.

Tableau 9 : Tableau de khi²

	Besoin de formation en internet	Pas besoin de formation en internet
Enseignants utilisant internet pour s'autoformer	0,80	0,86
Enseignants n'utilisant pas internet pour s'autoformer	2,20	2,38

Le tableau des Khi² permet de déterminer si les deux questions qualitatives sont indépendantes ou non.

Les calculs suivants sont effectués selon la méthode statistique Khi².

Résultats des calculs :
*khi²=6,23
*DDL=1 (degré de liberté)
*Seuil =3,841
*pvalue=0,013
*Coeff Cramer=0,28
*Vu que Khi²>Seuil et que pvalue<0,05 alors l'hypothèse H0 est rejetée.

DISCUSSION

La réalité quotidienne des enseignant(e)s est encore difficile par rapport à l'environnement numérique à Antananarivo. Le premier tableau des résultats représente l'évaluation par les enseignants de leur accès à internet. A 54%, les enseignants considèrent que leur accès à internet est limité. Ce taux peut signifier que les infrastructures d'accès à internet ne sont pas suffisantes ou que le coût n'est pas abordable. Il est aussi possible que les conditions d'accès aux infrastructures connectées ne sont pas favorables pour les enseignants. Seuls 12% des interrogés ont déclarés avoir un accès illimité à internet. Par contre, 20% des enseignants évaluent leur accès à internet comme étant très limité. Ce qui représente une part importante par rapport aux enseignants. Cela témoigne d'un effort considérable à entreprendre pour faciliter l'accès à internet aux enseignants.

En ce qui concerne l'utilisation d'internet comme ressources pédagogiques (tableau 2), les enseignants puisent sur internet des cours et exercices pour les aider dans leur préparation. 77 % des enseignant(e)s utilisent Internet comme ressources pédagogiques. C'est un taux assez élevé et qui peut signifier que les enseignant(e)s ont bien intégré les TICs dans leur vie professionnelle. Cela montre que les enseignants s'intéressent sur ce que leurs pairs font. Ils sont avides de nouvelles pratiques et internet leur permet de combler ce besoin. Il reste à déterminer si l'utilisation de ces ressources est adaptée aux élèves. Aussi, dispenser des ressources pédagogiques sur des sites ou plateformes web peuvent être nécessaire afin que les enseignants puissent en profiter.

Pratiquement, tous les enseignants interrogés (à 99%) déclarent avoir besoin de renforcement en informatique (tableau 3). Ces enseignants savent donc que maîtriser l'informatique leur permettra d'évoluer. Ce taux signifie aussi que l'informatique manque à leur formation initiale. Aussi, l'établissement où ils travaillent ne peut palier à leur besoin dans cette optique. Les responsables étatiques et d'établissement doivent concevoir une stratégie concrète afin que les enseignants puissent avoir un bon niveau en informatique surtout en matière d'utilisation pédagogique. Se limité à une utilisation bureautique n'est pas suffisant pour les enseignants, il faut une réelle intégration de l'informatique dans le processus de préparation, de gestion de classe, d'évaluation, de formation continue, ...

Par rapport à la possession d'ordinateur à domicile (tableau 4), 58% des enseignants seulement ont répondu positif. Ce taux est assez faible par rapport à l'idée qu'on est dans une zone urbaine. Le coût du matériel, l'accès aux infrastructures nécessaires, entre autres le courant électrique, la non maîtrise de l'utilisation peuvent être la cause de ce taux. En effet, il faut débourser une somme assez conséquente pour acquérir le matériel. Il faut aussi payer l'électricité et éventuellement la maintenance pour assurer le bon fonctionnement des matériels. Les raisons économiques peuvent être la principale cause de ce taux de possession d'ordinateur à domicile.

Les enseignant(e)s sont plus orientés vers l'utilisation du smartphone. Selon les réponses obtenues, les enseignants possèdent un smartphone à 81% (tableau 5). Il s'agit d'un outil privilégié, donc, vis-à-vis de ces derniers. C'est un bon point quant à l'intégration des TICs dans la vie quotidienne. Il est probable que l'utilisation de smartphone serait plus accessible aux enseignants que les ordinateurs. Généralement, un smartphone peut se substituer à bon nombre d'outils tels que le téléphone, le bloc-note, l'agenda, le lecteur de musique et de vidéo, la radio, et d'autres encore. Toutefois, 19% des interrogés n'en possèdent pas. On peut supposer qu'ils ces enseignants possèdent un téléphone mobile basique. Le téléphone mobile permet de répondre aux besoins de téléphoner et de recevoir des appels téléphoniques. Aussi, l'utilisation des SMS (« short message service ») est possible avec un téléphone mobile. Cela peut constituer une raison pour cette catégorie d'enseignants de ne pas posséder de smartphone. Le prix est aussi un facteur déterminant pour l'acquisition ou non de smartphone pour les enseignants. En effet, à Madagascar, rare sont les offres qui proposent des smartphones gratuitement lors d'achat de forfait. Et ce type d'offre est mis sur le marché à un prix difficilement accessible aux enseignants.

Concernant l'accès à internet avec les smartphones (tableau 6) pour les enseignants, le taux est légèrement au-dessus de la moyenne (58%). Le coût pour accéder au service internet par l'intermédiaire de son compte mobile est un des facteurs qui freinent l'accès. Pour le cas de Madagascar, internet est facturé à la consommation de données (« upload » et « download »). Rares sont les offres où la consommation est illimitée (pas de « Fair Usage Policy » ou « FUP ») au niveau des opérateurs et leur coût reste élevé par rapport au pouvoir d'achat des enseignants. Par contre, les offres plus accessibles

économiquement sont très limitées en termes volume de données et de validité dans le temps.

Le croisement des réponses (tableau 7 et 8) a permis d'apporter des éclaircissements quant aux relations entre les diverses variables. Un résultat marquant a été observé par rapport à la variable autoformation et la variable apprentissage d'internet. En effet, la variable d'autoformation avec Internet et l'apprentissage d'Internet sont liées (Résultats des calculs). Il est donc valide de dire qu'apprendre Internet est un facteur de l'autoformation des enseignants. En d'autres termes, savoir utiliser internet et ses services peut influer sur l'autoformation des enseignants. Toutefois, d'après le coefficient de Cramer (0,28) , ce lien est assez faible. Il serait de ce fait opportun de revoir la pratique de nos enseignant(e)s qui s'acharnent sur la bureautique alors que savoir Internet serait plus bénéfique afin d'obtenir de bons résultats en autoformation. En effet, maîtriser les services qu'Internet offre permet d'acquérir plus de connaissances, car l'accès aux informations et aux nouvelles connaissances est plus accessible avec internet. En maîtrisant les différentes parties des services disponibles sur internet, les enseignant(e)s pourront recycler leurs connaissances et acquérir de nouvelles pratiques sur des domaines jadis inconnus. Plus encore, la valorisation de nos ressources naturelles et une meilleure gestion de ces dernières pourront être transmises à nos futures générations.
La plupart des cursus de formation en informatique proposent différents volets. Il y a le volet bureautique où on apprend le traitement de texte, le tableur, l'environnement de travail matériel et logiciel. Généralement, les apprenants souhaitant s'initier à l'informatique commencent à ce stade. Ensuite, il y a les volets programmation, infographie, informatique de gestion, réseau, maintenance informatique et d'autres encore. Dans la même observation, et habituellement, un adulte qui souhaite utiliser les TICs dans ses démarches d'apprentissage s'oriente d'abord vers l'apprentissage de la bureautique. Or le contenu du volet bureautique concerne surtout les travaux de secrétariat. Le travail attendu d'un enseignant diffère totalement du travail d'un poste de secrétariat. Un enseignant doit apprendre un domaine plus ou moins précis et ensuite préparer un contenu à transmettre. Le domaine ainsi acquis est objet d'évolution en continu, c'est ainsi que l'enseignant doit mettre à jour ses connaissances afin que les offres de cours et d'exercices soient à la hauteur de la réalité. Un enseignant n'est donc pas obligé de suivre ce cursus classique d'apprentissage de l'informatique.

CONCLUSION

L'éducation ne concerne que les enfants et les jeunes gens, elle implique aussi les adultes en tant qu'encadrant et éducateur. Les enseignant(e)s jouent un rôle important dans cette optique. Nous avons recueilli des données auprès des enseignant(e)s de la ville d'Antananarivo afin de pouvoir obtenir les informations à traiter. Les analyses des données ont montré que pratiquement 99 % des enseignant(e)s ont besoin de renforcement en informatique. Ce taux peut résulter d'un manque en module informatique lors des formations initiales ou insuffisance de recyclage. Seulement 12 % de nos enseignant(e)s ont un accès Internet illimité, par ailleurs, 58 % possèdent un ordinateur à domicile et cette proportion est aussi valable pour ceux ayant un accès à Internet via leur smartphone. L'accès illimité à internet n'est pas encore possible pour tous les enseignants. Il peut s'agir de manque d'infrastructure ou d'un coût inaccessible. Par ailleurs, les smartphones sont plus utilisés par les enseignants pour accéder à internet. Il s'agit d'une tendance qui peut évoluer assez rapidement.

En ce qui concerne l'objectif de notre article, les résultats ont démontré qu'apprendre à utiliser Internet favorise l'autoformation des enseignant(e)s plus que tout autre volet. Il est ainsi encouragé que nos enseignant(e)s maîtrisent l'utilisation d'Internet et de ses services afin d'améliorer leurs performances et leurs connaissances. En ayant plus de capacités, les enseignants transmettront au mieux la valeur de nos ressources naturelles et enseigneront une meilleure façon de gérer ces dernières. Le développement des applications mobiles et web est ainsi encouragé. Malgré cela, il faut faire attention, car Internet ne renferme pas que de bonnes choses.
La limite de notre étude est son étendue-même. En effet, d'autres résultats peuvent être obtenus dans des zones rurales. Toutefois, nos résultats peuvent être généralisables dans d'autres localités urbaines de Madagascar.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Carré Philippe, « L' Autoformation dans la formation professionnelle », Rev. Fr. Pédagogie, vol. volume 102, no 102, p. 111-112, [En ligne]. Disponible sur: https://www.persee.fr/docAsPDF/rfp_0556-7807_1993_num_102_1_2518_t1_0111_0000_4.pdf. 1993

[2] Turchany Guy, "La théorie des systèmes et systémiques" (2009), Consulté le: 17 mai 2022. [En ligne]. Disponible sur: https://inventin.lautre.net/livres/Turchany-Theorie-des-systemes.pdf. 2009

[3] Cambien Aurore, « Une introduction à l'approche systémique: appréhender la complexité », p. 87, Consulté le: 04 juin 2022. [En ligne]. Disponible sur: https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-02150426/document. 2007

[4] Moersch Christopher, Level of Technology Implementation, https://www.wtps.org/cms/lib/NJ01912980/Centricity/Domain/172/LoTI.pdf

[5] Vulgaires Stats. Test statistique Principe et application, (26 février 2020). Consulté le: 22 mai 2022. [En ligne Vidéo]. Disponible sur: https://www.youtube.com/watch?v=IZd8-c9apwk. 2020 .

MADAGASCAR, PREMIER PAS VERS LE DIVIDENDE DEMOGRAPHIQUE par Noahery Tahiana RANDRIAMBELOMAHENINA

Noahery Tahiana RANDRIAMBELOMAHENINA, Doctorant 2ème année EDGRND, EAD EPRN
Claudine RAMIARISON, Professeur ED GRND
Rado ANDRIAMIFALIHARIMANANA, Professeur ED GRND
Bruno RAMAMONJISOA, Professeur ED GRND
Holy RANDRIAMANAMPISOA, Professeur Faculté EGS
Fenosoa Andriamasiarivo RANDRIANANTOANDRO, Expert en démographie

RESUME

L'expérience des pays d'Asie telle que la Thaïlande et la Chine en matière de dividende démographique a inspiré plus d'une cinquantaine pays d'Afrique dont Madagascar fait partie. En 2019, la grande ile s'est lancée officiellement dans ce sens, en élaborant une feuille de route. Mais, le processus du dividende a déjà été entamé bien avant. Le présent article a pour objet de montrer sous plusieurs angles que Madagascar est en pleine transition, conduisant au premier résultat du dividende démographique. Pour ce faire, le modèle descriptif d'Adolphe Landry est utilisé pour la transition démographique. Puis, le ratio de dépendance et le Ratio de Soutien Economique (RSE) sont calculés afin de déterminer la situation du pays sur la fenêtre d'opportunité. Ensuite, la méthode de décomposition sera utilisée pour étudier l'effet de la structure d'âge et l'effet de comportement. Les données utilisées sont issues des résultats des enquêtes nationales et des données pays de la Banque Mondiale. Les résultats confirment bien que Madagascar a déjà entamé la première phase de la transition démographique, avec un taux de dépendance de l'ordre de 77,06% en 2018 et un RSE de 50,2% en 2012, 85,77% de contribution de l'effet de la structure démographique à la variation du PIB/habitant. Tout cela permet de dire qu'un bénéfice économique est constaté depuis l'année 2001. Cependant, les contextes socioéconomiques nationaux et internationaux risquent de perturber le processus.

Mots clés : Population, transition démographique, dividende démographique, croissance économique, Politique publique

ABSTRACT

The experience of Asian countries such as Thailand and China in terms of demographic dividend has inspired more than fifty African countries, including Madagascar. In 2019, the big island officially launched in this direction by developing a roadmap. But, the dividend process has already started long before. The purpose of this article is to show from several angles that Madagascar is in the midst of a transition leading to the first result of the demographic dividend. For this, the descriptive model of Adolphe Landry is used for the demographic transition. Then, the dependency ratio and the Economic Support Ratio (ESR) are calculated to determine the situation of the country on the window of opportunity. Then, the decomposition method will be used to study the effect of the age structure and the behavior effect. The data used come from the results of national surveys and country data from the World Bank. The results show that Madagascar has already started the first phase of the demographic transition, with a dependency rate of 77.06% in 2018 and a CSR of 50.2% in 2012, 85.77% contribution from the effect of the demographic structure to the variation in GDP/capita. All of this allows us to say that an economic benefit has been observed since 2001. However, the national and international socio-economic contexts risk disrupting the process.

Keywords: Population, demographic transition, demographic dividend, economic growth, public policy

INTRODUCTION

L'expérience des Tigres Asiatiques tels que la Thaïlande et la Malaisie a montré que les politiques économiques bien rationalisées contribuant à l'amélioration de la qualité de la population et à un changement de la structure de la population pourraient résulter d'une croissance économique accélérée. Cela confirme la théorie de Bloom, Canning et Sevilla, 2003; Guengant, 2011, Canning, Raja et Yazbeck, 2015; Mehrotra, 2015, qui ont tous fermement et à l'unanimité le même point de vue selon lequel le changement des structures démographiques ne procure pas nécessairement les avantages du dividende démographique, mais les gouvernements doivent déployer beaucoup d'efforts. Ces mesures consistent à mettre en œuvre des politiques économiques et sociales orientées vers l'amélioration de l'éducation, la santé et le capital humain, vers l'attraction des capitaux sous forme d'investissement direct étranger, la promotion de l'épargne et de l'investissement public et privé. Il s'agit aussi d'améliorer l'environnement des entreprises afin de créer des emplois pour le grand nombre de population active, de réduire les barrières commerciales et enfin, de promouvoir le travail des femmes hors du foyer. S'inspirant du parcours de ces pays Asiatiques et poursuivant la voie prise par quelques pays africains, Madagascar s'est lancé lui aussi dans le processus du dividende démographique. En 2019, le Gouvernement a élaboré la feuille de route sur le dividende démographique qui va servir de document de base pour la mise en œuvre des politiques économiques afin d'atteindre les objectifs de croissance en tirant profit du changement de la structure de la population.

Il importe ainsi d'évaluer les impacts engendrés par le fait que Madagascar dispose d'une population jeune pour la croissance économique avant l'année 2018. De ce fait, les deux hypothèses suivantes semblent être pertinentes, à savoir, d'une part, la grande île est en pleine phase de transition démographique, et d'autre part, elle est déjà entrée dans la fenêtre d'opportunité suivie par un début de dividende démographique.

Cet article a ainsi pour objet de montrer la situation actuelle de Madagascar par rapport au processus du dividende démographique sur la base des concepts acquis des pratiques des autres pays qui l'ont précédé.

METHODE

Méthode

L'analyse du processus du dividende démographique dans le présent article répond aux quatre préoccupations essentielles de savoir notamment si (i) Madagascar est en pleine transition démographique, en utilisant la théorie de transition de la Population Référence Bureau , (ii) Madagascar entre dans la fenêtre d'opportunité, (3) le dividende démographique est bien entamé en utilisant la méthode de décomposition, (4) afin de connaitre l'effet du changement de structure démographique sur la variation du PIB .

Le modèle descriptif utilisé par la Population référence bureau est vérifié à partir des données nationales couvrant une période aussi longue que possible, avant 2018, selon leur disponibilité. Les données relatives aux taux de mortalité, taux de natalité, nombre de population, croissance démographique, sont disponibles de 1966 jusqu'en 2018. Ceci permet d'avoir nettement l'évolution de ces indicateurs et d'en observer également la corrélation entre eux. Les résultats obtenus donnent un état des lieux de la situation dans laquelle Madagascar est actuellement, eu égard au processus de transition démographique.

La situation de la fenêtre d'opportunité est appréciée en observant l'évolution du taux de dépendance démographique en appliquant la formule y afférente entre 1993-2018. De la même manière, l'évolution des Ratios de Soutien Economique

est utilisée en vue d'observer les premiers résultats sur l'effet du dividende démographique avant 2018.
Afin de quantifier l'apport du changement démographique à la variation du Produit Intérieur Brut (PIB), la méthode de décomposition est utilisée. La valeur des variables composant la formule est calculée à partir des données des trois recensements généraux de la population et de l'habitation de 1975, 1993 et 2018. Les données relatives à la croissance économique ont été puisées à partir de la base de données pays de la Banque Mondiale. La période d'analyse couvre les années censitaires 1993 et 2018. En effet, les données du recensement ont un caractère exhaustif. Les calculs sont réalisés avec le tableur Excel.

Outils de mesure du dividende

Transition démographique

La transition démographique sera vérifiée à partir du modèle descriptif de Landry (1934) et Notestein (1945). Adolphe Landry, économiste français, dans son ouvrage classique, intitulé « *La révolution démographique* » (Chesnais, 1995) a développé en 1934 le concept de transition démographique. Vers 1945, Notestein a poursuivi le développement de la théorie en intégrant davantage l'aspect économique dans les changements démographiques. Il a mis en exergue l'importance des phénomènes clés de la modernisation en l'occurrence l'urbanisation, l'industrialisation, la scolarisation en interférence avec le changement de la structure de la population. Cette théorie se traduit en modèle général qui décrit la transition démographique en quatre phases notamment :

- La pré-transition : pendant cette phase, les taux de mortalité et de natalité sont quasiment au même niveau et sont équilibrés. Ils sont à un niveau élevé résultant des conjonctures socio-économiques moins conséquentes.

- La phase 1 de la transition : Grâce aux interventions de l'Etat avec la contribution des autres acteurs sur le secteur économique et social, la qualité du capital humain s'améliore considérablement.

- La phase 2 de la transition est caractérisée par la poursuite de la diminution de la natalité et de la mortalité.

- La post transition : après les phases de transition, la courbe de fécondité diminue davantage et rejoint celle de la mortalité. En conséquence, la structure par âge de la population tend à s'améliorer en faveur de l'augmentation de la tranche d'âge des jeunes qui vont constituer la population active.

-

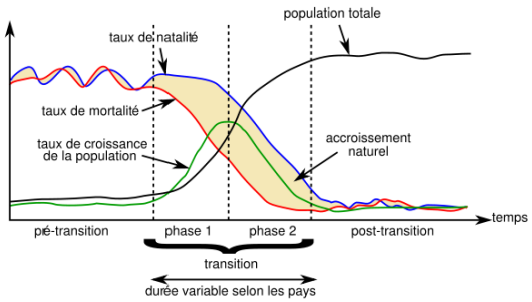


Figure 1: Modèle descriptif de transition démographique
Source : Population Référence Bureau 2013[1]

Taux de dépendance

Navaneetham (2004) et Saxena (2011) considèrent que la fenêtre démographique est ouverte pendant la période où le taux de croissance de la population active dépasse celui de la population totale. A cet effet, le taux de dépendance représente le nombre de personnes inactives pour cent personnes actives. Les personnes inactives sont composées des enfants et des jeunes de moins de 15 ans et des adultes plus de 65 ans. Tandis que la population active est constituée par des personnes issues de la tranche d'âge de 15 à 64 ans.

Dans le rapport du système des Nations Unies pour la population mondiale 2030, publié en 2004, la fenêtre démographique est « la période au cours de laquelle l'effectif du groupe d'âges de moins de 15 ans est inférieur à 30% de la population totale et celui de 65 ans et plus n'excède pas les 15% ». Ainsi, on peut utiliser l'hypothèse selon laquelle un pays est dans sa fenêtre d'opportunité lorsque le taux de dépendance est inférieur à 80% c'est-à-dire tout au plus 45 % de la population totale sont inactives et les 55% restantes, actives (taux de dépendance= $= \frac{45}{55}$x 100).

$$\text{Taux de dépendance} = \frac{\text{Population inactive en \%}}{\text{Population active en \%}} x\ 100$$

La période de référence correspond aux périodes intercensitaires de 1993 à 2018 au cours desquelles des redressements majeurs ont été faits en termes de politique sectorielle tant au niveau national qu'international.

Ratio de Soutien Économique *(RSE)*

Outre la dépendance démographique, il est nécessaire également d'apprécier la dépendance économique des consommateurs dans son ensemble vis-à-vis des travailleurs effectifs. L'indicateur ainsi utilisé est le ratio de soutien économique qui désigne le nombre de travailleurs effectifs supportant les consommateurs effectifs. Le dividende démographique est ainsi l'augmentation significative de ce ratio.
Méthode de décomposition
Pour la capture du dividende démographique, la méthode de décomposition de Parfait Martial, Eloundou, Sarah Giroux, et Michel Tenikue (2018) a été utilisée. Elle vise à expliquer l'évolution d'un indicateur en estimant la contribution relative des deux ou plusieurs composantes dans un changement social. La décomposition est ainsi utilisée pour le calcul des variables quantitatives issues des phénomènes quantitatifs. Cela requiert à priori la définition de quelques termes clés tels que la variable indépendante qui peut être nominale, quantitative ou ordinale. Elle permet de répartir la population en plusieurs sous-groupes distincts. Par ailleurs, la variable dépendante ou la variable substantive ou variable d'intérêt est une moyenne qui correspond au phénomène social à étudier. Ce type de variable est généralement quantitatif.

En démographie, la relation fonctionnelle entre ces deux types de variables permet d'expliquer un changement social à travers deux effets, notamment l'effet de composition et l'effet de comportement. Mais avant de voir la formulation mathématique, les variables utilisées doivent d'abord être définies.

y_i : le paramètre obtenu issu des sous populations du pays.

Y : la variable obtenue à partir de la pondération des y_i

w : le facteur de pondération qui représente le pourcentage de la population nationale appartenant à une catégorie donnée.

j : l'indice indexé aux groupes,

t : l'indice qui représente le temps

[1] Rapport sur l'état et le devenir de la population de la cote d'ivoire (2018), « *Dividende démographique : défis et opportunités pour l'émergence de la cote d'ivoire* », 34 pages.

Δ : Indique le changement dans le temps d'une variable Y. Alors, ΔY est égale à la différence entre les valeurs de Y pour deux années.

La modélisation mathématique de la relation fonctionnelle entre les variables se présente comme suit :

$$Y_t = \sum w_{jt} * y_{jt}$$

A l'issue de cette formule, le changement de la variable nationale peut être décomposé :

$$\Delta Y = \sum \bar{y}_j * \Delta w_j + \sum \bar{w}_j * \Delta y_j$$

Effet de composition	Effet de comportement

Par définition, le dividende démographique se définit comme « l'augmentation du produit intérieur brut (PIB) par tête susceptible de découler de la proportion croissante des personnes qui touchent un revenu par rapport au nombre de consommateurs au sein d'une population, en raison de changements de la structure par âge et de l'amélioration de la productivité résultant d'investissements dans la santé, l'autonomisation, l'éducation et l'emploi ». Ainsi, afin d'identifier les sources du changement du PIB, le calcul de la contribution de chaque composante du changement de la structure démographique peut se faire par la méthode de décomposition qui est présentée comme suit.

Notation des variables :
Y : PIB total la variable substantive (dépendante)
y : PIB par habitant, la variable substantive par individu
P : Population totale
A : Population en âge de travailler (variable indépendante)
O : Population occupée (variable indépendante)

La relation fonctionnelle entre ces variables commence par la définition du PIB. Le PIB par habitant est le rapport entre le PIB total et le nombre de la population totale. D'où la formule suivante :

$\boldsymbol{y = \frac{Y}{P}}$ par la suite, on a : $\boldsymbol{y = \frac{Y}{P} = \frac{Y}{O} * \frac{O}{A} * \frac{A}{P}}$

Notons :

$\boldsymbol{w = \frac{Y}{O}}$ La productivité des gens occupés

$\boldsymbol{e = \frac{O}{A}}$ Le taux d'activité de la population active

$\boldsymbol{z = \frac{A}{P}}$ Un indicateur de structure par âge de la population(en âge de travailler)

On a alors $\boldsymbol{y = w * e * z}$

La méthode de décomposition permet d'identifier la source du changement total d'un indicateur sur l'effet de la composition et l'effet de comportement. Alors, le changement du PIB par habitant peut être expliqué comme suit :

$$\Delta y \cong \underbrace{[(\bar{w} * \bar{e}) * \Delta z]}_{\text{Effet de la structure d'âge}} + \underbrace{[(\bar{w} * \bar{z}) * \Delta e]}_{\text{Effet du taux d'activité}} + \underbrace{[(\bar{e} * \bar{z}) * \Delta w]}_{\text{Effet de la productivité}}$$

Effet de la composition | Effet de comportement

$\bar{x}$ Indique la moyenne d'une variable x, alors $\bar{x} = \frac{x_{1993} + x_{2018}}{2}$

Δ x est égale à la différence de la valeur de x pour deux années alors $\Delta x = x_{2018} - x_{1993}$

Cette décomposition du changement du PIB par habitant permet d'estimer l'effet de composition de la population qui se traduit par le changement de la structure par âge sur la variation du PIB par habitant, mais aussi l'effet de comportement de la population qui se manifeste par le taux d'activité et la productivité des personnes occupées.

Sources de données

Les données démographiques relatives à la structure par âge de la population, au taux de natalité, au taux de fécondité, au taux de mortalité, utilisées pour la capture de la transition démographique, et pour le calcul des taux de dépendance sont issues principalement des recensements généraux de la population et d'habitation. Aussi, les résultats des Enquêtes Démographiques et de Santé, des enquêtes MICS (Multiple Indicator Cluster Survey ou Enquête par grappe à indicateur multiple), l'Enquête Nationale sur le Suivi des Objectifs du Millénaire pour le Développement (ENSOMD) sont également exploités afin de pallier le besoin d'informations et des données entre les périodes considérées. Les données économiques que sont le PIB national et PIB par habitant sont consultées parmi les données pays de la Banque Mondiale et/ou sont complétées par les données issues du tableau ressources- emplois à prix courant de la comptabilité nationale.
Les résultats du ratio de soutien économique sont empruntés du rapport du FNUAP de 2019 sur le profil de dividende démographique de Madagascar à l'issue duquel l'évolution des RSE est disponible entre depuis 1991 jusqu'en 2018.
Le nombre de population active, le nombre population occupée utilisée sont puisés dans les rapports thématiques des trois recensements généraux de la population.

RESULTATS

La transition démographique constitue la pierre angulaire du dividende démographique. Elle est une période unique dans l'histoire d'un pays au cours de laquelle, il doit en profiter pour devenir un pays émergent. Madagascar a une population très jeune. En effet, 57,1% de la population sont regroupées dans la tranche d'âge de 15 à 64 ans en 2018 (RGPH-3).

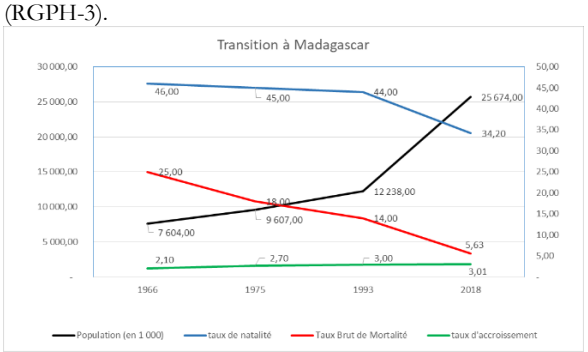


Figure 2 : Graphique de la situation de transition démographique de Madagascar entre 1966-2018. Source : D'après les données du RGPH 1975, RGPH 1993, RGPH 2018

Cette proportion signifie une grande potentialité démographique de la Grande île qui mérite d'être exploitée.
Depuis 1993 : Première phase de la transition démographique
Le résultat du modèle descriptif de la « population référence bureau » appliqué à Madagascar montre une tendance à la baisse du taux de mortalité entre 1993 et 2018. Cette tendance a déjà été observée au niveau du taux brut de mortalité, allant de 25‰ à 5.63‰ de 1966 à 2018. Cette baisse s'est accélérée entre 1993 et 2018, allant de 14‰ à 5.63‰.

Cependant, l'effectif total de population a plus que doublé entre les deux derniers recensements passant de 12 millions à 25 millions. Le taux de natalité a baissé de 12 points entre 1966 et 2018. Cette baisse est plus importante entre 1993 et 2018 passant de 44 à 34 naissances vivantes sur 1000 habitants chaque année. Par ailleurs, l'évolution du taux d'accroissement naturel se poursuit nettement malgré une légère stagnation entre 1993 et 2018, période durant laquelle il augmente de 0.01 point seulement.

Taux de dépendance en dessous du seuil des Nations Unies

En 1993, les données du recensement montrent que la proportion de la population de moins de 15 ans s'élève à 44.7%, celle des personnes d'âge actif, entre 15 à 64 ans est de 52.4% et le reste regroupant la population ayant plus de 65 est de l'ordre de 2.9%. Ces chiffres s'améliorent au profit du groupe d'âge de la population active de 1993 à 2018. En effet, le recensement en 2018 affiche que la proportion de la population active a gagné 4,7 points par rapport au recensement de 1993 soit 57.1% de la population totale. En revanche, la proportion de la population de 65 ans et plus s'élève à 2.7 % de l'effectif total, soit une diminution de 0.2 point par rapport celle du 1993 et la proportion de la population de moins de 15 ans a diminué de 3.4 points entre 1993 et 2018 (41.3% en 2018). Ces chiffres permettent de calculer le taux de dépendance démographique et d'en observer l'évolution entre les deux périodes. Cela donne respectivement en 1993 et 2018 un taux de dépendance de 90,83% et 77,06%. Une très grande amélioration de plus de 12 points est constatée.

Depuis 2001, le Ratio de Soutien Economique augmente

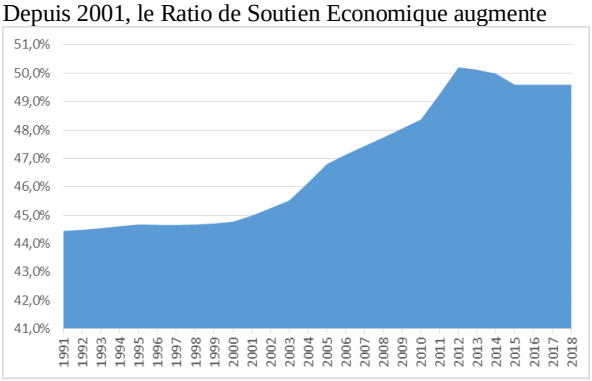


Figure *3* : Ratio de Soutien Economique à Madagascar. Source : FNUAP 2019, Rapport sur le profil du dividende démographique de Madagascar

Après un niveau relativement stable depuis 1991 jusqu'en année 2000, le niveau du RSE enregistre une amélioration palpable entre 2000 et 2012 passant respectivement de 44,8% à plus de 50,2%. Ce qui signifie qu'en 2012, plus de la moitié de la population sont des travailleurs effectifs. Cette tendance s'est nettement inversée entre 2012 et 2018, mais le niveau du RSE reste élevé, de l'ordre de 49,6%.

Lien entre le changement de la structure par âge et la variation du PIB

La variation du PIB/habitant de 9,55 milliards de dollars entre 1993 et 2018 est largement expliquée par le changement de la structure par âge de la population de l'ordre de 85,77% et la productivité des personnes occupées qui s'élève à 85,02%.

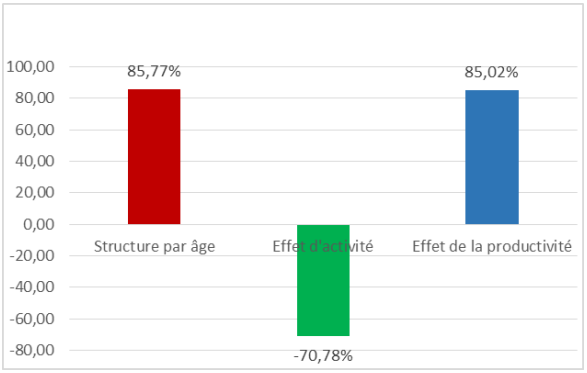


Figure *4* : Résultat de la méthode de décomposition pour la capture du dividende démographique de 1993 à 2018. Source : D'après les données du RGPH 1975, RGPH 1993, RGPH 2018

Cependant, l'effet de l'emploi a affiché une contribution négative de l'ordre de -70,78%, ce qui réduit considérablement l'effet des deux premières composantes.

DISCUSSIONS

A Landry 1934) et F. Notestein (1945), à travers le modèle de transition démographique de la population référence bureau, rejoignent Révérend T.R. Malthus (1798) sur la nécessité de diminution du nombre de population. Ce dernier affirme que « Si elle n'est pas freinée, la population s'accroît en progression géométrique » alors que « Les subsistances ne s'accroissent qu'en progression arithmétique... ».

Une politique nationale de population fructueuse

Dans ce cadre, les résultats du modèle descriptif de transition démographique montrent que Madagascar a bien entamé la première phase de la transition démographique. Ces résultats sont palpables à partir de 1993 grâce à des efforts déployés par les gouvernements successifs, en matière de politique de planning familial améliorant le taux de natalité. En effet, la loi 90-030 relative à la politique nationale de population pour le développement économique et social a mis en place une programmation coordonnée de planification familiale. Elle est concrétisée par le Programme National de Population (1996-2000) ayant parmi ses objectifs la maitrise de la croissance démographique. En 2000, Madagascar a pris des engagements en matière de réduction de la pauvreté pour atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) et les objectifs du Nouveau Partenariat pour le Développement de l'Afrique (NEPAD). En outre, un Plan d'Action National budgétisé en Planification Familiale (PANB) pour la période 2016-2020 renforce et soutient les stratégies et les politiques déjà mises en œuvre, alignées sur le Plan de Développement du Secteur de la Santé (PDSS) élaboré pour la période 2015-2019. Une initiative mondiale dénommée PF 2020 (Planification Familiale) a été également mise en œuvre couvrant la période de 2012 à 2020. C'est une plateforme nationale de planification familiale.

De la même manière que le taux de natalité, cette amélioration du taux brut de mortalité résulte de la mise en œuvre de la politique nationale de la population depuis 1990 qui a pour objectif d'améliorer la condition de la femme, la planification de la famille et la promotion des migrations spontanées. Il en est de même de l'élaboration de la politique nationale de santé en 2005 articulée autour de plusieurs objectifs avec des axes stratégiques qui consistent à améliorer la survie de la mère et de

l'enfant. Par rapport à d'autres pays, la situation de Madagascar en 2018 avec 34,20‰ de taux de natalité et 5,63‰ du taux de mortalité, se rapproche de celle de Laos en 2016 ayant 35‰ de taux de natalité et 8‰ du taux de mortalité. Ceci est, cependant, encore loin de celle de l'Inde et de la Chine pour la même année, enregistrant une avancée plus importante avec respectivement 22‰ et 7‰ en taux de mortalité et 7‰ et 7‰ en taux de natalité.

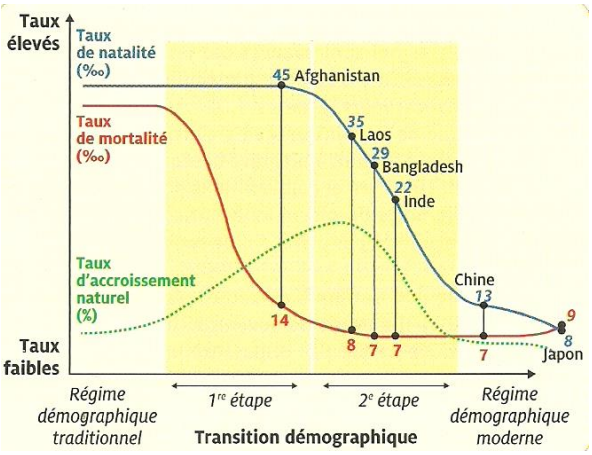


Figure 5 : Transition démographique en Asie du Sud et de l'Est. Source : *Géographie Term L, ES, S*, Belin, coll. S. BOURGEAT, C. BRAS, 2016, p. 280.

Les efforts enregistrés au niveau de la natalité et de la mortalité sont encore insuffisants pour faire baisser le taux d'accroissement naturel entre 1993 et 2018. A cet effet, les efforts du gouvernement pour l'amélioration de la planification familiale devraient se poursuivre dans le but de passer à la deuxième phase de transition. Pour ce faire, il faut renforcer la collaboration publique privé, continuer à vulgariser la loi sur la santé productive. En effet, les deux derniers recensements montrent des taux d'accroissement de la population en stagnation, s'élevant respectivement à 3% et 3.01%. Au même moment, les politiques publiques en matière d'emplois, de gouvernance, de l'éducation devront également être améliorées. Ces taux d'accroissement démographique restent relativement élevés par rapport à ceux de l'ensemble de la population Subsaharienne qui enregistre 2.7% en 2019. En 2018, la Chine a eu un taux d'accroissement démographique de 0.46%.

La fenêtre d'opportunité ouverte en 2015

Les résultats de transition sont confirmés par les résultats du taux de dépendance qui sont des conditions pour mener Madagascar vers le dividende démographique. En effet, entre 1993 et 2018, le taux de dépendance démographique passant respectivement de 90,83% et 77,06% a franchi le seuil des 80% de la division de la population des Nations Unies (2004). Cela signifie qu'entre ces deux périodes, le nombre de population active dépasse celui d'inactive. Une étude menée par l'équipe du réseau Franet (2018) estime que la fenêtre d'opportunité est ouverte pour Madagascar en 2015, une année bien incluse entre la période sur laquelle l'étude est menée. Cette année 2015 est un peu retardée par rapport à celle du Cap vert auquel la fenêtre d'opportunité est ouverte en 2005. Ainsi, dès 2015, les politiques de croissance du pays ont dû prendre en compte cette opportunité démographique.

85.2% d'effet de productivité améliorent le Ratio de Soutien Economique

Il est à souligner que parmi la population active, il y a une proportion des travailleurs effectifs et une population non occupée. A cela, il faut voir le résultat de l'évolution d'un autre indicateur permettant de connaître la capacité économique des travailleurs à supporter les consommateurs, dont l'utilisation du RSE. Les résultats de calcul de cet indicateur montrent une augmentation depuis 2001 (45.0%) jusqu'en 2012 (50.2%) et reste à un niveau élevé malgré une légère diminution jusqu'en 2018(49.6%). Cela est cohérent avec l'évolution du taux de croissance atteignant en moyenne 2,98% entre 2001 et 2018 malgré les deux crises politico économiques de 2002 et 2009.

Ces résultats prouvent qu'il y a une proportion de la population qui génère un surplus de revenu pouvant supporter les besoins de celle qui est inactive à partir de l'année 2001. Ces résultats peuvent être expliqués également par l'effet de la productivité (85.2%) entre 1993 et 2018, c'est-à-dire l'apport de la population occupée sur le PIB. Par ailleurs, avec un taux de chômage s'élevant à 4.2% en 2018, le taux d'activité de la population active est déjà satisfaisant, un chiffre relativement faible en comparaison avec 7.2% pour l'Afrique Subsaharienne à la même année.

Cependant, des facteurs endogènes tels que les deux crises politico-économiques en 2002 et en 2009 paupérisent la population dans la mesure où après chaque crise, l'économie du pays est fragilisée et perd significativement l'effet de la performance enregistrée auparavant. Des facteurs exogènes peuvent également influencer le niveau du RSE dans les années à venir à cause des inflations importées liées à la guerre en Ukraine, sans oublier l'effet de la pandémie COVID-19 qui laisse encore des traces sur l'économie en termes de production et de consommation. En conséquence, le pouvoir d'achat des Malgaches diminue et le niveau du RSE connaitra une diminution significative dans les prochaines années. Néanmoins, les initiatives du gouvernement du mois de juin 2022, mettant le dividende démographique parmi les orientations politiques vont impacter, sans aucun doute, de manière positive sur la continuité de l'évolution du RSE.

Les résultats issus de la méthode de décomposition pour la capture du dividende démographique confirment ceux du taux de dépendance et le RSE. A titre de comparaison, en effet, 85,77% des sources des changements du PIB/habitant entre 1993 et 2018 sont engendrés par l'effet du changement de la structure démographique contre 44% pour Congo Brazzaville et 26.2% pour le Cap Vert entre 1990 et 2010 (Réseau Franet 2018) - cela, malgré un faible taux d'activité de la population active qui a donné un effet d'activité de -70,78%. De ce fait, il en résulte que malgré l'importance de la population active en termes d'effectif, un grand nombre de la population en âge de travailler n'a pas d'occupation. Cela pourrait être expliqué par l'inadéquation de la formation-emploi ou par le manque d'emploi. Le marché du travail ne fournit pas toujours des informations fiables aux demandeurs, en lien avec la corruption, parfois sous forme de népotisme, de favoritisme. Néanmoins, les jeunes résidents en milieu rural sont beaucoup plus occupés. En effet, parmi les ménages de 15 à 59 ans, 73.6% vivant en milieu rural ont une occupation contre 56.6% en milieu urbain (MG-RGPH-3). Ainsi, les politiques et programmes de promotion de l'emploi devraient être améliorées à travers des formations professionnelles, de la promotion de l'auto-emploi. Le rôle du gouvernement notamment dans le domaine de la politique de création d'emplois, la répartition des richesses, la politique d'éducation devrait être amélioré.

Un autre fait qui peut expliquer, en effet, cette situation est que, d'une manière générale, la population commence à dégager des profits à l'âge de 26 ans (FNUAP 2019). Cette situation est significativement retardée par rapport à celle des pays émergents dans lesquels la population commence à dégager des surplus entre 20 à 24 ans. Ceci est lié, en partie au fait qu'à Madagascar, les salariés perçoivent des revenus faibles au début.

Ils n'arrivent pas à subvenir leurs besoins. Par ailleurs, les enfants restent au sein de leur famille généralement avant l'âge de 25 ans. Cependant, il a été constaté que les populations vivant en milieu rural génèrent beaucoup de surplus que celles résidant en milieu urbain. En milieu rural, le surplus de revenu est, en effet, constaté à partir de 26 ans jusqu'à 81 ans alors que le surplus est dégagé en milieu urbain entre 30 ans à 60 ans. Néanmoins, la population occupée génère beaucoup de valeurs ajoutées grâce à leur forte productivité dont l'effet contribue à 85,02% de la variation du PIB entre 1993 et 2018.

Limites de l'analyse

L'analyse du dividende démographique ne se limite pas seulement à l'appréciation de la contribution du changement de structure de la population à la croissance économique. Outre les autres facteurs tels que la productivité de la main d'œuvre et la réduction du nombre de personnes à charge, il dépend également de la manière dont les ressources sont redistribuées entre les âges et les transferts intergénérationnels effectués. A cet effet, le NTA ou National transfert Accounts (Latif Dramani 2014) ou compte des transferts nationaux ou encore le modèle des générations imbriquées peut être utilisé (Samuelson (1958) et Diamond (1965). Mais la mise en application de ces deux concepts requiert la disponibilité des données individuelles dont la dernière collecte date de 2012. Il faut ainsi attendre les résultats de l'Enquête Permanente auprès des Ménages (EPM) de 2021, actuellement en cours de traitement pour avoir une mise à jour de ces données.

CONCLUSION

La méthodologie utilisée pour cette recherche a permis de cerner de différentes manières le début du dividende démographique à Madagascar. Il est indéniable que la transition démographique est bien entamée. Les résultats obtenus, après le calcul du taux de dépendance selon le concept des Nations Unies en 2004 et le RSE, sont cohérents avec celui de la méthode de décomposition. Les taux de dépendance sont respectivement de 90,83% et 77,06% entre 1993 et 2018. Le passage entre les deux chiffres inclut le seuil standard de 80% des Nations Unies qui marque l'ouverture de la fenêtre démographique. Ensuite, le rapport de soutien économique sur le profil pays de Madagascar en termes de dividende démographique a mis en exergue une croissance significative entre les années 2001 et 2012. Dans le même sens, la méthode de décomposition du PIB/habitant en trois variables a donné un résultat significatif sur l'apport de la structure démographique à la croissance économique, de l'ordre de 85,77%.

A part les résultats des recensements, les chiffres donnés par les enquêtes par échantillonnage telle que la MICS[1] et l'ENSOMD[2] ne mesurent pas la totalité des richesses créées au niveau national dans la mesure où en milieu rural, la valeur ajoutée peut être en nature telle que produits d'élevage ou autres valeurs non monétaires, ce qui rend complexe l'explication détaillée de la variation du PIB/habitant.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bloom David, David Canning, and Jaypee Sevilla (2003) the Demographic Dividend: A new perspective on the economic consequences of population change, 81 pages, page-25, 26, Santa Monica, CA: RAND

FNUAP (2019) «Rapport sur le profil du dividende démographique de Madagascar ».60 pages, p-50

Dramani Latif (2014) Protection sociale au Sénégal, « Approche par les comptes des transferts nationaux » CREFAT (Centre de Recherche Economique et Finances Appliquées de Thiès) 6 pages ; pp-4

Martial Parfait, Eloundou, Sarah. Giroux, Michel Tenikue (2018) « Comment comprendre le changement social, apport des méthodes de décomposition et application à l'étude du dividende démographique », IUSSP, (international Union for the Scientific study of Population) 45 pages, p-31,32

Ministère de l'Economie et des Finances (2019) « Feuille de route nationale sur le processus du dividende démographique » 33 pages, p-1,2

Politique Générale de l'Etat/Initiative Emergence Madagascar (IEM), « Rattraper le retard de développement de Madagascar », 26 pages, p-11, 12,18 (2019-2023.)

Réseau Franet, sous la coordination de Michel Tenikue Yao Silvere Konan Charles Emmanuel Moute Nyokon Degnon Dossou Firmin Zinvi (2018) « Le dividende démographique en Afrique, Premiers signes es et estimation par la méthode de décomposition » - IUSSP, (international Union for the Scientific study of Population), 102 pages, p-5

SWEED (Autonomisation des Femmes et Dividende Démographique au Sahel) - Bureau régional pour l'Afrique de l'Ouest et du Centre - FNUAP (2018) « Programmation du dividende démographique : de la théorie à l'expérience », 147 pages, p-28

[1] Grappes à Indicateurs Multiples ou Multiple Indicators Cluster Survey

[2] Enquête Nationale pour le Suivi des Objectifs du Millénaire pour le Développement

ARTICULATION DE LA TRIADE « CROYANCE-VALEUR-BESOIN » ET DE L'ÉCOLOGIE HUMAINE par Lalasoa RANDRIANASOLO

Randrianasolo Lalasoa[1], Ramananarivo Romaine[2, 3], Rajoelison Gabrielle Lalanirina[4], Ramananarivo Sylvain[2, 3], Ranjatoson Patrick[4], Raharijaona William Jacobs[5]

[1]Doctorant D2. Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement. Agro-Management et Développement Durable des Territoires (AM2DT)

[2]Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement. EAD Agro-Management et Développement Durable des Territoires (AM2DT)

[3]Ecole Supérieure de Management et d'Informatique Appliquée (ESMIA)

[4]Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement. EAD Economie et Politique des Ressources Naturelles

[5] Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

RESUME

L'écologie humaine met l'homme au centre de l'étude écologique car il est accusé comme un des acteurs problématiques. Une question fondamentale et primordiale est ainsi posée : pourquoi l'homme se trouve-t-il être source des problèmes environnementaux et de leurs solutions ? Cette recherche remonte en amont en allant aux sources des comportements, indiquées par la psychologie de la motivation : les croyances, les valeurs et les besoins, et ce, afin de montrer leurs influences sur le comportement écologique ou antiécologique. L'objectif de l'article consiste ainsi à apprécier un à un ces éléments, à les regrouper en triade afin de les articuler dans le domaine de l'écologie humaine pour une prise en main de tout un chacun du respect de l'environnement. Basée sur une approche psychologique et qualitative, une analyse de discours a été mobilisée, ayant permis d'une part de rechercher la corrélation entre deux réalités que sont la triade « croyance-valeur-besoin » et l'écologie humaine, et d'autre part de les interpréter. Les données ont été collectées à partir des enquêtes menées auprès de deux groupes d'associations humanitaires regroupant respectivement 53 femmes et 24 adultes. Ces enquêtes ont été complétées par des focus groupes et des observations participantes. Les résultats ont montré que cette triade influence le comportement écologique de manière positive ou négative. Le besoin économique pèse dans le choix des actes quotidiens, et dans une situation de précarité, l'intérêt économique étouffe les croyances et les valeurs.

Mots-clés : écologie humaine, croyance, valeur, besoin, situation de vie.

ABSTRACT

The field of Human Ecology puts Man at the center of relational studies as he is accused of being one of the problematic actors. The fundamental and overriding question has been asked: why is Man the source of environmental problems and their solutions? This research goes upstream by referring to the sources of behaviors, indicated by the psychology of motivation, which are beliefs, values and needs, and this is done in order to show their influences on ecological or anti-ecological behavior. Thus, this article aims at appreciating one by one each of these elements, to group them in a triad in order to articulate them in the field of the human ecology for getting in charge of every one to the respect of the environment. Based on a psychological and qualitative approach, a discourse analysis has been mobilized, which made it possible on the one hand to search for the correlation between two realities that are the triad "belief-value-need" and human ecology, and on the other hand to interpret them. The data have been collected from surveys carried out with two groups of humanitarian associations comprising respectively 53 women and 24 adults. These surveys have been added with focus groups and participant observations. The analysis has revealed that the triad influences ecological behavior in a positive or negative way. Economic needs carry over the choice of daily actions. And in case of a precariousness situation, economic interest occults beliefs and values.

***Key words**: human ecology, beliefs, values, needs, life situation.*

INTRODUCTION

De nombreuses recherches sur le développement durable (Morin et Rahbi, 2010 ; Nations Unies[1]) montrent sa priorité et ses enjeux car il s'agit de l'avenir de l'humain et de la planète. L'écologie humaine place l'homme au centre du débat en partant de la base qu'est le lien et l'unité existentiels entre l'homme et son environnement[2] : l'homme transforme son environnement qui le conditionne à son tour. Cette interaction homme-environnement n'est pas un simple fait de nature mais lui demande une certaine responsabilité quant à la gestion de cet environnement et du développement durable. Penser « développement durable », c'est penser d'abord le comportement de l'homme qui n'est ni un acteur passif ni une présence neutre, d'autant plus que son existence dépend de son environnement comme cet environnement dépend aussi de lui. Morin (2020) pousse la réflexion jusqu'à dire que l'homme porte en lui la nature comme la nature porte l'homme en elle.

Avec l'avancée de la technologie, des nouvelles problématiques tant à l'échelle mondiale qu'à l'échelle régionale se font sentir malgré les efforts déjà déployés auparavant. Il a été décidé par conséquent, d'intégrer le Développement Durable (DD) à tous les niveaux du système éducatif, lors du sommet mondial sur le DD à Johannesburg en 2002 (CATHERINE, 2010). Ce qui donne à l'Education à l'Environnement en vue du Développement Durable (EEDD) une importance nouvelle. Celle-ci a pour vision de former des citoyens conscients, responsables et respectueux des autres et de leur environnement, capables de participer à l'action et de prendre des décisions collectives (Itinéraires de citoyenneté, 2014). Etant un processus qui favorise des résultats ancrés sur des bases solides sur le long terme, l'Education relative à l'Environnement pour le Développement Durable (ErEDD) tient une place importante dans toutes les démarches de Protection de l'Environnement face aux problèmes environnementaux. A Madagascar, l'ErEDD arbore ainsi toutes formes d'apprentissage tout au long de la vie et adaptées aux cibles de toutes les tranches d'âge. De ce fait, elle sert d'outil pour que cet apprentissage mène vers le Développement Durable du pays (Nosiharimino, 2019) ; sa finalité porte sur la formation de citoyens responsables, solidaires et engagés à agir individuellement et collectivement dans un environnement harmonieux pour un développement durable du pays. Son application ne peut alors se faire qu'à travers le traitement de thématiques se rapportant aux sociétés humaines et se trouvant en relation directe avec le milieu physique.

Ainsi, une des stratégies proposées et développées depuis plusieurs années a été la mise en œuvre de l'Education Relative à l'Environnement (ErE) afin de développer au niveau du public cible, dont principalement les enfants de bas âges, les réflexes positifs vis-à-vis de l'environnement, car la meilleure façon de traiter les questions d'environnement est d'assurer la participation de tous les citoyens concernés (10ème principe du ErE). Au niveau national, chaque individu doit avoir dûment accès aux informations relatives à l'environnement que détiennent les autorités publiques, y compris aux informations relatives aux substances et activités dangereuses dans leurs collectivités, et avoir la possibilité de participer aux processus

[1] https://www.un.org/fr 2019

[2] https://www.britannica.com/topic/ 2021)

de prise de décision. Les efforts menés depuis dans le cadre de l'ErE sont considérables mais les changements de comportement sont très lents alors que les dégradations sont excessives (Razafindrabe, 2016).

Malgré les efforts de conscientisation et d'éducation sur le développement durable reflétant les réalités contradictoires, pourquoi le comportement humain témoigne-t-il encore d'une certaine indifférence ? Cette problématique traduit le comportement de l'homme comme étant la transposition dans le visible de l'ensemble de ses croyances, valeurs et besoins. En se basant sur ce fait admis dans le domaine de la psychologie motivationnelle (Quoniam et Bungener, 2004 ; Reeve, 2017), la présente recherche se fixe comme objectif d'apprécier un à un les éléments « croyance », « valeur », et « besoin », de les regrouper en triade afin de les articuler dans le domaine de l'écologie humaine pour une prise en main de tout un chacun du respect de l'environnement. Ce qui conduit à formuler les questions de recherche suivantes : Qu'est-ce qui, au niveau intra-personnel, influence la réception ou le refus du concept de développement durable en termes de l'écologie humaine ? Et, comment ces réalités intra-personnelles influencent-elles le changement comportemental chez les individus? Dans les deux hypothèses avancées, tout individu porte des réalités sous-jacentes qui lui sont inhérentes, et ces réalités invisibles déterminent ses actes et ses comportements écologiques ou anti-écologiques.

MÉTHODE

Les zones d'étude et les groupes enquêtés

L'étude de l'influence de la triade « croyance-valeur-besoin » en écologie humaine a été réalisée en mai et juin 2022. Elle a été menée dans deux communes du District d'Ambohidratrimo de coordonnées géographiques 18° 28' sud et 47° 17' est. Deux groupes d'associations humanitaires rassemblant 77 adultes ont été enquêtés dans la Commune rurale de Mahitsy et la Commune urbaine d'Ambohidratrimo longeant sur la Route Nationale 4. Cette dernière association s'occupe de plus de 150 enfants en situation familiale difficile et précaire, abandonnés ou ayant subi des violences ; ils sont séparés de leurs familles et y sont placés par ordre du tribunal pour être protégés. Etant donné le nombre déjà réduit des membres de ces associations, l'échantillonnage a été exhaustif : 53 à Mahitsy et 24 à Akany Avoko d'Ambohidratrimo.

Le Groupe 1 est formé de 53 femmes Agricultrices dans la Commune rurale de Mahitsy venant de Bejofo, Antandrokomby, Ankadifotsy, Ankazo, Ambatofamamba, Fiadanankely et Mahitsy même. Le Groupe 2 regroupant 15 femmes et 9 hommes se trouve dans le Centre Akany Avoko.

Le choix de ces deux zones d'études a été motivé par les efforts d'éducation au développement humain intégral qui y sont dispensés par les secteurs administratifs et les ONG. Ce développement humain intégral se caractérise par sa durabilité et son intégralité (de tout homme et de tout l'homme). Cette dispense d'éducation est une forme de l'application des « Objectifs de Développement Durable » (ODD) pour lesquels Madagascar, à travers le Ministère de l'Economie et des Finances, s'est engagé depuis 2015 à mettre en œuvre (MEF 2021) et de la « Politique Nationale de Protection Sociale » (MPPSPF, 2015) pilotée par le Ministère de la Population, de la Protection Sociale et de la Promotion de la Femme.

La démarche adoptée par élément de la triade

Cette recherche est à situer dans le domaine de l'écologie humaine, intra-personnel, afin de comprendre un phénomène psychologique et social et de corréler deux concepts que sont la triade « croyance-valeur-besoin » et « l'écologie humaine ». L'approche correspondante adoptée est une approche psychologique, qualitative qui suit les indications de Paillé et Mucchielli (Mucchielli, 2007 ; Paillé et Mucchielli, 2021) car l'approche manipule des données non quantifiables. L'analyse de discours a été ainsi mobilisée. Ces données ont été recueillies à partir de questionnaires, de « focus group » avec une participation semi-dirigée, et d'observation participante. L'analyse des données suit les indications de Paillé qui distingue deux types : l'analyse des données qualitatives et l'analyse qualitative des données. L'analyse des données qualitatives est statistique, tandis que l'analyse qualitative des données consiste en une démarche discursive pris du point de vue sémantique, de reformulation et d'explicitation (Paillé, 1996) en vue d'une construction de sens (Andreani, Conchon, 2001). Le résultat n'est pas une quantité mais une qualité. La stratification suit la logique de la différence des lieux d'étude.

Démarche pour l'élément « Croyance »

Il s'agit de voir l'influence de la « Croyance » sur le comportement écologique d'une personne. Après le sondage de la pré-enquête, neuf questions les plus marquantes ont été retenues. Lors des focus groupes avec une participation semi-dirigée, neuf questions ont été posées : La vie est-elle sacrée ? L'existence a-t-elle un sens ? La vie est-elle une lutte ? Suis-je important ? Les autres sont-ils importants ? L'environnement est-il important ? Peut-on compter sur Dieu ? Les ancêtres aident-ils ? Les tabous (fady) sont-ils sacrés ?

Le questionnaire a permis d'évaluer le degré d'importance qu'un individu donne à ses diverses croyances. La réponse devrait être « oui » ou « non ». Les réponses affirmatives ont été précisées ensuite avec un classement par ordre d'importance « moyenne importance » (M) et « grande importance » (G) des variables.

Démarche relative à l'élément « Valeur »

Selon Schwartz, il existe 19 valeurs universelles (Schwartz, 2006). Après un pré-test, onze variables adaptées et relatives à ces valeurs ont été retenues : la vie, la famille, la société, l'environnement, la richesse, la communication, la beauté, la santé, l'honneur, la foi, la sagesse. Comme dans le questionnaire relatif à la croyance, celui sur les valeurs permet d'évaluer le degré d'importance qu'un individu donne à ces diverses variables (M ou G).

Démarche relative à l'élément « Besoin »

Il s'agit aussi d'évaluer le degré d'importance qu'un individu donne à l'élément « Besoin ». Le questionnaire reprend la pyramide établie par Maslow ; les questions sont présentées de manière aléatoire pour éviter la possibilité de les relier avec la hiérarchie, et chaque besoin comporte deux questions. C'est à chacun de hiérarchiser les questions selon l'ordre d'importance qu'il lui donne en numérotant par ordre de croissance. La démarche est identique à celle utilisée avec la « croyance » et la « valeur ».

Démarche relative à la Triade « croyance-valeur-besoin » et écologie humaine

Le questionnaire sur la triade permet d'évaluer le degré d'importance qu'un individu donne à chaque variable. Cinq variables ont été considérées dans le champ d'application de la triade : Santé, Education, Respect environnement, Relation sociale et Respect de soi. Il s'agit d'étudier leur corrélation avec les composantes de la sphère sociale : Personnelle et Familiale, Communautaire et Nationale. La réponse devrait être « oui » ou « non ». Les réponses affirmatives permettent une classification par ordre d'importance : 1er pour important, 2ème moyennement important et 3ème pour peu important.

RÉSULTATS

Les éléments de la triade sur le comportement des individus

Comparaison « croyance » des deux groupes

Pour le groupe des femmes de Mahitsy, trois croyances tiennent unanimement une grande place : la vie est sacrée (100%), la vie est une lutte (100%), les autres sont importants (100%) (Tableau 1).

Pour le groupe de l'Akany Avoko, quatre croyances tiennent une grande place : la vie est sacrée (100%), la vie est une lutte (100%), les autres sont importants (100%), l'environnement est important (100%). Puis, je suis important (50%) (Tableau 1).

Tableau 1: Comparaison « croyance » des deux groupes

CROYANCES	Groupe Mahitsy : 53						Groupe Akany Avoko : 24					
	non	oui	Importance (en nombre)		Importance (en %)		non	oui	Importance (en nombre)		Importance (en %)	
			M	G	M	G			M	G	M	G
La vie est-elle sacrée ?	0	53	0	53		100%	0	24	0	24		100%
La vie est-elle une lutte ?	0	53	0	53		100%	0	24	0	24		100%
Les autres sont-ils importants ?	0	53	0	53		100%	0	24	0	24		100%
L'existence a-t-elle un sens?	0	53	53	0	100%		0	24	24	0	100%	
Suis-je important ?	0	53	53	0	100%		0	24	0	24		100%
L'environnement est-il important ?	43	10	10	0	19%		0	24	12	12	50%	50%
Peut-on compter sur Dieu ?	53	0	0	0			0	24	23	1	95,8%	4,2%
Les ancêtres aident-ils ?	53	0	0	0			24	0	0	0		
Les tabous (fady) sont-ils sacrés ?	3	50	0	0	94,3%		5	19	19	0	79,2	

Comparaison « Valeur » des deux groupes

Pour les groupes de Mahitsy, trois valeurs restent invariables selon cet ordre : 1er : la famille ; 2ème : la richesse ; 3ème : la santé. Deux autres valeurs (la société, la vie) sont toujours soit à la quatrième et à la cinquième place ou inversement. Toutes les autres valeurs varient de place d'une personne à l'autre (Tableau 2).

Dans le groupe de l'Akany Avoko, trois valeurs dominent dans un ordre invariable : 1er : la famille ; 2ème : la vie ; 3ème la richesse. Viennent ensuite trois valeurs invariables (société, environnement) dont les places peuvent s'intervertir. Les sept autres varient de place selon l'individu (Tableau 2).

Tableau 2 : Comparaison « valeur » des deux groupes

VALEURS	Groupe Mahitsy : 53					Groupe Akany Avoko : 24				
	non	oui	Importance (en %)			non	oui	Importance (en %)		
	en nombre		1er	2ème	3ème	en nombre		1er	2ème	3ème
Vie	0	53				0	24		100%	
Famille	0	53	100%			0	24	100%		
Société	0	53				0	24			
Environnement	43	30				0	24			
Richesse	0	53		100%		0	24			100%
Communication	33	20					24			
Beauté	100	0				0	24			
La santé	0	53			100%	24	0			
Honneur	50	3				5	19			
Foi	43	10				14	10			
Sagesse	40	13				12	12			

Comparaison « Besoin » des deux groupes

A l'unanimité, les résultats des deux groupes suivent exactement la pyramide de Maslow. Les gens sont restés aux besoins de niveau inférieur, d'ordre physique/physiologique et économique/sécurité ; ils n'ont pas reçu un minimum de satisfaction pour que les autres besoins apparaissent (Tableau).

Tableau 3 : Comparaison « besoin » des deux groupes

BESOINS	Groupe Mahitsy : 53					Groupe Akany Avoko : 24				
	importance					importance				
	1er	2ème	3ème	4ème	5ème	1er	2ème	3ème	4ème	5ème
Réalisation de soi					X					X
Estime de soi et reconnaissance				X					X	
Sociaux : Appartenance			X					X		
Sécurité, protection		X					X			
Physiologiques : survie, nécessité	X					X				

La triade « croyance-valeur-besoin » et ordre d'importance des champs de l'écologie humaine selon les dimensions

Les résultats montrent que l'importance de ces champs est fonction de sa dimension. Les deux groupes présentent les mêmes ressentis dans les différents champs d'application Santé, Education, Respect de l'environnement, Relation sociale et Respect de soi. La sphère la plus rapprochée (Personnelle et Familiale) reste la principale préoccupation mettant la sphère nationale à la dernière place (Tableau 4)

Tableau 4 : Effet de la triade « croyance-valeur-besoin » sur le comportement écologique sur trois échelles

Champ d'application de la triade	Groupe Mahitsy : 53			Groupe Akany Avoko : 24		
	Importance sur les sphères			Importance sur les sphères		
	Personnelle et familiale	Communautaire	Nationale	Personnelle familiale	Communautaire	Nationale
Santé	1er	2ème	3ème	1er	2ème	3ème
Education	1er	2ème	3ème	1er	2ème	3ème
Respect environnement	1er	2ème	3ème	1er	2ème	3ème
Relation sociale	1er	2ème	3ème	1er	2ème	3ème
Respect de soi	1er	2ème	3ème	1er	2ème	3ème

DISCUSSION

Durant la pré-enquête, les responsables se sont demandés pourquoi cette éducation vers un changement comportemental écologique responsable rencontre peu de résultats. Les gens sont réceptifs quant à la question de développement, mais ils butent quand il s'agit de durabilité. Pourquoi cette dernière devient-elle une pierre d'achoppement ?

Les pouvoirs de chaque élément de la triade

Les influences cachées des croyances

La « croyance » est un mot ambigüe chargé de sens et d'interprétations diverses, étudiée en philosophie, en anthropologie et en sociologie. Et la psychologie révèle encore beaucoup plus sa complexité.

Si les croyances, qu'elles soient fondées ou non, agissent en coulisse, c'est-à-dire de manière inconsciente et fonctionnent comme une sorte de grille à travers laquelle le cerveau filtre tout, l'individu suit ou refuse des informations selon ces croyances et agit en fonction d'elles.

Alors, par une observation participante dans leur milieu de vie, l'on a réalisé que les femmes du groupe Mahitsy expriment une souffrance quotidienne et sentent le poids, dans le sens littéral, de la journée (Tableau 1) : *« Tout est pesant… »* disent-elles à travers différentes expressions. *« Du matin au soir, rien n'est facile. Il faut chercher ceci et cela… parce qu'on n'a rien à portée de la main, … En tant que femme et en tant que mère, il faut veiller à tout : nourriture, éducation, … Les hommes sortent de bon matin pour chercher aussi du travail et ne rentrent que le soir, avec quelques sous et parfois rien ! En fin de compte, tout se repose sur nous. « On ne vit pas. On ne fait que vieillir ! Parfois, on se compare aux autres : on vieillit avant l'âge, … « Tous les jours se ressemblent, y compris le dimanche. « Le soir, avant de dormir, on se dit : tout ira mieux ! Mais le matin, dès les premiers gestes, on sait bien qu'il n'en est pas ainsi.*

Tandis que dans le groupe d'Akany Avoko, dans ce milieu semi-fermé, les gens sont moins tendus et plus dynamiques car, dit l'un d'eux (Tableau 1) qui résument tout en cette phrase : *« La vie est sacrée et mérite d'être vécue, quelles que soient les difficultés rencontrées. Celles-ci font partie du jeu, … », « Je n'ai pas beaucoup de chose, j'ai des problèmes mais cela n'enlève pas le fait que si je suis venu sur terre, c'est que j'y ai une place… ». « J'ai fait le choix de voir la vie positivement, et malgré les nuages, je sais que le soleil brille au-dessus. « Quand je vois les enfants qui sont élevés ici, je réalise que j'ai eu beaucoup de chance. Eux, à neuf ans, sont déjà martyrisés. On ne sait pas comment ils vont finir. Je ne dois pas me lamenter. Au lieu de cela, je montre pourquoi la vie mérite d'être vécue, en sachant qu'on n'a rien pour rien. Et pour avoir quelque chose, il faut payer le prix. »*

Lipton, le spécialiste de l'épigénétique, a défini scientifiquement « comment les croyances contrôlent le comportement et l'activité génique et, par conséquent, agissent sur le déroulement de nos vies » (Lipton, 2018). Et selon lui, « les croyances constituent un phénomène universel d'une puissance extraordinaire » (Ripoll, 2020).

Dans les deux attitudes décrites ci-dessus, une croyance peut influencer une autre et c'est elle qui donnera le ton à tout le reste.

Par le biais d'un focus groupe, la source des croyances a fait l'objet d'une des principales préoccupations (Cf Tableau 1). La discussion a révélé que ces croyances sont reçues

en héritage à travers l'éducation informelle transgénérationnelle, inculquées depuis l'enfance et ancrées solidement au profond de l'être : *« Nous n'avons pas choisi notre croyance, et souvent, nous ne savons même d'où elles viennent, … Je crois qu'elles sont reçues à travers les gestes et les paroles des parents ou d'autres personnes qui ont une place ou une position sociale, tel le pasteur… ». « Je n'ai pas fait attention à leur existence avant cette enquête. « Rarement on se pose des questions sur les valeurs. Je sais que c'est quelque chose à laquelle je tiens, parce que les parents l'ont dit et s'y sont conformés. Et c'est ce que je fais à mon tour… »*

Cela confirme les propos d'Atlan (2018) en disant que les valeurs « sont perçues comme de l'ordre de l'intime ; leurs énoncés sont censés exprimer pour autrui cette intimité du soi, plus profondément que les comportements et les décisions ». En plus, elles sont renforcées ou partagées par la société. Dans ce cas, elles deviennent des réalités indiscutables à caractère ambivalente : « elles semblent historiquement datées et résistantes à la modernité, elles apparaissent nécessaires et entachées d'irrationalité, transparentes dans les messages qu'elles véhiculent et obscures quant aux fonctions sociales et psychologiques qu'elles accomplissent » (Sanchez, 2009).

La puissance insoupçonnée des valeurs

La valeur est problématique (Assogba, 2004) mais elle est d'une grande importance à tel point que diverses disciplines en parlent à partir de différents points de vue : de sa définition jusqu'à son application dans la psychologie motivationnelle, entrepreneuriale et spirituelle (Schwartz, 2006). Outre ses sens économique et morale, elle indique tout ce qui est but d'un désir, d'un intérêt. Elle est connotée par quatre éléments : la qualité, l'intensité, l'adhésion et le champ d'application (Tableau 2).

Les valeurs en général

Les valeurs sont des critères auxquels sont associées certaines émotions. Confronté à une situation ou à une opportunité, le cerveau fait un choix en fonction de ces valeurs. Ce cerveau évalue : il recherche ce qui est important pour l'individu. C'est ainsi que le non-respect de ces valeurs entraîne la tristesse, la frustration, la démotivation, … Il n'y a pas qu'une seule valeur mais une série de valeurs, des valeurs classées selon une ordre d'importance.

Donc, il y a autant de valeurs que d'individus, et certaines valeurs trop personnelles peuvent apparaître ou disparaître. Par exemple, dans la dimension esthétique, une personne pense à l'apparence, tandis qu'un artiste pense à la beauté tout simplement. L'apparence et la beauté peuvent devenir une valeur si ces deux notions sont chargées d'émotion. Néanmoins, des valeurs de base existent et sont partagées par tout homme. Ces valeurs tournent autour des six dimensions indiquées par l'éducation holistique : l'intellectuel, l'émotionnel, le physique, le social, l'esthétique et le spirituel.

La famille

La première valeur unanimement affirmée est la famille (Tableau 2), et les raisons sont multiples **:** *« On tient à la famille plus qu'à toute autre chose. On n'est rien sans elle. Elle m'a accueilli à la naissance, elle m'accompagne durant la vie, elle me remet à la terre, à la mort ». « Personne n'est une île. Il y a une réciprocité entre la famille et ses membres, et sans cette réciprocité on se sent seul. Et quand on se sent seul, on est faible. Le jour où tout foire, il n'y a que la famille qui peut me sauver. « La famille est précieuse car elle est l'unique à vraiment accepter ma présence. Même mariée, je pense toujours à elle comme un refuge, un lieu de ressourcement et de conseil… ». « Si j'ai tout, mais sans la famille qui saurait apprécier, la famille d'où je suis venue et la famille que j'ai fondée, à quoi cela servira-t-il ?* Derrière ces propos, il existe un sens de l'unité qui vient du lien de parenté. Ce lien constitue le pilier de la vie.

La richesse

En tant que seconde valeur, la richesse correspond à la dominance de la situation de précarité et à la pesanteur de la vie qui tire vers le bas (Tableau 2). Sa recherche devient une priorité absolue, car sans elle le minimum de bien-être ne sera pas assuré. La richesse est ici identifiée à l'argent. « *J'ai toujours besoin d'argent. J'ai une maison mais je ne peux pas la vendre. Elle ne peut pas constituer un moyen d'échange. Je ne peux pas vendre ma maison pour acheter du pain ou de l'huile. « Tout s'achète, et je dois acheter tout. On ne parle pas de confort. Je parle du strict nécessaire, et pour cela, je dois acheter. Mais comment pourrais-je le faire sans argent ? « Nous avons des bœufs, mais on ne les vend pas. Ils servent au labour… Nous ne pouvons pas les vendre comme nous vendons les oignons. Or, nous avons toujours besoin de l'argent liquide et cela, cela est difficile. « Pour moi, la richesse est une valeur dominante, et elle est même comme un but. Si vous n'avez jamais été dans la situation totale de manque, vous ne pourrez pas comprendre cela »,* etc.

La vie

En tant que valeur (Tableau 2), la vie rejoint l'importance qu'on lui a donnée en tant que croyance. Qu'elle soit pesante ou non, elle est la première donnée fondamentale, base de tout et autour de laquelle tout converge : *« Je n'ai pas choisi de naître, je n'ai pas le droit de me suicider car elle ne m'appartient pas. Elle appartient à Dieu. Alors, je ne vais pas abdiquer. Autant vivre activement même si elle est pesante. « La vie est une valeur fondatrice : soit comme existence, soit comme un souffle. Saint Paul dit que sans l'amour, tout n'est qu'une cymbale retentissante. Moi, je dis que sans la vie, tout n'est rien… « Quand on voit son enfant mourir entre ses mains, parce qu'il n'a pas eu la nourriture et les soins qu'il réclamait, on voit la vie autrement : elle est fragile et elle est précieuse.*

C'est ce que Thomas Schelling, prix Nobel d'économie voulait signifier quand il notait que presque tout le monde veut que la vie soit prolongée et que l'on est probablement prêts à payer pour cela (Schelling 1968).

La santé

Pour la santé (Tableau 2), la logique est implacable : *« On ne peut pas trouver de quoi manger, on ne peut pas travailler pour gagner le pain de chaque jour si l'on n'a pas la santé… ».* Dans tous les cas, le système de valeurs qu'adopte l'individu, c'est-à-dire l'ensemble de ce qu'il croit sur ce qui lui importe le plus, lui donne un sentiment de cohérence, d'unité intérieure et de plénitude (Festinger 1964 ; 2017). Les valeurs gouvernent entièrement la façon dont il vit et déterminent la manière dont il réagit devant chacune de ses expériences.

La dominance inédite des besoins

C'est durant le focus group semi-directif que la discussion vient à expliciter la réalité : *« … Nous sommes toujours en situation de survie, à la recherche des nourritures quotidiennes. On ne peut pas se permettre d'une vision à long terme tant qu'on ne sait pas si demain on trouvera de quoi manger ou non… ». « … Même l'eau nous manque. Il faut trouver du bois pour la cuisson, or il n'y a plus d'arbre… ». « On ne peut pas permettre d'acheter de nouveaux habits, et même les enfants n'ont que quelques cahiers et crayons… ».*

Dans une vie quotidienne pesante, ou qualifiée de « survie », l'effort se concentre sur la recherche d'un minimum vital, d'un minimum de bien-être, englobant les nécessités de première ordre (essentiellement, la nourriture, les vêtements…). Liés à ces besoins, les besoins de sécurité viennent en second lieu. La situation d'insécurité qui menace les familles, les villages), la présence des brigands et voleurs, diminuent la perspective d'avenir au maintien de la vie (Tableau 3). *« … Nous cultivons, nous avons quelques zébus, mais nous ne sommes pas à l'abri des voleurs… ».*

L'autre forme d'insécurité est celle de l'emploi (Tableau 4). Les femmes du groupe Mahitsy sont sans emplois stables. Agricultrices, elles vivent au jour le jour dans une sorte d'insécurité psychologique liée à cette situation précaire qui les pousse à demander de l'aide au sein de l'association. Cette insécurité psychologique est aussi liée au manque d'un environnement sûr et structuré qui permet à une évolution non rassurante : *« Nous ne pouvons compter que sur ce que nous cultivons, selon la saison. Mais en attendant la récolte qui pourrait apporter quelques sous, nous n'avons rien comme source de revenus ! ... ». « Pour avoir de l'argent, il faut vendre. Mais qu'avons-nous à vendre ?« Nous faisons un*

peu de lessive, ici ou là, mais c'est toujours aléatoire. Il y a des semaines sans lessive… ».

Le groupe Akany Avoko est aussi dans la même situation bien qu'on ne puisse pas dire qu'il présente le symptôme du « mode survie » (Tableau 3). L'insécurité est un grand souci, non seulement pour chaque individu qui y travaille mais pour les enfants en grande difficulté qui y sont élevés et éduqués. Ceux-ci, ayant déjà vécus des situations de violence y sont placés par ordre du tribunal. Leur sécurité d'ordre physique, psychologique et moral est un souci quotidien. Les nourrir et les vêtir deviennent une charge surtout avec les difficultés financières que l'Association rencontre depuis quelques années. Si ceux qui y travaillent s'assurent un salaire stable avec le minimum viable, leur possibilité d'élargir l'horizon reste néanmoins limitée : *« Ici, il semble y avoir une sécurité, car nous avons une enceinte et nous avons des gardiens. Nous ne craignons pas des dangers venant de l'extérieur. Nous craignons les dangers qui viennent de l'intérieur : certains enfants fuguent et partent et cela peut arriver à tout moment. Il faut toujours une vigilance extrême… ». « Nous ne pouvons user, en aucune manière, la manière forte, même si l'on a envie de gifler ou d'infliger une punition physique… ». « Ceux d'entre nous qui logent ici, c'est pire qu'à la maison... ». « Actuellement, nous ne recevons que peu de subvention de la part de l'Etat, alors nous devons trouver d'autres sources de revenus par la vente des charbons écologiques, des fleurs… ». « Heureusement, qu'il y a encore des donateurs généreux, surtout étrangers… ».*

Dans les deux groupes, chacun manifeste aussi un grand besoin social à travers la recherche d'amitié et d'affection au sein d'un groupe d'appartenance, en l'occurrence la famille (groupe Mahitsy) ou l'association (Tableau 3). La situation d'insécurité et de précarité nécessite un palliatif et un rempart un peu sécurisant. Se reconnaître membre d'un groupe procure un puissant réconfort : *« Dans notre situation, le proverbe « Izay mitambatra vato » (l'union fait la force) nous pousse à penser en mode « coopération » … On ne peut pas faire grand-chose dans l'isolement… ». « L'Association nous aide vraiment. Elle nous donne des semis, des conseils. Nous y comptons beaucoup (groupe Mahitsy) … ».*

Mais, il existe un paradoxe : *« Dans certains, cas, c'est le « chacun pour soi » (samy manavotra ny ainy) qui reprend le dessus. Nous avons besoin de l'autre, mais en même temps, nous avons aussi peur que cet autre nous exploite ou nous vole… ». « La pauvreté nous rend méfiant… ».*

Le focus étant sur ces trois besoins primordiaux, les autres besoins à savoir les besoins d'estime et de réalisation personnelle n'ont pas de sens et restent comme des idéaux sans suite (Tableau 3). Certes, le modèle de Maslow n'est pas partagé par Frankl (1988) selon qui la poursuite des idéaux personnels et la défense de ses propres valeurs morales peuvent s'imposer sur les besoins de sécurité et physiologique. Rogers et Kinget (1965) ont prouvé que la satisfaction totale des besoins de sécurité ne garantit pas automatiquement le processus de réalisation de soi. C'est pourquoi les notions de croyance et de valeur complètent celle du besoin, tandis que les besoins, moins ancrés que les croyances et les valeurs, jouent d'une manière particulière. Plus l'individu est en « mode de survie », plus les besoins dominent les croyances et les valeurs. Plus l'individu est en mode de vie « normale » ou « aisée » moins les besoins prennent place.

Effet de la triade « croyance-valeur-besoin » sur trois échelles

La triade « croyance-valeur-besoin » avec la combinaison « Vie-Famille-Richesse/Sécurité » influence les comportements écologiques : l'intérêt immédiat prime sur les intérêts sociaux et nationaux (Tableau 4). Trois propos résument cette réalité : *« Nous ne pouvons pas nous occuper de l'intérêt des autres tant que les nôtres nous préoccupent. Chacun doit d'abord se préoccuper de sa propre sphère avant d'aborder celles plus grandes. « Pourquoi dois-je penser à la destruction de la forêt de la région SAVA, alors que mes problèmes vitaux ne sont pas solutionnés ? « Le Fanjakana nous pointe du doigt, nous propose des tas de choses pour le bien de tous, mais il ne sait même pas de quoi nous avons besoin dans l'immédiat. Nous, nous luttons pour le pain du jour. Le fanjakana, voit grand, nous, nous voyons petit d'abord ».*

Bien que l'enquête soit individuelle, les ressemblances rencontrées indiquent que le milieu global de vie, la situation économique partagée ensemble renforcent le comportement individuel. Ceux pour qui la vie et la richesse sont les premières valeurs dans une situation précaire, et en même temps pour qui la vie est une lutte, la santé et la relation sociale prennent invariablement le dessus, tandis que le respect de l'environnement tient la dernière place (Tableau 4).

La santé, l'hygiène servent au maintien de la vie, bases minimales pour pouvoir tenir jusqu'au bout : *« Tant que je lutte pour l'argent et le minimum de confort qui en dépend, tout le reste ne m'intéresse pas. "Ny vola no maha rangahy" (l'argent est le nerf de la vie). « Je sais que beaucoup de chose mérite mon attention. Mais pour le moment, cette attention se porte sur l'immédiat : l'argent, mes intérêts et ceux de ma famille. « Bien sûr que l'amour, l'amitié et l'estime de soi sont de belles choses. Mais répondre à la nécessité vitale passe avant elles. A quoi sert-il de s'aimer dans la précarité ? « On ne peut pas vivre sans valeurs, mais mes besoins fondamentaux économique et sécuritaire passent avant elles. « Je me conduis selon l'unique critère : ne faire du mal à qui que ce soit. Je pense à moi et à ma famille d'abord, j'essaie de gagner de l'argent de manière honnête. Et tout le reste attendra plus tard comme un idéal. « Je pense aux autres, à mon village mais pas au-delà. Quand ma rizière manque d'eau et que j'ai besoin d'aide, je ne peux pas compter sur les aides de la région SAVA. Cette aide ne peut provenir que de mon entourage immédiat, des gens de mon village.*

Ce comportement de non souci de l'environnement non immédiat est fonction des croyances, des valeurs et des besoins dominants et est compréhensible. Comme il a été vu précédemment, l'intérêt porté à la famille devrait assurer en retour l'entraide nécessaire dans la situation de faiblesse (Tableau 3).

La conséquence d'une telle situation figée à la satisfaction des trois besoins primordiaux, du point de vue écologique, devient plus claire. La dernière séance, dédiée à la vision d'un film documentaire sur Madagascar intitulé « En terre inconnue - Avec Thierry L'Lhermitte à Madagascar[1] » a ouvert les yeux des participants. Ce fut un moment de découverte de la richesse de la biodiversité de Madagascar ainsi que de la menace de destruction qui risque de la détruire. La conscience écologique est éveillée mais suivie de nostalgie, teintée de remords car, dans une situation de survie, on ne peut pas penser loin, au-delà des besoins immédiats. *« Nous reconnaissons les effets destructeurs du « tavy » et des feux de brousse, mais on ne peut pas faire autrement car l'on doit nourrir la famille, au jour le jour et coûte que coûte, quels qu'en soient les effets.*

Parler d'urbanisme, de respect d'autrui ou de l'environnement n'a pas de sens tant que ces besoins fondamentaux ne sont pas comblés. Même le Centre Akany Avoko, non sans tristesse, commence à couper des arbres pour faire du feu, alors que tout le monde s'accorde qu'ils sont nécessaires pour maintenir le cadre idéal d'environnement, nécessaires aux bien-être des gens et la beauté du lieu.

La synergie de la triade « croyance-valeur-besoin » induit l'individu à un type particulier de comportement (Tableau 4). Elle détermine chacune des réponses à une situation donnée. Elle constitue ainsi la clé qui permet de comprendre et de prévoir les comportements. Trois points méritent maintenant l'attention : la cohérence psychologique, Le filtre « croyance-valeur-besoin », et l'amnésie environnementale.

Cohérence psychologique

Selon la « Théorie de la dissonance cognitive » (Festinger 1964 ; 2017), un changement comportemental est

[1] Film sur la préservation de l'environnement au nord de Madagascar dont la durée est de 46min. 20 sec.

fonction de la cohérence entre les croyances, les attentes et les actes personnels que l'individu a besoin de maintenir pour ne pas se mettre psychiquement en danger. Quand cette cohérence est menacée de déséquilibre et que la dissonance est trop grande, cela provoque une réaction de négation, de rejet, d'évitement ou d'oubli des informations et des messages.

Les individus rencontrés durant cette étude se sont montrés cohérents dans leurs attitudes qui correspondent entièrement aux croyances, aux valeurs et aux besoins qu'ils croient importants. Certaines femmes, les plus démunies et les plus tristes parmi le groupe, présentent en effet ce signe de dissonance : elles savent que certains actes (filouterie, *tavy*, …) sont à l'opposé de leurs valeurs et croyances, mais elles ne peuvent pas faire autrement car la situation ne présente plus d'autres issues. A titre d'exemple, le jardinier de l'Akany Avoko a dû obéir, malgré lui, aux ordres des responsables qui lui ont demandé la coupe des arbres pour en faire des charbons ; il est allé carrément contre sa conviction et ne cesse pas de s'en plaindre.

Le filtre « croyance-valeur-besoin »

Tout le monde s'accorde sur les dangers d'un comportement écologique irresponsable mais donne plutôt la priorité à l'intérêt personnel qu'à la préservation de la diversité de l'écosystème. Le triade « croyance-valeur-besoin » interfère et fonctionne à la manière d'un filtre qu'utilise le cerveau en face des informations. C'est un système, mis en évidence par les travaux de Koehler, appelé le « Système Réticulaire Activateur » (SRA). Celui-ci est programmé à partir des croyances sur soi-même et le monde : ce qui est considéré comme vrai, important et pertinent. Sans quoi le cerveau serait surchargé et la personne fonctionne incorrectement (Koehler 1993). L'effet du SRA peut être plus fort dans les cas de sujets ayant une grande charge émotionnelle et de croyances profondément ancrées.

Chaque situation est neutre en soi, mais on la perçoit de façon positive ou négative selon les croyances. Chacun perçoit le monde et son existence à travers sa propre fenêtre et celle-ci est teintée par la couleur de ses croyances. Ainsi, celui qui croit que « la vie est une lutte » est déjà bloqué avant toute action. Son cerveau filtrera tout et ne retient que ce qui correspond à cette croyance : les côtés négatifs des réalités, les difficultés. L'existence est menée par le complexe de lutteur dans une sensation d'incapacité de répondre positivement à ce qui se produit dans la vie.

Amnésie environnementale

Le psychologue de l'environnement Kahn (2002) propose l'hypothèse de l'« amnésie environnementale générationnelle » selon laquelle un cadre de références pour la nature se construit durant l'enfance, au gré du contact avec la biodiversité. Par conséquent, l'individu ne peut pas concevoir cette biodiversité, dans le temps, au-delà de ce cadre de référence individuel qui conduit, au niveau personnel, à une difficulté de la compréhension du problème écologique.

Après la vision du documentaire sur Madagascar, montrant la biodiversité magnifique de la Région de SAVA, la nostalgie, l'apitoiement et l'émerveillement teintent les visages des participants. En effet, ils font partie d'une génération qui ne connaît plus l'existence des forêts dans la région de Mahitsy et d'Ambohidratrimo. Mais ces émotions ne vont pas plus loin. Leur parler de la richesse écologique n'a pas de sens, car le présent parle plus fort que le passé et une résignation tacite émousse la motivation d'aller plus loin. Le comportement et la conscience écologiques ne prennent pas racine tant que les préoccupations se concentrent dans la sphère limitée du soi et de l'intérêt immédiat.

Une exception confirme la règle : l'unique personne à avoir le souci d'ouverture et une plus grande conscience écologique est un infirmier du Centre Akany Avoko. Résidant dans l'enceinte, ayant une situation financière moins inquiétante que celle des membres du groupe, une occupation qu'il considère comme une mission, sa préoccupation est focalisée sur les autres et sur son environnement.

Selon Nuttin (1980), « il semble plutôt raisonnable de supposer qu'aucune des fonctions majeures de l'appareil psychique n'est sans jouer un rôle dans cette forme de fonctionnement global et intégré qu'est le comportement ». Alors, il faut noter une dernière remarque : les 77 personnes sont toutes chrétiennes ; cependant, la question de foi ou de religion entre peu dans la vie quotidienne. C'est une dichotomie non incommodante qui, devant la dure réalité quotidienne, n'a que peu de place. En fait, la croyance en Dieu n'entre pas dans la catégorie de croyance, mais dans la sphère des héritages familiaux.

Le magasinier qui est en même temps un « berger » d'une confession chrétienne croit vraiment en l'aide divine et commente le fait que la spiritualité au quotidienne est chose rare : les gens qui sont vraiment dans la précarité n'ont pas le temps d'y penser, et que la foi ne sert plus à grand-chose sauf pour une consolation éphémère. En fait, soit dans le questionnaire soit dans les interviews, la question de spiritualité tient la dernière place en tout. La croyance en Dieu et les valeurs religieuses sont suffoquées par le souci d'ordre économique. L'interview se termine laconiquement par un propos très significatif : *« Le baptême est l'unique réalité importante pour s'assurer d'une place céleste. Mais les affaires terrestres restent des affaires purement humaines et responsabilité humaine »*.

En résumé, ces trois théories réunies montrent que les gens agissent en fonction de la cohérence entre la triade et l'action, de ce qu'ils croient vrai, pertinent et important, et de l'unique cadre de référence écologique, individuel.

La triade agit de telle manière que, dans leur situation de précarité, les gens montrent une dominance de l'intérêt immédiat et rapproché (individuelle-familiale) par rapport aux intérêts à l'échelle plus grande. D'un côté, les responsables rencontrés durant cette enquête s'efforcent de donner le maximum d'informations sur le développement durable, de promouvoir des initiatives accompagnées de suivis. Et de l'autre côté, les gens sont favorables au développement proposé et promu par les associations et les ONG mais ils sont limités dans le « ici » et « maintenant », donc peu soucieux de notion de « durabilité » même s'ils le comprennent parfaitement. Une certaine forme d'incompréhension réciproque s'installe : l'un ne comprend pas pourquoi les indications qui sont si claires et si simples produisent peu, tandis que l'autre se demande pourquoi l'on ne tient pas compte de ses besoins immédiats. C'est ainsi que la stratégie « top-down » des responsables est critiquée comme peu adaptée à la situation problématique. Les gens disent qu'il y a un fossé entre l'idéal et la réalité : *« Ny fiainanay anie tsy eny ambony latabatra e ! » (Littéralement : la théorie ne suffit pas dans la vie).*

CONCLUSION

Les résultats obtenus à travers les enquêtes correspondent à l'attente et à l'objectif visés tout au début de cette recherche. Deux points majeurs sortent du lot des informations recueillies et de l'analyse.

- Un comportement écologique responsable est fonction de la triade « croyance-valeur-besoin ». Les composants respectifs dominants forment une certaine vision de la vie qui conduit, à son tour, à un certain type de comportement.
- Le besoin économique joue un très grand rôle dans le choix des actes quotidiens. Plus la personne est située dans la précarité financière, en « mode survie », plus elle a tendance à minimiser tous les autres aspects de la vie, et moins, il se soucie d'un comportement écologiquement responsable.
- Il faut noter un troisième point qui semble inaperçu au début de l'enquête : dans une situation de nécessité totale, les besoins fondamentaux de survie, en particulier économiques, dominent, voire, écrasent les croyances et les valeurs.

De ces faits, la première hypothèse avançant que tout individu porte des réalités sous-jacentes qui lui sont inhérentes

a été confirmée. Chaque individu vit avec des réalités qui peuvent lui être familières ou inconnues. Il en est de même pour la seconde hypothèse avançant que ces réalités invisibles dictent les actes et les comportements écologiques ou antiécologiques d'un individu. Ainsi, tout comportement se traduisant en acte écologique ou antiécologique dépend des réalités sous-jacentes, inhérentes à chaque individu. Chaque composante considérée une à une ou prise comme un ensemble indissociable définit son comportement en relation avec l'écologie humaine.

Le changement comportemental est fonction des valeurs, des croyances dominantes ainsi que de la satisfaction des besoins fondamentaux. Le processus motivationnel qui est intra-personnel est conditionné par les croyances et les valeurs via des forces internes filtrantes. Les besoins issus des forces internes créées par des nécessités externes s'y ajoutent, soit pour amplifier l'effet de filtre, soit pour l'atténuer. La motivation, étant l'ensemble de ces forces, provoque le déclenchement, produit la direction et l'intensité du comportement.

Ainsi, les trois éléments de la triade « croyances-valeurs-besoins » fonctionnent en tant qu'éléments inhibiteurs ou motivateurs pour le changement comportemental. Par conséquent, et selon les psychologues motivationnels, un changement comportemental durable et efficace devrait partir d'un choix délibéré de croyance et de valeur motivantes.

Le prolongement de cette hypothèse dans le domaine de la communication et de l'éducation pourrait expliquer la raison du refus ou de l'acceptation des messages écologiques. Par ailleurs, on peut supposer que le développement global d'un groupe ou d'une zone déterminée qui partage les mêmes croyances, valeurs et besoins, c'est-à-dire les mêmes filtres inhibiteurs ou motivateurs, serait aussi fonction de cette triade. Les trois variables de cette recherche sont mentionnées par les psychologues et sorties du lot parmi celles proposées durant la pré-enquête : elles sont les plus importantes et les plus existentielles. Au-delà d'une comparaison possible des résultats obtenus avec ceux d'autres zones, un élargissement des variables serait intéressant et significatif dans la mesure où elles impacteraient sur le changement comportemental pour un développement humain durable.

Références bibliographiques

Andreani, Jean-Claude, et Françoise Conchon. *Les études qualitatives en marketing.* in *Les Cahiers de recherche - ESCP-EAP. Série Marketing, ISSN 1636-2187 ; n°01-150*. 2001. 170 p.

Assogba et Yao Ayekotan. *L'état de la question sur l'étude des valeurs.* J.-M. Tremblay. 2004. 11 p.

Atlan Henri. Croyances. *Comment expliquer le monde? Autrement*. 2018. 416 p.

Catherine Laidin. *L'éducation au développement durable au niveau international. Déclaration de Rio de Janeiro sur l'environnement et le développement.* 1992. 5 p.

Festinger Leon. *Conflict, decision, and dissonance.* Enrick B éditions. 1964. 163 p.

Festinger Léon. *Une théorie de la dissonance cognitive.* Enrick B éditions. 2017. 298 p.

Frankl Victor. *Découvrir un sens à sa vie*. Éditions de l'Homme. 1988. 164 p.

2021. https://www.britannica.com/topic/. 02 décembre 2021

2019. https://www.un.org/fr. 10 décembre 2019.

2014. *Itinéraires de citoyenneté.* sn. 09 décembre 2022.

Kahn, Peter. *Children's affiliations with nature: Structure, development, and the problem of environmental generational amnesia. in Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations.* 93-116. 2002. 371 p.

Koehler, Jonathan. *The influence of prior beliefs on scientific judgments of evidence quality. in Organizational behavior and human decisionprocesses.* 1993. Vol.56. 28-55.

Lipton Bruce. Biologie des croyances : comment affranchir la puissance de la conscience, de la matière et des miracles. Ariane Éditions inc. 2018. 251 p.

Maslow Abraham. *Devenir le meilleur de soi-même : Besoins fondamentaux, motivation et personnalité*. Editions Eyrolles. 2020. 384 p.

MEF. *Deuxième rapport de Madagascar pour l'examen national volontaire sur les Objectifs de Développement Durable*. 2021. 86 p.

Morin Edgar. *L'entrée dans l'ère écologique*. Editions de l'Aube. 2020. 114 p.

MPPSPF. *Politique Nationale de Protection Sociale*. 2015. 30 p.

Mucchielli Alex. *Les processus intellectuels fondamentaux sous-jacents aux techniques et méthodes qualitatives. Recherches Qualitatives.* Hors-Série, n°3 1- 27. 2007. 27 p.

Nosiharimino Larissa. *Education relative à l'environnement pour le développement durable (eredd) pour la protection de la forêt, à travers le programme école.* Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de master en formation des ressources humaines de l'éducation. 2019.

Nuttin, Joseph. *Théorie de la motivation*. Presses Universitaires de France, 1980. 339 p.

Paillé Pierre. *De l'analyse qualitative en général et de l'analyse thématique en particulier. Recherches qualitatives. in La recherche qualitative dans la santé, Recherches qualitatives.* Vol 15. De Jean Archambault et Pierre Paillé, 1996. 179-194.

Paillé, Pierre, et Alex Mucchielli. *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Armand Colin. 2021. 496 p.

Quoniam, Nolwenn, et Catherine Bungener. *Les théories psychologiques de la motivation*. 2(1). *Psychologie NeuroPsychiatrie du vieillissement*. 2004. 7-18.

Razafindrabe Haga Fanomezana Tsiory. *L'éducation au développement durable : état des objectifs et mise en œuvre à Madagascar.* C.A.P.E.N. 2016. 104 p.

Reeve Johnmarshall. *Psychologie de la motivation et des émotions.* De Boeck supérieur. 2017. 684 p.

Ripoll Thierry. *Pourquoi croit-on?* Psychologie des croyances. Sciences Humaines. § 6.1. 2020. 391 p.

Rogers Carl et Godelieve Marian Kinget. *Psychothérapie et relations humaines.* Nauwelaerts. 1965. 320 p.

Sanchez Pascal. *Les croyances collectives*. Presses universitaires de France, 2009. 122 p.

Schelling Thomas. *The life you save may be your own. Problems in public expenditure*. 1968. 127-162.

Schwartz Shalom. *Les valeurs de base de la personne : théorie, mesures et applications*. Revue française de sociologie 47 (4) 2006. 929-968.

TENDANCE ET NATURE DE LA MIGRATION RURALE-URBAINE CAS DU QUARTIER DÉFAVORISÉ D'ANKASINA par Manampisoa Haja RANDRIASANDRATANA

RANDRIASANDRATANA Manampisoa Haja Doctorant 2ème année (EDGRND EAD EPRN), RAZAFINDRAIBE Rolland (FOFIFA), ANDRIAMANANA Dafison José (EDGRND EAD EPRN ou MEDD), LAIVAO Michel Omer (MEDD) , RAMAMONJISOA Bruno - (EDGRND – EAD EPRN)

RESUME.

Le Fait de connaitre les tendances et la nature de la migration rurale urbaine est une des étapes essentielles pour la compréhension des problèmes socio-économiques de Madagascar qui augmente la pauvreté de sa population. Comment la migration rurale-urbaines impacte l'économie et le social dans les zones d'accueil ? Notre article essaie d'offrir des éléments de réponses sur une échelle ponctuelle et restreinte, selon notre possibilité, et tente donc d'apporter des réponses sur le phénomène de migrations rurales urbaines en se basant sur le site d'Ankasina qui est une des quartiers défavorisés de la capitale. L'objectif principal est de montrer que la migration rurale-urbaine contribue à l'augmentation de l'offre de travail non qualifié dans les zones d'accueil. Les données ont été collecté à partir d'observation direct, et des entretiens à différent niveau, suivant des questionnaires préétablis. Ces données collectées nous ont permis de constater la faiblesse du niveau instruction, et le niveau très bas des diplômés du Baccalauréat au niveau rural. Suite à l'enquête qui a été fait, nous avons constaté que 60% des enquêtés sont des migrants et leur activité ne requiert pas de diplôme. Dans ce sens, l'exode rural, contribue à la croissance démographique dans les zones urbaines mais les migrants ont un niveau d'éducation faible qui diminue leur chance d'accéder à un emploi qualifié.

Mots-clés : migration, développement, exode rural, éducation, Madagascar

ABSTRACT

Knowing the trends and nature of rural-to-urban migration is one of the essential steps in understanding the socio-economic problems of Madagascar which increase the poverty of its population. How does rural-urban migration impact the economy and society in the host areas ? Our work tries to offer elements of answers on a specific and limited scale, according to our possibility, and therefore tries to provide answers on the phenomenon of rural-urban migration based on the site of Ankasina which is one of the neighborhoods disadvantaged in the capital. The main objective of this article is to show that rural-urban migration contributes to the increase in the supply of unskilled labor in the host areas. The data was collected from direct observation, and interviews at different levels, following pre-established questionnaires. These collected data allowed us to note the low level of education, and the very low level of Baccalaureate graduates at the rural level. Following the survey that was done, we found that 60% of respondents are migrants and their activity does not require a diploma. In this sense, rural exodus contributes to population growth in urban areas, buts migrants have a low level of education which reduces their chance of accessing skilled employment.

Keywords: Migration, development, exod rural, education, Madagascar

INTRODUCTION

La migration est le déplacement d'une partie de la population avec un changement de résidence d'un lieu à un autre durant un une période donnée. Elle se définie selon différent critères, à savoir international ou interne. Le phénomène est mondial et touche les différents pays du monde entier selon leurs contextes.

Madagascar fait partie des pays où la migration interne y est très courante. Malgré cette situation, le phénomène est difficile à observer ; la fréquence, les causes, et les conséquences de la migration sont mal connu, et les chiffres manquent cruellement. En général, on considère que les courants migratoires qui ont été observés jusqu'à présent sont la réponse à un surpeuplement relatif dans les régions de départ, accentuée par des incitations de type économique en relation avec la politique d'aménagement du territoire.

Le taux des mouvements migratoire à Madagascar augmente de plus en plus. L'INSTAT définit la migration comme la proportion de personnes qui ont changé de district de résidence au moins une fois dans leur vie. La migration rurale-urbaine fait partie de ces mouvements migratoires.

A Madagascar, la migration rurale urbaine est principalement économique car la première cause des migrations est la recherche d'emploi.

Néanmoins, parmi les principales causes de la migration interne, il y a l'agriculture qui est la base de l'économie de Madagascar. 80% de la population malagasy sont des agriculteurs, la population malagasy est répartie inégalement sur le territoire malagasy ; dû à la saturation de la population dans une région donnée, une partie de la population migre vers d'autre endroit. Cependant, la manière dont l'économie et le social de Madagascar est impactée par ce phénomène de migration rurale-urbaine est encore difficile à cerner. Ce travail propose des éléments d'éclaircissement sur la tendance et la nature de la migration rurale urbaine à Madagascar. Dans ce sens, cet article tente de justifier que la migration rurale-urbaine contribue à l'augmentation de l'offre de travail non qualifié dans les zones d'accueil.

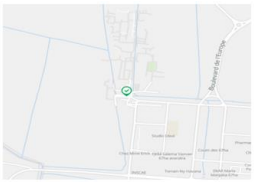
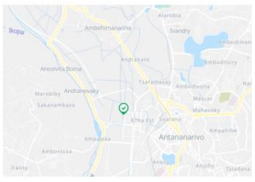
METHODE

L'analyse critique et les faits empiriques articuleront notre travail. Des enquêtes et des interviews auprès des personnes ressources ont été effectué. Notamment auprès de l'observatoire des migrations internes du CNRE, de l'INSTAT, Commune d'Antananarivo, OIM, Ministère de l'Education. Des études bibliographiques ont également été menés pour affiner les résultats.

Nous avons également effectué une descente sur terrain lors de la deuxième trimestre 2022 pour une observation concrète et pour collecter les données sur la population migrant active dans la zone d'étude. Ces collectes d'information sont agencées avec l'identification des secteurs cibles dans le fokontany d'Ankasina, la réalisation de l'enquête auprès des ménages dans la population d'étude, incluant les caractéristiques du ménage tels que le nombre d'individus du ménages, l'emploi, les dépenses du ménage, et la provenance de l'individu interviewé.

Présentation de la zone d'étude :

Le fokontany Ankasina est l'une des 192 fokontany composant la Commune Urbaine d'Antananarivo, district Tanà I. Il fait partie des 12 fokontany catégorisés « bas quartiers » de la capitale. Selon la monographie du fokontany, il s'étale sur 112 ha. Il fait partie des zones basses et facilement inondables de la capitale et souvent victime de de montée des eaux. Les constructions illicites contribuent énormément à cette situation. Quatre secteurs composent le fokontany, plus de la moitié de la population résident dans les secteurs I et II voisinant les bureaux administratifs, alors que les secteurs III et IV presque couverts de rivières et de champs d'agricultures et d'éleveurs représentent 30% de la population.

Le fokontany d'Ankasina a recensé environ 18000 habitants répartis en 2721 toits. Les habitats sont en majorités petites en bois ou en briques et bordent les rizières. Au total, le fokontany compte 4925 ménages. Le fokontany ne dispose pas de Centre de Santé de Base (CSB II), néanmoins, il dispose d'un dispensaire tenu par des religieuses au centre BETANIA et une école. Le fokontany ne dispose pas d'EPP, ni de CEG, malgré cette situation des écoles privées s'y sont installés.

RESULTATS

Notre étude tente d'apporter des éléments d'explication, d'éclaircissement, et d'observation sur la tendance et la nature de la migration rurale-urbaine à Madagascar dans l'objectif de contribuer au développement des quartiers défavorables. Dans ce sens, nous avons émis la première hypothèse suivant « la migration rurale-urbaine contribue à l'augmentation de l'offre de travail non qualifié dans les zones d'accueil ». Pour trouver des éléments de justification à cette hypothèse, deux indicateurs ont été choisie, à savoir le niveau scolaire de la population rurale et le taux de la population migrant active.

- **Niveau d'instruction de la population rurale**

Une des difficultés des migrants ruraux dans leur quête d'emploi dans les zones d'accueil est leur manque de qualification. Cette situation constitue une explication assez significative pour comprendre leurs échecs dans la recherche d'emploi dans le monde urbain.

On peut distinguer différentes catégories de niveau d'instruction :

- Sans instruction : ceux qui n'ont jamais fréquenté l'école ou qui n'ont pas atteint au maximum la troisième année du primaire ;
- Niveau primaire : ceux ayant achevé au moins la quatrième année du primaire (T4 ou la classe du 8ème) et n'ayant pas dépassé la classe de 4ème des collèges ;
- Niveau secondaire : ceux ayant achevé au moins la classe de 3ème des collèges et au plus une classe terminale ;
- Niveau supérieur : ceux ayant obtenu le baccalauréat ou ont déjà fréquenté un établissement d'enseignement supérieur. La population rurale est en grande partie constituée par des sans instructions et de niveau d'instruction primaire incomplet. Le tableau ci-après montre leur répartition selon les niveaux d'instruction.

Tableau 1 : Répartition de la population rurale selon les niveaux d'instruction

Sans instruction	Primaire Incomplet	Primaire complet	Secondaire 1er cycle incomplet	Secondaire 1er cycle complet	Secondaire2nd cycle incomplet	Secondaire 2nd cycle complet	Supérieur
31,7	40,0	4,7	14,6	1,9	4,5	1,2	1,4

Source : INSTAT 2012-2013

Plus du tiers (Tableau 1) de la population rurale est sans instruction, ce qui est très élevée. Le niveau primaire incomplet atteint les 40% de la population. Cette situation s'explique sur le fait que la plupart des enfants commencent souvent leurs études primaires mais rares sont ceux qui finissent, illustrer par le taux de 4,7% de la population qui ont achevé la primaire.

En ce qui concerne les diplômes obtenus, la majorité de la population rurale ne possède pas de diplôme, comme le montre le tableau suivant :

Tableau 2 : Répartition de la population selon le diplôme le plus élevé obtenu

Diplôme le plus élevé obtenu						
Aucun	CEPE	BEPC	CAP	BAE	BT ou Pré-Bac	Bac
70,8	20,1	6,2	0,1	0,0	0,1	2,6

Source : INSTAT 2012- 2013

Ce tableau montre que la population rurale est faiblement diplômée. 70,8 % ne possède pas de diplôme contre 27,4% en milieu urbain. La proportion de personnes possédant le diplôme de baccalauréat est de 2,6%, autrement dit, en cas de migration seul ces 2,6% peuvent prétendre à un emploi qualifié.

- **Taux de la population migrant active**

Cette enquête a montré que 11,4% possèdent un emploi permanent dont 8,3% des hommes et 12% des femmes. Par conséquent, plus de 80% des individus âgés de 15 et plus dans la zone d'étude sont sans emploi ou ont des activités non permanentes considérés comme des unités de production individuelle qui sont classée comme unités de production informelles.

Tableau 3 : Répartition de la population selon le type d'activité exercée

Activités non permanent	Pourcentage
Lessive	43%
Docker	15%
Cultivateurs	7%
Artisan	2%
Sans travail	21%

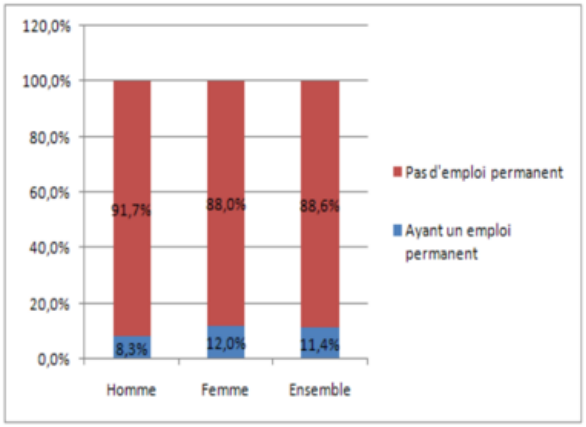


Figure 1: Nombre relatif des individus de 15 ans et plus ayant un emploi permanent par sexe.

Sur les 130 personnes interviewés 90 sont des migrants. Malgré le taux très faible d'habitant en activité dans le fokontany d'Ankasina, les offres de travail non qualifiés prédominent dans les secteurs III et IV. Ces secteurs sont les zones d'accueil privilégies des migrants ruraux. Cette situation est expliquée par la théorie dualisme rural- urbaine selon le modèle d'Arthur Lewis de 1954 et de Todaro de 1969. Il postule l'existence de deux (2) secteurs qui sont respectivement : secteur moderne et traditionnel. Le secteur moderne ou capitaliste se localise en générale dans des zones urbaines et se caractérise par : une forte productivité, une forte accumulation du capital et un investissement de l'intégralité de son profit. Tandis que le secteur traditionnel : est marqué par une faible productivité et constitué spécialement par l'agriculture. Il stipule que l'offre du travail dans l'agriculture est illimitée en milieu rural. De l'autre côté, le secteur moderne exprime des opportunités des salaires qui attirent les mains d'œuvre ruraux conduisant à l'expansion de l'exode rural. L'abondance de la main-d'œuvre dans l'agriculture est paradoxalement un handicap pour celle-ci à cause de l'absence de la productivité marginale du travail. Ce qui, à la suite d'une baisse de la production moyenne induite, ramène le salaire rural au niveau du minimum de subsistance.

En ce sens, pour que le salaire rural croisse il est nécessaire de diminuer le nombre de travailleurs jusqu'à ce que la productivité marginale devienne positive. Le secteur moderne urbain est supposé embaucher le surplus de la main-d'œuvre rurale et est ainsi la source d'exode rural. Face à une croissance démographique importante, et une main d'œuvre rurale non qualifié, une grande partie des migrants ruraux se trouvent sans emploi, seul le secteur informel avec de modeste rémunération pourrait maintenir une population déjà faible hors de l'eau.

DISCUSSION

L'exode rurale contribue à la croissance démographique des zones urbaines et augmente les offres de travail mais avec le niveau scolaire très bas de la population rurale, les offres de travail sont non qualifiées.

Le niveau scolaire très faible de la population rurale est une des raisons de l'échec de l'exode rural à Madagascar. Cette situation peut s'expliquer par le manque de compétence des enseignants, l'insuffisance des infrastructures scolaires et la pauvreté des ménages.

L'enseignement des élèves en milieu rural est généralement confié à des personnes non compétentes, ce qui explique le faible niveau de ces élèves. Par exemple, les compétences de bases en langues étrangères des enseignants, sont souvent insuffisantes, notamment en français (langue au programme). Sachons qu'en milieu rural, seulement 3.5% des individus ont un bon niveau de français et 17% en ont un niveau moyen, les restes en ont de niveau médiocre[1].

L'insuffisance des infrastructures scolaires constitue un des problèmes majeurs rencontrés par l'éducation en milieu rural. Elle se présente sous forme de l'insuffisance de fournitures comme les tables bancs, insuffisance des salles de classe et même l'insuffisance de nombre des écoles publiques.

La pauvreté des ménages est l'une des causes principales du faible taux de scolarisation dans le milieu rural. D'abord, la pauvreté monétaire ne permet pas aux parents de payer tous les frais de scolarisation, vu que même les écoles publiques ne sont pas autant gratuites. L'ENSOMD[2] indique que, dans le milieu rural, les droits de scolarité s'élèvent à 7915 ariary par élève et la cotisation FRAM en est de 1529 ariary. Ce n'est que les dépenses moyennes que les parents doivent faire au début de l'année scolaire, il reste encore les dépenses en uniformes, en fournitures scolaires, en nourriture, en livres… Ainsi, les parents préfèrent garder leurs enfants à la maison pour s'occuper des tâches ménagères ou de leurs faire travailler, plutôt que de leur envoyer à l'école[3].

[1]INSTAT, Enquête Nationale Sur L'emploi Et Le Secteur Informel (ENEMPSI) Tome 1, Novembre 2013, p.7.

[2]Enquête Nationale sur le Suivi des indicateurs des Objectifs du Millénaire pour le Développement

[3]INSTAT, Enquête nationale sur le suivi des OMD 2012-2013 : objectif : 02, Assurer l'éducation primaire pour tous, Madagascar, 2013, p.34

Plus de 80% de la population migrant sont sans emploi, seulement 2,6% possèdent le bac, autrement dit, 2,6 % de la population rural qui décide de faire un exode rural pourront prétendre à une offre de travail qualifié. Par conséquent, le reste seront sans emploi ou répondront aux demandes de travail non qualifié qui souvent se catégorise dans le secteur informel ou le salaire n'est pas réglementé.

L'exode rural est un phénomène qui n'est pas règlementé à Madagascar, tous les Malagasys sont libres de se déplacer dans les zones, régions à l'intérieur du pays. La migration rurale-urbaine n'est pas encore une solution pour l'économie Malagasy en raison de l'augmentation de l'offre de travail non qualifié. Pour limiter ce pratique, il faut s'attarder sur l'origine de celle-ci. Pour le cas de Madagascar, l'agriculture est le moyen de subsistance de la majorité de la population rurale. Cet article propose quelques solutions. Il recommande que l'Etat contribue à la valorisation de l'agriculture pour plus de débouchés et aller au-delà du besoin de subsistance. Il recommande que l'Etat améliore la sécurité foncière des producteurs et agriculteurs dans le but d'améliorer les revenus des producteurs ruraux de sécuriser leurs parcelles et de diminuer les conflits liés au foncier.

CONCLUSION

Le pays est caractérisé par une coexistence entre les deux secteurs (rural, urbain) car d'un côté, la majorité de la population rurale vivent de l'agriculture de subsistance et d'une autre, les villes sont dotées de presque la totalité des entreprises existant dans le pays. Pourtant, la migration de la population rurale vers la ville n'est pas propice à l'environnement économique du pays. En fait, elle se traduit par une détonation de la croissance urbaine, explosion des petits métiers informels dans la ville et par une extension des bidonvilles. Ceux-ci ont des répercussions négatives sur l'économie nationale. Une des explications causant cette défaillance est qu'à Madagascar, les villes ne sont pas encore industrialisées. Par ailleurs, une autre explication réside dans le fait que les mains d'œuvres venant de la campagne ne correspondent pas généralement aux qualifications requises dans les entreprises modernes. Le mauvais climat des investissements, des problèmes techniques ainsi que la défaillance de l'enseignement dans les milieux ruraux sont identifiés comme des obstacles principaux. Ainsi, on peut affirmer que l'exode rural est un peu prématuré à Madagascar, si l'on se réfère au modèle de dualiste de Lewis qui suggère que le développement économique aurait lieu si les ouvriers agricoles sont transférés vers le secteur industriel. Il n'y a que la promotion du développement rural par l'intensification de l'investissement public dans l'agriculture qui peut atténuer l'extension de ce fléau urbain causé par ce phénomène. Il s'agit ici d'agir sur les causes que sur les conséquences. Par ailleurs, des associations malagasys font actuellement la promotion de l'exode urbain, c'est-à-dire la migration de la population urbaine vers la campagne. Il s'agit de donner une chance pour ceux qui se sentent exclues dans les villes, à bâtir une nouvelle vie en milieu rural, loin de la ville. Pour cela, des terres et des moyens sont donnés à ces gens pour commencer de nouvelles activités dans ces endroits.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BANQUE MONDIALE, L'urbanisation ou le nouveau défi malgache, Mars 2011

DE LAULANIE Henri, de l'économie de subsistance à l'économie d'échange dans le cadre de Madagascar RAPPORTS

E-Geopolis.eu, Hiérarchie urbaine, 2010

FID. EVALUATION DE L'EFFICACITE DU CIBLAGE ET DE L'IMPACT DES REVENUS DISTRIBUES AUX BENEFICIAIRES DU PROGRAMME "ARGENTCONTRE-TRAVAIL" MIS EN ŒUVRE PAR LE PROJET EFSRP – FID

Fields Gary Sheldon, Rural-Urban Migration, Urban Employment and Underemployment, and Job Search Activity in LDCs, Research Studies and Reports, Cornell University yield School , December 1972

Fields Gary Sheldon; Dualism in the Labor Market: A Perspective on the Lewis Model After Half a Century; Cornell University ILR School, Juillet 2004

GAPYISI Emmanuel, Défi urbain en Afrique, L'Harmattan Villes et Entreprises, Paris 1989

GUY DI MEO, Les pays du tiers monde, Edition : Sirey, 1991

HAITIER, 1990 · COQUERY-VIDROVITCH Catherine NEDELEC, Serge (Eds), Tiers-Monde: l'informel en question, l'Harmattan, Paris 1991

HANITRINIAINA O., RANDRIAMANANDRAY F., RAHARISON J. enquête sur les personnes extrêmement pauvres dans la capitale d'Antananarivo, Novembre 2012

INSTAT (Institut National de la Statistique), Tableau de Bord Economique, numéro 16, Juillet 2014.

INSTAT, Enquête Nationale Sur L'emploi Et Le Secteur Informel(ENEMPSI) Tome 1, Novembre 2013

INSTAT, Enquête nationale sur le suivi des OMD 2012-2013, Antananarivo, Madagascar, 2013.

INSTAT, Enquête périodique auprès des ménages, 2010

INSTAT. Enquêtes nationales auprès des ménages jusqu'en 2010

KRUGMAN Paul, OBSTFELD Maurice, MELITZ Marc, Economie internationale, Nouveau Horizon 9ème édition, Paris 2012

MARCO ERCOLANI, ZHENG WEI, An Empirical Analysis Of The Lewis-Ranis Fei Theory Of Dualistic Economic Development For China, Janvier 2010

MARTINET Philippe, « Secteur informel : Débats et discussion autour d'un concept »,Tiers-Monde: l'informel en question, Catherine COQUERYVIDROVITCH, Serge NEDELEC (Eds), l'Harmattan, Paris 1991

MCKEE David, LEAHY William , « Le dualisme et l'intégration économique régionale et urbaine », Tiers-Monde, tome 15, n°58, 1974. pp. 315-325

MONTOUSSE Marc, Nouvelle Théorie Economique, Collection Thème et Débats, 2002, 128 pages

Mouvement International ATD Quart monde, le défi urbain à Madagascar quand la misère chasse la pauvreté, Antananarivo, Mai 2010

ONU HABITAT, L'état des villes dans le monde 2010-2011, 2011

ONU HABITAT, Madagascar : profil urbain d'Antananarivo, 2012

ONU HABITAT, rapport pays-Madagascar en vue de la préparation de la conférence HABITAT 111, Mars 2015

Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel, Bureau de Représentation pour l´Océan Indien à Antananarivo (Comores, Madagascar, Maurice, Seychelles), note d´information l´industrie à Madagascar en 2008,2008

Organisation internationale pour les migrations (OIM), Migration à Madagascar, Profil 2013, Genève 2014

OUATTARA Korotoumou, Madagascar vers un agenda de relance, note de la Banque Mondiale en concertation avec l'Agence Française de Développement, l'IFAD et le FMI, Juin 2010

PAM, FAO, Analyse Globale de la Sécurité alimentaire et nutritionnelle, et de la vulnérabilité (AGSANV), Madagascar, Septembre 2014, WEBOGRAPHIE Emission du « Bon de Trésor Fihary »,RABENAIVO Herinjaka, http://www.tresorpublic.mg, consulté le 15 Février 2016

RANDRIAMIHARISOA Mialy L'exode rural à Madagascar Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du Diplôme de Maitrise ès-Sciences Economique avril 201

RANIS Gustav, "Labor Surplus Revisited", center discussion paper no. 1016 , YALE UNIVERSITY, September 2012

RASOLOFO Adamson Andrianirina, L'industrie comme moteur de croissance à Madagascar : Identification d'une relation à long terme et de causalité, CREAM, Cahier n°22, Décembre 2013 64

RAYNAUD Edgard , Le sous-emploi rural dans les pays en voie de développement. Quelques perspectives de recherches, In: Études rurales, n°18, 1965. pp. 37-68.

ZANTMAN Alain Sand-, Le tiers monde : les stratégies de développement à l'épreuve des faits,

EDUCATION NUMÉRIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT ENTREPRENEURIAL : CAS DES FEMMES ENTREPRENEURES ANKAZOMIRIOTRA par Liva Harson RAPAOLY ARMAND

RAPAOLY ARMAND Liva Harson, 2ème année GRND, SEVRN, chercheur en communication au sein du FOFIFA AMPANDRIANOMBY.
Professeur ANDRIANARIMANANA Jean Claude Omer (GRND – ENS), Dr RASOANAIVO Andriniaina Narindra (ENS), Dr RANDRIATEFISON NIRILALAINA (ENS), Dr Rijamanana Tiana ANDRIANTSOA (ENS)

RÉSUMÉ :
L'attention du projet porte sur l'efficacité des enjeux de « l'éducation numérique pour le développement entrepreneurial » cela contribue vraiment dans la promotion de l'entrepreneuriat digital et e-commerce filière riz, cette réflexion vise à proposer une plateforme qui consiste à promouvoir les associations de femmes et leurs produits pour participer au développement local, un changement de comportement et de mentalité est vivement souhaité. Une étude pilote à ANKAZOMIRIOTRA a été effectué visant à promouvoir le système d'étuvage GEM et le produit riz étuvé ainsi que l'activité des associations des groupements des femmes. Les résultats obtenus lèvent le voile sur deux axes, le premier c'est la création d'un support de communication qui va appuyer les groupements des associations des femmes à renforcer leur capacité et promouvoir leurs produits et activités. La deuxième c'est la proposition d'une plateforme adéquate pour se valoriser et vulgariser leurs produits de recherche et d'innovation. La finalité de la recherche est d'avoir des femmes professionnelles et leader, de solliciter l'Etat à motiver les associations des femmes à poursuivre le projet et devenir de vraie professionnelle et à financer la création de cette plateforme pour l'adopter dans tous les domaines de l'agriculture et offrir plusieurs opportunités aux groupements des associations au niveau national et international. Les informations doivent être mises à jour, exactes pour faire savoir la réalité.
Mots clés : Éducation numérique- développement entrepreneurial-valorisation-opportunité-plateforme

ABSTRACT:
The attention of the project focuses on the effectiveness of the challenges of "digital education for entrepreneurial development" this really contributes in the promotion of digital entrepreneurship and e-commerce rice sector, this reflection aims to propose a platform which consists to promote women's associations and their products to participate in local development, a change in behavior and mentality is strongly desired. A pilot study at ANKAZOMIRIOTRA was carried out to promote the GEM parboiling system and the parboiled rice product as well as the activity of associations of women's groups. The results obtained lift the veil on two axes, the first is the creation of a communication medium that will support groups of women's associations to strengthen their capacity and promote their products and activities. The second is the proposal of an adequate platform to promote and popularize their research and innovation products. The purpose of the research is to have professional women and leaders, to ask the State to motivate women's associations to continue the project and become true professionals and to finance the creation of this platform to adopt it in all areas of agriculture and offer several opportunities to groups of associations at the national and international level. The information must be updated, accurate to let the reality know.

Keywords : Digital education- entrepreneurial development-valorisation-opportunité-plateforme

INTRODUCTION

Actuellement la partage d'information et la recherche est devenue indépendante du numérique et le mode digital et nous ne pouvons pas éviter l'évolution rapide de la technique et de la recherche. Cette évolution rapide prépare déjà aux changements tels que les comportements, le changement de mentalité, la modification des façons de travailler, d'enseignement, de penser, de communiquer et surtout dans la vie quotidienne, même les paysans utilisent Facebook.
Même si l'esprit d'entreprendre est favorisé par certaines dimensions de la personnalité (extraversion, ouverture, besoin d'accomplissement, lieu de contrôle interne) et par le milieu d'origine des personnes, il n'est pas inné et n'est pas réductible à une compétence individuelle. Au contraire, l'esprit d'entreprendre s'entraîne et se développe toujours en groupe par imprégnation, imitation, essai-erreur et travail réflexif, en menant des projets innovants successifs au sein d'un écosystème favorable à l'entrepreneuriat. C'est une dynamique : plus on entraîne et encourage les personnes à réagir en groupe collaboratif de manière entreprenante à des situations-problèmes de degré de complexité et d'incertitude progressif, plus elles sont susceptibles de réussir. Et plus leur réussite est reconnue, plus elles construisent une perception d'auto efficacité qui renforce leur motivation, leurs ressources personnelles, leur réseau et par voie de conséquence leurs compétences résultantes (Verzat et Toutain, 2014), c'est dans ce sens que l'orientation de la recherche se concentre sur « l'éducation numérique pour le développement entrepreneurial » cas des groupes des associations des femmes à ANKAZOMIRIOTRA qui pratique l'étuvage de riz, un projet d'accompagnement et d'appui de l'AFRICA RICE et de FOFIFA dans la filière riz.
Puis l'éducation à Madagascar est basée sur une approche didactique d'enseignement direct c'est-à-dire le professeur dirige les élèves à apprendre grâce à des techniques de mémorisation et de récitation, évitant ainsi de développer leur pensée critique en résolution de problèmes et en prise de décision (Sunal et al 1994) alors qu'une approche moderne ou constructiviste de l'enseignement implique un étudiant plus interactif.
Comment appliquant donc l'éducation numérique pour le développement entrepreneurial ? Quelle plateforme peut-on déployer pour promouvoir les associations de femmes et leurs produits pour participer au développement local ?
Les objectifs de la recherche sont de créer des supports de communication qui pourraient être utilisés à tout moment et dans plusieurs régions à Madagascar et qui montre en détaille l'étape pratique de production du riz étuvé et appuie les groupements des associations des femmes à renforcer leur capacité et de proposer une plateforme adéquate pour se valoriser et vulgariser les produits de recherche et d'innovation .Une plateforme qui va relier les producteurs et les consommateurs et une transmission de savoirs et de base de données existe entre les acteurs de développements.

MÉTHODES

Les objectifs étaient donc d'illustrer et expliquer les méthodes de travail et les démarches qui peuvent aider pendant la recherche : des collectes et traitement des données sont nécessaires pour aider les associations des femmes à ANKAZOMIRIOTRA , fournir des appuis méthodologiques via numérique en vue de la vulgarisation du riz étuvé dans la vie quotidienne, chercher les moyens d'avoir un retour d'investissement sur le matériel d'étuvage même si c'est quelque chose de gratuit, accompagnaient les 13 associations des femmes pour devenir professionnels. Il s'agit aussi d'évaluer les méthodes de la recherche pour appuyer ce projet et arriver à des objectifs.
Pour la collecte et traitement des données, les démarches et les méthodes de travail sont comme les suivants :

- Une prise de contact et collecte de données sont effectuées avec les groupes des associations et les cibles
- Des personnes ressources telles que les équipes du service de la communication du FOFIFA assurer l'harmonisation, le reportage, la prise de photo, la prise de vues, la voix off, la conception des supports, … et les équipes de l'AFRICA RICE.
- Une descente sur terrain à ANTSIRABE
- Une réunion d'échange à ANKAZOMIRIOTRA : avec des paysans pour une collecte de données et traitement sur le produit (avancement et blocage), sur les attentes des associations ainsi que du sondage et d'observation sur leur comportement d'adaptation autour de la future note d'orientation de vente, d'accompagnement et pour le développement de leurs avenirs professionnels.

✓Rencontre avec la plateforme d'associations FVTM au nombre de 30 personnes (liste des participants à la dernière page)

- Séance d'échange-débat précédée par une introduction par l'équipe de l'AFRICA RICE et du FOFIFA une réunion d'échange à ANKAZOMIRIOTRA

✓Une simple présentation de chacun des participants
✓Un petit résumé de l'état d'avancement des activités

Photo 1: Rencontre avec l'association FVTM (photo de l'auteur, 2022)

- ✓ Difficultés rencontrées par les associations : L'insécurité pour le stockage, emplacement de machine pour les autres femmes entrepreneures qui habitent Mandoto ou Ankazobe, pénurie d'eau, hygiène du lieu de transformation et traitement de produit, insuffisance de fonds de départ, insuffisance de connaissance sur le marché et l'art de vendre, manque de débouchés, incompatibilité d'idées entre les associations, emballage inadapté au produit ou trop chère, impatience des associations par rapport au retour d'investissement (impossible d'investir plus d'une semaine), emplacement de la machine non pratiquée selon les associations des femmes (vu chaque déplacement et trajet à faire à chaque traitement et production), manque de communication et information entre les associations, période de soudure détectée du décembre au février, production en quantité et stockage impossible car les associations ont besoin de leurs argents pour vivre le jour au jour.
- ✓ Des points à revoir : calcul des couts et prix de revient, prix de vente, écoulement des produits, gestion de stocks, organisation en général des associations, conception de contrat, accompagnement sur le côté approche des clients, façon de raisonner, l'adaptation au changement, communication entre associations.
- ✓ Divers : révision des couts et prix de vente, réunion systématique pour favoriser la solidarité entre membres, coaching sur système de gestion des stocks, favorisation de communication entre associations, essayer de vendre le produit mais jamais attendre
- ✓ Propositions des emballages adéquats à moindre cout, sondage simple sur l'environnement de la technologie nouvelle et leur adaptation.

Photo 2: Rencontre avec l'association FVTM (photo de l'auteur, 2022)

Photo 3: Rencontre avec des paysans à Ankazomiriotra (photo de l'auteur, 2022)

- Un pré- diagnostic dans la région dans de Vakinankaratra sur le côté marketing (marché, coûts, cible, distribution, sensibilisation, disign…) et enquête sur le riz étuvé dans la région d'ANTSIRABE pour avoir plus d'information et réorientation de la recherche.
  Enquêtes avec quelques échantillons : restaurant au nombre de quatre, épicerie et commerçant des PPN sur le marché au nombre de sept, grossiste au nombre de trois.
- Enquêtes auprès des consommateurs selon tranche d'âge et clients dans la région d'Antsirabe (produit, évaluation, qualité, prix, place, cible, marché) et ci-dessous les retours des clients et consommateurs selon des tranches d'âge.

✓ Sensibilisation sur le produit : auprès des consommateurs, auprès gargotes et restaurants, auprès clients cibles.

RÉSULTATS

La sensibilisation pour le lancement du produit est vraiment nécessaire car parmi les cibles seules 21% connaissent le produit Riz étuvé et très étonnés de voir les produits. Des échantillons ont été partagé (un cachet de riz étuvé distribué à chaque personne enquêtée pour avoir des appréciations après). Des stratégies de communication doivent être mise en place.

Une petite TAM TAM est très importante pour faire savoir le produit auprès des revendeurs et les consommateurs, le produit est encore nouveau et les gens ont leurs habitudes de manger du riz tels que : le makalioka, le vary gasy, le tsipala ...

Tableau 1 : Sondage auprès des clients avec quelques échantillons de grossistes et restaurants (selon un intervalle d'âge)

Désignation	Connaissance sur le produit (14 personnes)		Pourcentage de connaissance		Proposition de prix par kilo (Ar)	Acceptation sur le prix actuel	Qualité du produit	Observations
AGE	OUI	NON	OUI	NON				
20-30		2			2000 - 2600 - 2700 - 3000 3100 - 3700	Non	Bien	Cibles surprises par le produit mais hâte de tester le produit ; prix raisonnable vu la qualité des produits et l'étape de traitement à suivre, Proposition du nom du riz étuvé : « vary nohatsaraina » (Échantillons : 4 restaurants, 3 grossistes, 7 épiceries)
31-40		7				Non	Bien	
41-60	3	2				Non	Bien	
TOTAL	3	11	21%	78%				

Vu la portée de la communication numérique et ses enjeux une proposition de support peut être apportés comme la :

- ✓ Création des flyers :
  - Qui montrent leurs exploits d'innovation sur la production de riz étuvé.
  - Un support de vente en cas de besoin comme fier Mada, foire par exemple ou autres manifestations,
  - Une visibilité qui classifie le groupe des femmes comme professionnel
  - Résumer de leurs activités
- ✓ Conception d'un vidéo publicitaire :
  - Une conception conçue ensemble avec la participation de quelques femmes dans le groupement,
  - Qui illustre la qualité et la spécificité du produit.
- ✓ Conception d'un tutoriel :
  - Support d'appui didactique,
  - Atout de renforcement de capacités,
  - Support formation pour les autres pilotes.
  - Un support théorique détaillé qui peut être utilisé dans plusieurs zones
- ✓ Création de la plateforme
  - Mettre en relation les différents acteurs et les parties prenantes
  - Déclencher un processus de dialogue afin de stimuler la collaboration et la coopération
  - Promouvoir les associations de femmes, leurs activités et de leurs produits
  - Assurer la visibilité des associations

Des données en graphique illustrent clairement l'insuffisance de la sensibilisation auprès des consommateurs

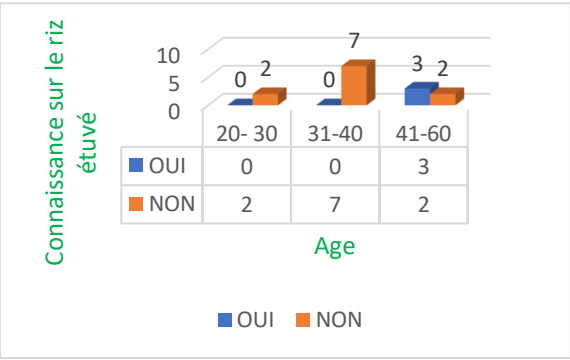


Figure 1 : Sondage auprès des clients sur la connaissance du riz étuvé (selon un intervalle d'âge)

Après les descentes, une proposition de conception et réalisation d'un tutoriel de communication éducative numérique est soulignée et qui peut appuyer et renforcer les capacités des associations des femmes qui n'ont pas les moyens de pratiquer l'étuvage couramment. Ce tutoriel peut être utile pour les autres régions car le temps est limité pour apprendre le cas pratique d'étape de la préparation du riz étuvé.

Une proposition de créer une plateforme multi-acteurs avec des objectifs multiples de mettre en relation les différents acteurs et les parties prenantes, déclencher un processus de dialogue afin de stimuler la collaboration et la coopération, promouvoir les associations de femmes, leurs activités et leurs produits, assurer la visibilité des associations, une opportunité d'offre pour les groupements des femmes.

Figure 2 : Structure de la Plateforme multi acteur (PMA)

La création de la plateforme nécessite des terrains et plus de données pour rendre la plateforme crédible et pratique pour les utilisateurs, en ce moment nous sommes encore dans l'étape d'implantation et rassemblement des données.

Tableau 2: Étapes de la création de la plateforme

Etape de modélisation	Etape d'implémentation	Etape de déploiement	Etape de formation
*Définitions des besoins (les contenus de la plateforme, style…) *Collecte des données de base (contact des associations, lieu…) *Modélisation de la base de données et des éléments constitutifs de la plateforme (présentation du modèle formel) Durée d'exécution : 1 à 2 semaines	*Mise en œuvre de la PMA *Test et validation (simulation et amélioration …) Durée : 2 semaines	*Opérationnalisation de la PMA (utilisation directe avec les acteurs) *Maintenance et rectification (modification en cas de besoin) Durée d'exécution : une semaine	*Apprentissage des utilisateurs, associations, … (phases de formation et accompagnement) Durée d'exécution : selon lieu et nombre de participants

Des données obtenues par un questionnaire rempli par 32 femmes de 10 associations (KIADY, MIARAMIJORO, MIHARY, MIRINDRA, MIVOATRA I, TARATRA, TSIMBINA, TSIRY, VOLASOA, VONONA), ont été traitées et nous donnent les résultats.

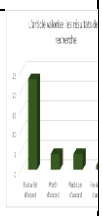
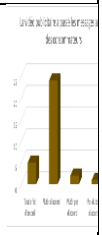
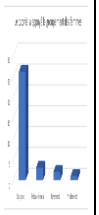
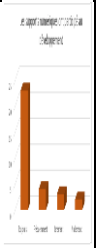
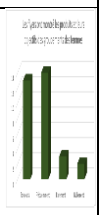
Collecte après les questionnaires remplis par les groupements des femmes sur des propositions de les appuyer avec des supports de communication pour valoriser leurs produits et renforcer leur capacité technique :

- ➢ L'article qui valorise les résultats de la recherche, 25/32 sont d'accord pour écrire un article.
- ➢ La vidéo publicitaire qui sera utilisés comme émetteurs de messages auprès des consommateurs,

5/32 sont d'accord, 24/32 sont plutôt d'accord pour créer la vidéo.

- Le tutoriel qui va appuyer le groupement des femmes à renforcer leur capacité technique, 25/32 sont d'accord sur le principe.
- Les supports numériques de communication et d'éducation qui vont participer au développement d'ANKAZOMIRIOTRA,23/32 sont convaincus.
- Les flyers qui vont présenter les activités des associations, l'existence des produits et les objectifs des groupements des femmes,14/32 utilisent habituellement le support.

Tableau 3 : Évaluations sur les outils de communication

OUTILS DE COMMUNICATION	RESULTATS DES ÉVALUATIONS	
L'article valorise les résultats de la recherche	Qualifications: Nb Tout à fait d'accord: 23 Plutôt d'accord: 4 Plutôt pas d'accord: 4 Pas du tout d'accord: 1	
La vidéo publicitaire a passé les messages (efforts et initiatives d'acteurs de développement) auprès des consommateurs	Qualifications: Nb Tout à fait d'accord: 5 Plutôt d'accord: 24 Plutôt pas d'accord: 2 Pas du tout d'accord: 1	
Le tutoriel a appuyé le groupement des femmes à renforcer leur capacité technique, production et mode de cuisson du riz étuvé	Qualifications: Nb Toujours: 26 Fréquemment: 3 Rarement: 2 Nullement: 1	
La plateforme multi-acteurs PMA et support de communication qui ont participé au développement d'ANKAZOMIRIOTRA.	Qualifications: Nb Toujours: 23 Fréquemment: 4 Rarement: 3 Nullement: 2	
Les flyers ont montré les produits et leurs objectifs des groupements des femmes.	Qualifications: Nb Toujours: 13 Fréquemment: 14 Rarement: 3 Nullement: 2	

Des échanges et discussions ont pu effectuer avec les associations des femmes mais une peur d'acception sur l'intégration des appuis numériques et support de communication dans la vie de certains groupements des femmes sont confirmées à cause de le renouvellement et le manque de confiance en soi mais des méthodes de persuasion via des formations sur le développement personnel et l'importance de la technique qui fait partie de leurs environnements et atelier d'échange avec les entreprises locales, les représentants des consommateurs, le FOFIFA, l'AFRICA Rice, des chercheurs auront lieu avant l'intégration de la proposition et l'application de la recherche pour motiver et encourager ceux qui n'ont jamais utilisé la technique.

Les groupements des associations des femmes sont déjà considérés comme des entrepreneurs car par définition « un entrepreneur » est un chef d'entreprise qui possède les compétences et la motivation suffisantes pour créer une activité économique, se lancer sur un secteur d'activité, créer des emplois, … »

L'entrepreneuriat en tant qu'acte économique est intéressant mais aussi dans le cadre de la création d'emplois et dans le cadre d'une opération d'entreprendre en elle-même.

DISCUSSIONS

« L'usage du système d'intelligence numérique vivante est la force de son utilisateur » Claudemay Écrire, Nouvelle-Calédonie, Dumbéa sur Mer, 1961 la sensibilisation est très importante pour vulgariser le produit riz étuvé, l'introduction de la méthode numérique aide les associations des femmes à ANKAZOMIRIOTRA et la réalisation et l'application de cette méthode numérique (tel que les spot vidéo, tutoriel ...) est bénéfique aux les entrepreneuses de la région.

Des espoirs naissent car des accompagnements et appuis seront proposés via numérique qui pourrait assurer l'avenir des femmes dans plusieurs domaines et donne un accès facile à l'introduction des supports numériques pendant la formation des associations des femmes.

Les femmes qui utilisent des portables seront donc les échantillons teste d'application de la prochaine étape de la recherche qui seront utilisés comme des influenceurs auprès des réseaux sociaux et surtout les autres femmes de l'association et vont prouver les enjeux de la communication numérique qui sont très importants pour la promotion de leurs produits et pourront offrir plusieurs opportunités.

Zogning (2020) a dit que « en raison de son impact sur les opérations, les communications et la résolution de problèmes, l'économie numérique multiplie les opportunités pour les entreprises et modifie la manière dont celles-ci opèrent. Ce qui offre un levier considérable aux femmes entrepreneures (Hilbert 2011 ; Antonio et Tuffley 2014).

Ce résultat aide à démontrer les enjeux de la communication numérique dans le domaine économique sans oublier la portée de ses impacts sur le plan de vente, de visibilité, d'offre et surtout dans le domaine professionnel. Des styles de communication pourraient être envisagées pour avoir des retours aux investissements et appuyer les groupements des associations :

- ✓ Un article pour valoriser les recherches en publiant les étapes de recherche et travail effectué par les femmes pour arriver à un résultat (à publier dans les plateformes de diffusion numérique accès pour tous)
- ✓ Un support de communication comme un vidéo publicitaire sur le produit (qui montre les efforts des associations dès la préparation jusqu'à la production)
- ✓ Un tutoriel pour appuyer le groupement des femmes à renforcer leur capacité sur l'étape à suivre sur le côté technique (préparation, cuisson… du riz étuvé) et peut- être utile pour aider les autres femmes dans d'autres régions car le temps est limité pour la pratique.
- ✓ Un tutoriel comme supports de communication et éducation qui explique les avantages, la vertu, les efforts, les initiatives, l'innovation des groupes des femmes pour devenir acteur de développement dans leur région ANKAZOMIRIOTRA.
- ✓ Des flyers comme visibilité et un petit résumé de leurs activités et fruit de leurs efforts.

Certains auteurs comme Gurumurthy et al. (2006) cité par Zogning (2020) ont évoqué que l'utilisation des outils numériques permet aux femmes d'augmenter davantage les occasions de participer aux affaires publiques, d'accéder à l'information privilégiée et de constituer des réseaux de sensibilisation.

L'acceptation de la technique comme la communication numérique qui permet aux associations des femmes d'avoir des informations et d'agrandir des réseaux d'opportunité et autres partenariats mais un changement de comportement et de changement de mentalité est aussi attendue au cours de ce projet et autres attentes telles que l'élimination des mauvaises habitudes d'attendre ou de donner des solutions sur un plateau d'argent, de motiver les femmes à avoir des esprits de recherche d'opportunité, l'important c'est d'ouvrir des Issus d'affaire et de créativité qui les oblige à participer et prendre goût déjà à l'avancement de la technique qui pourrait développer leurs esprits.

Pour Hair et al. (2012) les entrepreneurs numériques qui réussissent sont ceux qui tirent parti des techniques de la communauté électronique pour faciliter une communication plus efficace avec les clients, les partenaires, l'organisation numérique et pour communiquer le « produit » d'orientation du marché au marché. Ces auteurs soulignent le rôle de la communauté et de la communication électronique et la manière dont les entrepreneurs numériques réagissent. En parlant de communauté comme moyen efficace de lancement des entrepreneurs numériques, les réseaux sociaux sont actuellement un excellent catalyseur de l'entrepreneuriat numérique et du travail à domicile.

Les propos déclarés évoquent l'apport des réseaux sociaux comme stimulateurs et accélérateurs à la fois et que pour certains une simple page Facebook était suffisante pour augmenter le nombre de commandes de produits vendus. De plus, le passage d'un réseau à un autre (de Facebook à Instagram par exemple) a élargi le champ d'intervention de ces entrepreneurs, et ils s'avèrent un excellent moyen de commercialisation et de fidélisation des cyberconsommateurs (DIF Aicha, 2022).

Ainsi, des opportunités s'ouvrent pour le groupement des femmes entrepreneurs ~~cas~~ d'ANKAZOMIRIOTRA en utilisant la communication numérique telle que :

- ✓ L'amplification de nouvelles compétences entrepreneuriales digitales comme le marketing digital, la stratégie commerciale orientée vers le digital, l'innovation et la créativité.
- ✓ Le suivi des actualités du marché électronique afin de proposer de nouvelles offres adéquates aux besoins du cyberconsommateur Malagasy.
- ✓ La maintenance de l'existence de leurs visibilités malgré les difficultés liées à plusieurs contraintes (recherche des clients, sensibilisation sur le produit, valorisation de leur produit, existence des groupements des femmes entrepreneurs…)

Cela confirme que les femmes entrepreneuses d'ANKAZOMIRIOTRA ont besoin de sortir de leurs zones de confort pour démontrer leur professionnalisme et prouvent que le numérique est vraiment pour tous quels que soient les domaines d'intervention. Une création de plateforme d'échange adéquat est donc intéressante pour s'échanger les expériences et rendre les agriculteurs au même niveau que les autres business women.

Felix Zogning (2020), montre l'état des lieux de l'entrepreneuriat féminin dans les pays émergents et en développement et examine dans quelle mesure les différentes opportunités de l'économie numérique permettent d'améliorer le niveau du succès entrepreneurial des femmes entrepreneures, de créer un véritable espace d'affaires entre actrices pourtant basées sur différents continents.

Par conséquent, il est confirmé que l'espace d'affaire numérique améliore le niveau du succès entrepreneurial et la proposition de plateforme peut aider les femmes entrepreneuses d'ANKAZOMIRIOTRA à développer et avoir plus d'opportunité et égalité au niveau professionnel, en réserve cette plateforme doit tenir compte des régions et l'environnement de chaque opérateur.

Mark Twain a dit que : « Le numérique est notre avenir. Que ce soit dans le domaine de l'économie, de l'emploi ou de l'éducation, le numérique est un facteur indispensable à l'évolution, au progrès et à la pérennité de notre société ».

Le numérique est un moyen de travail qui assure donc l'évolution rapide dans plusieurs domaines que ce soit économique, emploi, éducation, … mais aussi un facteur d'opportunité à distance, c'est-à-dire un lien approche de tous les acteurs, un lien qui nous apporte des changements et autres visons pour l'avenir.

Comme démontrer dans cette recherche l'importance de la communication pourrait assurer l'avenir des groupements des associations des femmes dans plusieurs domaines.

Pour avoir plus de retours des questions se posent :

Cette recherche est-elle indispensable pour les groupements des femmes d'ANKAZOMIRIOTRA ? Les groupements des femmes d'ANKAZOMIRIOTRA veulent-elles tous sortir de leurs habitudes et leurs zones de confort et prêtent au changement et adaptation pour se développer et être plus professionnels ?

Auraient-ils des impacts après notre application de la recherche ? Les groupes des femmes d'ANKAZOMIRIOTRA arriveraient -elles à familiariser avec la technique numérique ?

Existe-t-il une plateforme pratique et très adéquate pour les aider à développer les femmes d'ANKAZOMIRIOTRA en tenir compte des problèmes de réseaux ?

CONCLUSION

Ce projet permet d'apporter plus d'opportunité aux groupements des femmes dans plusieurs domaines surtout le filière riz, un changement de comportement est vivement souhaité pour que chacun se développent librement et ose sortir de sa zone de confort. L'objectif c'est de rendre les associations les plus professionnels grâce aux différents supports techniques.

Au début de l'enquête et sondage le produit riz étuvé n'est pas connu au niveau du marché des Malagasy car l'habitude avec les Makalioka et vary gasy bloque , mais après les sensibilisation et distribution des échantillons auprès des consommateurs cibles et l'utilisation des supports numériques comme les roll up, les spots vidéo, les flyers… pendant plusieurs manifestations dans le domaine agricole le produit devient connu et demandé selon le témoignage des groupements des femmes qui participent à des foires nationales et internationales (contact des présidents des associations en annexe).

Les groupements des femmes ont besoin d'accompagnement sur le côté développement personnel, d'appui comptable de base, de notion de négociation et surtout coté marketing digital qu'il ne faut jamais négliger dans le monde bisness pour avoir un retour d'investissement.

Une application de la recherche qui pourrait appuyer le groupement des femmes dont les objectifs sont : de créer des supports de communication qui pourraient renforcer leur capacité, leurs compétences et peut-être utiliser avec les autres associations des femmes.

Vues le manque de temps sur les pratiques détaillées, proposer une plateforme appelée PMA (plateforme multi acteurs).

L'objectif n'est pas encore atteint mais en bonne voie, plusieurs étapes doivent être encore à respecter et vérifier pour que la plateforme PMA soit fonctionnelle. Cette plateforme doit être considérée comme l'image des associations, une visibilité, des liens entre les producteurs et les consommateurs, une transmission de savoirs et de base de données des acteurs et peut être utiliser dans plusieurs domaines de l'agriculture.

Ce projet montre l'importance et la dimension d'intervention de cette application de la recherche qui contribue vraiment dans

le domaine de l'éducation des groupements des femmes car un changement de comportement et mentalité est primordiale.
Cette action d'accompagnement donne courage et motivation au bailleur et rend la collaboration entre le groupement des femmes et AFRICA RICE pérenne.
Une continuité de la recherche est envisagée dans les zones pilotes ANKAZOMIRIOTRA -AMBATONRAZAKA - BAS MAGOKY – MENABE pour apporter des améliorations et rendre pérenne l'accompagnement.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Claudemay Écrire, Nouvelle-Calédonie, Dumbéa Sur Mer, 1961

DIF Aicha, Ahmed Ben Bella " Le rôle des réseaux sociaux dans la promotion de l'entrepreneuriat numérique durant la crise COVID 19"., Thèse de l'université de Bechar April 2022

Verzat, C. (2015). « Esprit d'entreprendre, es-tu là ? » Mais de quoi parle-t-on ? Entreprendre Innover, 27(4), 81-92.

Verzat et Toutain, 2014, Revue de l'Entrepreneuriat

Verzat C, Olivier Toutain Entraîner l'esprit d'entreprendre à l'école, une opportunité pour apprendre à apprendre ? , dans Cahiers de l'action 2014/1 (N° 41)

Zogning Félix Edition « L'entrepreneuriat féminin dans les pays émergents et en développement à l'ère du numérique », pages 371-375 | Reçu le 05 avril 2020, Accepté le 09 avril 2020, Publié en ligne le 04 mai 2020

CYCLONES ET CHANGEMENT CLIMATIQUE : IMPACTS SUR LA VEGETATION DANS LE PARC NATIONAL DE MASOALA par Rita Iholiharinala RATSISETRAINA

Rita Iholiharinala Ratsisetraina [1]*, Joelisoa Ratsirarson [2], Jonah Henri Ratsimbazafy [3], Christopher Birkinshaw [4] et Aristide Andrianarimisa [5].

[1] Doctorante 4eme année GRND, EAD Ecobio.
[2] Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo BP 906, Madagascar.
[3] Groupe d'Etude et de Recherches sur les Primates de Madagascar (GERP), Lot II M 78 Bis, Antsakaviro, Antananarivo 101, Madagascar.
[4] Missouri Botanical Garden Madagascar, Lot VP 31 Ankadibevava Anjohy, Antananarivo 101, Madagascar.
[5] Wildlife Conservation Society, BP 8500 Antananarivo 101, Madagascar.

RESUME

En 2000, la forêt de Masoala a été dévastée par un cyclone très intense dénommé Hudah. Une étude de ses impacts sur la végétation a été menée en 2001 et une étude de recouvrement de la végétation quatre ans (en 2004) après son passage. La présente étude a été menée en 2017 et en 2018 dans le même site, pendant les mêmes saisons et appliquant les mêmes méthodes de collecte de données que celles utilisés pendant les études précédentes. L'objectif de l'étude est de déterminer l'état et les variations des paramètres dendrométrique et structurale de la forêt par rapport à ceux observés treize ans auparavant (2004). De cette étude, des changements au niveau de ces paramètres ont été rapportés suggérant une modification de la structure de la forêt due aux passages fréquents et intensification des cyclones.

ABSTRACT

In 2000, the Masoala forest was devastated by a very intense cyclone called Hudah. A study of its impacts on the vegetation was carried out in 2001 and a study on vegetation recovery four years (in 2004) after its passage. The present study was conducted in 2017 and 2018 at the same site, during the same seasons and applying the same data collection methods as those used during these previous studies. The purpose of the study is to determine the status and variations of the forest's dendrometric and structural parameters in relation to those observed thirteen years previously (2004). From this study, changes in these parameters were reported suggesting a modification of the structure of the forest due to the frequent passages and intensification of cyclones.

Mots-clés : Changement climatique, cyclones, forêts, végétation, Masoala.

INTRODUCTION

Madagascar possède une biodiversité exceptionnelle tant par la diversité de sa faune et de sa flore que par celle de ses écosystèmes. En outre, la haute endémicité et l'archaïsme des espèces font de cette biodiversité un véritable patrimoine biologique unique au monde. D'après les inventaires, 12.000 à 13.000 espèces de Plantes Vasculaires Supérieures (MEF et PNUE, 2014) ont été recensées à Madagascar. Au niveau écosystème forestier, non seulement le plus grand Parc National, Masoala est aussi classé Patrimoine Mondial et constitue l'un des plus grands massifs forestiers restants à Madagascar.

En 2020, une perte en couvert forestier primaire de 1209 Ha a été enregistrée à Masoala (Global Forest Watch, 2021). A cette perte qui est principalement liée aux activités humaines, s'ajoute le changement climatique qui constitue une menace considérable pour la biodiversité. Outre les changements observés au niveau de la température et le régime pluviométrique, le cyclone constitue une réelle pression climatique pour les écosystèmes forestiers. Parmi ses impacts comprennent les changements dans la phénologie (Omann *et al.,* 2009), la physiologie (Raholijao *et al.,* 2019), la distribution de nombreux taxons (Parmesan et Yohe, 2003 ; Root *et al.,* 2003), la densité de population et des changements de comportement (Omann *et al.,* 2009). En addition, certaines espèces ou communautés animale et végétale seront plus à risques d'extinction que d'autres (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) dont les plus vulnérables sont souvent les espèces spécialistes, celles ayant des distributions climatiques et d'habitat restreintes, déplacements réduits et populations isolées ou petites (Omann *et al.,* 2009).

Madagascar se trouve dans le bassin Sud-Ouest de l'Océan Indien où se forme annuellement 8 à 10 systèmes cycloniques en moyenne (Faly et Rakotoson 2019) et 3 ou 4 peuvent toucher la Grande île entre le mois de Novembre et le mois d'Avril (Tadross *et al.,* 2008). En effet, Madagascar est le premier pays le plus exposé au cyclone dans le continent Africain. A partir de 1994, la zone d'atterrissage des cyclones a migré vers le Nord, essentiellement vers le Nord-Est avec des vents moyens supérieurs à 150km/h (Rabefitia *et al.,* 2008). En vingt ans, la Grande Île a subi 35 cyclones (USAID, 2016). Dans le futur, les cyclones viendront le plus souvent de l'Océan Indien et atterriront sur le Nord Est pour suivre la côte Nord-Ouest du pays. (Raholijao *et al.,* 2019). De l'année 2000 en 2017, la région du SAVA a été frappée par neuf cyclones tropicaux intenses dont cinq d'entre eux sont de catégories 4 et 5 (Probst *et al.,* 2017). Avec le changement climatique, les cyclones qui passent sur l'île vont encore s'intensifier et ont tendance à atterrir sur le Nord Est du pays, dans la région de la SAVA (Tadross *et al.,* 2008). Ainsi, Masoala est placé dans la zone des vents extrêmes des cyclones dans le futur.

Cette article a pour objectif de déterminer les impacts du changement climatique sur la végétation de la forêt de Masoala par l'intensification des cyclones et leurs fréquents passages. Cette étude s'avère importante du point de vue scientifique que pratique. Non seulement, les résultats obtenus permettent de fournir des informations sur l'état actuel de la végétation, habitat naturel de nombreuses espèces animales forestières, mais aussi de trouver une meilleure politique de gestion du Parc Nationale Masoala dans un écosystème et climat changeants.

METHODE

2.1. Méthode

2.1.1. Site d'étude

Situé au Nord-Est de Madagascar, le Parc National Masoala se trouve à cheval entre deux provinces, la Province de Toamasina, dans la Région Analanjirofo, District de Maroantsetra pour sa partie Ouest et celle d'Antsiranana, dans la Région SAVA, District d'Antalaha pour les parties Sud, Est et Nord. La Presqu'île de Masoala s'étend de la latitude 15°27'S à 15°59'S, et de la longitude 49°54'E à 50°30'E. Elle est limitée à l'Ouest par la Baie d'Antongil et à l'Est par l'Océan Indien. Avec une superficie totale de 240.520 hectares (Décret n° 97-141), le Parc National de Masoala constitue le plus grand parc existant à Madagascar. (Madagascar National Parks, 2011). Il se trouve dans une région de l'Est qui connaît la diversité la plus élevée du pays au niveau des plantes, et comprend certains taxa de faunes localement endémiques (ANGAP, 2001). La forêt de Masoala abrite 50% des faunes et flores de Madagascar (ANGAP, 2001). Antsahamanara se trouve dans le nord-est du Parc National de Masoala aux points géographiques 15°17.692'S - 50°22.710'E. Ce site est compris dans la zone la plus dévastée par le cyclone Hudah (Hatchwell, 2000). Antsahamanara était l'un des sites où les premières études d'impacts des cyclones sur la végétation ont été effectuées en 2000, 2001 et 2004 (Ratsisetraina, 2013 ; Birkinshaw *et al.,* 2001).

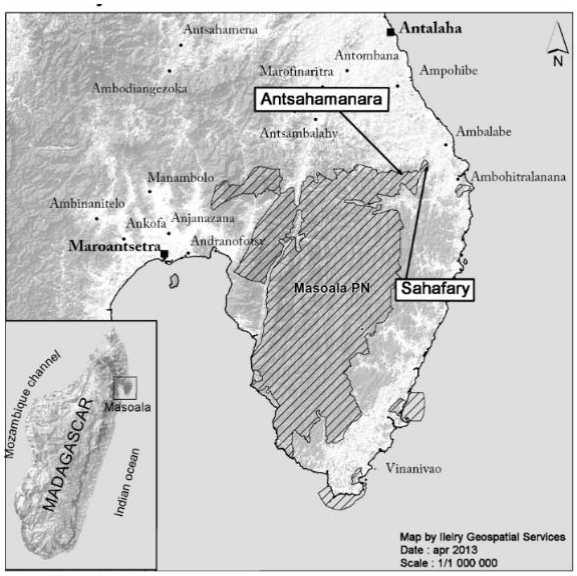


Figure 1: Localisation du site d'étude d'Antsahamanara.

2.1.2. Transect ou piste d'observation des lémuriens

Le site d'étude d'Antsahamanara comprend un système de transects de longueurs différentes. Ces transects sont ceux utilisés pour les observations des lémuriens depuis le commencement du projet Masoala en 1993 (Merenlender *et al.,* 1998). C'est au niveau de ces transects qu'ont été établis les plots pour l'étude de la végétation.

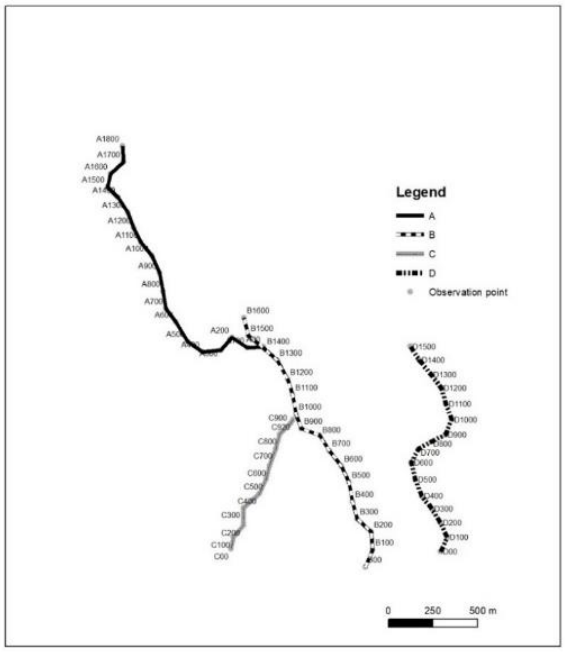


Figure 2: Le système des transects d'observation dans le site d'Antsahamanara.

2.1.3. Période d'étude

L'étude a été menée pendant deux saisons : chaude et humide (Janvier –Février) et froide et humide (Août – Septembre) afin d'obtenir des données phénologiques complètes. Les collectes de données se sont déroulées de Janvier à Février 2018 et d'Août à Septembre pour l'année 2017.

2.1.4. Mise en place des plots de végétations

Des plots de végétation temporaires et permanents ont été établis. Les plots de végétation temporaires de 50m x 4m sont établis perpendiculairement et disposés d'une façon alternative sur tous les 200m de part et d'autre des transects ou pistes d'observation des lémuriens. Les plots de végétation permanents (100m x 20m) ont été mis en place sur chaque transect de manière à représenter différentes altitudes : supérieure, haute, moyenne et basse.

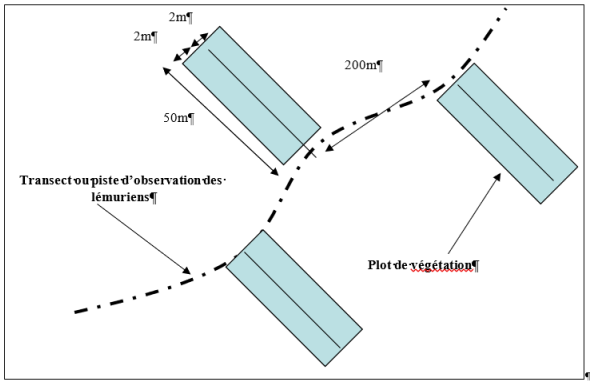


Figure 3: Schéma des transects de végétation le long de la piste d'observation des lémuriens

2.1.5. Position et orientation des plots de végétations permanents

Les plots de végétation ont été installés sur des niveaux d'altitudes différents représentant : la plus haute, haute, moyenne et basse altitudes.

Tableau 1: Orientations, positions géographiques et altitudes des parcelles de végétation permanentes

Orientation par rapport au Nord	Parcelle permanente	Altitude (m)	Longitude (degré décimal)	Latitude (degré décimal)
280	A1400	507.93835	50.21903	-15.2904
40	B800	215.45959	50.22915	-15.3024
90	C200	98.660278	50.22532	-15.307
60	D1400	357.25293	50.23419	-15.2986

Le plot A1400 se trouve sur la plus haute altitude (508m) tandis que celui de C200 sur la plus basse (99m). En outre, ils ont été installés suivant des orientations variées.

2.1.6. Collecte de données

Les méthodes utilisées pour l'étude de l'habitat ont été extraites de celles décrites par Gounot (1969) et par White et Edwards (2001). La collecte des données sur les paramètres écologiques ont été effectués au niveau des plots temporaires pendant la période humide et chaude (Janvier-Février) et des plots permanents pendant la période froide et humide (Août – Septembre). Des arbres ayant un diamètre à hauteur de poitrine (DHP) supérieur ou égal à 5 cm ont été recensés dans les parcelles de végétation temporaires, et ceux ayant un DHP de 10 cm et plus pour les plots permanents. Pour chaque plot, les informations suivantes ont été notées :

- la localisation et l'orientation du plot de végétation le long de la piste d'observation des lémuriens,
- L'altitude.
- Le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) de chaque arbre recensé, mesuré à 130 cm du sol à l'aide d'un DHP-mètre,

- La hauteur de chaque arbre,
- La couverture de la canopée sur quatre (4) hauteurs correspondant aux strates : herbacée (0-2 m), strate arbustive (2-10m), strate arborescente (10-20m) et émergeant (20m) sur tous les 10m de la ligne du transect du plot est estimée. Pour la mesure de ces hauteurs, un piquet gradué est utilisé et la hauteur de la partie de l'arbre en contact de ce piquet est ainsi notée. Ce piquet est tenu verticalement et s'il touche une plante, on note (+) sinon on note (-) (White & Edwards, 2001). Préciser ainsi si la plante qui est en contact avec le piquet est une espèce primaire ou une espèce non forestière. Pour chaque arbre recensé, on note si l'arbre est à l'état normal, déraciné, ou à tronc coupé.

Un arbre est normal s'il ne présente aucun dégât visible, déraciné si on trouve ses racines à l'extérieur du sol. Les troncs coupés ont été aussi mesurés.

Un piquet a été érigé tous les 1 m (le long de la ligne de transect du plot de végétation). A chaque contact avec une plante, la hauteur et le type (espèce primaire ou introduite) ont été notées. Chaque point de contact donne une structure verticale schématique de la végétation. Les ouvertures de la canopée sont constituées par des zones où il n'y a pas de contacts avec le piquet.

Au total, vingt-neuf plots de végétation temporaires de 50m x 4m et 4 plots permanents de 100m x 20m ont été établis le long des quatre transects d'observation des lémuriens.

2.1.7. Analyse et traitement des données

2.1.7.1. Traitement des données

A partir des données recueillies sur le terrain, les paramètres suivants ont été calculés par plot de végétation :

- DHP moyenne et maximum.
- Distribution de DHP à travers les parcelles de végétation.
- Hauteur moyenne des arbres.
- Hauteur du plus grand arbre (Hauteur maximale des arbres).
- Répartition des sommets des arbres à travers les plots de végétation.
- Nombre total des arbres (abondance).
- Nombre des espèces (richesse spécifique).
- Zone d'occupation basale.
- Pourcentage des arbres normaux pour évaluer l'intégrité de la végétation.
- Pourcentage des arbres inclinés (INC).
- Pourcentage des arbres avec des branches coupées (BC).
- Pourcentage des arbres avec des troncs coupés (TC).
- Pourcentage des arbres déracinés (DER).

Le profil vertical de la végétation a été tracé sur une feuille Excel, les contacts avec la végétation donnent un aperçu de la structure verticale de la forêt. Le profil vertical donne une information sur la stratification de la végétation dans la parcelle étudiée (plot de végétation permanent) et permet de détecter certain niveau de dégradation.

2.1.7.2. Logiciel et outils

Les analyses sur la végétation ont été effectuées avec R version 3.5.3 (2019-03-11) -- "Great Truth" RStudio Version 1.2.1335 utilisant les packages suivants :

- Ggplot2 pour des graphismes améliorés.
- Dplyr pour la manipulation de table et le remplacement du tableau pivotant pour Excel.
- Openxlsx pour lire et écrire des fichiers Excel.
- Foreign pour lire et écrire des fichiers .dbf (base de données shapefile).
- Xtable pour créer un tableau formatté.
-

3. RESULTATS

3.1. Composition spécifique de la végétation

La richesse spécifique est plus élevée dans les transects A et D avec respectivement 38 et 27 espèces (Fig4).

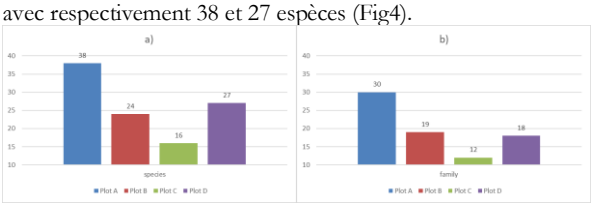


Figure 6: Richesse spécifique de la végétation a) et nombre de familles de plantes b) dans chaque parcelle permanente (données de l'année 2018).

On note une diversité spécifique élevée dans le transect D compte tenu de la proportion entre le nombre de Familles et les espèces. Le transect C est plus pauvre en espèces avec 16 espèces réparties dans 12 familles (Figure 6).

3.2. Répartition du Diamètre à Hauteur de poitrine (DHP)

En général, les transects entre eux ne présentent pas de différences significatives. La valeur moyenne des DHP est comprise entre 10-20cm (Figure.5).

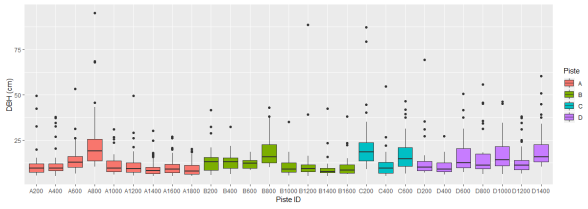


Figure 5 : Répartition de DHP dans les plots de végétation temporaires.

Les plots A800, B800, C200, C600, D1000, D1400 contiennent le plus de grands arbres que les autres plots, et le transect C a beaucoup plus de grands arbres que les autres transects. Le transect D présente plus de variabilité par rapport aux autres transects, indiquant une diversité et une meilleure répartition de la taille des arbres.

3.3. Répartition des hauteurs des arbres

Le site d'étude présente une variabilité indiquant une diversité et une meilleure répartition des arbres en termes de hauteur (Figure.6).

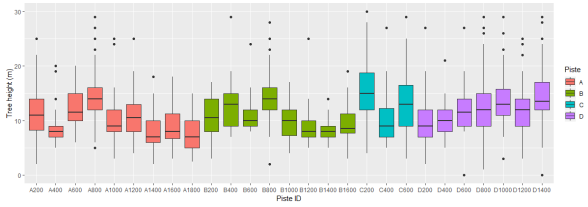


Figure 6: distribution des hauteurs des arbres dans les plots de végétation temporaires.

La hauteur moyenne des arbres se trouve entre 5 et 15 m. Le transect ou piste C présente une différence significative avec les autres transects.

3.4. Profils verticaux de la végétation

A partir des profils verticaux de la végétation établis dans les quatre plots permanents (Figure. 7[1]) le plot de végétation du transect est situé à l'altitude la plus élevée.

[1] Chaque couleur indique les éléments suivants : Noir: plantes ligneuses autochtones (espèces primaires); Marron: Liane; Vert: herbe autochtone (espèces primaires); Gris: plantes ligneuses pionnières.

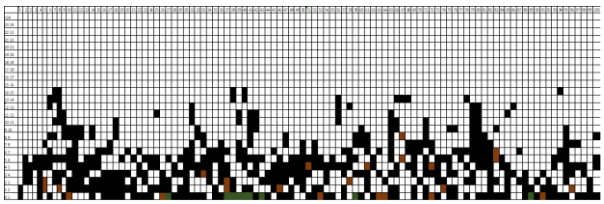


Figure 7 : Profil vertical de la végétation obtenu dans le transect A, plot de végétation permanent (100mx20m)

Le profil vertical montre que la végétation a une pauvre couverture de la canopée supérieure (émergeant). La canopée est plus ou moins fermée en dessous de 7m.

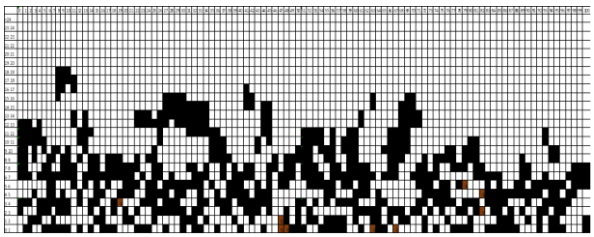


Figure 8 : Profil vertical de la végétation obtenu dans le transect B, plot de végétation permanent (100mx20m).

On dénote une fermeture de la canopée dans le transect B due à une densité plus élevée des arbres dans la strate arbustive (2 à 10m) (Figure. 8).

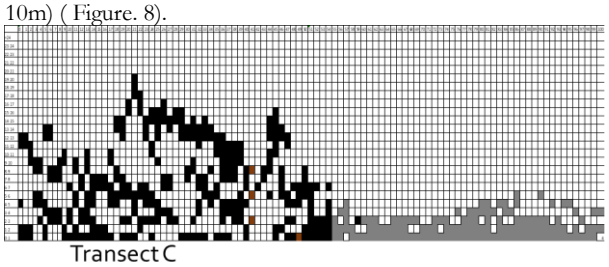


Figure 9 : Profil vertical de la végétation obtenu dans le transect C, plot de végétation permanent (100mx20m).

Le plot de végétation permanent du transect C a été établi sur l'altitude la plus basse du site d'étude. Ce profil montre une partie très dégradée sur la moitié du plot qui est complètement dominée par des espèces de plantes invasives (couleur grise) (Figure.9). Cependant, sur l'autre partie du plot, la végétation est principalement caractérisée par une faible densité d'arbres et une dominance de la strate arbustive.

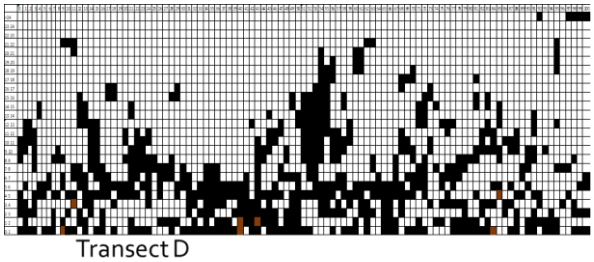


Figure 10 : Profil vertical de la végétation obtenu dans le transect D, plot de végétation permanent (100mx20m).

Etabli sur une haute altitude, le profil vertical de la végétation du transect D (Fig10) montre une faible couverture de la canopée sur la strate arborescente et une faible densité d'arbres sur la strate arbustive. Pourtant, le plus d'arbres émergeants sont rencontrés dans ce plot de végétation.

3.4.1. Variations de la répartition du diamètre à hauteur de poitrine DHP des arbres (entre 2004 et 2017)

Il y a une différence significative de la répartition du DHP des arbres dans le site d'étude entre les années 2004 et 2017 (Figure. 11).

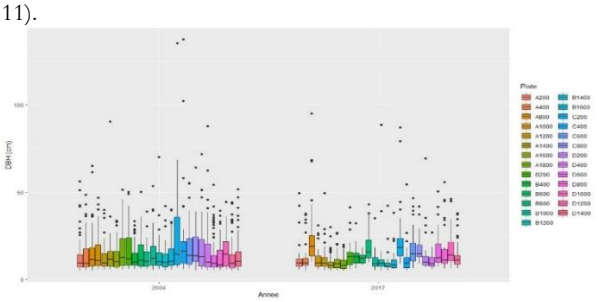


Figure 11: Répartition du diamètre à hauteur de poitrine DHP des arbres dans les parcelles de végétation temporaires (comparaison des années 2004 et 2017).

En 2004, la taille des arbres est plus diversifiée avec plus de grands arbres tandis qu'en 2017, le site est dominé par des arbres de taille moyenne. Pourtant, il n'y a pas de différence significative sur la taille moyenne des arbres entre les deux périodes sauf sur les transects A800, B1000 et C400.

3.4.2. Variations sur les paramètres étudiés entre 2004-2007.

3.4.2.1. Changements observés au niveau des paramètres (2004-2017) : Transect A

En 13 ans, une diminution en général du DHP moyen et maximal des arbres dans les huit transects établis a été constatée (Tab2). Les plus remarquables sont au niveau de A1400 où le DHP maximal passe de 90cm à 30cm, et de 51,50cm à 20cm sur le plot A1800. Il en est de même pour la somme de la surface basale sauf dans le transect A800 qui connait une augmentation considérable allant de 773 cm² en 2004 à 2047 cm². Une diminution importante en nombre d'arbres respectivement de 62 à 26 arbres et de 60 à 29 arbres entre 2004 et 2017 est constatée au niveau des transects A200 et A400. Le nombre d'arbres normaux ont généralement augmenté sauf au niveau de A800 et A1800. Autrement dit, une diminution du nombre d'arbres endommagés a été constatée dans le transect A.

Tableau 2 : Changements observés des paramètres entre les années 2004 et 2017 dans les plots de végétation temporaires du transect A.

Transect	A200		A400		A800		A1000		A1200		A1400		A1600		A1800	
Année	**2004**	**2017**	**2004**	**2017**	**2004**	**2017**	**2004**	**2017**	**2004**	**2017**	**2004**	**2017**	**2004**	**2017**	**2004**	**2017**
Moyenne_dhp (cm)	13.50	13.28	14.29	13.63	15.75	21.60	15.54	11.33	12.35	11.20	14.72	9.65	13.29	10.36	16.76	9.30
Max_dhp (cm)	56.30	49.50	48.40	37.80	65.00	95.10	46.90	31.00	39.80	49.50	90.60	30.00	33.60	26.70	51.50	20.00
nb_arbres	62.00	26.00	60.00	29.00	63.00	104.00	50.00	55.00	58.00	68.00	44.00	61.00	53.00	68.00	44.00	58.00
Surf_basal (cm²)	588.62	241.05	584.72	255.86	773.02	2047.86	556.05	275.58	389.29	360.84	544.19	234.09	400.00	283.72	567.25	186.98
Arbres_N (%)	69.35	88.46	78.33	93.10	92.06	89.42	76.00	96.36	65.52	95.59	54.55	85.25	77.36	88.24	93.18	84.48
Arbres_INC (%)	4.84	3.85	6.67	3.45	1.59	7.69	6.00	3.64	1.72	4.41	4.55	13.11	0.00	8.82	2.27	12.07
Arbres_BC (%)	4.84	0.00	5.00	0.00	4.76	0.00	4.00	0.00	18.97	0.00	18.18	0.00	5.66	1.47	4.55	0.00
Arbres_TC (%)	9.68	3.85	5.00	3.45	1.59	1.92	4.00	0.00	12.07	0.00	15.91	0.00	1.89	1.47	0.00	3.45
Arbres_DER (%)	3.23	0.00	3.33	0.00	0.00	0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.66	0.00	0.00	0.00

3.4.2.2. Changements observés au niveau des paramètres (2004-2007) : Transect B

Le DHP moyen a généralement diminué sauf sur quelques plots (B400 et B800). On constate (Tab3) une baisse importante du DHP maximal au niveau des plots B600 (de 50cm à 18cm) et B1000 (de 53cm à 35cm). Les nombres d'arbres ont diminué dont les plus remarquables se trouvent au niveau du plot B400 (73 à 26 arbres) et le plot B1400 (70 à 29 arbres). Pourtant, une croissance importante de la somme de la surface basale des arbres est notée dans certains endroits du transect (270cm² à 1427cm² au niveau du plot B800). L'état des arbres en général s'est amélioré le long du transect B avec une quasi-absence d'arbres déracinés et à tronc coupé et une hausse des nombres d'arbres à l'état normal (exemple : 61% en 2004 et 97% en 2017 dans le plot B1600).

Tableau 3: comparaison des paramètres entre les années 2004 et 2017 dans les plots de végétation temporaires du transect B.

Transect	B200		B400		B600		B800		B1000		B1200		B1400		B1600	
Année	2004	2017	2004	2017	2004	2017	2004	2017	2004	2017	2004	2017	2004	2017	2004	2017
Moyenne_dhp (cm)	17.27	14.81	12.85	13.51	14.88	12.11	12.44	18.26	14.97	10.51	13.10	12.62	11.87	9.85	14.13	10.24
Max_dhp (cm)	50.30	41.40	33.30	32.30	50.20	18.40	39.00	42.90	53.60	35.10	70.10	88.50	42.00	42.20	40.10	38.10
nb_arbres	62.00	24.00	73.00	26.00	50.00	23.00	43.00	117.00	68.00	46.00	77.00	32.00	70.00	29.00	67.00	40.00
Surf_basal (cm²)	834.75	219.01	478.94	175.30	496.87	112.11	270.77	1427.88	666.21	193.63	608.74	380.71	409.85	133.42	584.22	175.77
Arbres_N (%)	54.84	91.67	80.82	100.00	80.00	91.30	90.70	94.87	79.41	97.83	70.13	84.38	54.29	93.10	61.19	97.50
Arbres INC (%)	3.23	4.17	5.48	0.00	0.00	4.35	2.33	1.71	2.94	0.00	5.19	3.13	22.86	3.45	2.99	0.00
Arbres_BC (%)	20.97	0.00	5.48	0.00	12.00	0.00	2.33	0.00	7.35	0.00	14.29	0.00	8.57	0.00	17.91	0.00
Arbres_TC (%)	12.90	0.00	8.22	0.00	4.00	4.35	4.65	3.42	5.88	2.17	6.49	9.38	7.14	3.45	10.45	2.50
Arbres_DER (%)	1.61	4.17	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	2.94	0.00	1.30	0.00	1.43	0.00	0.00	0.00

3.4.2.3. Changements observés au niveau des paramètres (2004-2007) : Transect C

Une nette baisse du diamètre maximal des arbres dans le transect C est constatée (Tableau 4). Les plus importantes sont au niveau de C200 (de 135,30cm à 87,20cm) et C400 (de 137,40cm à 54.50cm). On constate une diminution en nombre des arbres tout le long du transect sauf au niveau du plot C600 (de 43 arbres à 52 arbres). La somme de la surface basale des arbres a diminué dans tout le transect C. En revanche, l'état des arbres s'est amélioré où le pourcentage des arbres normaux ont augmenté et celui des arbres inclinés, déracinés et à tronc coupé ont nettement baissé.

Tableau 4: comparaison des paramètres écologiques de la végétation entre les années 2004 et 2017 dans les plots de végétation temporaires du transect C.

Transect C	C200		C400		C600		C800	
Année	2004	2017	2004	2017	2004	2017	2004	2017
Moyenne_dhp (cm)	24.84	23.17	23.87	12.10	17.98	17.39	18.32	17.85
Max_dhp (cm)	135.30	87.20	137.40	54.50	55.20	46.50	64.10	41.70
nb_arbres	36.00	35.00	31.00	28.00	43.00	52.00	50.00	22.00
Surf_basal (cm²)	1395.57	908.65	1326.16	209.19	650.15	633.51	721.96	269.13
Arbres_N (%)	66.67	91.43	96.77	100.00	62.79	92.31	82.00	90.91
Arbres INC (%)	5.56	0.00	0.00	0.00	4.65	3.85	4.00	4.55
Arbres_BC (%)	11.11	0.00	3.23	0.00	6.98	0.00	6.00	0.00
Arbres_TC (%)	13.89	8.57	0.00	0.00	13.95	1.92	6.00	0.00
Arbres_DER (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	9.30	0.00	0.00	0.00

3.4.2.4. Changements observés au niveau des paramètres (2004-2007) : Transect D

Dans les plots de végétation D200 et D400, le DHP moyen des arbres a diminué entre les années 2004 et 2017 tandis qu'il s'accroit dans les autres transects (Tableau.5). En concordance avec la baisse du diamètre maximal des arbres de 87,80cm à 27cm dans le plot D400, la surface basale des arbres dans le même plot a drastiquement diminué de 843.72cm à 136,74cm. Seulement dans les plots D800 et D1000 qu'on observe une légère hausse de la taille des arbres. En général, les arbres sont en bon état sauf au niveau du plot D1200 où on rencontre une légère hausse du pourcentage des arbres inclinés (de 2.22% à 7,02%) et déracinés (de 0% à 1,75%).

Tableau 5: comparaison des paramètres entre les années 2004 et 2017 dans les plots de végétation temporaires du transect D

Piste	D200		D400		D600		D800		D1000		D1200	
Année	2004	2017	2004	2017	2004	2017	2004	2017	2004	2017	2004	2017
Moyenne_dhp (cm)	19.21	13.85	16.49	10.64	13.24	16.51	13.95	17.08	16.67	17.45	12.74	13.10
Max_dhp (cm)	71.80	69.30	87.80	27.00	54.30	50.50	39.40	55.70	44.50	46.20	44.30	37.90
nb_arbres	37.00	32.00	52.00	33.00	80.00	32.00	27.00	30.00	41.00	38.00	90.00	57.00
Surf_basal (cm²)	721.31	337.23	843.72	136.74	691.45	383.80	257.69	432.43	486.29	470.97	684.07	402.22
Arbres_N (%)	56.76	87.50	67.31	87.88	68.75	84.38	92.59	90.00	46.34	94.74	81.11	89.47
Arbres INC (%)	5.41	0.00	1.92	6.06	8.75	3.13	0.00	3.33	9.76	2.63	2.22	7.02
Arbres_BC (%)	2.70	0.00	7.69	0.00	7.50	0.00	0.00	0.00	21.95	0.00	11.11	0.00
Arbres_TC (%)	29.73	0.00	19.23	6.06	7.50	0.00	7.41	0.00	14.63	0.00	2.22	1.75
Arbres_DER (%)	5.41	0.00	0.00	0.00	7.50	3.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.75

DISCUSSION

La richesse et la diversité spécifiques dans le transect C indiquent une reproductibilité faible des espèces. A l'exception du transect D, le rapport entre le nombre de familles et espèces dans les autres transects reflète une composition floristique peu diversifiée de la végétation. Il se peut que la composition floristique (Tanner *et al.,* 2014) et la distribution des espèces dans le site (Metcalfe *et al.,* 2008) ont été modifiées par les perturbations induites par l'intensification et la multiplication de la fréquence des cyclones.

L'étude après le cyclone Hudah dans le même site d'étude a démontré que les arbres de diamètre compris entre 5 cm et 10 cm et les arbres de plus grandes tailles supérieures ou égales à 90 cm sont les plus résistants aux vents forts du cyclone. Les arbres ayant des diamètres entre 10 cm et 50 cm sont les plus endommagés (Ratsisetraina, 2001). Le présent résultat a démontré que la végétation dans le site d'étude est actuellement dominée par des arbres de taille moyenne ce qui pourrait indiquer une bonne régénération de la végétation après les évènements cycloniques. En revanche, Birkinshaw *et al* (2001) ont rapporté que les arbres ayant des tailles entre 10 – 20 cm et supérieure à 50 cm sont les moins endommagés. Ainsi, on peut dire que les dommages provoqués par les cyclones ne dépendent pas seulement de la taille des arbres, mais aussi d'autres facteurs comme la structure et la densité des arbres (Curran *et al.,* 2008) et la position topographique du site ou des plots face aux vents du cyclone. Il est donc possible qu'il y ait une modification de la composition spécifique avec une domination par des arbres de plus petites tailles (Merrens and Peart 1992, Bellingham et al. 1995). Il peut s'agir aussi de changements phénotypiques des arbres dus aux perturbations provoquées par le passage fréquent des cyclones. Les dommages provoqués par le cyclone qui touchent les arbres auraient des effets négatifs à long-termes sur la croissance en diamètres (Tanner *et al.,* 2014). Pourtant, le site a été frappé par 09 cyclones tropicaux en dix-sept ans entre les années 2000 et 2017 (Probst *et al.,* 2017) ce qui expliquerait la rareté des grands arbres. En outre, il a été rapporté que la croissance en diamètre des arbres dont le houppier est beaucoup plus endommagé est plus lente que ceux qui étaient restés intacts (Tanner *et al.,* 2014). En conséquence, comme les arbres ayant des diamètres entre 10 -50 cm sont les plus vulnérables aux cyclones, très peu d'arbres de ces tailles atteindraient le diamètre supérieur à 50 cm après passage de fréquents cyclones intenses. Outre le diamètre à hauteur de poitrine, la hauteur des canopées et le diamètre des houppiers sont aussi les paramètres les plus touchés par les cyclones (Tanner *et al.,* 2014 ; Ratsisetraina, 2001). En addition, les espèces présentant une faible densité sont les plus affectées par la coupure des troncs et des branches (Curran *et al.,* 2008), D'ailleurs, l'étude après le cyclone Hudah a rapporté une réduction considérable de 83% du volume des houppiers (Birknshaw *et al.,* 2001) par la perte des feuilles (Ratsisetraina, 2001). Ce sont ces formes de dommages qui favorisent l'ouverture de la canopée. Non seulement, l'ouverture de la canopée serait la cause de la prédominance de la strate arbustive dans le site mais aussi, elle affecte le développement des arbres dans le long-termes. Les arbres qui ont subi plus de dommages au niveau des houppiers se développent difficilement au niveau de la taille par rapport à ceux qui ne sont pas endommagés (Tanner *et al.,* 2014). En outre, une étude a rapporté que la croissance des DHP des arbres recrutés dans un endroit présentant une large ouverture de la canopée est plus faible comparée à la croissance de ceux dans une forêt à canopée fermée (Chapman *et al.,* 2010). En revanche, l'étude de Tanner *et al.* (2014) a montré que la croissance moyenne du diamètre des arbres qui ont survécus à une perturbation cyclonique est plus élevée 21 ans après l'évènement par rapport à celle avant le cyclone suggérant que les arbres ont besoins de temps pour revenir à leur croissance normale. Pourtant, compte tenue de la fréquence et l'intensification des cyclones avec le changement climatique, la végétation de la forêt de Masoala connaitrait une modification considérable de sa structure qui serait composée par des arbres de moyenne et petite taille dans les années qui viennent. Ainsi, il est prévisible que la succession de la végétation se fera avec celle composée d'espèces d'arbres plus résilientes aux fréquents vents violents. D'ailleurs, Metcalfe *et al.* (2008) ont rapporté que les arbres endommagés mais qui ont subsisté aux vents violents survivront aux vents encore plus puissants, auront la capacité de recouvrer et de maintenir leurs canopées dans les années à venir. Les perturbations cycloniques pourraient entrainer la modification de la composition spécifique par des arbres de taille plus petite (Tanner *et al.,* 2014). Ainsi, de nouvelles générations d'espèces plus tolérants et résilients aux cyclones

plus sévères succéderaient les espèces préexistantes (Metcalfe *et al.,* 2008).

En ce qui concerne la somme de la surface basale, elle ne dépend pas essentiellement du nombre d'arbres mais aussi de leurs tailles. Elle peut être le résultat du recouvrement des arbres par la croissance de la taille des survivants et la multiplication du recrutement des jeunes arbres (Tanner *et al.,* 2014) suite à l'ouverture de la canopée.

Les impacts des cyclones sur les arbres et la végétation dépendent de la position et la localisation du site par rapport à la trajectoire, la vitesse et l'intensité du cyclone ainsi que des caractéristiques des arbres. Les perturbations cycloniques ont la possibilité de changer la dynamique et la communauté floristique (Turner, 2003) de la forêt et la démographie des arbres (Tanner *et al.,* 2014) ce qui auraient modifié la structure de la végétation après le passage fréquent des cyclones. Après le cyclone Hudah, Birkinshaw *et al.* (2001) ont rapporté une diminution de la végétation dans la strate « canopée » et des jeunes arbres primaires, et une augmentation de la végétation dans la strate arbustive comme il a été observé sur cette étude.

Outre les impacts directs des cyclones sur la végétation, l'écologie et la physiologie des arbres, ces derniers sont aussi affectés par d'autres facteurs principalement humains, eux aussi, impactés par cette catastrophe naturelle. Au niveau national, un cyclone puissant peut engendrer des dégâts et pertes dont le coût a été évalué en moyenne à 4% du Produit Intérieur Brut (Faly et Rakotoson, 2019). Nombreux sont les dégâts matériels provoqués par les cyclones sur les habitations, les infrastructures et l'agriculture, qui, par conséquent, affectent la population riveraine dont la plupart est déjà pauvre. Ainsi, leur source de revenus et moyens de subsistances sont aussi affectés par les fréquents passages de cyclones. En 2000, le cyclone tropical Hudah a sévèrement endommagés les plantations et les récoltes (OCHA, 2000) dont la vanille qui constitue l'une des principales sources de revenus de la population de la Région de SAVA y compris le District d'Antalaha (OIT, 2020) qui occupe 10 à 15% de l'exportation totale du pays (Jones et Murphy, 2009). En 2007, 80% des récoltes de vanilles du pays ont été détruites par le cyclone Indlala (Jones et Murphy, 2009) après avoir frappé la Région. Puis les cyclones tropicaux Gafilo en 2004 et Ivan et Fame (2008) ont respectivement affecté près de 1.239.000 personnes. En 2017, Enawo a affecté 92% de la population du district d'Antalaha (Probst *et al.,* 2017). Pourtant, la partie Nord de Madagascar restera le plus exposée aux passages de puissants cyclones dans le futur (Tadross *et al.,* 2008), ce qui va encore multiplier les dégâts entrainant par la suite l'aggravation de la pauvreté de la population environnante du parc national Masoala. Elle est notamment composée de petits agriculteurs, groupes les plus vulnérables aux cyclones. Les perturbations cycloniques pourraient engendrer une baisse progressive des récoltes voire les revenus et exposent la population à l'insécurité alimentaire récurrente (Rakotobe *et al*, 2016) conduisant à la dépendance aux ressources naturelles et forestières pour survivre. Après le passage du cyclone Hudah, beaucoup de gens ont perdu leur récolte et leur travail et ont recouru à l'exploitation des bois précieux comme les bois de rose, bois d'ébène et palissandres comme source de revenus (Global Witness et EIA, 2010). En addition, entre 2005 et 2011, le parc national de Masoala a connu la plus importante déforestation et perturbation forestière jamais connues avec un taux de dégradation de 1,2% due à la recrudescence de l'exploitation illicite de bois précieux (Allnutt *et al.,* 2013). Par ailleurs, l'abattage des bois précieux de grande taille sacrifient à son tour quatre à cinq pieds d'arbres environnants (Global Witness et EIA, 2010) ce qui aggrave l'ouverture de la canopée. Cette dernière intervient dans la modification de la composition floristique de la forêt par la facilitation de l'envahissement des espèces exotiques (Camarero, 2019). Outre la croissance de la population impliquant une hausse de la demande en terre et en nourriture, l'impact socio-économique des cyclones seraient une des causes de l'amplification de la déforestation ces dernières décennies. La cause directe de la déforestation à Masoala est le tavy, avec une vitesse considérable dans les parties Nord-Ouest et Nord-Est (Wohlhauser et Kistler, 2002). Cette pratique traditionnelle nécessite une large surface de forêt à abattre pour les cultures vivrières et surtout pour cultiver les vanilles, comme le cas de la forêt à Sahafary situé dans le Nord-est de Masoala, qui était convertie en champs de vanille. A ces activités s'ajoutent la collecte intensive et systématique d'autres produits forestiers secondaires comme plantes médicinales, fibres et arbres de construction (CARE et NYZS/WCS, 1993) qui s'intensifierait après des passages cycloniques. En effet, ces pratiques constituent des facteurs qui aggravent la dégradation de la forêt causée indirectement par les cyclones. En addition, l'ouverture de la canopée engendrée par les cyclones aggravés par les activités humaines pourrait activer le processus de fragmentation des forêts déjà fragiles et vulnérables aux vents extrêmes.

CONCLUSION

Cette étude a permis de déterminer l'état actuel de la végétation de la partie Nord-Est du Parc National Masoala, fréquemment frappée par des cyclones tropicaux. Les résultats obtenus montrent des changements au niveau des paramètres dendrométriques et une modification de la structure de la forêt marquée par une diminution de la canopée supérieure et une dominance de la strate arbustive. Ces changements indiquent à la fois une dégradation de la forêt et aussi une forme d'adaptation des arbres face à la multiplication et l'intensification des cyclones par le changement climatique. Dans les dix années à venir, plus de cyclones tropicaux intenses accompagnés de vents plus violents vont frapper la région apportant plus de transformations sur la végétation. Ces changements pourraient affecter dans le long termes la dynamique et la relation écologiques des espèces vivants dans la forêt de Masoala. Des suivis écologiques à long-termes de la végétation devraient être menés afin de prévenir la disparition des espèces de plantes déjà à risque d'extinction et d'autres espèces animales vulnérables. En effet, des mesures adéquates de conservation face au changement climatique devrait être prises. Elles devraient prendre en compte ces modifications et leurs implications sur la biodiversité entière de Masoala.

REFERENCES BIBIOGRAPHQUES

Allnutt Thomas F., Asner Gregory P., Golden Christopher D. et Powell George V. N. 2013. Mapping recent deforestation and forest disturbance in northeastern Madagascar. Tropical Conservation Science 6 (1), pp – 1-15.

ANGAP, ONE, PNUE, 1998. Monographie Nationale sur la Biodiversité. Imprimerie du FTM. pp – 1-168.

Bellingham Peter J., Tanner Edmund V. J. and Healey John. R. 1995. Damage and Responsiveness of Jamaican Montane Tree Species after Disturbance by a Hurricane. Ecology 76 (8), pp – 2562-2580.

Birkinshaw Christopher, Rakotoarisoa Solofo, Antilahimena Patrice, Bernard Roger, Razakamalala Richard, Rasolohery Andriambolantsoa et Randriantafika Faly. 2001. The Effects of cyclone Hudah on the forest of Masoala Peninsula. Preliminary report on fieldwork. Missouri Botanical Garden.

Camarero Paula. 2019. Exotic vine invasions following cyclone disturbance in Australian Wet Tropics rainforests: A review. Austral Ecology (44), pp – 1359–1372.

CARE International et NYZS/WCS. 1993. Masoala : Document du Projet de Conservation et de Développement Intégré. 86 pages.

Chapman Colin Austin, Chapman Lauren J., Jacob Aerin L., Rothman Jessica M., Omeja Patrick A., Reyna-Hurtado Rafael, Hartter Joel, Lawes Michael J. 2010. Tropical tree community

shifts: Implications for wildlife conservation. Biological Conservation (143), pp – 366–374.

Curran Timothy J., Gersbach Lauren N., Edwards Will et Krockenberger Andrew K. 2008. Wood density predicts plant damage and vegetative recovery rates caused by cyclone disturbance in tropical rainforest tree species of North Queensland, Australia. Austral Ecology (33), pp – 442–450.

Faly Aritiana Fabien et Rakotoson Rija 2019. Madagascar - Infographie sur la saison cyclonique 2019- 2020.

Global Forest Watch. Tree cover tree in {country/province name}. Accessible sur 08/09/2021 *www.globalforestwatch.org*.

Global Witness et Environmental Investigation Agency (US). 2010. Investigation Into the Global Trade in Malagasy Precious Woods: Rosewood, Ebony and Pallisander. Rapport. 32 pages.

Gounot Michel. 1969. Méthode quantitative de la végétation. Masson et Cie. Première Edition. 120 Boulevard Saint Germain. Paris 6eme. 314 pages.

Hatchwell Matthew. 2000. Mission d'évaluation des dégâts provoqués par le cyclone Hudah dans le Parc Masoala et dans les communautés avoisinantes. Rapport - The Wildlife Conservation Society, Madagascar.

Jones Eric C. et Murphy Arthur D. 2009. The political economy of Hazards and disasters. 367 pages.

Madagascar National Parks. 2011. Plan d'Aménagement et de Gestion du Parc National Masoala. 112 pages.

Merenlender Adina, Kremen Claire, Rakotondratsima Marius et Weiss Andrew. 1998. Monitoring impacts of natural resource extraction on lemurs of the Masoala peninsula, Madagascar. Conservation Ecology Vol.2 N.2 ART.5. Disponible en ligne. URL : http:// www.consecol.org/vol2/iss2/art5.

Merrens Edward J. et Peart David R. 1992. Effects of Hurricane Damage on Individual Growth and Stand Structure in a Hardwood Forest in New Hampshire, USA. Journal of Ecology 80 (4), pp – 787-795.

Metcalfe Daniel J., Bradford Matt G. et Ford Andrew J. 2008. Cyclone damage to tropical rain forests: Species- and community-level impacts. Austral Ecology (33), pp – 432–441.

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.

Ministère de l'Environnement et des Forêts (MEF) et Programme des Nations Unies pour l'Environnent (PNUE). 2014. Cinquième rapport National de la Convention sur la Diversité Biologique. Rapport. 204 pages.

OCHA, 2000. Madagascar - Cyclone "Hudah". OCHA Situation Report No. 4. Ref: OCHA/GVA - 2000/0078.

Omann Ines, Stocker Andrea et Jäger Jill. 2009. Climate change as a threat to biodiversity: An application of the DPSIR ((Drivers–Pressures– State–Impacts–Responses) approach. Ecological Economics, 69 (1), pp – 24–31.

Organisation Internationale du Travail (OIT). 2020. Enquête de base sur le travail des enfants dans la région SAVA de Madagascar. Rapport simplifié. 71 pages

Parmesan Camille et Yohe Gari. 2003. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. Nature (421), pp – 37–42.

Probst Pamela, Proietti Chiara, Annunziato Alessandro, Paris Stefano, Wania Annette. 2017. - Tropical Cyclone ENAWO - Post-Event Report. 107 pages.

Rabefitia Zoaharimalala, Randriamarolaza Luc Yannick Andréas, Rakotondrafara Marie Louise, Tadross Mark et Yip Zheng Ki. 2008. Le changement climatique à Madagascar. Direction de la Météorologie, Madagascar and Climate change analysis group, University of Cape Town. 19 pages.

Raholijao Nirivololona, Arivelo Tatiana Andry, Rakotomavo Zo Andrianina Patrick Herintiana, Voahangin-dRakotoson Dominique, Srinivasan Govindarajalu, Shanmugasundaram Jothiganesh, Dash Itesh et Qiu Jie. 2019. Les tendances climatiques et les futurs changements climatiques à Madagascar. Direction Générale de la Météorologie Madagascar et Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System. 22 pages.

Rajeriarison Charlotte et Faramalala Miadana. 1999. Nomenclature des formations végétales de Madagascar. 41 pages.

Rakotobe Zo Lalaina, Harvey Celia A., Rao Nalini S., Dave Radhika, Rakotondravelo Jean Chrisostôme, Randrianarisoa Jeannicq, Ramanahadray Soloson, Rasolohery Andriambolantsoa, Razafimahatratra Hery, Rabarijohn Rivo Hasinandrianina, Rajaofara Haingo, Rameson Harinaina, MacKinnon James L. 2016. Strategies of smallholder farmers for coping with the impacts of cyclones: A case study from Madagascar. International Journal of Disaster Risk Reduction (17), pp – 114–122.

Ratsisetraina Iholiharinala Rita. 2001. Impact du cyclone Hudah sur les populations de lémuriens Diurnes *Varecia variegata rubra* et *Eulemur fulvus albifrons*, dans le Nord-Est de la Presqu'île de Masoala. Mémoire de CAPEN. Ecole Normale Supérieure, Université d'Antananarivo. 78 pages.

Ratsisetraina Iholiharinala Rita. 2013. Population recovery of two diurnal lemur species: *Varecia rubra* and *Eulemur albifrons* following cyclonic disturbances in Masoala National Park, Madagascar. Lemur news (17), pp – 27-32.

Tadross Mark, Randriamarolaza Luc Yannick Andréas, Rabefitia Zoaharimalala, Yip Zheng Ki. 2008. Climate change in Madagascar; recent past and future. Washington, DC: World Bank. 18 pages.

Tanner Edmund V. J., Rodriguez-Sanchez Francisco, Healey John R., Holdaway Robert J. et Bellingham Peter J. 2014. Long-term hurricane damage effects on tropical forest tree growth and mortality. Ecology, 95 (10), pp – 2974–2983.

Turner Monica G., Collins Scott L., Lugo Ariel L., Magnuson John J., Rupp Scott T. et Swanson Frederick J. 2003. Disturbance Dynamics and Ecological Response: The Contribution of Long-Term Ecological Research. BioScience 53 (1), pp – 46-57.

USAID. 2016. Profil du Risque de Changement Climatique Madagascar.

White Lee et Edwards Ann. 2001. Description et inventaire de la végétation. In : Conservation en forêt pluviale africaine. Méthode de Recherche. White, L. et Edwards, A. (Eds.). Wildlife Conservation Society. New York, USA. Pp – 117-152.

Wohlhauser Sébastien et Kistler Pierre. 2002. Etude de faisabilité pour la mise en place d'un programme de recherches appliquées au développement des zones périphériques du Parc National de Masoala. Rapport. 124 pages.

FACTEURS EXPLICATIFS DU DÉSÉQUILIBRE ACTUARIEL DE LA CAISSE DE RETRAITE CIVILE ET MILITAIRE MALGACHE : ANALYSE PAR LES INDICATEURS DE PILOTAGE par Honitiana Nadia RAVOAVAHY

Honitiana Nadia Ravoavahy1, Bruno Ramamonjisoa2, Seth Ravokatra3, Frederic Rabeary4
1 - Doctorante 3ème année EAD EPRN EDGRND Université d'Antananarivo, 2- ED GRND Université d'Antananarivo, 3 – Faculté EGS Université d'Antananarivo, 4 – Faculté FLSH Université d'Antananarivo

RESUME
Madagascar, comme beaucoup de pays dans le monde est confronté à un déficit de ses caisses de retraites avec un déficit de 0,7% du produit intérieur brut (PIB) en 2020. En France, le déficit a été évaluée à 0,8% du PIB en 2020 (Chemillier-Gendreau et al, 2018). Face à la montée des déficits, les réflexes des gestionnaires actuariels sont de recalibrer leurs paramètres. Malgré plusieurs réformes d'importance depuis le milieu des années 1990, la pérennité financière du système Malgache de retraite n'est pas assurée et soulève de nombreuses inquiétudes quant à l'évolution du niveau des retraites. L'article identifie les facteurs qui expliquent le déséquilibre actuariel à partir : (i) de l'analyse de la santé de la caisse de retraite civile et militaire (CRCM) ; (ii) de la pérennité financière en considérant le régime comme fonctionnant à points. Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence une situation contradictoire où les valeurs calculées pour les indicateurs utilisés ne permettent pas de justifier les déficits constatés. L'analyse des facteurs qui justifient le déficit de la caisse de retraite civile et militaire a permis de mettre en évidence l'absence d'un système de pilotage actuariel à Madagascar. Les indicateurs utilisés ont montré leur pertinence dans les analyses et peuvent intégrer un futur système de pilotage actuariel pour pérenniser un système de retraite équilibré à long terme. L'analyse des résultats montrent que finalement ce ne sont pas les paramètres utilisés qui causent les déficits mais les données utilisées pour les calculer ne résultent pas d'une projection que doit faire l'Etat. La simulation sur le régime à compte notionnel a permis par contre d'entrevoir ses possibilités de mise en place dans le régime de retraite à Madagascar. Le système montre sa capacité à juguler le déficit et si des pensions diminuent à cause de son application (surtout pour les agents dont les années de service sont inférieures à 36 ans) d'autre retraités perçoivent plus avec ce système. Ce dernier est donc jugé finalement comme plus juste et prometteur pour le rééquilibrage du système de retraite.
Mots clés : pérennité financière, système de retraites, compte notionnel, indicateurs actuariels.

ABSTRACT
Madagascar, like many countries in the world, is facing a deficit in its pension funds with a deficit of 0.7% of gross domestic product (GDP) in 2020. In France, the deficit has been estimated at 0.8% of GDP in 2020 and it was 2.7% in Brazil in 2017 (Chemillier-Gendreau et al, 2018). Faced with rising deficits, the reflex of actuarial managers is to recalibrate their parameters. Despite several major reforms since the mid-1990s, the financial sustainability of the Malagasy pension system is not assured and raises many concerns about the evolution of pension levels. The article identifies the factors that explain the actuarial imbalance based on: (i) an analysis of the health of the civil and military pension funds (CRCM), and (ii) financial sustainability by considering the system as operating on a point basis. The results obtained revealed a contradictory situation where the values calculated for the indicators used do not justify the deficits observed. The analysis of the factors that justify the deficit of the civil and military pension funds highlighted the absence of an actuarial steering system in Madagascar. The indicators used have shown their relevance in the analyses and can be integrated into a future actuarial steering system to sustain a balanced pension system in the long term. The analysis of the results shows that ultimately it is not the parameters used that cause the deficits but the data used to calculate them do not result from a projection that the state must make. The simulation of the notional account system, on the other hand, allowed us to see the possibilities of its implementation in the pension system in Madagascar. The system shows its capacity to curb the deficit and if some pensions decrease because of its application (especially for agents whose years of service are less than 36 years) other retirees receive more with this system. The latter is therefore finally considered to be fairer and more promising for the rebalancing of the pension system.
Key words: financial sustainability, pension system, notional account, actuarial indicators.

INTRODUCTION

Madagascar, comme beaucoup de pays dans le monde est confronté à un déficit de ses caisses de retraites avec un déficit de 0,7% du produit intérieur brut (PIB) en 2020. En France, le déficit a été évaluée à 0,8% du PIB en 2020 (Chemillier-Gendreau et al, 2018). Face à la montée des déficits, les réflexes des gestionnaires actuariels sont de recalibrer leurs paramètres. Cette réforme dite paramétrique peut consister à diminuer les pensions à travers la réduction du taux d'annuité, réviser les règles d'indexation des pensions, modifier la période de référence du salaire de base, procéder au report de l'âge de départ à la retraite, etc. Ces solutions mainte fois utilisées ont, cependant, révélé leurs limites. Or, si on ne fait rien le déficit aura tendance à s'accroitre (il peut atteindre plus de 0,9% du PIB en 2025, Ranaivozanany, 2022) et impacter la croissance économique elle-même. En effet, dans le domaine de l'épargne, les transferts sans contrepartie du budget de l'Etat aux régimes de retraites défaillants peuvent conduire à une réduction de l'épargne globale et à évincer, via la hausse des taux d'intérêt, la capacité tout entière d'un pays à emprunter pour investir. Or il est prouvé que le développement des marchés financiers et la croissance économique sont étroitement liés (Holzmann, 1997 a ; Schmidt-Hebbel, 1998).

Malgré plusieurs réformes d'importance depuis le milieu des années 1990, la pérennité financière du système Malgache de retraite n'est pas assurée et soulève de nombreuses inquiétudes quant à l'évolution du niveau des retraites. Le gel des effectifs imposés depuis la mise en œuvre du programme d'ajustement structurel a été pointé comme étant la raison principale qui a occasionné le déséquilibre structurel de la CRCM. Le ratio de dépendance cotisants / retraités est tombé à 1.6 alors que le ratio d'équilibre est de 3.5 (Ranaivozanany, 2022). Ce système est fondé sur le principe de la répartition : les cotisants d'aujourd'hui financent les pensions des retraités d'aujourd'hui et s'ouvrent en parallèle des droits à la retraite qui seront financés par les cotisants de demain. Qu'est ce qui explique le déficit des caisses de retraites ? et comment le juguler pour que dans le futur elle ne puisse hypothéquer la croissance économique. Cet article a pour objectif d'identifier les causes du déséquilibre actuariel afin de trouver les régimes ainsi que le système de pilotage qui a le plus de chance de le rétablir sans toutefois le changer complètement. En somme il s'agit de voir la meilleure façon de tirer parti des différentes options données par le régime de retraite par répartition. L'article identifie les facteurs qui expliquent le déséquilibre actuariel à partir : (i) de l'analyse de la santé de la caisse de retraite civile et militaire (CRCM) ; (ii) de la pérennité financière en considérant le régime comme fonctionnant à point. Les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence une situation contradictoire où les valeurs calculées pour les indicateurs utilisés ne permettent pas de justifier les déficits constatés. Ces résultats montrent les limites des réformes paramétriques habituellement utilisés et suggèrent la mise en place de régime à compte notionnel. Ce dernier

permet de maintenir la logique de la répartition et éviter la transition vers la capitalisation qui semble pour le moment inenvisageable (Devolder, 2017).

METHODE

L'analyse des facteurs qui permettent d'expliquer le déséquilibre actuariel de la CRCM a été effectuée avec différents indicateurs de tableau de bord de pilotage notamment ceux qui ont été utilisés par le bureau de conseil FINACTU1 et le conseil d'orientation des retraites (COR)2.
Le choix des indicateurs de ces institutions est justifié par leurs expériences actuarielles qui allient la pratique à la recherche. La première a travaillé en Afrique pendant plusieurs années tandis que le système de retraite Malgache fonctionne comme celui de la France et justifiait la pertinence du choix du COR.

Analyse de la santé de la CRCM à partir des indicateurs de pilotage de FINACTU

Il est important de déterminer la santé de long terme du régime car les déséquilibres actuariels conduisent à des déficits des caisses de retraite qui peuvent se révéler difficiles à résorber.

Tableau 1: Indicateurs de tableau de bord de pilotage actuariel en matière de retraite

	Taux de récupération (TR)	Délai de récupération (DR)	Taux de rendement interne (TRI)	Taux de remplacement ou taux de substitution (TS)
Intitulé	Rapport entre la masse des pensions reçues au cours de la période de retraite et la masse des cotisations versées au cours de la vie active	Mesure au bout de combien d'années de retraite, la totalité des cotisations au cours de la vie active est récupérée sous forme de pension de retraite	Taux qui égalise les flux actualisés de cotisations et les flux actualisés de pensions sur la durée du cycle de vie. Il mesure le taux d'intérêt que le salarié devrait recevoir sur les cotisations qu'il a versées, afin de générer une pension égale à celle versée par le régime.	Pourcentage de revenu que représente la prestation de retraite, par rapport au revenu perçu en tant que travailleur actif
Mode de calcul	TR $=\frac{\frac{N(N+1)}{2} x P}{\frac{M(M+1)}{2} x Ci}$	DR $=\frac{\sum_{i=1}^{M-1} Ci}{P}$	$\sum_{i=0}^{M-1} \frac{Ci}{(1+j)^i} + \sum_{i=0}^{N-1} \frac{P}{(1+j)^{i+M}} = 0$	TS $=\frac{P}{S}$ x 100
Interprétation	Si TR > 1, cela signifie que le retraité a récupéré plus qu'il n'a versé	A comparer à l'espérance de vie à la retraite : si le DR est inférieur, le régime est actuariellement mal paramétré.	A comparer au taux d'intérêt, ou au taux de croissance de long terme de l'économie : si le TRI est supérieur, le régime procure un rendement meilleur que l'économie dans son ensemble, alors qu'il n'est qu'un reflet de l'économie nationale.	Si TS est égal à 70% cela signifie que la pension couvre 70% du dernier salaire perçu.
Sources des données utilisées pour le calcul des indicateurs	Base de données MEF/DGFAG 2022 ; MEF/DGFAG 2020.			

Une analyse de la situation de la caisse de retraite civile et militaire (CRCM) a donc été effectuée pour comprendre les facteurs qui expliquent le déficit récurrent qui date de 2003 (Ranaivozanany, 2022)La méthode utilisée pour l'analyse est celle de Chemillier-Gendreau et al (2018) utilisant les quatre indicateurs importants du tableau de bord d'un pilotage actuariel en matière de retraite que sont : (i) le taux de récupération (TR), (ii) le délai de récupération (DR), (iii) le taux de rendement interne (TRI) et (iv) le Taux de remplacement ou de substitution.

Avec Ci : la cotisation de retraite (employeur + salarié) versée à l'année i. P : la pension de retraite. M : la durée de la carrière salariale en années. N : la durée de jouissance de la retraite (en année). S : dernier salaire. Source : d'après Chemillier-Gendreau et al (2018)
Ces indicateurs permettent d'appréhender, indépendamment des résultats financiers présents liés à la structure de la population, la viabilité financière de la caisse.

Analyse de la pérennité financière par l'application d'un régime fonctionnant à point

Pour analyser la pérennité financière de la CRCM, il a été considéré que le système fonctionne comme un régime à point. Le montant de la retraite est calculé en points. Le nombre de points acquis est fonction des cotisations de l'assuré tout au long de sa carrière. Lorsque l'agent part à la retraite, l'ensemble des points accumulés tout au long de sa carrière est converti en pension de retraite, en multipliant le nombre de points acquis par la valeur du point.

La caractérisation de l'équilibre instantané du régime de retraite a été effectuée à partir de trois indicateurs (COR 2009, a) :
Le solde technique : Solde Technique = (Emolument de base x taux de cotisation) - pension versée
Les cotisations versées sont les retenus opérés dans chaque ministère pour chaque agent de l'Etat. Le taux de cotisation est de 24% (PI3 = 5% ; PP4= 19%). La valeur annuelle des cotisations versées devrait donc être 24% de la valeur des émoluments de base. A défaut de données fiables, pour le calcul du solde technique ont été retenues les valeurs moyennes des émoluments de base ainsi que des prestations versées de 2014 à 2019 (MEF/DGFAG, 2020).

Le rendement d'équilibre données par la formule :
$$R_j^{équilibre} = \frac{1}{durée\ moyenne\ de\ carrière} \text{ x } \frac{nombre\ de\ cotisants}{nombre\ de\ retraités}$$

Le rendement réel ou effectif donnée par la formule : $R^{réel} = \frac{VS}{VA\ x\ \tau^a}$ où VS est la valeur de service du point qui sert à calculer la pension, VA valeur d'achat du point qui correspond au montant de cotisation nécessaire pour acquérir 1 point de retraite et τ^a le taux d'appel des cotisations qui signifie en pratique qu'une partie de la cotisation ne donne droit à aucun point 5

Tableau 2: Hypothèses pour les valeurs de service, valeur d'achat de point et taux d'appel utilisé de 2014 à 2019 à Madagascar pour le calcul des rendements d'équilibre et réels

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Valeur de service VS6	3750	3750	3750	3750	3750	3750
Valeur d'achat du point VA7	6 154	6 061	6 969	6 969	7 782	8 000
Taux d'appel des cotisations8	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27

Les données utilisées proviennent du MEF (base de données MEF/DGFAG 2022 et MEF/DGFAG 2020) et du système de retraite à point Agirc-Arrco

[1] Groupe de conseil en finance crée en 2000
[2] Créé en 2000, le Conseil d'orientation des retraites (COR) est une instance indépendante et pluraliste d'expertise et de concertation, chargée d'analyser et de suivre les perspectives à moyen et long terme du système de retraite français
[3] Contribution de l'individu
[4] Contribution de l'institution
[5] Par exemple, sur la part du revenu, le taux de cotisation à l'agence tiers s'élève à 6,20 %. La caisse de retraite applique un « taux d'appel » de 1,27 %, le taux de cotisation à payer en réalité est 6,20 x 1,27 = 7,87 % de cotisation. Mais les points ne sont calculés que sur les 6,20 %.
[6] Défini sur la base du point d'indice des salaires à Madagascar
[7] Défini sur la base de la valeur des régimes à point qui est appliquée en France : 2 Euros (8000 Ariary)
[8] Défini sur la valeur appliquée en France: 1,27

Analyse de la pérennité financière par l'application d'un régime à compte notionnel

Un système par « comptes notionnels » est un régime en répartition mais où les prestations ne sont plus calculées à la retraite en fonction d'une formule sur le salaire mais correspondent à une valeur capitalisée virtuellement des cotisations payées pendant toute la carrière (Devolder, 2017, COR, 2009 a, COR, 2009 c). Un compte virtuel est ouvert pour chaque salarié. Il n'est pas financier car aucun titre n'est acheté et aucun placement ne se fait. On enregistre le montant des cotisations du salarié dans ce compte. Le montant de la pension sera ensuite proportionnel à ce capital virtuel actualisé. Ce capital est ensuite converti en rente viagère à l'âge de la retraite en tenant compte de l'espérance de vie à compter de l'âge de départ à la retraite. Ce système présente deux principaux avantages : (i) en introduisant un mécanisme qui permet de lier la valeur de la pension aux cotisations versées, il réduit la taxe implicite sur la continuation de l'activité et donc l'incitation financière à partir à la retraite le plus tôt possible (Lindbeck et Persson, 2003). Ainsi, au lieu d'effectuer une réforme paramétrique comme le report de l'âge légal de départ à la retraite, un système par comptes notionnels, renforce la neutralité du système et permet d'obtenir le même effet ; (ii) il permet d'éviter les problèmes de nature politique découlant de réformes paramétriques, en introduisant des mécanismes d'ajustement qui permettent au système de mieux répondre à des chocs économiques et démographiques (Chojnicki et Magnani, 2012). Le régime est à la fois sur un financement en répartition et sur une philosophie de plan en contributions définies ; un niveau de cotisation est défini ; les prestations sont ensuite calculées par équivalence actuarielle entre les cotisations versées durant la période d'activité et les pensions à verser à partir de l'âge de la retraite. Ce calcul se fait individu par individu et tient en particulier compte de l'âge effectif de prise de pension. Tout se passe donc comme si chaque affilié disposait d'un compte d'épargne, transformé à l'âge de la retraite en rente (Devolder et Maréchal, 2007).

La pension de retraite à la date de liquidation des droits, notée Pi (xr), est déterminée selon la formule simple suivante : Pi (xr) = G ×C. Elle est égale au capital virtuel C accumulé à la date de liquidation des droits à la retraite, multiplié par le coefficient de conversion G.

$C = \sum_{X=Xr}^{\omega} \frac{Pi\,(Xr)x\,(1+g)^{X-Xr}}{((1+r^{proj})^{X-Xr})}$ x p (xr ; x) Source : COR, 2009, f

Avec :

- r^{proj} : le taux de rendement escompté du capital virtuel

G : le taux de revalorisation de la pension

P (xr ; x) : la probabilité de survie entre l'âge xr et l'âge x

ω : l'âge de décès

La formule utilisée pour calculer la pension de retraite à la date de liquidation des droits (P1(xr)) est la suivante :

$$P1(xr) = \frac{\sum_{x=x_1}^{X_r-1} \tau^{cn}\, x\, S_1(x) x\, (1+r^{obs})^{x_r-x}}{\sum_{x=x_r}^{\omega} \frac{p(x_r;x)}{(1+a)^{x-x_r}}}$$

Avec

X1 = Age d'affiliation de l'assuré au régime (valeur retenue pour la simulation : moyenne 24 ans, Base de données MEF/DGFAG, 2022)

Xr = Age de départ à la retraite (valeur retenue pour la simulation : Moyenne 61 ans - Base de données MEF/DGFAG, 2022)

S1 (x) = Salaire de l'individu i à l'âge x (valeur retenue pour la simulation : moyenne 932 237 Ar - Base de données MEF/DGFAG, 2022)

τcn = Taux de cotisation 24%

robs = Taux de revalorisation du capital virtuel (calculé à partir du taux de progression de la masse salariale selon COR 2009, b) : pour Madagascar le taux de progression a été de 11% de 2014 à 2019 (Base de données MEF/DGFAG, 2022)

ω = Age de décès (valeur retenue pour la simulation : Moyenne de 62 ans - Base de données MEF/DGFAG, 2022)

p(xr;x) = Probabilité de survie entre l'âge xr et l'âge x (valeur retenue pour la simulation : moyenne 14 ans Base de données MEF/DGFAG, 2022)

a : Taux d'actualisation dont dépend le coefficient de conversion (taux unifié pour les programmes sous FMI) : 5%[1]

Pour assurer la soutenabilité financière à long terme du régime de retraite, le paramètre robs doit être au plus égal au taux annuel de croissance de la masse des cotisations. Si l'on vise parallèlement un objectif de stabilité du taux de cotisations de retraite, la référence pertinente renvoie au taux de croissance de la masse salariale (l'assiette des cotisations). La valeur utilisée pour robs a donc été calculée par rapport au taux de croissance de la masse salariale. Les données utilisées sont celles complètes de 2014 à 20192 obtenues auprès du MEF/DGFAG.

Le calcul de la pension individuelle a servi à comparer ce que gagne actuellement le pensionnaire avec celui qui découlera de la mise en œuvre d'un système de retraite en compte notionnel. Il servira également à observer l'incidence au niveau de la situation de la CRCM.

RESULTATS

Situation actuarielle de la CRCM à partir des indicateurs de pilotage de FINACTU

A - Taux de récupération (TR)

Avec P moyen : 619 992 Ariary ; Ci moyen = Salaire moyen (932 237 Ariary) * 24%. Le taux de récupération moyen de la CRCM a été calculé à 13,1. Puisque le taux de récupération indique le nombre de fois que les cotisations ont été récupérées sous forme de pensions. On constate que les pensionnés récupèrent en moyenne 13 fois l'équivalent du cumul de leurs cotisations sous forme de pensions. Cette valeur indique un mauvais paramétrage du régime. Il est de 11,5 pour la CNAPS, 9,9 pour la CPR (Chemillier-Gendreau, 2018).

Le taux est relativement faible pour le FNR du Sénégal (3x) et pour la CGRAE de Côte d'Ivoire (4x), qui confirment donc ici être des régimes relativement raisonnables et bien paramétrés, il est supérieur à 5 pour les autres caisses, avoisinant même 16x à l'INSS RDC, témoignant du mauvais paramétrage de ce régime (Chemillier-Gendreau, 2018).

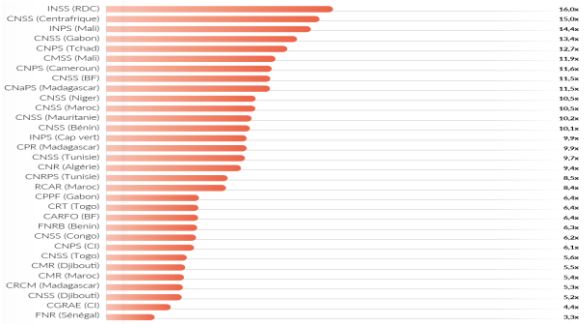


Figure 1: Taux de récupération de pension revalorisée avec réversion dans quelques pays Africains (Source : Chemillier-Gendreau 2018)

B - Délai de récupération (DR)

Si la durée de retraite est supérieure à la durée de récupération, cela signifie que le retraité a récupéré plus qu'il n'a versé ce qui conduit à un déficit qui reflète la générosité du régime.

[1] Défini à 5% qui est le taux unifié utilisé pour les pays sous- programme FMI, (MEF, 2020)

[2] Les seules années où les données sont complètes pour pouvoir être utilisés à tous les indicateurs dans cet article.

Le délai de récupération calculé pour la CRCM est de 11. Chaque pensionné n'a donc pas récupéré plus qu'il n'a cotisé puisque qu'il est inférieur à la durée de vie de retraite (14 ans).

C - Taux de rendement interne (TRI) ou rendement actuariel

Le TRI obtenu avec le système de retraite CRCM actuel est de 7%. Il est donc supérieur au taux de croissance de l'économie qui est de 3,7% par an (INSTAT, 2022) alors qu'il doit être le reflet de l'économie nationale. Cela signifie que le régime est trop généreux par rapport au potentiel de l'économie et indique un paramétrage inadapté qui ne garantit pas un équilibre actuariel durable. La plupart des pays africains sont dans cette situation (Chemillier-Gendreau et al, 2018).

D - Taux de remplacement ou de substitution (TS)

En retenant les hypothèses : Pension moyenne : 619 992 Ariary ; Dernier Salaire moyen : 932 237 Ariary, le taux de substitution de la CRCM est de 66%. Cela signifie que la pension liquidée du pensionné ne représente que 66% de son dernier salaire. Le système actuel ne permet donc pas de procurer un niveau de ressources satisfaisant pendant la période de retraite pour les salariés.

Situation actuarielle de la CRCM à partir des indicateurs de pilotage de COR

A - Solde Technique

Le solde technique de la caisse de pension à Madagascar est positif de l'ordre de 9 milliards en moyenne par an. Le solde technique n'a été négatif qu'en 2014 et en 2015.

Tableau 3: Solde technique des caisses retraites Malgache de 2014 à 2019

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Effectif cotisant (nb)	115769	128713	151835	160407	160960	154762
Moyenne salaire (Ariary)	715327	773032	872414	970502	1141354	1120790
Cotisation versée (Millier Ariary)	19 875 054	23 879 809	31 791 097	37 362 070	44 090 970	41 629 384
Nombre retraité	55008	62310	39188	44302	32871	53930
Pension versée (Millier Ariary)	27 118 284	30 718 082	19 319 214	21 840 354	16 205 008	26 586 842
Solde technique (en millier Ariary)	7 243 230	6 838 273	12 471 883	15 521 715	27 885 961	15 042 541

Le solde technique de la CRCM et son évolution ne permet pas d'expliquer le déficit des caisses de retraites.

B - Rendement d'équilibre

Le rendement d'équilibre moyen calculé de 2014 à 2019 est de 0,36.

Tableau 4: Rendement d'équilibre du régime de retraite à Madagascar de 2014 à 2019

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne
Effectif cotisant (nb)	115769	128713	151835	160407	160960	154762	145408
Nombre retraité	55008	62310	39188	44302	32871	53930	47935
$R_j^{équilibre}$	0,23	0,23	0,43	0,40	0,54	0,32	0,36

C - Rendement réel ou effectif

Avec les hypothèses retenues, la simulation de la mise en place de régime à point a permis de trouver une valeur moyenne de 0,427 pour le rendement moyen réel effectif et 0,360 pour le rendement moyen d'équilibre.

Le régime en maturité est en déficit technique quand le rendement réel est supérieur au rendement d'équilibre. Ceci est le cas de la CRCM de 2014 à 2019.

Tableau 5 : Valeur du rendement d'équilibre et de celui du rendement réel de 2014 à 2019 dans le cas d'un régime à point

Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne
Effectif cotisant (nb)	115769	128713	151835	160407	160960	154762	
Nombre retraité	55008	62310	39188	44302	32871	53930	
$R_j^{équilibre}$	0,23	0,23	0,43	0,40	0,54	0,32	0,360
Rendement réel	0,48	0,49	0,42	0,42	0,38	0,37	0,427

Le rendement moyen réel a été inférieur au rendement moyen d'équilibre uniquement en 2016 et en 2018 où les effectifs des retraités ont été au plus bas.

Théoriquement deux possibilités existent pour corriger le problème :

Faire converger le rendement réel vers le rendement d'équilibre en modifiant la valeur d'achat ou la valeur de service à point. Or, comme le régime à point n'existe pas encore à Madagascar, cette option ne peut donc pas expliquer pourquoi les caisses de retraites sont déficitaires ;

Faire converger le rendement d'équilibre vers le rendement réel en modifiant la durée de carrière (taux de cotisation et/ou âge de départ à la retraite). Ces résultats peuvent susciter que la cause du déficit des caisses des retraites est due à un taux de cotisation insuffisant ou à une durée de carrière trop basse des cotisants (elle est de 31 ans alors que la moyenne nécessaire pour assurer un équilibre actuariel est de 40 ans).

– Situation actuarielle de la CRCM en considérant le fonctionnement du régime en compte notionnel

La mise en place d'un régime à compte notionnel permettra de diminuer le déficit de plus de 36% sans changer aucun paramètre. Ce régime permet de diminuer le déficit entre une valeur de cotisation (moyenne de 445 878 Ariary) trop faible par rapport aux produits de liquidation de l'agent (moyenne de 1 075 136 Ariary) très élevé.

Tableau 6: Résultat de simulation des cotisations dans un régime en annuité et en compte notionnel

	Cotisation dans le système actuel	PLA Système actuel	PLA En compte notionnel
Moyenne	445 878	1 075 136	845 745
Minimum	109 321	55 884	15 679
Maximum	1 195 275	4 131 184	7 374 645
Ecart Type	340 743	750 595	567 826
Total	8 060 576 659	19 436 312 808	15 289 382 406

Source : D'après les données complètes de 18078 agents sur la base de données DGEAE, 2020

L'estimation effectuée permet de diminuer le déficit de plus de 36% bien que les produits de liquidation des retraités diminuent proportionnellement en moyenne de seulement 19%.

On a constaté pourtant que pour 22,8% de l'échantillon, une augmentation du PLA variant de 1 à 7 à 119% pour les pensionnées dont l'année de service varie de 36 à 45 ans. Il diminue pour plus de 77% de l'échantillon qui se caractérise par une année de service inférieure à 36 ans.

DISCUSSIONS

Les valeurs obtenues à partir des indicateurs de FINACTU montrent que le régime CRCM actuellement mis en place est trop généreux.

En effet, le taux de rendement interne est de 7%. C'est aussi la même valeur obtenue par FINACTU en 2018. La plupart des pays africains ayant fait l'objet d'analyse actuarielle ont un taux élevé. À l'exception du FNR du Sénégal, qui délivre un TRI

cohérent avec la croissance du Sénégal, tous les autres régimes promettent un TRI supérieur au taux de croissance de l'économie (Chemillier-Gendreau et al, 2018). Ce TRI élevé signifie qu'il est très rentable pour ses bénéficiaires et par conséquent porteur de déséquilibre financier pour la caisse.

Tableau 7 : Valeurs des TRI, TR, DR et TS obtenues

Taux de rendement interne TRI	Taux de récupération TR	Délai de récupération DR	Taux de remplacement ou de substitution TS
7%	13,1	11	66%

Le taux de récupération obtenu (13,1) est supérieur à 1 et indique que les retraités récupèrent plus qu'ils n'ont cotisé. L'étude de Chemillier-Gendreau et al en 2018 ont obtenu une valeur de 5,3 pour la CRCM et 9,9 pour la CPR.
Le délai de récupération obtenu (11) est inférieur à l'espérance de vie après la retraite (14). Ceci indique également un mauvais paramétrage actuariel. Les valeurs obtenues en 2018 sont de 2,8 pour la CPR et 5,3 pour la CRCM. Les valeurs de cet indicateur sont cohérentes avec celui du TRI. En effet, le délai de récupération ne peut être supérieur ou égal à l'espérance de vie à la retraite que si le TRI est raisonnable c'est-à-dire que sa valeur ne soit pas éloignée du taux de croissance économique (estimée à 3,7%, INSTAT, 2022).
Le taux de remplacement estimé confirme d'ailleurs ce qui a été dit précédemment car la pension moyenne du retraité ne couvre que 66% de son dernier salaire. Cette valeur est de 40 pour la CPR et 60% pour la CRCM en 2018 (Chemillier-Gendreau et al, 2018).
Les valeurs estimées par ces indicateurs montrent donc qu'il existe un mauvais paramétrage du régime actuel de la CRCM à Madagascar. Elles confirment les études et propositions de réformes effectuées par le Ministère de l'Economie et des Finances. Cependant, elles ne permettent pas d'identifier les paramètres à modifier.
La simulation du régime par application d'un régime à point permet d'utiliser d'autres indicateurs qui peuvent permettre de comprendre les facteurs explicatifs du déficit de la CRCM.
Pourtant les cotisations versées couvrent bien les pensions à liquider si on regarde le solde technique moyen qui a été excédentaire depuis 2017 (Figure 2).
De plus, le rendement moyen réel a été inférieur au rendement moyen d'équilibre uniquement en 2016 et en 2018 où les effectifs des retraités ont été au plus bas sans que le nombre de cotisants et la valeur des recettes n'aient diminués (Figure.3). L'origine du déficit ne semble donc pas provenir des recettes et dépenses occasionnés par le régime.

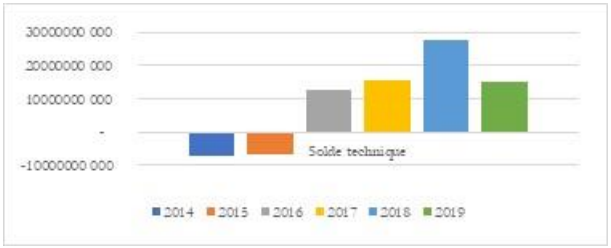


Figure 2: Evolution du solde technique de la CRCM de 2014 à 2019

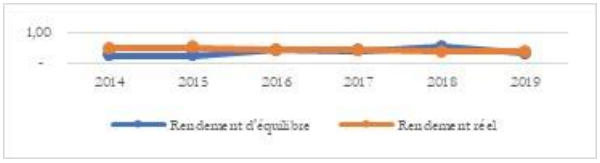


Figure 3: Evolution du rendement réel et du rendement d'équilibre de 2014 à 2019

Si le déficit ne provient ni de l'équilibre entre la masse de cotisation et le produit de liquidation de l'agent, ni du rendement d'équilibre, faudra-t-on expliquer le déficit par le ratio de dépendance qui a été défini par le MEF à seulement 1,6 alors qu'il devrait être de 3,5 (Ranaivozanany 2022) pour assurer l'équilibre ? En effet, pour assurer l'équité intergénérationnel le nombre d'actif cotisant doit être supérieur au nombre de retraité. Dans le cadre de l'étude effectué, le ratio de dépendance actif cotisant / retraité calculé est en moyenne de 3,2 variant de 2,1 à 4,9 (Figure. 5). Ces valeurs ne justifient pas non plus le déficit de la CRCM.

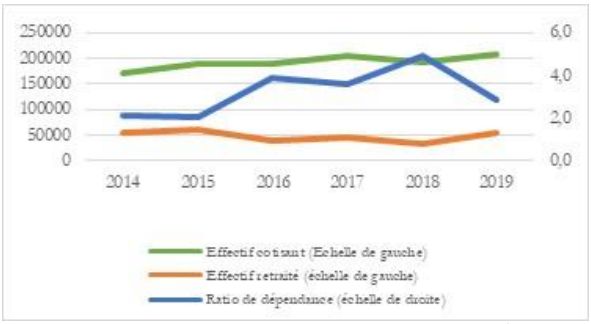


Figure 4: Evolution du ratio de dépendance cotisants / retraités de 2014 à 2019

Par contre, l'effectif des cotisants et des retraités semblent indiquer que le régime ne peut pas fonctionner normalement car le nombre de cotisants et la valeur des recettes ainsi que le nombre de départ à la retraite et les produits de liquidation de l'agent ne sont pas homogènes pour assurer une équité intergénérationnelle sur laquelle repose pourtant le régime par répartition.

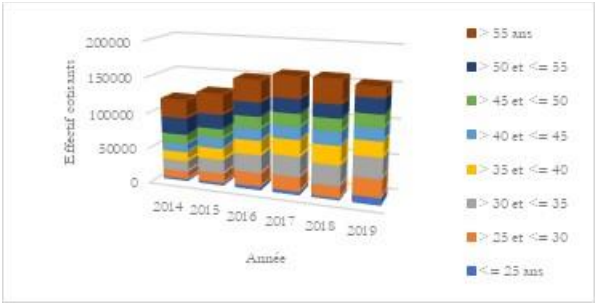


Figure 5: Evolution de l'effectif des cotisants de la CRCM de 2014 à 2019 à Madagascar

D'ailleurs la progression du nombre de nouveaux cotisants et des nouveaux retraités (Figure. 6) montrent l'impossibilité d'assurer une équité générationnelle si l'Etat n'arrive pas à garder le minimum de remplacement de ses cotisants en fonction des départs à la retraite suivant une projection de long terme.

Figure 6: Progression de la croissance des nouveaux cotisants et des nouveaux retraités dans la CRCM

Suite à ces constats on peut conclure qu'il sera difficile de juguler le déficit de la CRCM sans la possibilité de gérer à long terme le

système de retraite avec un système de pilotage clair qui justifie les mesures à mettre en œuvre dans le cadre des réformes.
Cependant, la mise en place d'un tel système nécessite du temps d'où la pertinence du système de retraite par compte notionnel. Malgré les limites (choix arbitraire des paramètres, échantillon de base de données peu représentatif de la population totale des cotisants, etc…) de la simulation sur les comptes notionnels les résultats obtenus sont prometteurs car la mise en application de ce régime diminue le déficit de la CRCM. Son rôle de mécanismes automatiques de correction permet de faire face à d'éventuels déséquilibres financiers. Cependant, des études plus poussées doivent être menées.

5 – Conclusion

L'analyse des facteurs qui justifient le déficit de la caisse de retraite civile et militaire a permis de mettre en évidence l'absence d'un système de pilotage actuariel à Madagascar. Les analyses de santé du système de retraite et de leur pérennité ont été effectuées indépendamment des situations financières existantes. Les indicateurs utilisés ont montré leur pertinence dans les analyses et peuvent intégrer un futur système de pilotage actuariel pour pérenniser un système de retraite équilibré à long terme. En effet, les valeurs obtenues dans le cadre des simulations semblent montrer que le système fait l'objet d'un mauvais paramétrage. Cependant, l'analyse des résultats montrent que finalement ce ne sont pas les paramètres utilisés qui causent les déficits mais les données utilisées pour les calculer ne résultent pas d'une projection que doit faire l'Etat.
Des mesures plus pratiques comme le développement de système de pilotage avec des indicateurs précis doivent être mises en place. Ces indicateurs indiqueront les données à produire et permettra à l'Etat de développer une politique actuarielle.
La simulation sur le régime à compte notionnel a permis par contre d'entrevoir ses possibilités de mise en place dans le régime de retraite à Madagascar. Le système montre sa capacité à juguler le déficit et si des pensions diminuent à cause de son application (surtout pour les agents dont les années de service sont inférieures à 36 ans) d'autre retraités perçoivent plus avec ce système. Ce dernier est donc jugé finalement comme plus juste et prometteur pour le rééquilibrage du système de retraite. Cependant, les résultats sont limités à cause de la fiabilité des données utilisées et nécessite donc un approfondissement qui est la perspective de cet article.

Références bibliographiques

CHEMILLIER-GENDREAU Denis, Géraldine MERMOUX, Jean-Claude ANGOULVANT, Karim DOSSO, Stéphanie SOEDJEDE, Karell MENSAH, Eric KOUAME. Analyse sur l'avenir des régimes de retraite en Afrique francophone. FINACTU Consulting et corporate finance. Suisse. 2018. 98 pages.
CHOJNICKI Xavier, MAGNANI Riccardo. Réforme des retraites en France : évaluation de la mise en place d'un système par comptes notionnels. Direction générale du Trésor | « Économie & prévision » 2012/2 n° 200-201 | pages 69 à 90. ISSN 0249-4744. DOI 10.3917/ecop.200.0069
Conseil d'orientation des retraites (COR a). Les différents modes d'acquisition des droits à la retraite en répartition : description et analyse comparative des techniques utilisées. Document de travail n°6. 2009. 13 pages
Conseil d'orientation des retraites (COR b). Analyse comparative des différents modes d'acquisition des droits à la retraite. Document de travail n°9. France. Janvier 2009. 11 pages
Conseil d'orientation des retraites (COR c). Questions liées à la transition d'un régime de retraite en annuités à un régime en comptes notionnels (ou en points). Document de travail n°2. France. Septembre 2009. 14 pages.
Conseil d'orientation des retraites (COR d). Les indicateurs de pilotage d'un système de retraite. Document de travail n°3. France. Septembre 2009. 15 pages.
Conseil d'orientation des retraites (COR e). Le mode de fonctionnement des régimes en points. Document de travail n°3. France. Février 2018. 10 pages.
Conseil d'orientation des retraites (COR f). Le mode de fonctionnement des régimes en comptes notionnels. Document de travail n°4. France. Février 2018. 13 pages.
DEVOLDER Pierre. Prévoyance et assurances de groupe. Institut National de Statistique et d'Économie Appliquée (INSEA). Département de Statistique, Démographie et Actuariat. Rabat. Maroc. 2017. 229 pages.
DEVOLDER Pierre et MARECHAL Xavier Réforme du Régime Belge de Pension Légale Basée sur la Longévité. BELGIAN ACTUARIAL BULLETIN, Vol. 7, No. 1, 2007. 5 pages.
DGFAG/DGEAE/SPPAE. Scenarios de reformes pour redresser le système de retraite du secteur public. Ministère de l'Economie et des Finances/DGFAG/DGEAE/SPPAE. 2019. 34 pages.
Holzmann, Robert 1997a. «Pension reform, financial market development, and economic growth: Preliminary evidence from Chile», dans IMF Staff Papers, vol. 44, no 2, pp. 149-178.
Schmidt-Hebbel, Klaus. 1998. Does pension reform really spur productivity, saving, and growth? (Central Bank of Chile Working Papers 33). Santiago, Central Bank of Chile.
Lindbeck Assar and Persson Mats. (2003). "The Gains from Pension Reform", Journal of Economic Literature, vol. 41, n° 1, pp. 74-112.
Ministère de l'économie et des finances (MEF). Stratégie de la dette a moyen-terme 2021-2023. Trésor public. Septembre 2020. 50 pages.
RANAIVOZANANY Jerry. Fiche technique relative au redressement des caisses de retraite. Ministère de l'Economie et des finances. Madagascar. Juin 2022
SILVANT Marlène. Indicateurs d'équilibre dans un régime de retraite en points géré en répartition. Mémoire présenté devant l'Institut de Science Financière et d'Assurances pour l'obtention du diplôme d'Actuaire de l'Université de Lyon.

UNE APPLICATION DES RÉSEAUX DE NEURONES ARTIFICIELS POUR SIMULER LES OFFRES ET DEMANDES EN BOIS ÉNERGIE par Rado RAZANATSIMBA

Rado Razanatsimba Doctorant 2ème année Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement (RND), Equipe d'accueil Doctorale Economie et Politique des ressources naturelles (EAD EPRN), Manda Vy Ravonimanantsoa Ecole Supérieure Polytechnique Antananarivo, , Andraina Rajemison Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), Jeannin Ranaivonasy (Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques Mention Agro écologie Biodiversité et Changement climatique), Rado Abraham Randrianomenjanahary Ministère d'Economie de Finance), Bruno Ramamonjisoa (EDGRND EAD EPRN).

RÉSUMÉ

Pour une gestion durable du bois énergie à Madagascar, tous les acteurs concernés doivent optimiser l'exploitation de cette filière. En effet la situation actuelle de la filière bois énergie est préoccupante. La consommation est deux fois supérieure comparée au potentiel de production durable des forêts malgaches, estimée à 9 millions m3 en 2015.

Face à ce constat, une Stratégie Nationale d'Approvisionnement en Bois Energie (SNABE) a été adoptée afin de prévenir de la pénurie et assurer la protection de l'environnement. Or pour mettre en place une stratégie, la connaissance du système y afférent à travers une modélisation est nécessaire.

La complexité (multivariable, non linéaire, non stationnaire, hétérogénéité des acteurs, etc.) et de la difficulté à avoir les données de la filière nous amène entreprendre cette étude dont l'objectif principal est d'élaborer un outil pour simuler les offres et demandes de bois énergie base de l'exploitation durable de la filière boise énergie. L'outil de simulation en question s'appuie sur les réseaux de neurones artificiels, plus précisément de réseaux de neurones multicouches dont l'apprentissage est effectué avec l'algorithme de rétropropagation de gradient. L'objectif étant de proposer un modèle pour simuler l'offre potentiel et demande en bois énergie.

Mots clés : Réseau de neurones Artificiels, Bois énergie

ABSTRACT

For sustainable management of wood energy in Madagascar, stakeholders must optimize the exploitation of this sector. To this end, knowledge of information on supply and demand is essential, in order to put in place appropriate policies and strategies. According to the literature, the collection and processing of this information has shortcomings. The Ministry of Energy and Hydrocarbons in the National Energy Report of 2017, highlights the need to find measures to improve measurements on wood energy.

Given the complexity of the sector (multivariable, non-linear, non-stationary, heterogeneity of actors, etc.) and based on the findings cited above, we undertook this study, the main objective of which is to develop a tool to simulate the supply and demand for wood energy using artificial neural networks, in order to find the levers (reforestation, alternative cooking adoption, improved carbonization technique, etc.) to be activated for the sustainability of the exploitation of this source of energy. This simulation was carried out on the basis of multilayer neural networks whose learning is carried out with the backpropagation algorithm.

Keyword: Artificial neural networks, Fuelwood

INTRODUCTION

Le bois est largement utilisé comme source d'énergie domestique à Madagascar. Ce dernier reste le moyen de cuisson le plus accessible pour les particuliers en termes de prix. Dans ses estimations, le ministère en charge de l'énergie et celle de l'environnement mettent en exergue le déséquilibre croissant entre l'offre et la demande de l'approvisionnement en bois énergie à Madagascar. En effet le volume de bois énergie consommé à Madagascar est de 18 millions de m3 en 2015, dont 10 millions de m3 pour le bois de chauffe et 8 millions m3 pour le charbon de bois. Cette consommation est deux fois supérieure comparée au potentiel de production durable des forêts malgaches, estimée à 9 millions m3 en 2015 (SNABE, 2018 p. 3). Face à ce constat, une Stratégie Nationale d'Approvisionnement en Bois Energie (SNABE) a été adoptée afin de prévenir la pénurie et assurer la protection de l'environnement.

La mise en œuvre et la réussite de cette stratégie nécessite la connaissance des données sur la filière, notamment les informations sur l'offre et la demande en matière bois énergie.

Différents modèles ont été développée pour les estimer (David, et al., 2005), (Ritcher, et al., 2018), (RANDRIAMALALA, et al., 2021). En s'appuyant sur les estimations de consommation sur le Schéma Régional d'Approvisionnement en Bois-Energie, (Bouvet , et al., 2019) ont essayé d'évaluer le besoin en surfaces plantées à Madagascar selon deux scénarios démographiques et quatre productions moyennes de la plantation.

A la lumière de la lecture des littératures existantes, les données disponibles pour caractériser les filières bois-énergie à Madagascar, étaient soit obsolète, partielles ou ne tenant pas compte de toutes les variables jugées utiles pour l'étude de la filière. En effet, des failles sur les méthodologies de collecte des données nécessaire pour la simulation de l'offre potentiel et de la demande à satisfaire, ont été relevés (RAMAMONJISOA, et al., 2001 p. 15). Ce constat est confirmé par le ministère de l'Energie et des Hydrocarbure (MEH-SIE , 2017 p. 10), qui souligne la nécessité de trouver des mesures pour améliorer les mesurages sur le bois énergie. Dans leur travail (Bouvet , et al., 2019), recommandent de considérer avec beaucoup de précaution les données issues de ces modèles. En effet, ces calculs reposent sur de nombreuses hypothèses et les résultats varient d'un modèle à un autre.

Face à ce problème de cohérence des résultats des modèles utilisés actuellement, nous proposons l'implantation de modèles de simulation basé sur les réseaux de neurones artificiels (RNA) comme une alternative permettant de mieux appréhender le comportant de l'offre et de la demande en bois énergie. Beaucoup de travaux de recherche (RANDRIANARIVONY, et al., 2009) (ANDRIAMAHITASOA , et al., 2021). ont prouvé l'utilité des réseaux de neurones artificiels en matière de modélisation dans le domaine énergétique. A notre connaissance aucun recherche n'a été abordé sur les réseaux de neurone appliqués à la bois énergie à Madagascar.

L'objectif de cet article est de démontrer que la mise en place d'un modèle basé sur le réseau de neurones artificiels permet d'obtenir un modèle non linéaire offrant un résultat acceptable de prédiction du futur besoin et d'offre en bois énergie.

METHODE

Modélisation par réseaux de neurones artificiels

Le problème que l'on se pose dans le domaine du bois énergie et de trouver un modèle déterministe de type « cause à effet » pour représenter le système. Aussi, à partir d'un ensemble de mesures de variables d'un processus (tel que le reboisement, accroissement annuel moyen, surface forestière, adoption foyer économe, taux d'accroissement de la population, etc.) et des résultats de ce processus, il faut trouver une relation déterministe entre ces variables et ce résultat, représentée par une équation mathématique valable.

Alternative pour la modélisation mathématique et faisant partie des modèles statistiques non linéaire et non paramétrique, les réseaux de neurones artificiels sont aptes à répondre à ces problématiques (Ruano, 2005). En effet, l'approche neuronale autorise l'identification d'un modèle situation-action à partir de

relations non-linéaires entre les entrées et les sorties d'un processus (Vilain 1998).
L'établissement de ces relations non-linéaires, multivariables et la propriété d'approximateur universel des réseaux de neurones (Hornik 1989) permettent de s'affranchir des limitations des régressions linéaires et des méthodes statistiques traditionnelles.
Dans le domaine du bois énergie, l'avantage de l'utilisation du RNA est sa capacité à refléter la non-linéarité inhérente au système bois énergie, sans entrer dans les détails très complexe du processus. Ce type de modèle s'appelle « Modèle de type boîte noire » (DREYFUS, 1998).
L'hypothèse de départ sera validée à travers une bonne concordance expliquée par un coefficient de détermination significatif entre la demande/offre observée et demande/offre simulée par notre modèle.
Les littératures sont riches sur le fonctionnement des réseaux de neurones artificiels. Le travail de (DREYFUS, 1998) résume les fondements mathématiques et les différents types de réseau de neurone.

Implémentation dans le domaine bois énergie
La perceptron multicouche (MLP) (Figure 3) avec la fonction sigmoïde comme fonction d'activation pour tous les neurones de la couche cachée et le neurone de sortie a été utilisée dans ce travail.

$$\sigma(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

L'algorithme retenu pour l'apprentissage est celui de descente de gradient.
Bien que des plateformes comme TensorFlow, Keras (Pang, et al., 2019)offrent des solutions de réseau neurone sans programmation, celle de python a été choisi pour l'implémentation. En effet, cette dernière fournit la possibilité d'améliorer l'apprentissage avec des algorithmes heuristiques.

Les données
En termes d'information forestière liées à la production de bois énergie, les données utilisées sont celle émanant de la Direction du Reboisement et de la Gestion des Paysages et des Forêts (DRGPF - MEDD), La Direction des Aires Protégées, des Ressources Naturelles renouvelables et des Ecosystèmes (DAPRNE- MEDD) du ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), de L'Office national pour l'Environnement (ONE), du World Wildlife Fund (WWF) et de la plateforme Global Forest Watch, UN Data.
Concernant la demande, les données de RGPH3 de 2018 de l'INSTAT ont été utilisées pour la démographie notamment les différentes adaptations d'alternative de cuisson
Afin d'améliorer les performances de RNA et de permettre une meilleure convergence du réseau, il est préférable de normaliser les données d'entrée et de sortie du modèle dans l'intervalle [0, 1]. La fonction utilisée pour la normalisation est exprimée par la formule :

$$x_{norm} = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \in [0\ ,\ 1]$$

Prédiction de l'offre
Afin de prédire l'offre potentiel en bois énergie, a été développé un réseau de neurone ayant comme entrées :

x1 : surface forêt hors air protégé	**x2** : surface reboisée	**x3** : surface reboisée	**x4** : taux déforestation
x5 : surface forêt dense humide	**x6 :** surface forêt dense sèche	**x7 :** surface forêt épineuse/fourré	**x8 :** surface mangrove
x9 : surface plantation de pin	**x10 :** surface plantation eucalyptus	**x11 :** AAM forêt dense humide	**x12 :** AAM forêt dense sèche
x13 : AAM forêt épineuse/fourré	**x14 :** AAM mangrove	**x15 :** AAM plantation de pin	**x16 :** AAM plantation eucalyptus

AAM : Accroissement Annuel Moyen
et comme sortie **y** : production en bois énergie qu'offre les forêts.

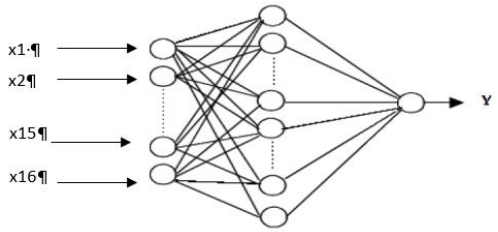


Figure 1: : Architecture du modèle neurale retenu pour l'offre bois énergie

Prédiction de la demande
Pour la demande la même architecture a été utilisée avec comme entrées :

x1 : nombre population	**x2** : % population utilisant bois de chauffe	**x3** : % population utilisant charbon	**x4** : % population utilisant gaz butane
x5 : % population utilisant pétrole	**x6 :** % population utilisant électricité	**x7 :** consommation per capita bois de chauffe	**x8 :** Consommation per capita charbon de bois

et comme sortie **y** : demande en bois énergie

Algorithme

Début
Initialisation des poids bjk` par tirage aléatoire
Normaliser dans [0, 1] les données d'apprentissage.
while $Q >$ errmax ou niter<itermax **do**
Ranger la base d'apprentissage dans un nouvel ordre aléatoire.
for chaque élément $i = 1, \ldots, n$ de la base **do**
Calculer $\varepsilon(i) = y_i - f(x_i^1, \ldots, x_i^p; (b)(i-1))$ en propageant les entrées vers l'avant.
L'erreur est rétro-propagée dans les différentes couches afin d'affecter à chaque entrée une responsabilité dans l'erreur globale.
Mise à jour de chaque poids $b_{jk\ell}(i) = b_{jk\ell}(i-i) + \Delta b_{jk\ell}(i)$
end for
end while
Fin

Pour apprécier les performances des modèles, on a fait appel au critère coefficient de détermination R^2 défini par :

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2}$$

Où n = nombre mesure, yi la valeur de la mesure, $\hat{y}_i$ la valeur prédite, ȳ la moyenne des mesures

RÉSULTATS

Demande

Après avoir initié le réseau de neurones, passer aux différentes étapes de l'apprentissage, effectuer les simulations et à la suite des plusieurs essais (taux d'apprentissage τ :0,01, nombre itération 3000), l'architecture neuronale optimale retenue est composé d'une 2 couches cachées comprenant neuf 128 neurones.

La demande mesurée et celle prédite à l'aide du réseau des neurones sont représentées par la figure 2.

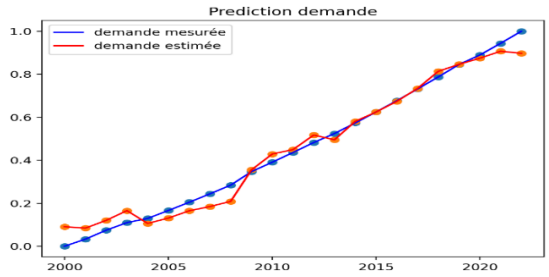


Figure 2 : demande mesurée et prédite.

Le coefficient de détermination R2 décrit le rapprochement de la valeur prédite et celle observée selon le modèle RNA. Ce coefficient a été calculé à 0.97 (Figure. 3)

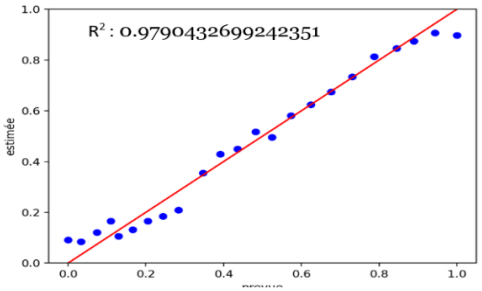


Figure 3 : Le coefficient de détermination

Les résidus entre la prédiction de la demande par rapport à sa valeur mesuré sont représentés par la figure 4.

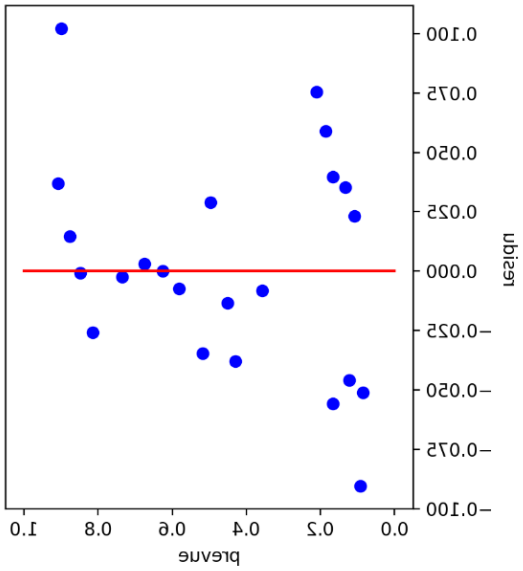


Figure 4: : Analyse résidu prédiction demande

Offre

L'architecture neuronale optimale retenue est composé d'une 8 couches cachées comprenant neuf 128 neurones après simulation et après plusieurs essais .

Une superposition de l'offre mesurée et celle prédite à l'aide des données réservées pour l'apprentissage du réseau a été observée (figure 5).

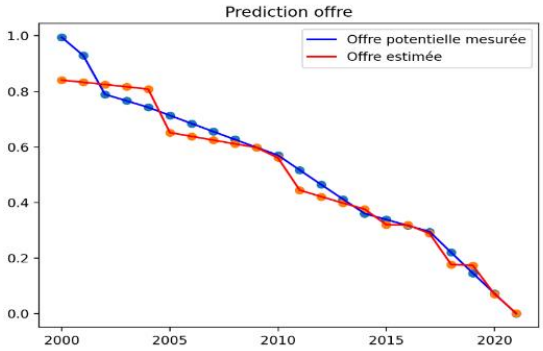


Figure 5: : Offre mesurée et prédite

En termes d'offre potentielle, selon le modèle RNA pour la totalité de la base de données, la corrélation entre la valeur prédite et celle mesurée est observée sur le graphe qui se traduit par un coefficient de détermination de 0.96 (Figure 6).

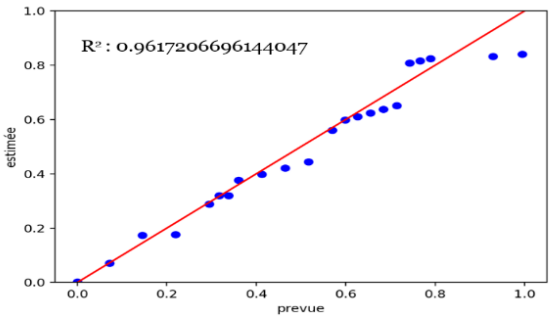


Figure 6: : Le coefficient de détermination offerte par le modèle RNA

La figure 7 représente les résidus entre la prévision de l'offre potentiel et sa valeur mesurée

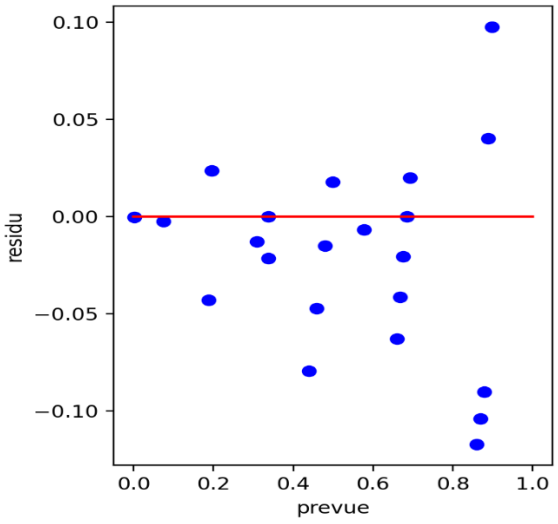


Figure 7: : Analyse résidu prédiction offre potentiel

DISCUSSION

D'une manière générale, les résultats sont très satisfaisants et justifient le recours à l'approche par les réseaux de neurones

dans la prédiction de l'offre potentiel et de la demande en bois énergie.

En effet, La demande mesurée et celle prédite à l'aide des données réservées pour le test du réseau se superposent (figure 4). Cette observation est aussi valable pour la prédiction de l'offre potentiel (figure 6). Le modèle RNA est donc capable de prédire les offres potentiel et demande en bois énergie, malgré la multitude des variables d'entrée du système.

Le coefficient de détermination R2, qui décrit le rapprochement de la valeur prédite et celle observée selon le modèle RNA est respectivement 0,96 et 0.97 pour l'offre potentiel et la demande (figure. 4, figure. 6). Ces indicateurs montrent la bonne performance du modèle.

Toujours dans le cadre de la performance du modèle, des analyses des résidus ont été effectués (figure 5, figure 8). Les résidus de la mesure prise par rapport à la prédiction sont distribués assez symétriquement, et tendent à se regrouper vers le milieu du tracé. Ils sont regroupés autour du bas de l'axe des ordonnées entre [-0.075,0.075] pour la demande et [-0.05,0.05] et en général, il n'y a pas de motif ou de tendance claire. Ces résultats sont promettant quant à la performance du modèle.

Les critiques principales énoncées à l'encontre de ce modèle son statut de boîte noire. En effet, contrairement à un modèle de discrimination ou un arbre, il est a priori impossible de connaître l'influence effective d'une entrée ou d'une variable sur le système dès qu'une couche cachée intervient. Pourtant, le phénomène de « boîte noire » n'est pas total puisque des analyses de sensibilité sont possibles, en faisant varier l'une des entrées pas à pas, de sa valeur minimale vers sa valeur maximale, les autres entrées du réseau restant figées à leur valeur moyenne (Paquet, 1997).

En ce qui concerne les difficultés liées à l'apprentissage le temps de calcul, taille de l'échantillon, localité de l'optimum obtenu, d'autres méthodes d'optimisation ont été adaptées à l'apprentissage d'un réseau comme la méthode du gradient avec second ordre utilisant une approximation itérative de la matrice hessienne (algorithme BFGS, de Levenberg-Marquardt) (Thabo , et al., 2018) ou encore une évaluation implicite de cette matrice par la méthode dite du gradient conjugué.

Comme cité supra pour ce qui est du choix de l'architecture, le système fait toujours trop largement appel à l'intuition de l'utilisateur. En particulier, l'apprentissage est guidé par des paramètres qu'il convient de régler manuellement. Un taux d'apprentissage (paramètre réglant la vitesse de convergence de l'algorithme) trop important peut aboutir à une oscillation du système alors qu'un taux trop faible se traduira par une convergence très lente, ce qui peut se révéler prohibitif en temps de calcul. Par ailleurs, il revient encore à l'utilisateur de choisir le point d'arrêt de l'apprentissage de façon que le réseau conserve ses capacités de généralisation.

CONCLUSION

Un modèle de type boîte noire à l'aide des RNA a été mis en place afin de prédire pour la prédiction de l'offre et de la demande en bois énergie. Le RNA était capable de prédire la température avec une bonne performance. Ce travail a montré les avantages de l'utilisation des RNA comme outil prédictif. Les résultats de la simulation sont présentés du coefficient de corrélation linéaire entre la mesure et les valeurs prédites. L'ensemble des résultats obtenus nous a permis de conclure sur le fait que la méthode proposée peut être exploitée pour l'estimation de l'offre et de la demande en bois énergie. Les réseaux de neurones ont démontré une capacité importante d'apprentissage et de prédiction. Le modèle ainsi proposé ouvre la voie à d'autres travaux futurs dans le but de mieux comprendre la relation entre l'offre et la demande en bois énergie.

I. BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie

ANDRIAMAHITASOA , Bernard, Andriamparany; et Rabedonasoa. 2021. Prédiction à base de réseau de neurones artificiels de la consommation de carburant à Antananarivo. 2021.

Bouvet , J-M, Bouillet , J-P et Ramananantoandro. 2019. Les plantations forestières d'espèces introduites à Madagascar :mise en péril ou aide à la conservation de la biodiversité ? 2019.

Charpin, Martial, et al. 2019. Caractérisation des filières bois-énergie et élaboration du schéma d'approvisionnement en bois-énergie de la région Analamanga, Madagascar. 2019.

David, Meyers, et al. 2005. Etude sur la consommation et la production en produits forestiers ligneux à Madagascar. 2005.

DREYFUS. 1998. Les réseaux de neurones. Mécanique industrielle et matériaux. 1998, 51.

Manuel Cartier et Bernard Forgues. 2006. Intérêt de la simulation pour les sciences de gestion. Revue française de gestion. Lavoisier , 2006, 165.

MEH-SIE . 2017. Bilan Energétique National. 2017.

Pang, et al. 2019. Deep Learning With TensorFlow. s.l. : Journal of Educational and Behavioral Statistics, 2019. 45.

Paquet, Phillipe. 1997. L'utilisation des réseaux de neurones artificiels en finance. 1997.

RAMAMONJISOA, Bruno , et al. 2001. Etude pilote sur le bois énergie à Madagascar les méthodes de collecte , test des méthodes et création d 'une base de données statistiques. 2001.

RANDRIAMALALA, Josoa R., et al. 2021. Estimating wood charcoal supply to Toliara town in southwestern Madagascar, a comparison of methods. Scientifique Africain. 2021.

RANDRIANARIVONY, Rija N., et al. 2009. Modélisation du régime annuel des petites rivières en vue d'installation de microcentrales hydroélectriques. s.l. : Afrique SCIENCE, 2009.

Ritcher et Charpin. 2018. Modèle de simulation du bilan entre l'offre et la demande dans la Région Analamanga. 2018.

Ruano. 2005. Intelligent Control Systems Using Computational. s.l. : Techniques, London, U.K. IEE Publishers, 2005. ISBN: 0-863-41489-3.

SNABE. 2018. Stratégie Nationale d'Approvisionnement en Bois Energie. 2018.

Thabo , Michael Bafitlhile, Zhijia, Li et Qiaoling , Li. 2018. Comparison of Levenberg Marquardt and Conjugate Gradient Descent Optimization Methods for Simulation of Streamflow Using Artificial Neural Network. 2018.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANDRIAMAHITASOA , Bernard, Andriamparany; et Rabedonasoa. 2021. *Prédiction à base de réseau de neurones artificiels de la consommation de carburant à Antananarivo.* 2021.

Bouvet , J-M, Bouillet , J-P et Ramananantoandro. 2019. *Les plantations forestières d'espèces introduites à Madagascar :mise en péril ou aide à la conservation de la biodiversité ?* 2019.

Charpin, Martial, et al. 2019. Caractérisation des filières bois-énergie et élaboration du schéma d'approvisionnement en bois-énergie de la région Analamanga, Madagascar. 2019.

David, Meyers, et al. 2005. *Etude sur la consommation et la production en produits forestiers ligneux à madagascar.* 2005.

DREYFUS. 1998. Les réseaux de neurones. *Mécanique industrielle et matériaux.* 1998, 51.

Manuel Cartier et Bernard Forgues. 2006. Intérêt de la simulation pour les sciences de gestion. *Revue française de gestion.* Lavoisier , 2006, 165.

MEH-SIE . 2017. *Bilan Energétique National.* 2017.

Pang, et al. 2019. *Deep Learning With TensorFlow.* s.l. : Journal of Educational and Behavioral Statistics, 2019. 45.

Paquet, Phillipe. 1997. L'utilisation des réseaux de neurones artificiels en finance. 1997.

RAMAMONJISOA, Bruno , et al. 2001. *Etude pilote sur le bois énergie a madagascar les methodes de collecte , test des methodes et creation d 'une base de donnees statistiques.* 2001.

RANDRIAMALALA, Josoa R., et al. 2021. Estimating wood charcoal supply to Toliara town in southwestern Madagascar, a comparison of methods. *Scientifique Africain*. 2021.

RANDRIANARIVONY, Rija N., et al. 2009. *Modélisation du régime annuel des petites rivières en vue d'installation de microcentrales hydroélectriques*. s.l. : Afrique SCIENCE, 2009.

Ritcher et Charpin. 2018. *Modèle de simulation du bilan entre l'offre et la demande dans la Région Analamanga*. 2018.

Ruano. 2005. *Intelligent Control Systems Using Computational*. s.l. : Techniques, London, U.K. IEE Publishers, 2005. ISBN: 0-863-41489-3.

SNABE. 2018. *Stratégie Nationale d'Approvisionnement en Bois Energie*. 2018.

Thabo , Michael Bafitlhile, Zhijia, Li et Qiaoling , Li. 2018. *Comparison of Levenberg Marquardt and Conjugate Gradient Descent Optimization Methods for Simulation of Streamflow Using Artificial Neural Network*. 2018.

VERS UNE MESURE PRÉCISE DE LA BIOMASSE RACINAIRE DANS LA FORÊT TROPICALE HUMIDE MALGACHE par Riana Hary ANDRISOA

Riana Hary Andrisoa[1], Gabrielle Rajoelison[2], Herintsitohaina Razakamanarivo[3], Andry Andriamananjara[3], Randriamalala Josoa[2], Heritokilalaina Ambinintsoa[4], Christophe Jourdan[5]

1 Doctorante 2ème année à Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, GFRN

2 Professeur à l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques-Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement

3 Professeur au Laboratoire des Radioisotopes

4 Bureau National des Changements Climatiques et de la REDD+. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

5 Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) - Eco&Sols « Ecologie Fonctionnelle & Biogéochimie des Sols &Agro-Ecosystèmes », Montpellier, France

RÉSUMÉ

La forêt constitue le plus grand réservoir terrestre de carbone, elle joue un rôle dans l'atténuation du changement climatique (CC). Il est alors important de comprendre la contribution de la forêt dans la lutte contre le CC telle que la quantification précise des stocks de carbone en forêt. Cette quantification de Carbone est étroitement liée à l'estimation des biomasses forestières. Les études centrées sur les biomasses racinaires sont rares, car leur estimation et leur distribution dans le sol sont très difficiles. Cette étude vise donc à comparer trois méthodes d'excavation des racines dans une forêt tropicale humide et d'identifier les méthodes adaptées dans cet écosystème complexe. Ici, deux modes d'excavation pour les racines fines (RF) et racines moyennes (RM) ont été utilisés, l'excavation dans des fosses de 1m x 1m à une distance de 10 m des arbres et le prélèvement dans une tranchée de Voronoi simplifiée au niveau de 54 arbres cibles. Ensuite, trois méthodes d'excavation testées pour les grosses racines (RG) dont les deux premières sont les mêmes utilisées que pour les RF et RM et une troisième méthode de suivi des grosses racines qui a servi de référence. Des comparaisons de moyennes ont été effectuées pour les RF et RM via t-test. Puis, la corrélation entre les biomasses issues des trois méthodes a été étudiée pour les RG. Des différences significatives ont été observées entre les deux méthodes pour les RF et RM dans les profondeurs >10cm du sol. La combinaison des deux méthodes a été alors recommandée ; la méthode Voronoi au niveau des arbres et l'excavation dans les fosses pour les zones non occupées par les arbres. Cependant, pour les RG, la tranchée de Voronoi est recommandée étant donné que celle-ci présente une forte corrélation avec les mesures réelles ayant des R^2 variant de 0.65 à 0.98. Puis, la collecte des racines pour les trois différentes catégories devrait s'effectuer au-dessus de 50cm du sol.

Mots clés : *Biomasse racinaire, Forêt tropicale humide, Méthodes d'excavation, Madagascar.*

ABSTRACT

Forests are the largest terrestrial reservoir of carbon and play a role in climate change (CC) mitigation. It is therefore important to understand the contribution of forests in the fight against CC, such as the precise quantification of carbon stocks in forests. This quantification of carbon is closely linked to the estimation of forest biomass. Studies focusing on root biomass are rare, as its estimation and distribution in the soil is very difficult. This study therefore aims to compare three methods of root excavation in a tropical rainforest and to identify suitable methods in this complex ecosystem. Here, two excavation methods for fine roots (RF) and medium roots (RM) were used, excavation in 1m x 1m pits at a distance of 10 m from the trees and sampling in a simplified Voronoi trench at 54 target trees. Secondly, three excavation methods were tested for coarse roots (RG), the first two of which were the same as those used for fine and medium roots, and a third method for tracking coarse roots was used as a reference. Comparisons of average values were made for fine and medium roots via t-test. Then, the correlation between the biomasses from the three methods was studied for the RG. Significant differences were observed between the two methods for RF and RM in soil depths >10cm. A combination of the two methods was then recommended, the Voronoi method at tree level and excavation in pits for areas not occupied by trees. However, for the GR, the Voronoi trench is recommended as it has a high correlation with the actual measurements with R^2 values ranging from 0.65 to 0.98. Then, the collection of roots for the three different categories should be done above 50cm from the ground.

Keywords: *Root biomass, Tropical rainforest, Excavation methods, Madagascar.*

INTRODUCTION

Le système racinaire remplit plusieurs fonctions simultanément. Il joue un rôle essentiel dans l'ancrage et la nutrition des plantes, ce qui favorise leur croissance et leur fonctionnement. La vitalité des arbres dépend de leur capacité à se tenir debout et de leur acquisition d'eau et de nutriments minéraux (Baley. 2002). De plus, la stabilité des sols sur de nombreuses pentes raides boisées dépend en partie du renforcement par les racines des arbres (O'Loughlin & Ziemer. 1982). Mais également, les racines ont la capacité d'accumuler un large éventail de composés tels que le carbone (Rajeew, 2006). Les racines des arbres contiennent une proportion importante mais cachée du carbone forestier (Broadmeadown & Matthews, 2003). En effet, les forêts sont considérées comme ayant un rôle essentiel dans l'atténuation des effets du changement climatique mondial car elles sont capables d'assimiler et de séquestrer le carbone dans ses tissus vivants (Lorenz & Lal, 2010). Parmi les différents pools de la forêt, y compris la biomasse vivante aérienne et souterraine, les résidus morts et la matière organique du sol (GIEC, 2013), la biomasse racinaire est une composante importante. En effet, la biomasse racinaire est une partie importante de la biosphère et peut représenter environ 30 % de la biomasse aérienne (Grier et al. 1981 ; Van Noordwijk et al. 1996 ; Canellas Rey de Vinas et San Miguel Ayanz, 2000). Cependant, les études de la biomasse racinaire (BR) sont moins courantes (Spawn et al. 2020). Pourtant, avec l'importance accrue des estimations de la biomasse depuis l'adoption du protocole de Kyoto en 1997, la biomasse racinaire est devenue plus pertinente (Magalhães et Seifert, 2015). En effet, la BR constitue une part importante de la biomasse forestière totale et le potentiel de stockage de carbone souterrain a été estimé entre 20 et 40% (Brunner et Godbold, 2007 ; Cairns et al, 1997 ; Canellas Rey de Vinas et San Miguel Ayanz, 2000 ; Finér et al, 2011 ; Grier et al, 1981 ; Jackson et al, 1996 ; Mokany et al, 2006 ; Van Noordwijk et al, 1996). Elle peut varier de 30 à 80% de la biomasse totale selon Djomo (2015) et Malinovski et al. (2016). D'ailleurs, les stocks de biomasse des grosses racines dans les forêts tropicales peuvent dépasser les stocks de biomasse aérienne (Waring et Powers, 2017). La forêt tropicale est un écosystème important en termes de biomasse racinaire, 51% de la biomasse racinaire mondiale des arbres provient de la forêt tropicale humide (Huang et al. 2021). Puis, les forêts tropicales jouent un rôle important dans le cycle mondial du carbone. Elles contiennent environ 40 % du carbone terrestre mondial, représentent plus de la moitié de la productivité primaire brute mondiale et séquestrent de grandes quantités de CO2 de l'atmosphère (Beer et al., 2010 ; Pan et al., 2011). Toutefois, le taux de déforestation est de 17 millions d'hectares par an dans le monde, entre 1990 et 2005. La déforestation tropicale représente 20 % des émissions de gaz à effet de serre dans le monde (Bellassen et al., 2008). Par la suite, la déforestation à Madagascar est l'une des plus alarmantes du monde tropical ; plus de 95.000 ha de forêts par an ont été perdus pour la période 2005 - 2010 et environ 110.000 ha par an pour la

période 2010 - 2013 dans l'écorégion humide (Rakotomalala et al. 2015). Madagascar a perdu 44% de sa forêt naturelle entre 1953 et 2014, dont 37% entre 1973 et 2014 (Vieilledent et al., 2018). Ainsi, le mécanisme de Réduction des Émissions liées à la Déforestation et à la Dégradation (REDD+) a été lancé en 2008 pour lutter contre le réchauffement climatique. Dans ce contexte, la forêt étant le plus grand réservoir de carbone terrestre (Alexandrov, 2007 ; Gibbs et al., 2007), elle joue un rôle dans l'atténuation du changement climatique. Afin de poursuivre la mise en œuvre de REDD+ dans l'Est de Madagascar, des études sur la biomasse aérienne et la biomasse racinaire ont été menées en parallèle.

En ce qui concerne les différentes méthodes de carottage disponibles pour estimer la biomasse racinaire dans les écosystèmes forestiers, aucune méthodologie unique n'a été déclarée pour estimer avec précision la biomasse des racines grossières et fines, mais une combinaison de plusieurs méthodes a souvent été recommandée (Addo-Danso et al. 2016 ; Vogt et al. 1998). La partie de la biomasse racinaire de chaque arbre a été subdivisée en quatre composantes : souche, racines grossières (RG) de diamètre ≥10 mm, racines moyennes (RM) 2 mm ≤diamètre<10 mm, et racines fines (RF) de diamètre < 2 mm (Levillain et al. 2011). Certaines méthodes non destructives, utilisant par exemple le radar à pénétration de sol (Borden et al. 2014) ou la tomographie de résistivité électrique ou la capacitance (Postic et Doussan 2016 ; Rossi et al. 2011) sont encore limitées à la détection des racines grossières, et aux horizons de sol peu profonds, et restent difficiles à manipuler dans les forêts tropicales humides. Ces études cherchent à développer une méthode appropriée pour quantifier la biomasse, principalement la biomasse racinaire en forêt tropicale humide.

Dans cet article, nous explorons la possibilité de quantifier la biomasse racinaire par une méthode directe en forêt tropicale humide. Nos objectifs étaient i) de développer des méthodes d'excavation de racines ; ii) de comparer les méthodes d'excavation des différentes catégories de racines adaptées à la forêt tropicale humide pour quantifier la biomasse racinaire.

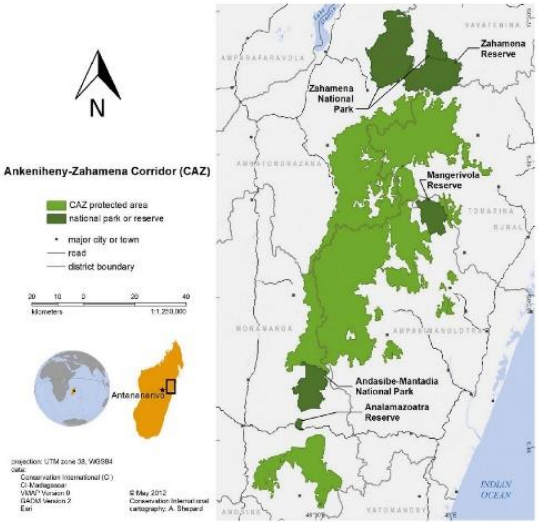
METHODE

Zone d'étude

Cette étude a été menée dans le Corridor Ankeniheny-Zahamena (CAZ), situé dans l'est de Madagascar (**Carte 1**). Cette zone s'étend sur 371 000 hectares (ha) et est située entre 48 °49' - 49 °03' Est et 17°30' - 17 °43' Sud. Le CAZ fait partie des aires protégées qui avaient le statut officiel d'aire protégée de catégorie VI de l'UICN depuis avril 2015 (République de Madagascar, 2015). Le climat de la région est tropical, chaud et humide avec une température annuelle moyenne comprise entre 18°C et 24°C et une pluviométrie annuelle moyenne de 2500mm. La zone est caractérisée par un type de sol ferrallitique, Ferralsols selon la classification de la FAO. Deux zones bioclimatiques, perhumide et humide ont caractérisé la zone (Andriamananjara et al. 2016). En effet, le perhumide est la zone la plus humide, qui domine l'étendue orientale et l'humide est la zone la plus sèche, qui domine l'ouest (Andriamananjara et al. 2016). Pour cette étude, deux zones ont été sélectionnées, Andasibe située dans l'extension sud-est de la CAZ, et Anjahamana située le long de l'extension orientale de la zone. La sélection de ces zones a été basée sur une série de critères biophysiques et autres tels que l'altitude, la pente, la zone bioclimatique et la durée de la saison sèche selon les données créées par Cornet (1974) et Schatz (2000). Trois sites par zone ont été sélectionnés pour cette étude.

Tableau 1 : Caractéristiques des zones d'intervention

Zone	Andasibe	Anjahamana
Altitude (m)	860–1143	134–559
Pente (%)	16,2–32,6	16,3–27,0
Précipitation (mm)	1746–2198	2300–2772
Température (°)	18,0–19,9	22,0–24,0
La précipitation et la température annuelles moyennes ont été calculées à partir des données moyennes sur 50 ans de WorldClim data (Hijmans et al. 2005)		



Carte 1: Zone d'étude

Collecte des données

Choix des arbres cibles

L'inventaire forestier a été préalablement réalisé en considérant trois classes d'arbres en fonction du diamètre à hauteur de poitrine (DHP). Ainsi, trois catégories d'arbres ont été considérées dont les grands arbres (GA) correspondant aux arbres ayant un DHP ≥ 20cm, les arbres moyens (AM) correspondant aux arbres ayant 10cm ≤ DHP <20cm, et les petits arbres (PA) pour les arbres ayant 5cm≤DHP<10cm. Ensuite, concernant les espèces, les quatre espèces les plus représentatives en fonction de leur contribution relative à la densité (rapport entre le nombre de tiges par hectare de l'espèce et le nombre de tiges par hectare de l'ensemble des arbres) ont été sélectionnées. Ainsi, trois espèces telles que *Eugenia sp* (MYRTACEAE), *Cryptocaria spp* (LAURACEAE), et *Uapaca densifolia* (PHYLLANTACEAE) ont été choisies à Andasibe. Puis, *Eugenia sp*, *Cryptocaria spp*, et *Symphonia louvelii* (GUTTIFERAE) ont été sélectionnées à Anjahamana. De plus, trois sites par zone ont été choisis en fonction de la topo séquence, sites situés sur la mi-pente et plus au sommet. Par conséquent, le choix des échantillons pour la mesure destructive est basé sur la formule suivante : 2zones x 3sites x 3espèces x 3 catégories d'arbres. Ainsi, 54 arbres cibles de la mesure directe ont été échantillonnés, catégorisés en trois classes de diamètres, les grands arbres (GA), les arbres moyens (AM), et les petits arbres (PA).

Méthode de prélèvement des racines

Plus particulièrement, trois méthodes ont été appliquées pour les racines, basées sur l'excavation.

- Excavation des racines dans les fosses

Le dispositif d'échantillonnage utilisé pour la quantification de la biomasse racinaire est composé de trois fosses de 1 x 1m de côté, situées aux trois sommets d'un triangle équilatéral centré sur l'arbre cible (Jackson et al. 1996). La distance entre le centre du triangle (l'arbre cible) et chaque sommet (fosses) est de 10 m (voir **figure 1**).

Les racines sont excavées dans ces fosses et sont triées sur place selon leurs catégories de diamètre : racines fines (D<2mm) ; racines moyennes (2<D<10mm) et grosses racines (D>10mm). Trois horizons de sol sont échantillonnés, sol de surface (0-10cm), sol subsurface (10-30cm) et sol profond (>30 cm). Ces racines sont dans la mesure du possible excavées jusqu'à leur profondeur maximale sur les trois horizons. Des échantillons de chaque catégorie de racine sont par la suite prélevés pour être séchés au laboratoire afin d'obtenir les biomasses sèches.

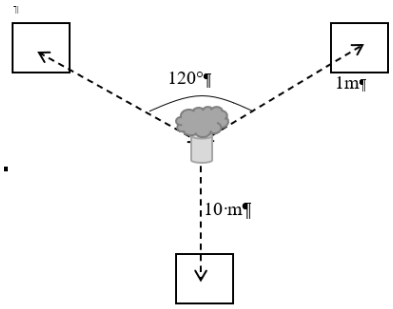


Figure 1 : Dispositif d'échantillonnage pour l'excavation des racines dans les fosses

- Excavation des racines dans le polygone de Voronoï

Au centre, c'est-à-dire au niveau de l'arbre cible, un polygone de Voronoï simplifié est délimité. Le protocole d'échantillonnage des biomasses racinaires est basé sur la méthode des tranchées de Voronoï (Levillain et al., 2001) où un espace élémentaire (espace de Voronoï) est défini autour de l'arbre échantillonné par la demi-distance entre cet arbre et tous ses voisins.

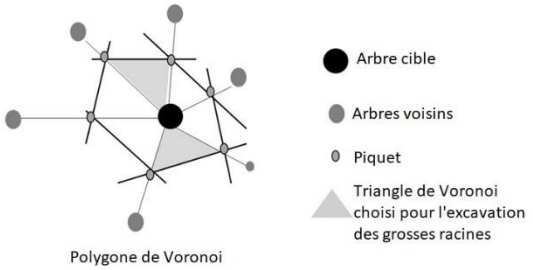


Figure 2 : Dispositif d'échantillonnage pour l'excavation des racines dans le polygone de Voronoi

Ce protocole d'échantillonnage des racines était basé sur la méthode de la tranchée de Voronoï adaptée par Snowdon et al. (2002) et Santantonio et al. (1997) dans un écosystème forestier naturel et par Dassou et al. (2021), Levillain et al. (2011) et Saint-André et al. (2005) dans des plantations d'arbres. Dans cette méthode, l'objectif était d'échantillonner les racines de l'arbre sélectionné dans la zone autour de l'arbre (polygone de Voronoï) définie par les demi-distances entre l'arbre échantillonné et ses voisins (Levillain et al. 2011). En effet, il a été supposé que toutes les racines de l'arbre échantillonné qui poussent en dehors du polygone de Voronoï étaient équilibrées par celles des arbres voisins qui poussent à l'intérieur du polygone (Levillain et al. 2011). Ici, le polygone de Voronoï pondéré (**figure 2**) a été utilisé en raison de la complexité de la forêt tropicale, où les arbres ont différents âges et différentes tailles. Les grands arbres sont voisins de petits et moyens arbres avec une biomasse racinaire différente. Nous avons émis l'hypothèse que l'influence de leur système racinaire respectif était liée à leur dimension globale. Ainsi, la taille du polygone de Voronoï sera pondérée par le diamètre des arbres mesuré à hauteur de poitrine (Snowdon et al. 2002). Pour chaque polygone de Voronoï, un triangle (tranchée de Voronoï) a été choisi aléatoirement pour PA et deux triangles pour GA et AM, l'un étant choisi aléatoirement du côté de la pente descendante et l'autre du côté de la pente ascendante.

Dans chaque tranchée de Voronoï, l'excavation totale du sol a été effectuée jusqu'à la profondeur maximale des racines dans trois horizons de sol. Comme dans les fosses, les racines ont été triées localement en trois catégories en fonction de leur diamètre (racines fines, moyennes et grossières).

- Suivi des grosses racines

Cette méthode consiste à retirer le système racinaire de l'arbre cible du sol et à tracer chaque racine individuellement, de la souche à la racine de 1cm de diamètre (grosses racines). La terre recouvrant les racines est enlevée, et les racines grossières jusqu'à 1cm de diamètre sont suivies. Après avoir mesuré et pesé chaque ramification, des échantillons sont collectés, pesés et mis dans un sac pour être analysés en laboratoire.

Travaux de laboratoire

Les racines qui ont été lavées, pesées à l'état frais, échantillonnées placés dans des sacs en plastique pour être analysés en laboratoire. Le poids frais total de chaque composant a été obtenu sur le terrain à l'aide de balances électroniques. Les échantillons ont été séchés au four à 60 ° C pendant 48 heures pour les racines fines et moyennes, et jusqu'à ce que le poids soit constant pour les racines grossières. (Devi & Yadava 2009, Ravindranath & Ostwald 2008).

Analyses statistiques

Concernant les racines fines et racines moyennes, une statistique descriptive est effectuée notamment les moyennes et écart-types afin de percevoir les biomasses racinaires de ces catégories de racines issues des deux méthodes d'excavation telles que les fosses et le Voronoi par catégorie d'arbre et par espèce, puis, pour chaque profondeur de prélèvement de racine. Ensuite, afin de voir s'il y a des différences significatives entre les biomasses des RF et RM pour chaque profondeur de prélèvement issues des deux modes d'excavation, le F test est utilisé pour comparer la variance, puis, le t-test dans les cas d'égalité des variances sinon l'approximation de Welch qui permet d'avoir un test t même quand les variances sont inégales. Pour les grosses racinaires, les biomasses racinaires issues des trois méthodes ont été comparées. La méthode de suivi des grosses racines est prise comme témoin étant donné qu'elle a permis de suivre toutes les GR des arbres cibles. Ainsi, les biomasses racinaires des GR ont été présentées en boxplot pour voir l'ensemble des données. Puis, la corrélation entre les biomasses issues des trois méthodes a été étudiée via le coefficient de corrélation linéaire. Enfin, le test de Pearson a été utilisée pour voir la probabilité p indiquant si la corrélation est statistiquement significative ou non.

RESULTATS

Excavation des racines fines et racines moyennes

Les résultats sur l'excavation des RF et RM dans le **tableau 2** montrent l'aspect général des biomasses en kg.m^{-2} pour ces catégories de racines via les moyennes et les écart-types par espèce et par catégorie d'arbre pour les deux modes d'excavation des racines. Les RF prélevées dans les fosses varient de 0.25±0.10 kg. m^{-2} à 0.73±0.13 kg. m^{-2} pour les catégories d'arbres confondues alors que celles prélevées dans le Voronoi varient de 0.26±0.09 kg. m^{-2} à 11.70±23.34 kg. m^{-2}. Concernant les racines moyennes, elles varient de 0.45±0.12 kg. m^{-2} à 1.47±1.94 kg. m^{-2} dans les fosses, puis de 0.91±0.31 kg. m^{-2} à 21.52±6.65 kg. m^{-2} dans le Voronoi.

Tableau 2 : Statistiques descriptives des Racines fines et Racines moyennes par mode d'excavation.

Catégorie d'arbre	Espèces	Racines fines (kg)		Racines moyennes (kg)	
		Fosse	Voronoi	Fosse	Voronoi
Grand arbre DHP ≥ 20cm	*Symphonia l.*	0.31±0.02	4.05±1.81	0.57±0.22	8.55±4.22
	Eugenia sp	0.48±0.23	7.60±6.07	0.95±0.21	9.56±7.06
	Cryptocaria spp	0.60±0.45	5.79±8.99	1.10±0.51	10.70±6.91
	Uapacca d.	0.38±0.11	1.76±1.01	1.02±0.20	16.81±10.52
Arbre moyen 10cm ≤ DHP <20cm	*Symphonia l.*	0.31±0.01	2.63±2.11	0.70±0.24	6.17±3.64
	Eugenia sp	0.27±0.12	2.05±1.07	0.66±0.23	4.95±2.05
	Cryptocaria spp	0.51±0.26	11.70±23.34	0.86±0.41	5.56±2.87
	Uapacca d.	0.73±0.13	6.61±4.62	1.26±0.14	21.52±6.65
Petit arbre 5cm≤DBH<10 cm	*Symphonia l.*	0.25±0.10	0.26±0.09	0.45±0.12	0.91±0.31
	Eugenia sp	0.55±0.65	3.33±3.57	1.47±1.94	6.07±5.75
	Cryptocaria spp	0.44±0.38	2.46±3.95	0.69±0.30	3.62±3.76
	Uapacca d.	0.26±0.05	0.49±0.31	1.16±0.37	2.89±2.07

Moyenne ± Ecart type des Racines fines et des Racines moyennes excavées par les deux méthodes d'excavation.

Généralement, on ne trouve plus RF ou RM dans une profondeur de plus de 50 cm (tableau 3). Dans les profondeurs de 0 à 10 cm et de 10 à 30 cm du sol, les RF ne présentent pas de différence significative pour les deux méthodes d'excavation avec des p-value de 0.5424 et de 0.1476 respectivement pour RF 0-10 cm et RF 10-30 cm. Cependant, une différence significative est observée pour les RF prélevées dans la profondeur >30 cm. Concernant les RM, une différence significative n'est aperçue dans les sols de surface de 0-10 cm de profondeur (p-value de 0.1547). Alors que dans les profondeurs de 10-30cm et de >30 cm, il y a une différence significative avec p-value 0.0043 pour RM de 10-30cm et 0.0042 pour RM >30 cm.

Tableau 3 : Caractéristiques des Racines fines et Racines moyennes par mode d'excavation et par profondeur du sol.

Profondeur de prélèvement		0-10cm	10-30cm	>30 cm
Racines fines (kg.m-²)	**Voronoi**	0.31 ± 0.28	0.16 ± 0.3	0.036 ± 0.05
	Fosse	0.336 ± 0.31	0.086 ± 0.08	0.020 ± 0.019
	p-value	0.5424	0.1476	0.03837
	Différence significative	NS	NS	S
Racines moyennes (kg.m-²)	**Voronoi**	0.99 ± 0.91	0.33 ± 0.52	0.099 ± 0.08
	Fosse	0.71 ± 0.79	0.16 ± 0.11	0.05 ± 0.048
	p-value	0.1547	0.0043	0.0042
	Différence significative	NS	S	S

Moyenne ± Ecart type des Racines fines et des Racines moyennes excavées par les deux méthodes d'excavation dans les différentes profondeurs du sol.
Différence significative, NS : il n'y a pas de différence significative entre les moyennes
S : il y a une différence significative.

Excavation des grosses racines

En ce qui concerne les résultats sur l'excavation des grosses racines, les trois modes d'excavation utilisés sont comparés. Le suivi des grosses racines est pris comme témoin et/ou référence car elle exprime la mesure réelle des biomasses des grosses racines étant donné que dans cette méthode, toutes les racines de l'arbre cible sont suivies et pesées jusqu'au diamètre de 1 cm (GR). Comme les RF et RM, les GR elles aussi ont été trouvées au-dessus de 50 cm du sol. La **figure 3** est un boxplot illustrant la biomasse des grosses racines en kg.m-² issue des trois modes d'excavation avec des moyennes respectivement 17,61 kg.m-², 8.03 kg.m-² et 2.2 kg.m-² pour la mesure réelle, le Voronoi et la fosse. L'allure des boxplots montre une différence entre les différentes méthodes.

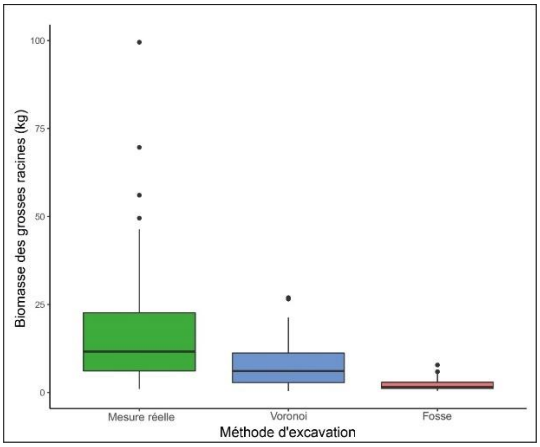


Figure 3 : Boxplots de la biomasse des grosses racines en kg par méthode d'excavation

Les corrélations entre les biomasses des grosses racines mesurées réellement et celles excavées dans les méthodes de Fosse et de Voronoi sont illustrées dans les **figures 4 et 5**. Concernant la corrélation entre les GR de la mesure réelle et GR issues de l'excavation dans les fosses, une corrélation faible est observée avec un coefficient de corrélation R^2 de 0.14, et une inexistence de liaison statistique est aperçue avec un p-value de 0.39. Pour la corrélation entre GR de la mesure réelle et les GR excavées via la méthode d'excavation de Voronoi, la corrélation est moyenne avec un R^2 de 0.61 et une liaison statistiquement significative de p-value < 0.001.

En étudiant les corrélations entre les GR réelles et les GR excavées dans les deux autres méthodes mais cette fois pour chaque catégorie d'arbre (Figure 6), des corrélations faibles sont aperçues entre GR réelles et celles des fosses avec un R^2 allant de 0.07 à 0.55 respectivement pour les GA de DHP ≥ 20cm et les PA de 5cm≤DHP<10cm et il n'y a pas de liaison statistique significative. Cependant, de très fortes corrélations sont observées entre les GR mesurées réellement et celles excavées dans les Voronoi, principalement pour les AM 10cm≤DHP<20cm présentant un R^2 de 0.98 et PA de 5cm≤DHP<10cm ayant un R^2 de 0.96, puis des liaisons significatives avec p-value <0.001. Les GA de DHP ≥ 20cm présentent une corrélation moyenne avec un R^2 de 0.65 entre GR réelle et GR de la méthode Voronoi.

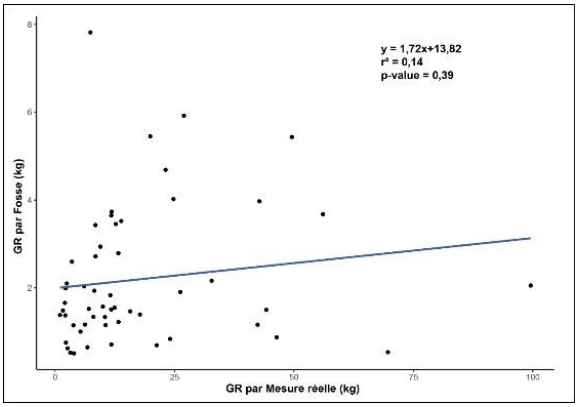


Figure 4 : Corrélation entre les grosses racines par mesure réelle et les grosses racines excavées dans les fosses

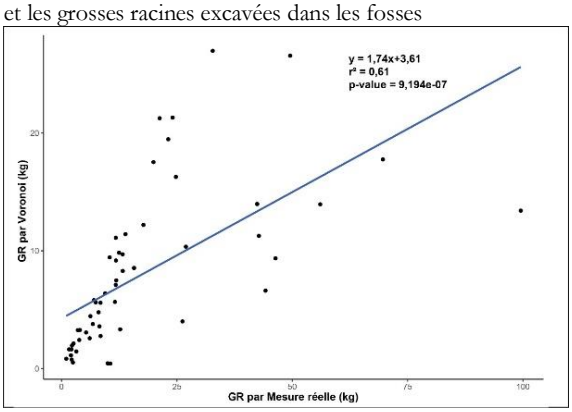


Figure 5 : Corrélation entre les grosses racines par mesure réelle et les grosses racines excavées dans les Voronoi

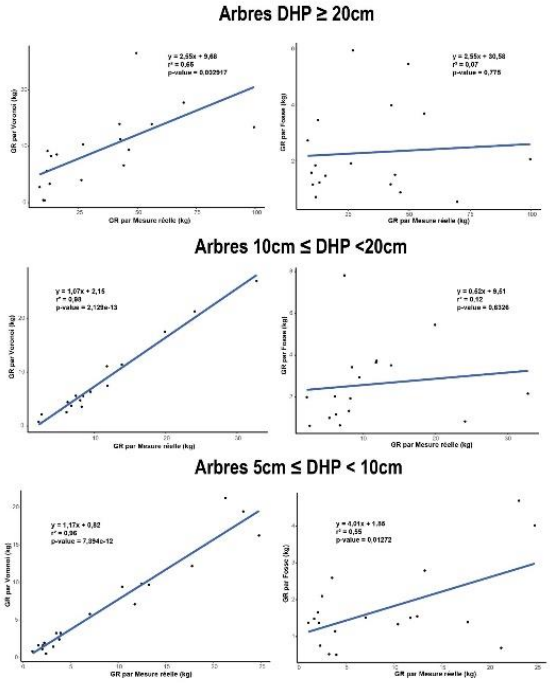


Figure 6 : Corrélation entre les grosses racines par mesure réelle et les grosses racines excavées dans les Voronoi et dans les fosses par catégorie d'arbre

DISCUSSIONS

Excavation des racines fines et racines moyennes

Différentes catégories de racine sont considérées dans cette étude dont les racines fines de diamètre inférieur à 2mm et les racines moyennes de diamètre entre 2 et 10mm. En effet, les études concernant ces catégories de racines sont rares (Chen et al., 2018). Dans cette étude, on note un écart type important, ce qui indique qu'il y a beaucoup de variances dans les données sur les RF et les RM. Ces types de racines varient beaucoup au niveau d'un site. Ce qui est confirmé par les travaux de Chen et al., 2018 sur l'allométrie des racines fines dans les écosystèmes forestiers qui ont montré comment les exposants de mise à l'échelle changent de l'arbre individuel au niveau du peuplement. Ensuite, pour les deux méthodes d'excavation des racines, il n'y a pas de différence significative observée tant pour les RF que les RM en surface du sol c'est-à-dire dans la profondeur de 0-10cm. Cependant, quand on descend plus en profondeur, une différence significative est observée entre les racines prélevées dans les fosses et dans les Voronoi. En effet, la méthode de Voronoi est réalisée au niveau des arbres, alors que le mode d'excavation dans les fosses est effectué plutôt dans les parties où il n'y a pas d'arbre. Ce qui pourrait expliquer cette différence avec prélèvement de plus de biomasse dans les polygones de Voronoi dans la forêt tropicale humide. Par contre, dans un autre type de forêt comme dans des plantations de forêts d'eucalyptus étudié par Levillain et al., 2010, aucune différence significative a été observée entre quatre méthodes d'excavation des RF et RM à savoir le prélèvement de volume de sol par tarière de 8 cm de diamètre, par monolithe (un quadrat de 25 × 25 cm), via la demi-tranche de Voronoï (1,5 m^3) et une pleine tranchée de Voronoï (3 m^3). Ainsi, à l'issu de ces résultats, pour des études de RF et RM dans une forêt humide tropicale, il est recommandé de combiner les deux méthodes de prélèvement de racines. Dans un côté, pour pouvoir estimer la quantité des biomasses des RF et des RM au niveau des arbres, la méthode de Voronoi pourrait être utilisée et extrapoler aux données d'inventaire forestier. Et dans un autre côté, effectuer des prélèvements de racines dans les fosses que l'on extrapolerait aux surfaces non occupées par les arbres. Pour l'excavation de racines en forêt humide, il est également recommandé d'arrêter la collecte de racines à la profondeur maximale de 50 cm même pour les RF. Cependant, au dépit des recommandations de la FAO 2015 selon lesquelles les racines de moins de deux mm de diamètre sont à exclure car il est souvent difficile de les distinguer empiriquement de la matière organique du sol ou de la litière, il pourrait être intéressant d'étudier la biomasse des racines fines en forêt tropicale humide car elle pourrait constituer un compartiment non négligeable en termes de séquestration de Carbone souterrain.

Excavation des grosses racines

La quantification des stocks de carbone souterrains dans les écosystèmes forestiers est essentielle pour prédire efficacement l'impact des changements climatiques futurs sur la dynamique globale du carbone (Brassard et al. 2009). De plus, la biomasse racinaire est une source majeure d'incertitude dans l'estimation de carbone à grande échelle, en grande partie à cause des limitations des méthodes d'estimation de la biomasse racinaire et de la disponibilité limitée des données (Brown. 2002 ; Mokany et al. 2006). Il y a un manque de méthode adéquate pour étudier la biomasse racinaire en fonction des écosystèmes. Les GR prennent un part important dans ce compartiment.

La présente étude montre que les grosses racines aussi ont été trouvées au-dessus d'une profondeur de 50 cm. Des résultats similaires concernant la profondeur d'enracinement ont été observés. Par exemple, Harmand et al. 2004 ; Sánchez-Pérez et al. 2008 ont trouvé que la plupart des racines des arbres sont situées dans les 15 à 60 cm supérieurs du sol. Cela pourrait s'expliquer par la stratégie d'ancrage des arbres, comme l'ont démontré Crook et Ennos (1998), selon lesquels la plupart des grands arbres développent des racines latérales épaisses pour faciliter l'ancrage. Ceci est confirmé également par Bailey et al. (2002) selon lesquels les racines latérales jouent un rôle important dans l'ancrage. Concernant les modes d'excavation des GR, cette étude a montré une forte corrélation entre l'excavation par le Voronoi simplifié et la mesure réelle des GR particulièrement pour les arbres de DHP<20cm avec des coefficients de corrélation R^2 supérieur à 0.9. Ce qui se rapproche des résultats que Levillain et al., 2010 ont trouvé qui montrait que les GR ont été mieux estimées par les demis et pleines tranchées de Voronoï. Cependant, dans notre étude, comme il s'agit d'un écosystème plus complexe, un polygone de Voronoi simplifié a été adopté. Ainsi, pour les études de la biomasse des grosses racines, il est fortement recommandé d'utiliser en forêt tropicale humide la méthode d'excavation dans une tranchée de Voronoi simplifiée. Outre le fait que les méthodes d'excavation prennent du temps, sont difficiles et très destructrices (Chidumayo, 2013), la taille de l'échantillon est également une limite de cette étude. Etant dans une forêt tropicale, juger de la qualité d'un échantillonnage est difficile en raison de la forte variabilité spatio-temporelle (Arrouays et al., 2003). Ainsi, dans cette étude, afin de prendre en compte ces variabilités, le choix des zones a été basé sur la considération de plusieurs facteurs tels que les facteurs climatiques, topographiques et pédologiques. Malgré cela, il est probable le nombre et le choix des 54 arbres pour la mesure destructive ne constituent pas un échantillonnage représentatif et satisfaisant pour l'analyse.

CONCLUSION

Cette étude met en évidence que les forêts de la CAZ ont un grand potentiel de stockage du carbone dans leur biomasse racinaire. La majorité des racines, même les racines fines, ont été trouvées au-dessus d'une profondeur de 50 cm, indiquant une stratégie d'enracinement superficiel de cet écosystème avec des pourcentages élevés de pente. Cette étude a permis de comparer des méthodes d'excavation des différentes catégories de racines et de proposer des méthodes appropriées et adaptées pour la quantification de la biomasse racinaire dans une forêt humide telle que le Corridor Ankeniheny Zahamena. Malgré que cette étude ait utilisé des mesures destructives pour la forêt, elle a des grands intérêts afin d'appuyer les travaux relatifs à la quantification de carbone pour des activités liées au mécanisme au REDD+ et dans le contexte du changement climatique. Cette étude suggère alors de combiner les méthodes d'excavation dans les fosses et le Voronoi pour les racines fines et racines moyennes. Tandis que

pour les grosses racines, il est recommandé d'adopter la méthode de Voronoi dans ce type d'écosystème. Utiliser les données de cette étude pour développer des méthodes de quantification de la biomasse racinaire non destructives telles que les équations allométriques et Root:Shoot ratio constitue une perspective pertinente.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Addo-Danso Shalom Daniel , Cindy Prescott, Andrew Smith. Methods for estimating root biomass and production in forest and woodland ecosystem carbon studies: A review. Forest ecology and management 2016 v.359 pp. 332-351. (2016)

Alexandrov Georgii, 2007. Carbon stock growth in a forest stand: the power of age. Carbon Balance and Management. 4 (2007)

Andriamananjara Andry, Hewson Jenifer, Razakamanarivo Herintsitohaina, Andrisoa Riana, Ranaivoson Ntsoa, Ramboatiana Nantenaina, Razafindrakoto Mieja, Ramifehiarivo Nandrianina, Razafimanantsoa Marie, Rabeharisoa Lilia, Ramananantoandro Tahiana, Rasolohery, Rabetokotany Nantenaina, Razafimbelo Tantely Land cover impacts on aboveground and soil carbon stocks in Malagasy rainforest. Agric. Ecosyst. Environ 233 (2016) 1-15. (2016)

Arrouays Dominique, Feller Christian, Jolivet Claudy, Saby Nicolas, Andreux, Bernoux Martial , Cerri. Estimation de stocks de carbone organique des sols à différentes échelles d'espace et de temps. Etude et Gestion des Sols 10, 347-355.(2003)

Bailey Peter, Currey, Fitter. The role of root system architecture and root hairs in promoting anchorage against uprooting forces in Allium cepa and root mutants of Arabidopsis thaliana. J Exp Bot 53(367):333–340. (2002)

Baley Christophe. Analysis of the flax fibres tensile behaviour and analysis of the tensile stiffness increase. Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, 33(7), 939–948. (2002)

Beer Christian, Reichstein Markus, Tomelleri Enrico, Ciais Philippe. Terrestrial Gross Carbon Dioxide Uptake: Global Distribution and Covariation with Climate. Science 329(5993):834-838. (2010)

Bellassen Valentin, Renaud Crassous, Laura Dietzsch, Stephan Schwartzman. Réduction des émissions dues à la déforestation et à la dégradation des forêts : Quelle contribution de la part des marchés du carbone ? Etude Climat n°14 (2008)

Borden Kira, Isaac Marney, Thevathasan Naresh, Gordon Andy and Thomas Sean. Estimating coarse root biomass with ground penetrating radar in a tree-based intercropping system. Agroforestry systems, 88(4), 657-669. (2014)

Brassard Brian, Chen Han & Yves Bergeron. Influence of Environmental Variability on Root Dynamics in Northern Forests, Critical Reviews in Plant Sciences, 28:3, 179-197. (2009)

Brown Sandra, Measuring carbon in forests: current status and future challenges. Environment and Pollution. pp. 363–372. (2002)

Brunner Ivano et Godbold Douglas. Tree roots in a changing world. Journal of Forest Research 12(2):78-82 (2007)

Cairns Michael , Brown Sandra, Helmer, Baumgardner Greg. Root biomass allocation in the world's upland forests. Oecologia; 111:1-11. (1997)

Cañellas Rey de Viñas Isabel, Alfonso San Miguel Ayanz. Biomass of root and shoot systems of Quercus coccifera shrublands in Eastern Spain. Ann. For. Sci. Volume 57, Number 8, December 2000. (2000)

Chen Guangshui, Hobbie Sarah, Reich Peter, Yang Yusheng , Robinson David. Allometry of fine roots in forest ecosystems. Ecol Lett. 2019 Feb;22(2):322-331. DOI: 10.1111/ele.13193. Epub 2018 Nov 28. PMID: 30488519. (2018)

Chidumayo Emmanuel. Estimating tree biomass and changes in root biomass following clear-cutting of Brachystegia-Julbernardia (miombo) woodland in central Zambia. Environmental Conservation 41 (1): 54–63. (2013)

Cornet Antoine. Essai de cartographie bioclimatique à Madagascar. Notice explicative No. 55, ORSTOM, Paris.(1974)

Crook , Ennos. The Increase in Anchorage with Tree Size of the Tropical Tap Rooted Tree Mallotus wrayi, King (Euphorbiaceae). Ann Bot 82:291–296. (1998)

Dassou Olivier , Léifi Nodichao, Hervé Aholoukpè, Yves Cakpo, Christophe Jourdan. Improving the methodology for root biomass estimation in monocotyledonous tree plantations: case of oil palm (Elaeis guineensis. Jacq) in West Africa. Plant and Soil, Springer Verlag, 2021, 465, pp.593-611. (2021)

Devi Supriya, Yadava. Aboveground biomass and net primary production of semi-evergreen tropical forest of Manipur, North-Eastern India. Journal of Forestry Research 20: 151-155.(2009)

Djomo Adrien. Forest Ecosystem: Measurement and Modelling of Biomass and Carbon. IFED Publishing, Kingston, ON, Canada. (2015)

FAO. Termes et Définitions, document de travail de l'évaluation des ressources forestières.(2015)

Finér Leena, Ohashi Mizue, Noguchi, Kyotaro Hirano,Yasuhiro Hirano. Factors causing variation in fine root biomass in forest ecosystems. For. Ecol. Manage. 261, 265–277. 2011

Gibbs Holly, Brown Sandra, Niles John and Foley Jonathan. Monitoring and estimating tropical Forest carbon stocks: making REDD a reality. Environmental Research Letters 2 045023. (2007)

GIEC, Glossaire [Planton, S. (coord.)]. In: Changements climatiques 2013: Les éléments scientifiques. Contribution du Groupe de travail I au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex et P.M. Midgley (dir. publ.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis d'Amérique. (2013)

Grier Charles, Vogt Kristiina, Keyes Michael, Edmonds Robert. Biomass distribution and above- and below-ground production in young and mature Abies amabilis zone ecosystems of the Washington Cascades. Canadian Journal of Forest Research 11: 155–167. (1981)

Harmand Jean-Michel, Njiti Clement, Bernhardreversat France, Puig Henri. Aboveground and belowground biomass, productivity and nutrient accumulation in tree improved fallows in the dry tropics of Cameroon. Forest Ecology and Management, v.188, p.249-265. (2004)

Huang Yuanyuan, Ciais Phillipe, Santoro Maurizio, Makowski David, Chave Jerome , Schepaschenko Dmitry, Abramoff Rose, Goll Daniel, Yang Hui, Chen Ye, Wei Wei, and Piao Shilong. global map of root biomass across the world's forests. Earth Syst. Sci. Data, 13, 4263–4274. (2021)

Jackson, Canadell, Ehleringer, Mooney, Sala, Schulze. A global analysis of root distributions for terrestrial biomes 108: 389-411. (1996)

Klaus Lorenz, Rattan Lal. Carbon Sequestration in Forest Ecosystems. Springer Dordrecht. 1,XIX, 279. (2010)

Levillain Joseph, Thongo M'Bou ArmeL, Deleporte Philippe, Saint-Andre´ Laurent, and Jourdan Christophe. Is the simple auger coring method reliable for below-ground standing biomass

estimation in Eucalyptus forest plantations? Annals of Botany 108: 221–230. (2011)

Magalhães Tarquinio Mateus, Seifert Thomas. Tree component biomass expansion factors and root-to-shoot ratio of Lebombo ironwood: measurement uncertainty. Carbon Balanc Manag 10:9. (2015)

Malinovski Ricardo Anselmo, Nutto Leif, Wiese Willian Schwegler, Brunsmeier Martin, 2016. Non-destructive analysis of the root system and tree growth parameters. Revista Árvore, Viçosa-MG 40 (2), 289–295. (2016)

Mark Broadmeadown and Robert Matthews. Forests, Carbon and Climate Change: the UK Contribution. Forestry commission (2003)

Mokany Karel, Raison John, Prokushkin, Anatoly. Critical analysis of root: shoot ratios in terrestrial biomes. Glob. Change Biol. 12, 84–96. (2006)

O"Loughlin Colin, Ziemer Robert. The importance of root strength and deterioration rates upon edaphic stability in steepland forests. Proceedings of I.U.F.R.O. Workshop P.1.07-00 Ecology of Subalpine Ecosystems as a Key to Management. 2-3 August 1982, Corvallis, Oregon. Oregon State University, Corvallis, Oregon. p. 70-78. (1982)

Pan Yude, Birdsey Richard , Fang Jingyun, Houghton Richard, Kauppi Pekka, Kurz Werner, Phillips Oliver, Shvidenko Anatoly, Lewis Simon, Canadell Josep, Ciais Philippe, Jackson Robert, Pacala Stephen , Mcguire David , Piao Shilong, Rautiainen Aapo, Sitch Stephen, Hayes Daniel. A large and persistent carbon sinks in the world's forests. Science 333, 988–993. (2011)

Postic François, & Doussan Claude. Benchmarking electrical methods for rapid estimation of root biomass. Plant Methods, 12(1), 1-11. (2016)

Rajeew Kumar, Sharad Pandey and Apurv Pandey. Plant roots and carbon sequestration. Current science, vol. 91, no. 7, 10. (2006)

Rakotomalala Fety, Rabenandrasana, Andriambahiny, Rajaonson, Andriamalala, Burren, Rakotoarijaona, Parany, Vaudry Romuald, Rakotoniaina, Ranaivosoa, Rahagalala, Randrianary, Grinand Clovis. Estimation de la déforestation des forêts humides à Madagascar utilisant une classification multi date d'images Landsat entre 2005, 2010 et 2013. Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection 1(211):11-23. (2015)

Ravindranath, Ostwald Madelene. Methods for estimating above-ground biomass. In N. H. Ravindranath and Ostwald Madelene, Carbon Inventory Methods: Handbook for greenhouse gas inventory, carbon mitigation and round wood production projects. Springer Science + Business Media B.V 113-14. (2008)

Republic of Madagascar, 2015. Communique de presse, Conseil du Gouvernement– Mardi 28 Avril 2015–Palais d'Etat de Mahazoarivo, Antananarivo, Madagascar http://www.primature.gov.mg/?page_id=6493#28_04_2015 (accessed 20.08.15.).

Rossi , Amato, Bitella, Bochicchio, Ferreira Gomes, Lovelli, and Favale. Electrical resistivity tomography as a non-destructive method for mapping root biomass in an orchard. European Journal of Soil Science, 62(2), 206-215. (2011)

Sánchez-Pérez José Miguel, Lucot Eric, Bariac Thierry, Trémolières Michèle. Water uptake by trees in a riparian hardwood forest (Rhine floodplain, France). Hydrological Processes, v. 22, p. 366-375. (2008)

Santantonio, Hermann, Overton, Root biomass studies in forest ecosystems. Pedobiologia 17:1-31. (1977)

Schatz George. Endemism in the Malagasy tree flora. Pp. 1-9 in: W. R. Lourenço and S. M. Goodman (eds.), Diversity and Endemism in Madagascar, Mémoires de la Société de Biogégraphie, Paris. (2000)

Spawn Seth, Sullivan Clare, Lark Tyler. and Gibbs Holly. Harmonized global maps of above and belowground biomass carbon density in the year 2010. Scientific Data 7:112.(2020) |

van Noordwijk, Lawson, Soumaré, Groot, Hairiah. Root distribution of trees and crops: competition and/or complementarity. Tree-crop interactions - a physiological approach. editor / C.K. Ong ; P. Huxley. Wallingford, UK : CAB International, 1996. pp. 319-364 (1996)

Vieilledent Gishlain, Vaudry Romuald, Andriamanohisoa, Rakotonarivo Sarobidy, Randrianasolo Hasimboahirana, Razafindrabe, Bidaud Rakotoarivony, Ebeling, Rasamoelina Maminiaina. A universal approach to estimate biomass and carbon stock in tropical forests using generic allometric models. Ecological Applications, 22: 572−583. (2012)

Vogt Kristiina, Vogt Daniel, Bloomfield Janine. Analysis of some direct and indirect methods for estimating root biomass and production of forests at an ecosystem level. Plant Soil 200, 71-89. (2008)

Waring Bonnie et Powers Jennifer. Overlooking what is underground: Root: shoot ratios and coarse root allometric equations for tropical forests. Forest Ecology and Management 385 (2017) 10–15. (2017)

VALORISATION GEOTOURISTIQUE DU MASSIF DE MAKAY, REGION SUD OUEST, BASSIN SEDIMENTAIRE DE MORONDAVA

par Mex Ranson TAFITASOA

RAKOTONIMANANA Rivoniaina Michel[1], TAFITASOA Mex Ranson [1], RAZAFIMAHATRATRA Dieu Donné [3]
1. Maître de Conférences, Mention Bassins Sédimentaires Evolution Conservation, Université d'Antananarivo
2. Doctorant 2ème année GRND, EAD SEVRN, Université d'Antananarivo mtsara77@gmail.com
3. Ecole Normale Supérieure, Université d'Antananarivo raddoks@yahoo.fr

RESUME
La 'Nouvelle Aire Protégée' (NAP) du Makay Madagascar renferme beaucoup de sites géologiques extraordinaires à inventorier sur un territoire de 400 000 hectare. La coopération active entre «géologue spécialiste -gestionnaire du parc et population riveraine -volontariat», est une stratégie efficace pour la découverte des bels sites typiques: paléontologique, stratigraphique, tectonique, minéralogique, pétrographique et géomorphologique. Leurs géotopes sont valorisables dans les cadres: culturels, pédagogiques, touristiques, économiques et patrimoniaux. Le patrimoine géologique protégé est valorisé et géré pour le développement durable du territoire environnant de la NAP du Makay.

Mots clés: Makay - protection - valorisation - géosites - développement

ABSTRACT
The Makay New Protected Area of Madagascar contains a lot of geological heritages to be inventoried on a territory of 400,000 hectares. The active cooperation between "specialist geologist - riverfront population -park manager - volunteer" is an effective strategy for the discovery of beautiful typical sites: paleontological, stratigraphic, tectonic, mineralogical, petrographic and geomorphological. Their geotopes can be used in the following contexts: cultural, educational, tourist, economic and heritage. The protected geological heritage is enhanced and managed for the sustainable development of the territory surrounding the NAP Makay

Keywords: Makay - protection - valuation - geosites - development

INTRODUCTION

Le concept de la géoheritage actuellement avancé dans les pays développés comme l'Europe, l'Amerique et l'Asie, est récemment connu à Madagascar. par les articles scientifiques de Randrianaly et *al* (2015, 2016) et de Raveloson et *al* (2018). Toutefois, la connaissance de Madagascar est un pays de conservation de la biodiversité par sa forte endémicité. Le «Madagascar national Parc» travaille sur la gestion et la protection de la majorité des aires protégées pour les faunes et flores malagasy.

La Nouvelle Aire Protégée du Makay est un parc placé dans une des formations géologique extraordinaire du Trias supérieur et du Jurassique continental du centre du Bassin de Morondava (Besairie,.1972) Elle a été particulièrement gérée par l'Association NaturEvolutuin Madagascar, cogérée avec l'association NaturEvolution France depuis sa création en 2017 Première Nouvelle Aire protégée de Madagascar « *dite mixte* » (naturelle et culturelle) car le Makay a été inscrit sur le registre des sites culturel du patrimoine national *(arrêté n°16593/2017 du 11 Juillet 2017*). Elle renferme des faunes et des flores endémiques locales et nationales, déjà l'objet d'inventaires et d'études effectués par des biologistes nationaux et étrangers (Lourenço & Wilmé, 2015; Rakotondramasy & Goodman, 2011; Roubaud et *al*, 2018). Tandis que les sites géologiques restaient non considérés, mais ils admettent beaucoup plus de grands potentiels associés avec leurs biodiversités.

Le dernier travail scientifique géologique connu dans le Makay a été effectué par Razafimbelo en 1987. Et les missions successives de l'Association Naturevolution concernent surtout la réalisation des film en 2017 pour attirer les amateurs et explorer les endroits intéressant pour les alpinistes dans le but sportif.

Le but de cet article est de proposer l'élaboration de projets de pré-inventaire suivi des inventaires et évaluations des géosites; conduisant le Makay vers le statut international de patrimoine géologique et utilisés comme outils de développement durable. Pour appuyer ce but, ce présent article va montrer: la richesse et la beauté en géo diversité, les caractéristiques particuliers et les grands potentiels dans les formations sédimentaires de la Nouvelle Aire Protégée Makay.

METHODE

Localisation géographique et repérage géologique

Le parc Makay s'installe dans la région sud-ouest de Madagascar (Figure.1)avec une superficie de 400 000 hectare dans les districts de Beroroha et de Mahabo. Il est situé entre 20°30´Sud - 21°60´Sud (latitude) et 45°00´Est - 45°70´Est (longitude). Géologiquement, il est inclusivement dans les formations sédimentaires Isalo II (Besairie, 1972) dont Razafimbelo en 1987 a donné la dénomination «Formation de Makay» pour les dépôts continentaux d'âge Trias terminal et du Jurassique inférieur dans le centre du Bassin de Morondava.

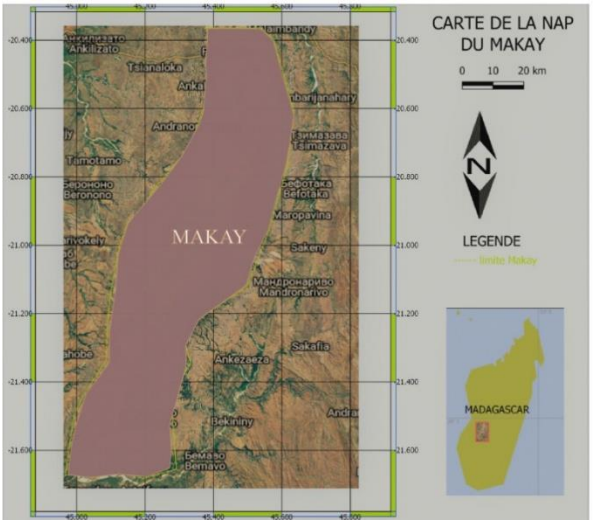


Figure 1: carte de repérage de la Nouvelle Aire protégée du Makay et les villages environnants, source: google map 2021 modifiée par Rakotonimanana R M

Démarches

La consultation documentaire est une étape incontournable pour élaborer le travail scientifique. La connaissance des éléments utiles dans l'élaboration des recherche sur terrain a été préalablement recherchée bibliographiquement dans la littérature du domaine des géopatrimoines et géoconservations. En outre, la descente sur le terrain est obligatoire pour tous les travaux de recherche géologique. Deux expéditions scientifiques ont été faites en 2019 sous la collaboration avec l'association Naturevolution, gestionnaire de la NAP Makay. Une trentaine de volontariats ont été enseignés et recueillis des formation in situ sur la reconnaissance des objets et des sites

géologiques. Par conséquent ils sont capables de nous assister dans la réalisation des prospections et dans la découverte des diverses géosites à catégoriser dans le parc. Les pisteurs locaux jouent aussi un grand rôle, ils fournissent la connaissance de terrain afin de faire les plans des stratégies pour avoir les meilleurs résultats et pour éviter les risques ou accident. La coopération quadripartite entre scientifique - parc -volontariat - locaux est très efficace avec la participation active de chaque partie prenante.

RESULTATS

Lithologie

Une coupe stratigraphique levée a Sakapaly (Figure.2) montre le détail de caractères lithologiques du nord de Makay, versifiant l'observation de Razafimbelo en 1987. Les divisions comprenant trois unités fondamentales sont figurées:

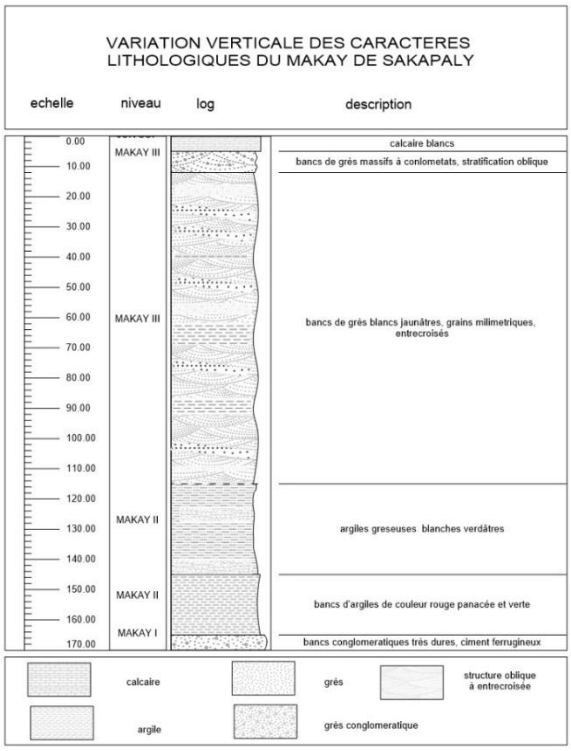


Figure 2: coupe stratigraphique levée à Sakapaly montrant le détail des caractères lithologiques du nord de Makay, Auteur: Rakotonimanana R M

Makay I: une partie conglomératique basale

Elle forme une unité continue d'allure moutonnée et dénudée à pendage général ouest. Elle se détache dans le paysage par sa couleur rouge brun caractéristique. Elle est formée de grès grossiers massifs à l'intérieur desquels s'observent des conglomérats polygéniques irrégulièrement repartis. La stratification oblique à entrecroisée est bien marquée.

Makay II: une complexe argilo-greso-calcaire

Elle est caractérisée par la couleur gris noir des argiles panachées de rouge ou de vert, et l'alternance des bancs métriques de grès fins, moyens ou grossiers. Les grès venant au-dessus deviennent plus fins et les bancs argileux plus fréquents avec apparitions de petits bancs de calcaires dolomitiques ou noduleux.

Makay III: partie gréseuse à lentille d'argiles silteuse

Elle est caractérisée par une série de grès grossiers massifs. La stratification oblique à entrecroisée est caractérisée par la concentration des microconglomérats et par des galets de quartz disséminé dans la masse gréseuse. Elle se termine par des grès grossiers rouge saumon à grains anguleux assez homogènes.

Dans le NAP du Makay, des sites géologiques montrant plusieurs formations, figures et structures sédimentaires (Figure.3) très remarquables sont constatés.

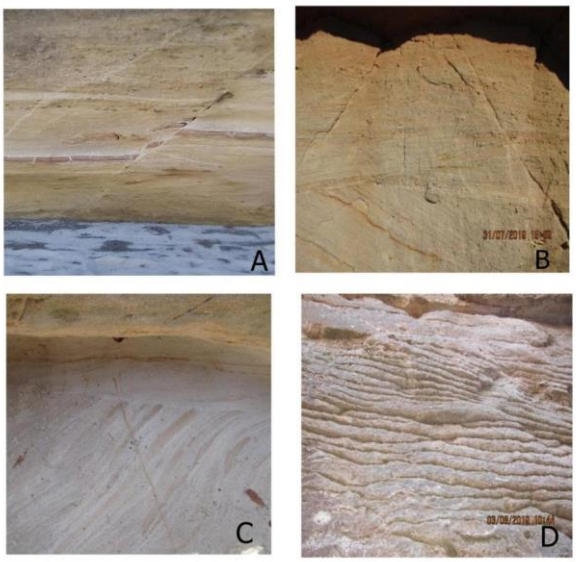


Figure3: extraits des photos montrant des sites incluant des objets géologiques à intérêt stratigraphique dans la NAP Makay

Paléontologie

Le Makay du sud renferme des sites paléontologiques riches en bois fossiles bien conservés. Ces objets paléontologiques sont très abondants à l'entrée de Beronono, à Tsivoko et surtout dans la vallée de Menampandaha. Les bois fossile à Makay se représentent à l'état d'épigénie de bois carbonés noirs et de bois silicifiés beiges (Figure.4) Ce sont des vestiges des troncs d'arbres de.Gymnospermes. La prospection le long du canyon de Menampandaha a permis de localiser une quarantaine de points d'enregistrement de bois fossiles.

Figure 5: échantillons de bois fossiles découverts sur le long du canyon de Menampandaha; Sud du Makay; Objets paléontologiques

Géomorphologie

Massif du Makay

La NAP Makay est l'une des œuvres de la nature les plus monumentales (Figure.5). Des plateaux forment d'un bijou géologique, une véritable forteresse minérale en forme de cervelet géant .Ils sont composés de roches peu compactes qui se désagrègent facilement. Ils sont arides et recouverts par des galets centimétriques. La base de la Formation de Makay est caractérisée par les conglomérats qui reposent directement sur les formations de la Sakamena. Ces conglomérats affleurent dans la région Ouest de Sakoazato, le long des pistes vers le parc dans la région Nord. On la retrouve au Sud dans la région au Nord de la Mangoky. Elle représente le début d'un autre cycle de sédimentation formant une discordance avec une fin de cycle du groupe de la Sakamena.

Figure 6: extraits des photos montrant les différents aspects géomorphologiques des massifs du Makay et leurs érosions

La Makay est un massif gréseux au Nord de la fleuve Mangoky, dominant à l'Est la dépression ou coule la rivière Sakeny. Elle forme en générale une haute corniche ruiniforme et désertique à accès difficile, rappelant en tous points, le massif de l'Isalo. Deux aspects différents sont observés dans la partie occidentale de la Makay: au Sud, la corniche rectiligne a la face tournée vers l'Ouest caractérise le jurassique; au Nord, une cuesta a face tournée vers l'Est caractérise le jurassique moyen.

Des formes d'objets géologiques exceptionnels miraculeuses laissées par des érosions hydriques (Figure.6) et des grottes gréseux servent comme habitat des faunes cavernicoles ou tombeaux locaux (Figure.7) sont très remarquablement significatives dans le Massif du Makay.

Figure 7: formes d'objets géologiques exceptionnels miraculeuses laissées par des érosions hydriques dans le NAP Makay

Figure 8: grottes gréseux servent comme habitat des faunes cavernicoles ou tombeaux locaux dans le Massif du Makay

Vallées

Les vallées de la Makay sont reconnues jusqu'à la profondeur de 170 m par rapport au sommet des plateaux. Elles apparaissent distinctement dans le paysage. Dans leur partie en amont, les vallées sont étroites, encaissées et profondes forment des véritables canyons secs ou humides (Figure.8) alimentés en eau par les roches poreuses gorgées d'eau.

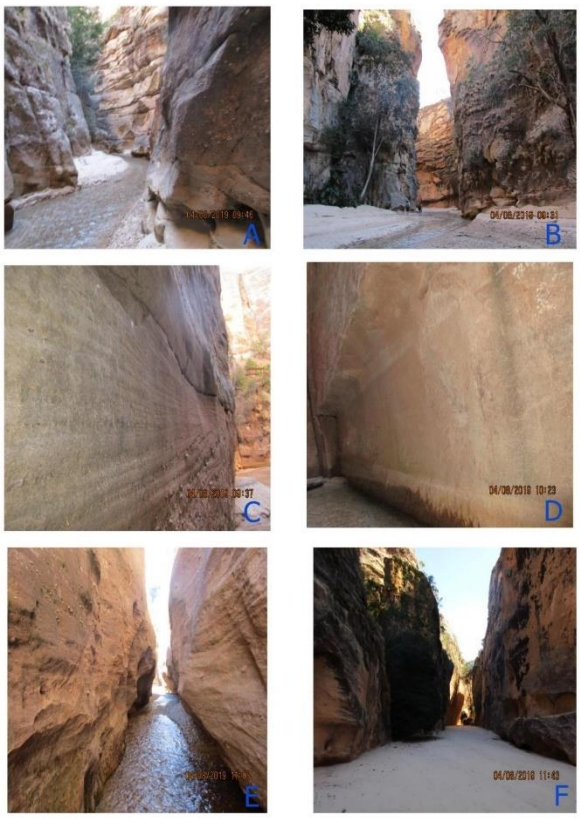


Figure 9: échantillons des photos montrant des bels canyons de Sakapaly dans le Nord de la NAP Makay

D'une part les parois verticaux de canyon montrant des sculptures figurés laissées par les courants d'eaux d'autre part certains parois subverticaux pour le réseau de canyons inextricable sont devenu un véritable refuge pour la biodiversité. Les vallées s'élargissent vers l'aval les versant restent généralement subverticaux sans contrepente mais le fond du bassin est recouvert par des forêts sablonnées. (Figure.9)

Figure 10: échantillons des photos de vallées du Makay avec des forêts sablonnées dans les dépôts des sables blancs

DISCUSSIONS

Le Makay se caractérise par de belles caractéristiques géologiques, des connaissances géo scientifiques historiques et des ressources minérales et touristiques qui pourraient toutes être combinées dans l'intérêt du développement communautaire (Herrera-Franco, 2020) Les objets géologiques découverts dans le Makay lors de ce travail justifient ses formidables sites géologiques complets (paléontologique, minéralogique, pétrologique, stratigraphique, tectonique et géomorphologique) qui deviendraient une base précieuse pour promouvoir le géoparc (Idham Andri et *al*, 2020). L'objectif premier du géoparc est d'intégrer la préservation d'exemples significatifs de patrimoine géologique au sein d'une stratégie de développement socio-économique et culturel durable, à l'échelle régionale, tout en préservant l'environnement (Tranquard & Olivier, 2018; Pages, 2009) .

La mise en dialogue des diverses connaissances du territoire permet de mieux cerner l'ensemble des potentialités du Makay à mettre en valeur. La caractérisation standard des géosites sous la forme de dossiers scientifiques, y compris les informations les plus importantes sur la genèse et les caractéristiques de géoconservation, fournira une base fiable pour l'estimation et la comparaison de leurs mérites individuels nécessaires pour l'inclusion dans l'inventaire des géosites (Sinnyovsky et *al*,2020; Mehdioui, 2020). Le patrimoine géologique étant l'une des exigences essentielles de tout géoparc (Thais et *al*, 2020).

La valorisation du patrimoine géologique est une tâche cruciale en géoconservation, et particulièrement pertinente dans les activités des géoparcs (Carvalho et *al*, 2020; Perotti et *al*, 2020). La mise en valeur des ressources patrimoniales contribue à favoriser la conservation, contribue à une protection plus importante et meilleure, et favorise l'utilisation efficace de ces ressources (Herrera Franco et *al*, 2020). Le géoparc fournit un moyen d'aborder le processus d'enseignement-apprentissage valeurs culturelles et des valeurs naturelles, y compris la géologie (Fernández Álvarez, 2020). Ce travail vise à contribuer et à analyser le rôle joué par les géoparcs pour améliorer les conditions de vie des populations riveraine (Henriques et *al*, 2020; Ferraro et *al*, 2020). Les géoparcs sont certainement le territoire où le géotourisme peut être le mieux exploité (Valente et *al*, 2020).

Les valeurs des ressources du géoparc constituent un potentiel important pour de nombreuses activités touristiques (Gaitán Morán & Álvarez Arellano, 2009; Mustafa Özgeriş & Karahan , 2020; Idham Andri et *al* 2020). La protection des ressources du patrimoine naturel, alignée sur le géotourisme, peut fournir un moyen durable pour la population de sortir de la pauvreté (Randrianaly et al, 2015)

CONCLUSION

En guise de conclusion, la Nouvelle Aire Protégée du Makay est emblématique par la richesse en géosites, patrimoine naturel et culturel par des paysages grandioses, des canyons, des différentes grottes, des dépôts sédimentaires, des structures géologiques, des vallées très vaste, la sable blanc ainsi que son réseau hydrographique très puissante .La présence du parc Makay apporte plusieurs intérêts pour les villageois autour de lui l'intérêt éducationnel, l'intérêt culturel, l'intérêt scientifique, surtout l'intérêt touristique et socio-économique. Cette différente forme géologique lui rend un site patrimonial. Il nécessite des inventaires et évaluations pour la protection, la gestion, la valorisation et le développement durable du territoire. Cette présente proposition est particulièrement ambitieuse mais nous l'espérons à la hauteur des enjeux auxquels il cherche à apporter une contribution significative, aussi bien à Madagascar qu'à un niveau Internationale.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Besairie H. (1972). La géologie de Madagascar. Tome 1 : Les terrains sédimentaires. Annales Géol. Madagascar, fasc.n°XXXV p. 291

Dimitar Sinnyovsky, Dimitar Sachkov, Iliyana Tsvetkova, Nadezhda Atanasova, 2020, Geomorphosite Characterization Method for the Purpose of an Aspiring Geopark Application

Dossier on the Example of Maritsa Cirque Complex in Geopark Rila, Rila Mountain, SW Bulgaria *Geoheritage* ITALY (IF2.68), , *DOI: 10.1007/s12371-020-00451-w*

Francesc Xavier Ferraro, Manuel Enrique Schilling, Steve Baeza, Oriol Oms, Artur Abreu SÁ Bottom-up strategy for the use of geological heritage by local communities: Approach in the "Litoral del Biobío" Mining Geopark project (Chile) *Proceedings of the Geologists' Association* (IF1.574), Pub Date : 2020-07-11, *DOI: 10.1016/j.pgeola. LONDON 2020.06.001*

Gaitán Morán J. & Álvarez Arellano A. (2009).- The protection and use of the geological and paleontological heritage in Baja California Sur, Mexico.- *In*: Lipps J.H. & Granier B.R.C. (eds.), PaleoParks - The protection and conservation of fossil sites worldwide.- Carnets de Géologie / Notebooks on Geology, Brest, Book 2009/03, Chapter 04 (CG2009_B03/04)

Gricelda Herrera Franco, Paúl Carrion Mero, Fernando Morante Carballo, Geanella Herrera Narváez, Josué Briones Bitar & Roberto Blanco Torrens., Strategies for the development of the value of the mining-industrial heritage of the Zaruma-Portovelo, Ecuador, in the context of a Geopark project International Journal of Energy Production and Management Volume 5 (2020), Issue 1 11p p48 - 59 UK Ashurst Lodge or Boston USA

Herrera-Franco G, Carrión-Mero P, Alvarado N, Morante-Carballo F, Maldonado A, Caldevilla P, Briones-Bitar J, Berrezueta E. 2020. Geosites and Georesources to Foster Geotourism in Communities: Case Study of the Santa Elena Peninsula Geopark Project in Ecuador. *Sustainability*.;CANADA 12(11):4484. https://doi.org/10.3390/su12114484

Idham Andri Kurniawan, Hisanari Sugawara, Masayuki Sakakibara, Yayu Arifin Indriati, Sunarty Suly Eraku . 2020. The Potential of Gorontalo Province as Global Geopark Earth and Environmental Science London UK p.536 - 542 012004

Ismar de Souza Carvalho1,2 & Ronald Raminelli3 & Maria Helena Paiva Henriques2,4 & Rafael Celestino Soares5 & José Artur Ferreira Gomes de Andrade6 & Francisco Idalécio de Freitas5 The Araripe Geopark (NE Brazil): Discovering the Earth's Past as a Driver of Economic and Social Transformation Geoheritage ITALY (2021) 13:60 https://doi.org/10.1007/s12371-021-00586-4

Lourenço & Wilmé, 2015 : « Scorpions collected in the Makay mountain range, Madagascar (Scorpiones: Hormuridae, Buthidae) and with description of a new species. » *Revista Ibérica de Aracnología*,Spain nº 26, p. 55-61

Mehdioui, S., El Hadi, H., Tahiri, A. et al. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites in Rabat-Tiflet Region (North Western Morocco): Preliminary Study to Evaluate the Potential of the Area to Become a Geopark. Geoheritage ITALY 12, 35 (2020). https://doi.org/10.1007/s12371-020-00456-5

Mustafa Özgeriş and Faris Karahan., Additional contact information Use of geopark resource values for a sustainable tourism: a case study from Turkey (Cittaslow Uzundere) *Environment, Development and Sustainability: A Multidisciplinary Approach to the Theory and Practice of Sustainable Development*, 2021,SWITZERLAND vol. 23, issue 3, No 65, 4270-4284

PAGÈS J.-S. (2009).- The GeoPark of Haute-Provence, France - Geology and palaeontology protected for sustainable development.- *In*: Lipps J.H. & Granier B.R.C. (eds.), PaleoParks - The protection and conservation of fossil sites worldwide.- Carnets de Géologie / Notebooks on Geology, Brest, Book 2009/03, Chapter 03 (CG2009_B03/03)

Perotti, Luigi, Irene m. Bollati, Cristina Viani, Enrico Zanoletti, Valeria Caironi, Manuela Pelfini, and Marco Giardino. (2020). "Fieldtrips and Virtual Tours as Geotourism Resources: Examples from the Sesia Val Grande UNESCO Global Geopark (NW Italy)" *Resources* BAZEL SWITZERLAND 9, no. 6: 63. https://doi.org/10.3390/resources9060063

Rakotondravony, H.A, Goodman, S.M. 2011. Rapid herpetophonal surveys within isolated forest on sedimentary rock in western Madagascar *Herpetological Conservation and Biology USA* 6(2):297–311

Randrianaly, H. , DI CENCIO, A. , Rajaonarivo, A. and Raharimahefa, T. (2016) A Proposed Geoheritage Inventory System: Case Study of Isalo National Park, Madagascar. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, USA 4, 163-172. doi: 10.4236/gep.2016.45016.

Randrianaly, H. , Raharimahefa, T. , Rajaonarivo, A. , DI CENCIO, A. and Tolimasy, D. (2015) Instauration of Geopark Pilot: Preliminary Approach in Implementation Process of Geoconservation at Isalo National Park, Madagascar. *Journal of Geoscience and Environment Protection*, USA 3, 25-40. doi: 10.4236/gep.2015.37004.

Raveloson, M.L.T., Newsome, D., Golonka, J., DI CENCIO, A. and Randrianaly, H.N. (2018) *The contribution of paleontology in the development of geotourism in Northwestern Madagascar: A preliminary assessment.* Geoheritage, Suitzerland 10 (4). pp. 731-738.

Razafimbelo E. (1987). Le bassin de Morondava (Madagascar). Synthèse géologique et structurale. Thèse de Doctorat. Univ. Louis Pasteur, France. 158p.

Roubaud François, Razafindrakoto Mireille, Carrière Stéphanie M., Culas C., Pannier Emmanuel. (2018). *Mise en place d'un dispositif de connaissance, suivi et évaluation socio-économique et environnemental de la Nouvelle Aire Protégée (NAP) du Makay, Madagascar.* Paris : DIAL, 32 p. multigr. (Documents de Travail - DIAL ; DT/2018-08).

Thais S. Canesin, José Brilha, Enrique Díaz-Martínez.(2020). Best Practices and Constraints in Geopark Management: Comparative Analysis of Two Spanish UNESCO Global Geoparks *Geoheritage* ITALY (IF2.68), Pub Date : 2020-01-29, *DOI: 10.1007/s12371-020-00435-w*

Tranquard, Manu, and Olivier Riffon. (2018). "Démarche d'attribution du statut international de géoparc : proposition d'une méthodologie d'analyse multicritère pour l'évaluation du potentiel des territoires et l'intégration des objectifs de développement durable." *Revue Organisations & territoires* QUEBEC CANADA 27, no. 1 (June 2018): 43–62. http://dx.doi.org/10.1522/revueot.v27n1.276.

CONTRIBUTION DES RETOMBEES FINANCIERES DE L'EXPLOITATION DES FORETS A SA GESTION par Nambinintsoa RAKOTONDRAMANANA

RAKOTONDRAMANANA Nambinintsoa , Doctorant 2éme année GRND, EAD EPRN
RAMAMONJISOA Bruno Salomon, EDGRND; RABEMANANJARA Zo, EDGRND;
RAKOTOSON Sitraka Raymamy, DREDD Analamanga; RAZAFINDRAKOTO Iouri Garisse Ministère de l'Economie et des Finances; ANDRIANARISOA Fanjanirina Haingotiana, Ministère de l'Economie et des Finances

RESUME

Madagascar est un pays qui possède tant de ressource et de richesse naturelle. Une de ces ressources est celui afférent à la forêt ou ressource forestière. Nombreux sont les politiques de gestion mise en place par l'Etat concernant ces ressources mais la forêt continue de se dégrader à un rythme alarmant. Pourtant, les ressources forestières peuvent générer des revenus et des chiffres d'affaires importantes. Il est important de savoir, les retombées financières y afférentes car non seulement elles devraient permettre d'améliorer la gestion de ces ressources par la mobilisation de fonds existant mais aussi permettre d'assurer leur pérennité envers les générations actuelles et futures qui peuvent trouver intérêt. Toutefois, l'atteinte de ces orientations et la gestion de ce patrimoine est encore une masse à faire car la mise en place d'une gestion soutenable priverait les gens de leurs besoins et peut engendrer une résistance de la part de ces derniers. Ce travail vise à étudier le processus de valorisation des ressources forestières de Madagascar à partir des retombées financières émanant de son exploitation. Le processus repose principalement sur deux aspects : l'identification des produits forestiers générateurs des retombées financières et la détermination de la contribution des retombées financières à la gestion et à la valorisation de ces ressources.

Mots clés : ressource forestière, retombée financière, gestion soutenable.

ABSTRACT

Madagascar is a country that has so many resources and natural wealth. One of these resources is that relating to the forest or forest resource. There are many management policies put in place by the State concerning these resources, but the forest continues to degrade at an alarming rate. However, forest resources can generate significant revenues and turnovers. It is important to know the related financial benefits because not only should they improve the management of these resources by mobilizing existing funds, but also ensure their sustainability for current and future generations who may find it of interest. However, the achievement of these orientations and the management of this heritage is still a lot to do because the establishment of a sustainable management would deprive people of their needs and can generate resistance on the part of the latter. This work aims to study the process of valorization of the forest resources of Madagascar from the financial returns emanating from its exploitation. The process is mainly based on two aspects: the identification of forest products that generate financial benefits and the determination of the contribution of financial benefits to the management and development of these resources.

Keywords: forest resource, financial return, sustainable management.

INTRODUCTION

A l'échelle internationale, le secteur forestier joue un rôle important dans la croissance et représente au moins 10% du PIB dans de nombreux pays tel qu'en Guinée Bissau, Tchad, et autres (OCDE, 2009). Dans le domaine de l'emploi, 54,2 millions de personnes y travaillent (formel et informel) dans le monde (BIT, 2019) dont 11 206 travailleurs formels recensé en 2006 à Madagascar (Montagne et Ramamonjisoa, 2006).

Par ailleurs, Madagascar est connu pour sa richesse en biodiversité grâce à son capital naturel qui représente plus de la moitié de la richesse totale du pays. La biodiversité de Madagascar dispose de grand potentiel économique car en plus des espèces endémiques (12 000 espèces de plante dont 85% sont endémiques), elle dispose d'une grande superficie forestière de 12 429 810 ha en 2020 (FAO, 2020) mais qui est encore soumise à la pression humaine entre autres la dépendance humaine envers la nature. Suivant le Décret n°2017-376 du 16 Mai 2017 relative à la politique forestière de Madagascar, nombreux sont les moyens déjà mobilisés et déployés par l'Etat concernant la forêt or cette dernière continue de se dégrader à un rythme alarmant. Les causes de ces dégradations sont dues notamment aux prélèvements incontrôlés de produits forestiers ligneux, à l'exploitation abusive de la faune et de la flore et la recrudescence d'exploitations minières non contrôlées dans les forêts (MEEF, 2017). Cette nouvelle politique forestière a pour objectif de freiner cette tendance à la réduction des superficies forestières et la mise en valeur des ressources pour les bénéfices de toute la Nation entière. Ainsi, l'atteinte de ces orientations et la gestion de ce patrimoine devrait être une des priorités de l'Etat car ce secteur génère des revenus importants (Evaluation du chiffre d'affaires des filières d'exploitation des ressources forestières estimés à plus de 73 Millions USD par an en 2004 – Ramamonjisoa, 2004). D'où notre questionnement : « Les retombées financières résultant de l'exploitation de la forêt contribuent-elles à la valorisation et à la gestion de ses ressources ? ».

L'objectif de cette étude est d'identifier les retombées financières découlant de l'exploitation de la forêt dont le but d'analyser l'affectation et l'utilisation des recettes générées par les produits forestiers afin de déterminer sa contribution à la valorisation et à la gestion de ses ressources.

METHODE

Les analyses de l'étude portent sur les retombées financières découlant des produits forestiers. La méthode utilisée est la méthode d'identification et de valorisation des ressources proposées par Perron et Janin (2014) associé à des analyses statistiques et des analyses bibliographiques. D'une part, cette méthode consiste à identifier les ressources étudiées et d'autre part à les valorisées.

L'identification des ressources

Les ressources étudiées sont la forêt et les produits forestiers qui en découlent notamment les bois d'énergie, les bois précieux, les produits forestiers non ligneux, l'écotourisme, etc… L'identification de ces ressources est faite sur la base des observations empiriques, des éléments théoriques des recherches et des analyses bibliographiques existantes. Il s'agit de déterminer et d'identifier les produits forestiers générateurs des revenus afin d'arriver à présenter la situation des retombées financières et leurs utilisations sur des périodes considérées.

La valorisation des ressources

Cette démarche consiste à analyser la valorisation des ressources étudiées (la forêt) à travers les revenues financières issues de son exploitation afin de déterminer l'affectation et l'utilisation de ses retombées financières. Dans notre cas, les retombées financières de la forêt sont les recettes AFARB enregistrées dans le compte de commerce au sein d'un compte particulier du Trésor. Des analyses statistiques ont été effectuées concernant ces recettes dont le but de dégager la moyenne, la fréquence et

la variation y afférente pour présenter un état des lieux de la valorisation de ses ressources via les retombées financières. Il s'agit d'analyser la gestion des ressources forestières découlant de l'exploitation des forêts pour identifier la nature des relations existants entre l'exploitation des ressources forestières et les retombées financières y afférentes (gestion et utilisation).
Ces démarches sont utiles pour démontrer que les produits forestiers génèrent des revenus importants mais la contribution de ses retombées financières à la gestion durable de la forêt reste insignifiante. Elles permettraient aussi d'identifier et de déterminer la valorisation des ressources forestières à travers l'affectation et l'utilisation des revenus générés par la forêt. Enfin, elles peuvent contribuer à l'amélioration de la gestion durable des forêts à partir des constats effectués. Les efforts fournis en matière de gestion des ressources forestières à Madagascar seront présentés. Des enquêtes et entretiens menées auprès des différents responsables et acteurs des ressources forestières concernant les retombées financières des forêts vont aussi nous permettre de mieux analyser et cerner l'étude.

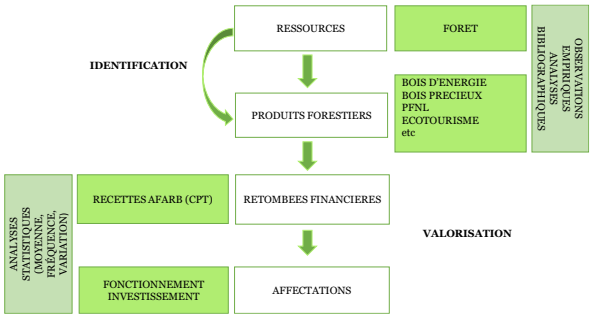


Figure 1 : Méthode d'identification et de valorisation des ressources

RESULTATS

Identification des produits forestiers générateurs des retombées financières

Les ressources financières découlant de l'exploitation de la forêt se présentent suivant les composantes de la forêt : les produits forestiers. A Madagascar, les produits forestiers les plus utilisés sont les bois (Ramahefamanana, 2013). De ce fait, les retombées financières les plus courants sont obtenues à partir de la consommation de bois. La grande île figure parmi les pays qui opèrent dans l'industrie de bois affichant une croissance allant de -12,7% à 3% de 2010 à 2014 (INSTAT, 2015).

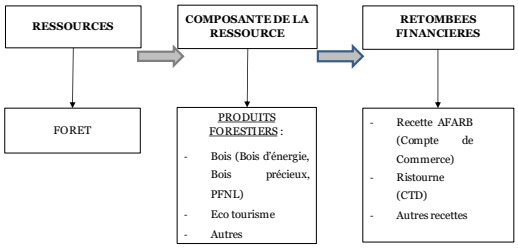


Figure 2 : Circuit d'identification des revenus financiers de la forêt

Production de Bois d'énergie

Les retombées financières découlant de ces produits énergétiques sont les ristournes. Les prélèvements se font auprès des Collectivités Territoriales Décentralisé (CTD) notamment les communes. Dans notre étude, le volume total de production concernant ce produit forestier été évalué à hauteur de 27 120 886 m³ engendrant une moyenne de production de 6 780 222 m³ l'année. On y observe une fréquence de production de 62% en 2010, 5% en 2011 et une légère progression à partir de cette année.

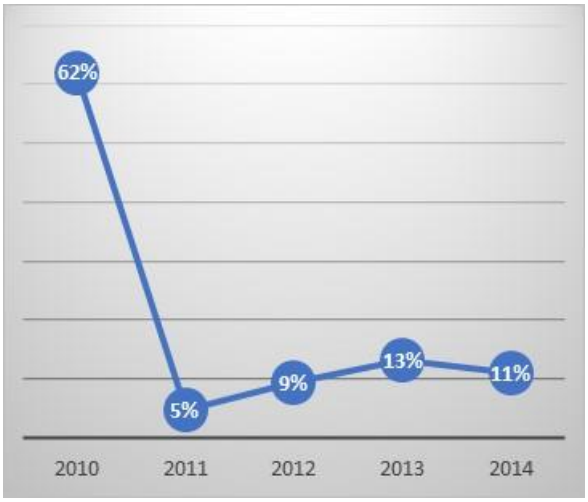


Figure 3 : Evolution de la production des bois d'énergie

L'exploitation des bois précieux et des palissandres

Les bois précieux constituent une catégorie des produits ligneux les plus commercialisés avec des prix de vente élevés du fait de sa rareté. Pendant la période auquel l'étude se porte, les données concernant ces produits forestiers sont indisponibles. De ce fait les résultats obtenus sont effectués à partir des analyses de divers auteurs et ont montrés que durant l'année 2014, la valeur estimé d'un rondin de 150 kg de bois de rose vaut au moins 2 600 USD et la valeur du trafic estimée à 400 000 euros par jour sur les marchés internationaux (Ramahefamanana, 2013).
Le constat sur l'exportation des bois de roses a permis de déterminer que sur les 152 437 tonnes de quantité de bois de rose étudié :

- 42% des produits exportés sont informels (2010-2014) ;
- 27% sont formels (1998-2014) ;
- 27% de stock déclaré (2011) ;
- 4% de bois saisi (Mars 2014).

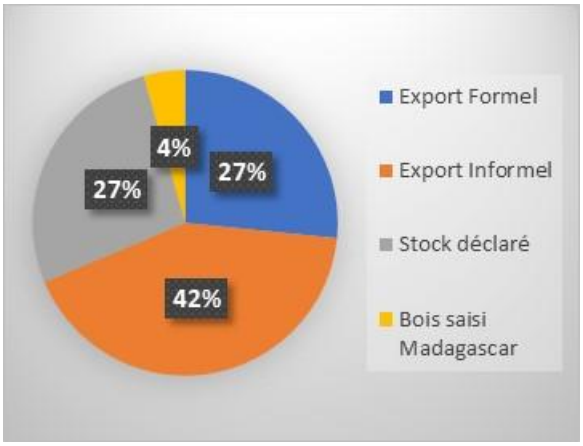


Figure 4 : Exploitation de bois de rose (tonnes)

Par ailleurs, des analyses ont montré l'importance du palissandre et mis en exergue que la fabrication du meuble varie de 70 à 90% sur la côte Ouest et 30 à 50% sur la côte Est de Madagascar. De 2011 à 2012, le volume de palissandre exploité dans le Corridor Ankeniheny Zahamena (CAZ) a connu une très forte variation passant de 1 690m³ à 4 980m³ avant de diminuer dans les années suivantes. Entre 2011 et 2014, plus de 11 000 m³ de palissandre ont été exploité dont 4 723m³ provenant d'Ambatondrazaka, 4 193m³ Andilamena et 2 238m³ à Ambatondrazaka (TRAFFIC, 2016).

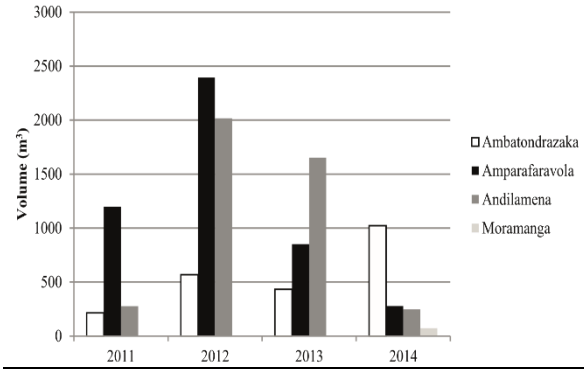


Figure 5- Volume (m³) de palissandre exploité dans le CAZ de 2011 à 2014, *Source : TRAFFIC 2016*

Les produits Forestiers non Ligneux (PFNL)

La valeur de l'exportation totale des produits accessoires est évaluée à 51,894 Milliards engendrant une moyenne annuelle d'exportation de ces produits à 17,297 Milliards d'Ariary. En espace de 02 ans (2012 à 2014), la quantité d'huiles essentielles exportées a augmenté de 37% entrainant une variation de la valeur d'Ar 6, 872 Milliards à Ar 12,204 Milliards.

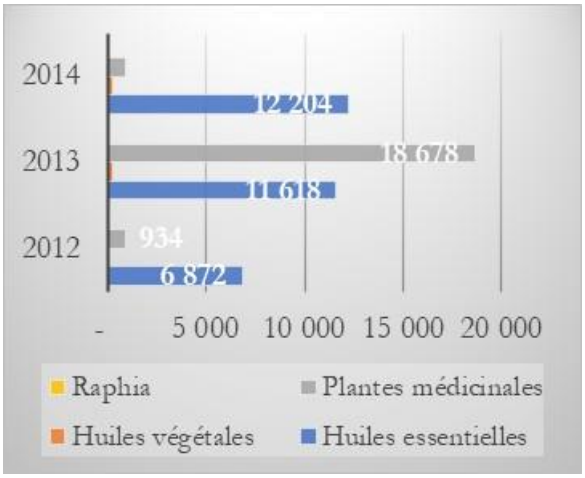


Figure 6 : Extrait de la valeur de l'exportation des produits accessoires

L'écotourisme

L'écotourisme est aussi un des produits forestiers qui génèrent des revenus importants. Nous comptons 1 560 769 touristes ayant visité la grande île de 2011 à 2017, ce qui a engendré une moyenne de 222 967 touristes l'année. Rien qu'en 2011, la réserve d'Anja, dans la province de Fianarantsoa e enregistrés 35 000 euros de bénéfice sur la visite de 12 000 touristes. Durant la période auquel se porte l'étude, de 2011 à 2017, la variation du nombre des touristes ne cesse d'augmenter, allant de 13 à 19% pour ensuite chuter brusquement à 8% en 2017.

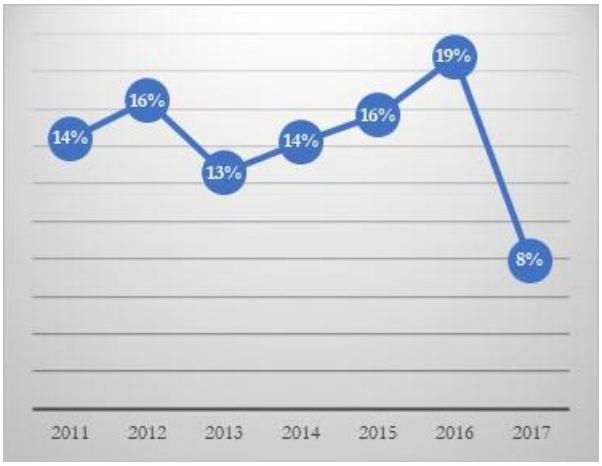


Figure 7 : Variation annuelles des arrivées des visiteurs non-résidents aux frontières

La contribution des retombées financières à la valorisation des ressources forestières

Les retombées financières émanant de l'exploitation des forêts sont enregistrées dans un compte de commerce AFARB ou Action en Faveur des ARBres auprès du Trésor. Ce compte retrace les recettes des redevances forestières sur le prélèvement des produits forestiers ou leur commercialisation et des autres recettes prévues par les textes fixant le mode de gestion de ce compte.

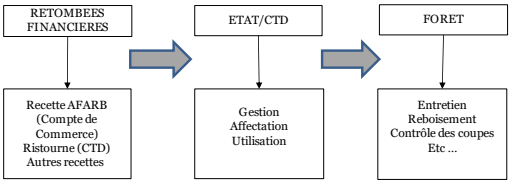


Figure 8- Gestion, affectation et utilisation des retombés financières de la forêt

Montant total des recettes forestières et répartition des recettes recouvrés dans le compte de commerce

Par rapport à la prévision inscrit dans les Lois de Finances de 2011 à 2018, seulement 33,38 % de la prévision a été réalisé concernant les recettes AFARB. La recette recouvrée varie de 19,63% à 69,63%.

:

Tableau 1- Importance des recettes réelles recouvrées (e*n Milliards d'Ariary) dans le compte AFARB*

RECETTE AFARB	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
PREVISION	3,950	4,536	6,545	6,513	6,769	7,085	9,367	9,410	**54,174**
REALISATION	2,750	1,522	1,902	2,166	2,107	1,391	2,828	3,417	**18,083**
%	69,63%	33,56%	29,06%	33,25%	31,13%	19,63%	30,19%	36,32%	**33,38 %**

Source : D'après la Loi de Règlement de 2011 à 2018 (MEF, 2022)

En 2011, le recouvrement réel des retombées financières de la forêt inscrit dans le compte de commerce est Ar 2,750 Milliards soit 69,63% de la prévision effectué par le Ministère concerné. C'est en 2016 qu'on remarque la plus faible perception des recettes AFARB pour un montant de Ar 1,391 Milliards. La prévision moyenne annuelle est évaluée à Ar 6,772 Milliards avec une réalisation moyenne annuelle de Ar 2 260 Milliards.

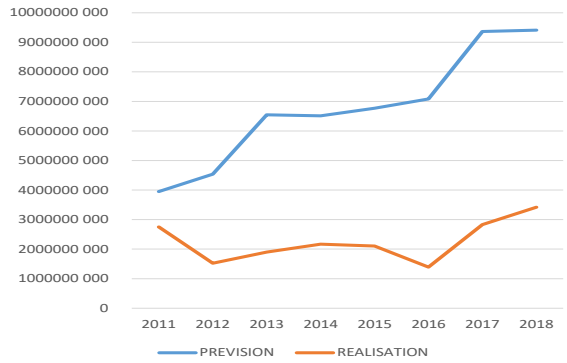


Figure 9 : Fréquence des recettes réelles réalisées par rapport à la prévision

Les recettes forestières inscrites dans le compte de commerce sont en générale constituées par les redevances.

Tableau 2- Importance des recettes forestières par compte (e*n Milliards d'Ariary)*

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Total
7713- Redevance de surveillance - RS	0,693	0,502	0,711	1,105	1,015	0,536	1,162	1,172	**6,896**
7714 - Redevance sur autorisations administratives	1,695	0,704	0,478	0,821	0,860	0,840	1,649	1,883	**8,931**
7716- Droit de poinçonnage						0,8	0,3		**0,11**
7718- Autres redevances	0,362	0,316	0,713	0,233	0,232		0,6	0,362	**2,224**
7721- Prestation de service							0,1		**0,1**
7732-Locations diverses			0,1			0,2	0,3		**0,5**
7734-Confiscations			0			0,5	0		**0,5**
7737-Amendes et condamnations pécuniaires				0,6			0		**0,6**
7738-Autres							0,2	0	**0,2**
7788- Autres produits occasionnels							1,120	3,608	**4,728**

Source : D'après la Loi de Règlement de 2011 à 2018 (MEF, 2022)

De 2011 à 2018, le taux maximum de recouvrement des recettes découlant des produits forestiers est enregistré au niveau des redevances sur autorisations administratives constituées des droits de délivrance des autorisations d'exploitation, des droits de permis de chasse, des droits sur les divers prélèvements et ristournes des produits forestiers, et les droits sur les produits des expéditions des actes administratifs et autres pour un montant de Ar 8,931 Milliards. En 2018, le recouvrement des recettes afférentes à ce compte a atteint un montant de Ar 1,883 Milliards soit 21% du total des recouvrements pour ce compte. Par ailleurs, les redevances de surveillance enregistrant les droits perçus sur les activités forestières suivantes : les droit d'extractions, les permis de recherche, les permis d'exploitation, les droits de conformité ont atteint un total de Ar 6,896 Milliards et les autres produits occasionnels relative aux recouvrements obtenues des trafics illicites des produits forestiers ont atteint Ar 4,728 Milliards pour la même période.

Tableau 3- Importance et utilisation des recettes forestières par Région (e*n milliards d'Ariary)*

DIRECTION	COMPTE DE COMMERCE AFARB (2011 à 2018)		
	RECETTE REALISE	DEPENSE EFFECTUE	%
DRE ANALAMANGA	1,139	1,228	107,8%
DRE VAKINANKARATRA	0,87	0,89	102,3%
DRE ITASY	0,37	0,24	64,9%
DRE BONGOLAVA	0,79	0,75	94,9%
DRE DIANA	0,883	0,621	70,3%
DRE SAVA	2,315	1,989	85,9%
DRE HAUTE MATSIATRA	0,215	0,58	27,0%
DRE AMORON'I MANIA	0,23	0,60	260,9%
DRE ATSIMO ATSINANANA	0,1	0,12	1200,0%
DRE IHOROMBE	0,4	0,1	25,0%
DRE VATOVAVY FITOVINANY	0,385	0,376	97,7%
DRE BOENY	1,962	1,516	77,3%
DRE SOFIA	0,192	0,232	120,8%
DRE BETSIBOKA	0,61	0,60	98,4%
DRE MELAKY	0,434	0,395	91,0%
DRE ATSINANANA	2,902	3,126	107,7%
DRE ALAOTRA MANGORO	1,522	1,412	92,8%
DRE ANALANJIROFO	0,68	0,67	98,5%
DRE ATSIMO ANDREFANA	0,909	0,861	94,7%
DRE ANDROY	0,67	0,66	98,5%
DRE ANOSY	0,48	0,35	72,9%
DRE MENABE	0,317	0,310	97,8%
DIRECTION GENERALE DES FORETS (DGF)	1,329	1,465	110,2%
DIRECTION DE LA VALORISATION DES RESSOURCES NATURELLES (DVRN)	3,098	2,324	75,0%
DIRECTION DU CONTRÔLE FORESTIER (DCF)	0,5	0,5	100,0%
TOTAL	**18,083**	**16,407**	**90,73%**

Source : D'après la Loi de Règlement de 2011 à 2018 (MEF, 2022)

Suivant les textes de mise en place du compte AFARB, plusieurs directions composées des directions au niveau central et des directions régionales bénéficient du recouvrement et de l'utilisation de ce compte. Dans notre étude, la DVRN (Central) a recouvré une recette de Ar 3,098 Milliards et effectué une dépense de Ar 2,324 Milliards pendant la période étudié. Ensuite, c'est la région Atsinanana qui occupe le deuxième rang concernant le recouvrement dudit recette avec un montant de Ar 2,902 Milliards et une dépense de Ar 3,126 Milliards. Le plus bas perception est effectué auprès de la région Atsimo Atsinanana. Par ailleurs, pour l'ensemble des périodes étudiés, environ 75% des recettes sont recouvrés auprès des régions et 25% au niveau central. En totalité, les dépenses effectués par les Directions concernés tant au niveau central que régional ont atteint 90,73% des recettes réalisés.

Tableau 4- Importance des affectations des recettes forestières par type de dépense en milliards d' Ariary)

CPT	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
RECETTE AFARB	1,522	1,902	2,166	2,107	1,391	2,828	3,417	1,522	**18,083**
AFFECTATION									
DEPENSE DE FONCTIONNEMENT	**1,420**	**2,319**	**1,532**	**1,914**	**1,747**	**1,884**	**2,721**	**2,871**	**16,407**
BIENS ET SERVICE	1,188	2,046	1,203	1,549	1,340	1,452	2,203	2,312	**13,293**
INDEMNITES	0,226	0,263	0,312	0,332	0,286	0,405	0,473	0,507	**2,904**
TRANSFERTS	0,6	0,9	0,17	0,32	0,22	0,27	0,44	0,52	**0,209**
%	**36 %**	**51 %**	**23 %**	**29 %**	**26 %**	**27 %**	**29 %**	**31 %**	

Source : D'après la Loi de Règlement de 2010 à 2018 (MEF, 2022)

Concernant l'affectation des recettes enregistrées cité ci-haut, il y a lieu de préciser que les dépenses sont effectuées sur la base des prévisions des recettes et non des réalisations réelles. Les dépenses totales réelles réalisées sont évalués à hauteur de 91% des recettes réelles recouvrés.

Le compte de commerce AFARB de chaque Direction concerné (central ou régional) enregistrent les recettes et les dépenses effectué par chaque département concerné. De 2011 à 2018, les dépenses de fonctionnement relatives aux recettes enregistrées varient de 23 à 51%. Ce sont les biens et services qui constituent la totalité des dépenses de fonctionnement pour un montant total de Ar 13,293 Milliards soit 81% de ces

dépenses. La dépense moyenne annuelle constatée est de Ar 2,583 Milliards.

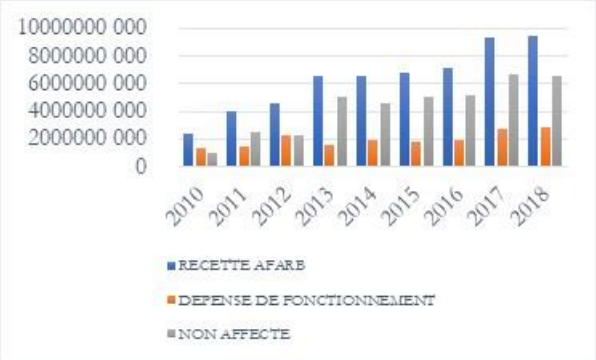


Figure 10 : Variation des affectations des recettes

Montant total des crédits mise à disposition du MEDD dans le Budget Général

Après la promulgation de la Loi de Finances, le Premier Ministre, Chef du Gouvernement en tant qu'Ordonnateur Principal du Budget Général de l'Etat met à disposition des Ministères et des Institutions les crédits répartis pour les dépenses de leur département. Cet acte est matérialisé par un décret portant répartition des crédits autorisés par la Loi de Finances de l'année concernée (LOLF, 2004). Suivant ce Décret, les crédits autorisés sont répartis par mission, programme, catégorie, service, paragraphe et financement aux Institutions et Ministères. Comme tous les Ministères et Institutions, le Ministère du secteur forestier actuellement appelé Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) jouit de ces crédits mise à disposition pour atteindre les objectifs de l'Etat en matière de développement durable et de l'environnement. Les actions du MEDD sont axées sur la mission 440- Environnement et sont exécutés à travers trois programme : « 017 -Administration et coordination (AC) », « 701- Gestion durable des ressources naturelles (GDRN) » et « 703- Développement du réflexe environnemental (DRE) ». A partir de 2018, une nouvelle programme : « 704- Maintien des Fonctions Ecologiques des Ecosystèmes Malagasy (MFEEM) » a été mise en place pour contribuer aux objectifs et actions dudit Ministère.

Tableau 5- Importance des crédits mise à disposition du Ministère des secteurs forestiers (*en milliards d'Ariary)*

Année	ADMINISTRATION ET COORDINATION	GESTION DURABLE DES RESSOURCES NATURELLES (Y COMPRIS LES RESSOURCES FORESTIERES)	DEVELOPPEMENT DU REFLEXE ENVIRONNEMENTAL	MAINTIEN DES FONCTIONS ECOLOGIQUES DES ECOSYSTEMES MALAGASY	TOTAL
2011	6,371	5,948	0,562		**12,881**
2012	6,528	3,124	0,863		**10,515**
2013	6,856	2,598	0,247		**9,701**
2014	8,065	2,871	0,169		**11,104**
2015	10,361	1,786	0,35		**12,182**
2016	11,674	2,978	0,27		**14,679**
2017	11,900	7,418	0,250		**19,568**
2018	16,724	7,973	0,357	0,623	**25,678**
TOTAL	**78,480**	**34,96**	**2,511**	**0,623**	**116,309**
%	**67,48%**	**29,83%**	**2,16%**	**0,54%**	**100,00%**

Source : D'après la Loi de Règlement de 2011 à 2018 (MEF, 2022)

Le crédit mise à disposition du MEDD représente 1,2% des crédits de tous les Ministères et Institutions confondus à Madagascar. Et sur ce 1,2% mise à disposition de ce Ministère, la réalisation des dépenses réelles est à hauteur de 24%, soit un total de Ar 116,309 Milliards engendrant un crédit moyen par programme de Ar 29,077 Milliards.

Le crédit annuel par programme est réparti comme suit :

- dans la partie fonctionnement, où il y a le programme Administration, le crédit moyen annuel est à hauteur de 9,810 Milliards de Ariary. Le programme concerné est un programme support et enregistre une dépense totale Ar 78,480 avec un taux de 67,48% par rapport au total des crédits mise à disposition dudit Ministère ;
- et dans la partie Investissement qui contient les 3 programmes restants, on observe un crédit moyen annuel de Ar 4,337 Mds pour le programme GDRN; 0,314 Mds pour le programme DRE et 0,623 Mds pour le dernier programme. Le total des crédits mises à disposition dans cette partie est évalué à hauteur de 32,52%, soit Ar 37,830 Mds. Par ailleurs, c'est le programme GDRN qui enregistre un crédit plus élevé à hauteur de Ar 34,96 Mds dans cette partie avec un taux de 29,83%.

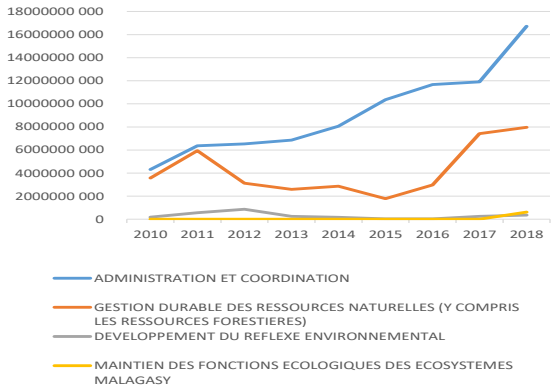


Figure 11 : Evolution des crédits mise à disposition du MEDD dans le Budget Général

DISCUSSIONS

Les produits forestiers générateurs des retombées financières

L'identification exhaustive des produits forestiers générateurs de revenues est une phase importante et primordiale afin d'identifier la part du recouvrement des recettes illicites. Cela nécessite une connaissance approfondie des caractéristiques du territoire pour arriver à déterminer tous les produits forestiers contrairement à la gestion actuelle qui est basé seulement sur des logiques sectorielles. L'étude à distinguer quelques produits générateurs des retombées financières pour faciliter l'identification du volume de production et les revenus financières issues produits forestiers. Toutefois, certaines recettes générées par ces productions ne sont pas présentées, faute de données.

Concernant les bois d'énergies, la production nationale a été évaluée à hauteur de 16 614 696 m3 (INSTAT 2016). Durant la période auquel l'étude se porte, le résultat nous a permis de constater que la fréquence de production de ce produit forestier a connu une légère progression à partir de 2011.

Quant au bois précieux, en 2014, la valeur du trafic a été estimé à 400 000 euros par jour, et le volume des exportations illégale de bois de rose a été évalué à 10 500 tonnes soit 16 fois plus que les volumes illégaux exportés de 2011 à 2016. Par ailleurs 24 tonnes de bois de palissandre ont été exportés vers la chine (TRAFFIC 2016). Par rapport à notre résultat, concernant les trafics illicites, la saisie de bois de rose effectué est évaluée à 4% des exportations effectués et 27 % de ce produit forestier sont déclarés formels. Pour les palissandres, l'exploitation est constaté abusive car de 2011 à 2014, on a constaté que 11 000 m^3 de ce produit forestier ont été effectué durant l'année concerné.

A propos des produits forestiers non ligneux, la valorisation y afférente contribue indirectement à l'utilisation abusive des ressources forestières. Parmi les options stratégiques d'une politique forestière, la promotion des produits forestiers non ligneux est une des sources de valorisation de ces ressources. Ces produits accessoires est perçu par les acteurs comme une filière très émergente car seulement en deux ans, la valeur exportée de ces produits a doublé allant de Ar 6,872 Milliards à 12,204 Milliards. Et notre résultat a montré que les revenus générés par ces produits a permis de générer un montant total de Ar 51,894 Milliards durant l'étude. En plus, Madagascar possède de haut degré d'endémicité en termes de flore et de faune et la transformation des produits issus des plantes médicinales et cosmétiques en huiles essentielles ou autres sont renommée dans le monde (MEDD 2019).

L'écotourisme est aussi, un des produits forestiers émergent car il est au cœur des plans de financement des aires protégées (Méral et al 2011) et peut jouer un rôle important dans la relance économique. Les bénéfices nationaux de l'écotourisme sont constitués par les droits d'entrée collectée par MNP, la valeur ajoutée nationale directe et indirecte dans les aires protégées (Carret et Loyer, 2003). En 2016, une forte croissance liée à ce secteur a été observé car le nombre de touriste a augmenté de 20% par rapport à 2015 engendrant une recette de 748,29 millions de USD (INSTAT, 2017). Et d'après notre résultat, en 2012, ce produit forestier a permis de générer 35 000 euros sur la visite de 12 000 touristes seulement dans la réserve d'Anja or durant la période auquel se porte l'étude, on a constaté qu'en moyenne, chaque année, 222 967 touristes ont visité la grande île.

La gestion des retombées financières et sa contribution à la valorisation de la forêt

Les recettes AFARB, constituées généralement par les redevances présentées dans notre résultat (Tableau 2), inscrites dans le compte de commerce enregistrent les retombées financières découlant de l'exploitation de la forêt. Elles sont régies par le principe de la gestion du compte particulier du Trésor qui prévoit que « Certaines recettes peuvent être directement affectées à certaines dépenses dont le cas du Compte particulier du Trésor qui est ouvert dans les livres du Trésor afin de retracer les dépenses et les recettes exécutées en dehors du Budget Général de l'Etat ».

L'exploitation forestière génère des chiffres d'affaires importants (Tableau 1) mais sa contribution à la valorisation des ressources forestières reste insignifiante à cause de l'inexistence d'un système d'identification, de traçabilité et de contrôle efficace.

Le mode de gestion, de répartition et de l'utilisation de ces recettes ne sont pas vraiment élucidés au niveau central par les Ministères concernés (MEF et MEDD). D'après nos résultats, de 2010 à 2018, les recettes recouvrées ont été généralement affectés aux dépenses de fonctionnement et l'affectation aux dépenses d'investissements pour la valorisation de ces ressources ne sont pas vraiment distinguées (Tableau 2). De ce fait, le retour des retombées financières qui devrait être utilisé pour améliorer la gestion durable des forêts ne sont pas constaté. C'est dans le Budget Général à travers le programme Gestion Durable des ressources naturelles qu'on a retrouvé les dépenses affectées à des investissements concernant les ressources naturelles (Tableau 5). Toutefois, le montant total des dépenses d'investissements enregistrées dans budget général est largement inférieur aux montants enregistrés dans les dépenses de fonctionnements.

La prévision de recette est aussi surestimée par rapport à la recette réelle enregistrée, et l'utilisation ou affectation de la recette à des dépenses ne sont pas vraiment effectué en totalité (Tableau 1). Le reste des recettes non utilisé qui devrait être affecté à des dépenses d'investissements ne sont pas répartit.

De plus, l'utilisation et l'affectation des recettes AFARB en dépenses par les directions au sein du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (Tableau n°03) ne sont pas vraiment élucidées. Notre résultat a montré que le total de recettes enregistrées par tous les Directions au sein du MEDD est évalué à hauteur de Ar 18,083 Milliards via une dépense totale évalué à hauteur de Ar 16,407 Milliards.

Par ailleurs, à partir de 2020, les recettes AFARB enregistrés dans le compte de commerce ont été intégrées directement dans le budget général de l'Etat. De ce fait, les retombées financières issues de l'exploitation de la forêt contribuent à la gestion d'autres secteurs et non à sa propre valorisation car selon la LOLF : « L'ensemble des recettes assure l'exécution de l'ensemble des dépenses, toutes les recettes et toutes les dépenses sont retracées sur un compte unique intitulé : Budget Général de l'Etat ». Mais comme vu précédemment, les crédits mises à disposition du Ministère du secteur forestier sont faibles et ne représentent que 1,2% des crédits de tous les Ministères et institutions confondues à Madagascar. L'affectation des dépenses aux investissements ne sont pas proportionnelles aux fonctionnements, ainsi, une meilleure gestion et valorisation des ressources devrait être instauré par l'Etat pour pouvoir gérer à bien ses ressources et pour assurer sa durabilité.

Comparaison avec les retombées financières du secteur Minier Malagasy

A Madagascar, les recettes minières sont constituées des redevances, des ristournes perçues par l'administration, les recettes d'exportation et autres. Ce secteur affiche une performance continue car en 2011, les recettes d'exportations minières ont enregistré un montant d'Ar 104 Milliards. Pour 2017, les recouvrements réels des recettes minières ont été évalués à hauteur de Ar 2,371 milliards par rapport à celles prévues qui est de Ar 1,080 milliards.

Tableau 6- Analyse des retombées financières entre deux secteurs à Madagascar de 2011 à 2018 (en milliards d'Ariary)

RECETTES	SECTEUR FORESTIER	SECTEUR MINNIER
Prévision	54,174	33,237
Réalisation	18,083 (33% de la prévision)	16,430 (49% de la prévision)
Moyenne/année	2,260	2,054
Taux Maximale	2011: 2,750 (69,63 % de la prévision)	2017: 3,810 (80% de la prévision)
Taux Minimale	2016: 1,391 (19,63 % de la prévision)	2011: 0,264 (26% de la prévision)
Affectation	91% dépenses de fonctionnement	72% dépense de fonctionnement

Source : *D'après la Loi de Règlement de 2011 à 2018 (MEF, 2022)*

Concernant la prévision des recettes effectuées, la prévision afférente au secteur forestier est presque le double de la prévision des recettes du secteur minier.

Toutefois, on observe que par rapport à la prévision effectuée, les recettes du secteur forestier sont largement surestimées avec une réalisation à 33% contrairement à la recette réelle enregistré du secteur minier qui a atteint presque la moitié de la prévision.

Le taux réel maximale et minimale enregistré s'oppose car le secteur forestier enregistre un taux maximal de 69,63% au début de l'étude (2011) et un taux minimal de 19,63% presque à la fin de l'étude (en 2016). Par contre, le secteur minier enregistre un taux maximal de 80% en 2017 et un taux minimal de 26% en 2011.

Concernant l'affectation des recettes concernées, elles sont en générale affectés aux dépenses de fonctionnement (Biens et service, Indemnités et Transferts) soit un taux de 91% pour le secteur forestier et un taux de 72% pour le secteur minier.

CONCLUSION

Les forêts Malgaches sont très diversifiées et devraient constituer un atout essentiel dans la stratégie de développement de Madagascar. Des forêts bien gérées, des retombées financières bien utilisées sont indéniablement un levier de développement durable et important pour les générations

actuelles et futures. Ainsi, une identification exhaustive des produits forestiers coordonnés avec les acteurs des ressources forestiers (Etat, CTD, ONG, Chercheur…) est une source d'augmentation des retombées financières émanant de ce secteur.

Toutefois, la politique générale de l'Etat est mise en évidence à travers les différents axes sectorielles or l'existence d'un manque de coordination intersectorielles dans les divers domaines (agriculture, pêche, environnement, énergie, mines, etc.…) peut entrainer des conflits sur la gestion de ces ressources induisant à une répartition non efficiente et non efficace des revenus y afférentes. Les retombées financières émanant des trafics illicites des bois précieux qui n'ont pas été recouvré et non enregistré parmi les recettes des produits forestiers est encore une faille pour la gestion de ses ressources. Le manque de contrôle efficace, des moyens nécessaires qui devraient être mise en œuvre par l'administration forestière sont encore une masse à faire pour pouvoir gérer à bien ses ressources. Une partie des revenus émanant du secteur forestier devrait être affecté au contrôle forestier pour pallier aux trafics illicites de ses ressources. Le secteur forestier perd toute possibilité de recouvrer un revenu important, issu des redevances forestières si la gestion de ses ressources n'est pas améliorée. Une volonté politique des dirigeants est nécessaire pour une démarche de valorisation territoriale de ses ressources. La gestion du Budget du Ministère concerné devrait être améliorée et l'affectation des recettes aux investissements est à équilibré par rapport au fonctionnement.

D'un autre point de vue, la mise en place d'une logique territoriale pourrait contribuer à une bonne gestion de ses ressources afin de déterminer exhaustivement les revenus générés. Jusqu'à présent, la logique sectorielle n'a pas pu mettre en valeur les ressources forestières que ce soit dans la gestion de ses ressources ou dans la valorisation de ces derniers sans oublier que ces ressources sont aussi épuisables par l'épuisement des acteurs qui les activent et peuvent se banaliser et perdre leur valeur spécifique à tout moment.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CARRET Jean Christophe, LOYER Denis. 2003. Comment financer durablement les aires protégées à Madagascar ?

FAO. 2020. Rapport Madagascar sur l'évaluation des ressources forestières mondiales. 67 pages.

INSTAT. 2015, Tableau de bord économique n°21

INSTAT. 2016. Annuaire des statistiques environnementales sous le cadre pour le développement des statistiques sur l'environnement (CSDE)-2016.

INSTAT. 2017, Tableau de bord économique n°29

MEF (Ministère de l'Economie et des Finances). 2022. Base de données sur les Lois de règlement de 2010 à 2018.

MONTAGNE Pierre et RAMAMONJISOA Bruno , « Politiques forestières à Madagascar entre répression et autonomie des acteurs », *Économie rurale*, 294-295 | 2006, 9-26

OCDE. 2009. Ressources naturelles et croissance pro-pauvres : Enjeux économiques et politiques. 189 Pages.

PERRON Loïc et JANIN Claude. 2014. Valoriser les ressources territoriales : Des clés pour l'action. Guide Méthodologique. 100 Pages.

RAMAHEFAMANANA. 2013. Evaluation Ecologique des Bois précieux. Rapport 2013. 120 Pages.

RAMAMONJISOA Bruno. 2004. Origines et impacts des politiques de gestion des ressources naturelles à Madagascar. Page 467-475.

RATSIMBAZAFY Cynthia, David J Newton, Stéphane Ringuet. 2016.

TRAFFIC Rapport. L'île aux bois : Commerce de Bois de Rose et de Bois d'Ebène de Madagascar. 125 Pages

LISTE DES TEXTES JURIDIQUES CONSULTES

Lois :

Loi Organique n° 2004-007 du 26 juillet 2004 sur les Lois de Finances.

Loi n°2015-005 du 22 Janvier 2015 portant refonte du code de gestion des aires protégés

Décrets :

Décret n°2017-376 du 16 Mai 2017 relative à la politique forestière de Madagascar.

Décret n° 2004-935 abrogeant complétant certaines dispositions du Décret n°200-355 abrogeant le Décret n°88-340 du 06 Septembre 1988 et fixant les modalités de gestion des comptes de commerce AFARB au niveau Central et Régional.

Décret n°1998-782 du 16 Septembre 1998 relatif au régime de l'exploitation forestière

FISCALITÉ ENVIRONNEMENTALE À MADAGASCAR, ENCORE DANS LA PÉNOMBRE par Haja RAKOTOARIMALALA

Haja Rakotoarimalala1. Bruno Ramamonjisoa2. Thierry Razanakoto3. Razafindrakoto Iouri Garisse4. Tantely Ravelomanana5. Zo Hasina Rabemananjara6

1 Doctorant D2 à l'Ecole Doctorale GRND, EPRN, ESSA, Ankatso
2 Professeur à l'Ecole Doctorale GRND, ESSA, Ankatso
3 Centre d'Etudes et de Recherches Economiques pour le Développement, Université d'Antananarivo
4 Direction générale des impôts, Ministère de l'Economie et des Finances
5 Unité de Politique Fiscale, Ministère de l'Economie et des Finances
6 Professeur à l'Ecole Doctorale GRND, ESSA, Ankatso.

RESUME

La fiscalité environnementale (FE) en tant qu'ensemble des impôts, taxes, redevances ou d'autres prélèvements ayant un lien direct ou indirect à l'environnement est analysée dans la présente étude, pour le cas de Madagascar. Cette étude se propose de vérifier l'hypothèse qui fait que la FE à Madagascar demeure dans l'objectif financier et s'éloigne des fins environnementales. Pour ce faire, des inventaires et analyses des textes législatifs et règlementaires ont été menés ; des recettes et des dépenses fiscales issues des quelques secteurs ont été relevées. Les résultats de l'étude confirment l'hypothèse. En effet, sur 118 types des prélèvements étudiés, les taux ou quotités appliqués ne sont pas dans l'optique ni de freiner l'accès aux ressources ou leur gaspillage, ni de modifier le comportement des agents économiques. En outre, sur les 65 types des dépenses fiscales (DF) dénombrées ainsi que sur certaines assiettes des droits et taxes, la plupart d'entre elles ne sont pas favorables à l'environnement. De ce fait, la fiscalité en tant qu'instrument économique pour la protection de l'environnement se trouve encore dans la pénombre, floue et confuse.

Mots-clés : fiscalité environnementale, dépenses fiscales, principe pollueur-payeur, taxe environnementale.

ABSTRACT

Environmental taxation as either taxes, duties, fees or levies, having direct or indirect link to the environment has been analyzed in this paper, for the case of Madagascar. This study has been conducted in order to verify the hypothesis stating that the environmental taxation in Madagascar remains in its financial objective rather than ecological purposes. In doing so, we reviewed legal frameworks and regulations pertaining to environment; then we collected and analyzed some data on fiscal revenues and expenditures. The results confirm the hypothesis. Indeed, out of 118 types of analyzed tax levies, the level of rates are neither intended to impede access to or waste of resources, nor to influence behavior of economic agents. Moreover, most of the 65 analyzed tax expenditures and some tax and duties basis are not friendly environmental. Thus, taxation as an economic instrument to protect the environment is in dim light, blurred and confusing.

Keywords : environmental taxation, tax expenditures, polluter-pay principle, environmental tax.

INTRODUCTION

L'économie des externalités ou économie « pigouvienne » a mis l'accent sur la nécessité de tenir compte dans le système économique du coût réel de dommage environnemental, parfois, considéré comme gratuit selon la notion du bien public et du passager clandestin (Chiroleu-Assouline, 2011) pour la protection de l'environnement. Il y a déjà cent ans que le Professeur Arthur Cecil Pigou (Economiste) avait développé l'importance d'une intervention de l'Etat pour corriger les défaillances du marché, tout en évoquant l'utilité de la mise en place d'une subvention ou d'une taxe, en vue de changement de comportement des pollueurs. Presque 50 ans après, l'OCDE avait inséré dans ses recommandations, le principe pollueur payeur (OCDE, 1972) et incite ceux qui portent atteinte à l'environnement à contribuer à la réparation du préjudice.

C'est dans le droit fil de ces chroniques que la fiscalité environnementale, complémentaire de l'approche règlementaire, compte de nombreux partisans (Caruana, 2017). La perception demeure pourtant équivoque car certains chercheurs tels que Emmanuel Combet (2013) a évoqué les malentendus et les incompréhensions sur les projets de taxe environnementale en France ; et même dans certains pays développés, les taux restent largement inférieurs et ne sont pas du tout liés aux coûts de dépollution (Pourquier et Vicard, 2017).

A Madagascar, certes, le principe pollueur payeur, a été formellement introduit dans la charte de l'environnement amendée en 2015, mais il est évoqué seulement dans quelques législations. Par ailleurs, l'analyse des exposés des motifs et des notes de présentations de quelques lois de finances (LF) et textes en vigueur ne nous a pas permis de constater l'intention des législateurs ou de l'exécutif d'afficher que les prélèvements et les impositions, sont dans un but écologique. En outre, les recettes collectées semblent, dans la plupart des cas, être versées directement dans le budget général de l'Etat (Opérations Globales du Trésor, 2018), dès lors, elles n'ont pas reçu aucune affectation spécifique permettant d'apprécier leur impact écologique alors que les recettes provenant de certaines ressources propres (cas de l'Action en Faveur de l'ARBRE pour la forêt, à titre d'exemple) objet de comptes de commerce, ont été supprimées et également reversées dans le budget général (Loi de finances initiale, 2020).

A cet égard, cette étude a pour objectif de vérifier si les fiscalités en vigueur ont des fins environnementales ou sont favorables à la protection de l'environnement ; et ce, à partir des analyses des principaux instruments juridiques et économiques en place, des taux applicables et du signal prix, de la mise en œuvre du principe pollueur-payeur ainsi que de la place de l'environnement dans le budget de l'Etat.

MÉTHODES

Cette étude emprunte la définition et la classification de la FE selon l'OCDE. Les démarches et les analyses s'appuient sur celles utilisées dans les rapports relatifs à l'état des lieux de la FE effectués en France (Pourquier et Vicard, 2017), d'une part, et sur deux rapports sur la FE des pays africains (Lagaud, 2015 et PNUD, PNUE, 2017), d'autre part.

En effet, la fiscalité environnementale regroupe les impôts, taxes et redevances portant sur des produits ou activités qui détériorent l'environnement (Conseil des Prélèvements Obligatoires, 2019), elle comprend, inter alia, la fiscalité énergétique (taxes sur les produits pétroliers et l'électricité), la fiscalité des transports (taxes sur l'importation, l'immatriculation des véhicules), la fiscalité de pollution et des déchets ainsi que la fiscalité des ressources. L'analyse des DF rentre également dans le cadre de la FE car les DF consistent en des avantages fiscaux (exonérations ou réductions d'impôt) octroyés par le pouvoir public au bénéfice de certains agents économiques (Rapport de l'Unité politique et fiscale (UPF), 2017).

Compte tenu de ce champ d'application très large de définition, il se trouve impossible d'analyser les diverses impositions, d'où, la limitation des études à la fiscalité sur les ressources naturelles, à la fiscalité inhérent à la pollution et aux déchets.

Tableau 1 : *Délimitation du champ d'études*

Secteurs étudiés	Secteurs exclus
Fiscalité des Ressources naturelles : ➢ Eau, ➢ Pêche, ➢ Forêt, ➢ Mines. Fiscalité sur la Pollution/émissions/déchets: ➢ Transports ➢ Energies ➢ Déchets	❖ Fiscalité foncière, ❖ Fiscalité agricole, ❖ Fiscalité de carbone, ❖ Feux de végétation, ❖ Habitat et logement, ❖ Etalement urbain, ❖ Tourisme, ❖ Gestion des risques et catastrophes

Les démarches s'effectuent en trois étapes : synthèse bibliographique et collecte des données, analyse et traitement des données, résultats et discussions. Elles sont appuyées par des descentes et entretiens auprès des responsables des services et directions des Ministères concernés.

Cette recherche a débuté par la revue et l'examen des littératures, des études, des rapports et des documents sur la fiscalité générale ainsi que sur la fiscalité environnementale.
Ensuite, divers textes législatifs et règlementaires régissant les ressources naturelles (eau, pêche, mines et forêt) ont été récoltés, et surtout, ceux qui portent sur les prélèvements et impositions de toute nature. S'ajoutent à ces textes étudiés, ceux correspondant à la pollution, aux déchets ainsi que les dispositions des codes des douanes et des impôts.
En outre, les données sur les recettes fiscales et non fiscales ont été collectées au niveau des Directions du Trésor public et des Ministères (eau, forêt, mines et pêche) ; puis, les données sur les dépenses fiscales relatives à l'environnement (au niveau de l'Unité de politique fiscale du Ministère de l'Economie et des Finances) ont été revues.
Enfin, quelques données sur les enveloppes budgétaires prévues dans les documents des dernières lois de finances ont été extraites pour apprécier le budget et le financement de l'environnement.

L'analyse descriptive permet de dégager les caractéristiques, les spécificités de la fiscalité environnementale (tableau 2), dans le cas où la taxation est présente dans les textes collectés et de relever les données les plus pertinentes (Rajotte, 2019). Le traitement des données se cristallise par le tri et la classification des résultats des différentes analyses afin d'établir des tableaux ou des résumés synthétiques permettant d'éclaircir les informations recueillies et d'apporter objectivement l'examen critique des faits et des données récoltés.

Analyse des principaux dispositifs (textes législatifs et règlementaires) ayant trait à l'environnement

Ont été examinées, en premier lieu, les dispositions stipulant l'objectif ou l'esprit de chaque loi ou règlement (Lagaud, 2015) pour savoir sa relation avec l'environnement. Ont été également étudiés les instruments juridiques stipulés dans ces textes : les normes, interdictions, sanctions en cas de manquement ; ainsi que la présence et l'importance des instruments économiques: taxation, subventions. Dans le cas où l'imposition/les prélèvements sont prévus, les types de taxe (redevances, ristournes, impôts, droits, frais, amende et autres) et les taux applicables ont été inventoriés (Pourquier et Vicard, 2017). Enfin, il a été relevé les dispositions sur le principe pollueur payeur ou bien celles se rapportant aux incitations à la préservation de l'environnement.
On conclut que les dispositifs sont plutôt à caractère règlementaire (Caruana, 2015) au cas où les législateurs ou le gouvernement ont fait valoir les normes, les interdictions et les sanctions ; tandis qu'un instrument économique (Karsenty, 2004) est caractérisé par la présence des diverses impositions et des dispositions fiscales susceptibles d'orienter le comportement des agents économiques, y compris le principe de pollueur payeur, le signal prix et d'autres incitations au comportement vertueux.

Tableau 2 : Spécificités de la fiscalité environnementale

Instrument règlementaire	**Instrument économique**	
Normes Interdictions, Mesures préalables Mesures administratives Prohibitions, Sanctions	Fiscalité : impôts, droits, taxes, redevances,… Subventions Quotas	
	Fiscalité de rendement	**Fiscalité environnementale**
	Assiette élargie Taux bas Objectif budgétaire	Assiette ciblée, plutôt restreinte Taux élevé : signal prix Principe pollueur-payeur Objectif environnemental

1.1.1. Analyse des recettes fiscales et non fiscales

Les analyses des recettes environnementales ont été effectuées à partir des données issues des lois de finances pour les prévisions et à partir des documents officiels ainsi que des rapports déjà publiés pour les réalisations. On a pu accéder à quelques lois de règlement pour l'examen de certaines données. Les RF examinées sont celles collectées par les Directions Générales des Impôts et des Douanes. Les RNF sont issues des divers Ministères, comptabilisées dans des comptes spéciaux auprès du Trésor public ou dans le budget général.
Les données font l'objet de catégorisation en fonction des ministères concernés et en fonction de leurs enjeux sur l'environnement. Ont été catégorisées dans les recettes environnementales, les recettes issues des ressources naturelles, les recettes assises ou collectées sur les produits polluants quelle que soit sa destination. Elles sont appréciées en fonction des recettes totales collectées par l'Etat, dans un premier temps, et ensuite par rapport au Produit intérieur brut (Pourquier et Vicard, 2017).

Analyse des avantages fiscaux (dépenses fiscales) accordés par l'Etat

L'analyse des dépenses fiscales a été faite dans l'esprit des rapports établis à Madagascar par l'Unité de politique fiscale (UPF) au sein du Ministère des Finances. On a dénombré les DF ayant un lien direct ou indirect à l'environnement et puis on les a classés en deux catégories : ceux ayant un impact positif sur l'environnement et ceux préjudiciables à l'environnement (Cour des Comptes, 2016).

Analyse de l'affectation des recettes et du budget pour l'environnement

Accessoirement, il a été questionné sur la destination finale des recettes recouvrées: comptes spéciaux ou budget général (Pourquier et Vicard, 2017) et enfin, il a été procédé à l'examen des dispositions de lois de finances, notamment les annexes portant sur la répartition des crédits pour cerner la place de l'environnement dans le budget de l'Etat.

Il y a lieu quand même de noter les limites de la recherche compte tenu des informations lacunaires sur la comptabilisation. Les recettes, notamment celles inhérentes aux ressources naturelles, ne sont pas toutes retracées dans le système informatisé pour la gestion des finances publiques (SIGFP), dès lors, l'extraction des données comptables n'est pas ainsi aisée. Pareil pour les dépenses fiscales, certaines d'entre elles ne sont pas encore bien identifiées.

RÉSULTATS

Concernant les textes législatifs et règlementaires

La protection de l'environnement à Madagascar est plutôt réglementaire que fiscal

Prédominance des sanctions pénales et absence flagrante des instruments économiques dans certains textes

Après avoir inventorié les principaux dispositifs juridiques ayant trait directement ou indirectement à l'environnement, nous avons constaté que la protection de l'environnement relève plutôt des instruments règlementaires que fiscaux. En effet, toutes les législations et règlementations étudiées (100%, à l'exception de la Constitution) énoncent des sanctions pénales et des amendes, parfois avec des taux exorbitants. Une amende entre 10 millions à 10 milliards Fmg et des peines d'emprisonnement sont prévues par l'Article 41 de la Loi n°2004-019 du 06.07.04 portant mise en œuvre des Conventions Internationales relatives à la protection de l'environnement marin et côtier contre la pollution par les déversements des hydrocarbures. Une peine des travaux forcés à perpétuité est à infliger à l'encontre de toute personne ayant commis des actes de nature à causer des dégâts environnementaux graves selon la Loi n°2015-006 du 12 février 2015 portant Code Malagasy de l'Aviation Civile dans son Article L.7.1.1-37.

Par contre, la taxation en tant qu'instrument économique est rare. Certains textes tels que la Charte de l'environnement en tant que loi cadre, la loi 99-021 du 19 août 1999 sur la gestion et le contrôle des pollutions industrielles, la loi 2015-005 sur les aires protégées, le code municipal de l'hygiène applicable dans le périmètre de la ville d'Antananarivo ainsi que le code de la route ne prévoient aucune disposition fiscale claire.

Plutôt des mesures préalables, d'interdiction que de fiscalité

La réglementation prédomine sur la fiscalité, c'est à dire, au lieu d'utiliser une taxe pour freiner le comportement nuisible à l'environnement, le Gouvernement a opté pour une interdiction absolue. C'est le cas du décret n °2014 - 1587 du 07 octobre 2014, modifié par le décret n°2017-010 du 03.01.17 portant interdiction de la production, de l'importation, de la commercialisation et de l'utilisation des sachets et des sacs plastiques, ainsi que du décret n° 2010-141 du 24 mars 2010 portant interdiction d'exploitation, de coupe, de transport, de commercialisation et d'exportation bois de rose et de bois d'ébène.

En outre, des mesures telles qu'un retrait temporaire de permis ou une suspension d'activité sont prévues par le décret n° 2004-167 du 03 février 2004 relatif à la mise en compatibilité des investissements avec l'environnement (MECIE), en cas de manquement; la taxe fait encore défaut.

Taux faible ou limité contrairement au taux élevé requis par la fiscalité environnementale

Pour les textes qui prévoient des dispositions fiscales ou non fiscales, les taux prévus sont loin d'atteindre ceux requis par la FE dont l'objectif principal est d'orienter les comportements des agents économiques pour une consommation ou production propre. La législation sur la pêche recommande un taux « équitable » ; celle sur l'eau ordonne un taux « social » et celle sur les mines prescrit un taux « attractif pour les investisseurs ».

En effet, l'analyse des textes fixant les redevances applicables aux produits forestiers a révélé clairement la faiblesse des taux : 2 à 20% (sur la valeur) pour les redevances d'exportation des produits principaux des forêts ; 1,5% pour les huiles essentielles et 2 à 5% pour les faunes et flores sous CITES.

En outre, le Code de l'eau et ses textes subséquents ont prescrit des taux limitatifs en faveur du social, qui signifie que la taxe sur l'eau potable est fixée, non pas en fonction de la rareté de cette ressource mais plutôt en tenant compte de la capacité de paiement des usagers, et le taux ne peut pas dépasser un seuil (10% du montant hors taxe de ces facturations). Le taux de redevance a chuté jusqu' à seulement 5% par la loi 2014-020 du 27 septembre 2014 (article 234) si elle était entre 15 et 25% par la loi 95-035 du 03 octobre 1995.

En ce qui concerne la fiscalité des mines, le mot d'ordre est l'application des taux très attractifs pour les investisseurs (exposé des motifs de la LGIM). Les redevances et ristournes s'élèvent à 2% de la valeur à la première vente.

Quant à la pollution de l'air, le tarif des douanes affiche, sans distinction**,** un taux de droit commun pour l'importation (20% pour les droits des douanes et 20% pour la taxe sur la valeur ajoutée) aussi bien pour les véhicules neufs que pour ceux usagés ; en outre, si les véhicules diesel semblent dégager plus de CO2 par litre que l'essence (Conseil des impôts français, 2005), le taux reste le même.

Principe pollueur payeur, méconnu et omis dans certains textes

Selon les économistes, le principe pollueur payeur consiste en une pierre angulaire de la fiscalité environnementale car de ce principe qu'on épuise le fondement de la contribution du pollueur dans la réparation du dommage et dès lors qui justifie la mise en place d'une taxation (OCDE, 1972). Ledit principe est seulement exprès dans certains textes (Charte de l'environnement, Code de la santé, Code maritime, Loi sur la pollution industrielle, Code de l'eau, Loi n°2004-019 du 06 juillet 2004 portant mise en œuvre des Conventions Internationales relatives à la protection de l'environnement marin et côtier contre la pollution par les déversements des hydrocarbures) mais omis dans d'autres (Code minier et les textes sur les grands investissements miniers, le décret portant MECIE, le code de la route, les textes sur les transports aériens, les textes régissant les activités pétrolières en amont et en aval…). En outre, la mise en œuvre pratique de ce principe reste équivoque et son fondement semble être remis en cause lorsqu'on prend le cas des prélèvements de l'eau, en suite des saisines successives du Conseil d'Etat par certains opérateurs.

Signal prix, démarche volontaire et mesures incitatives encore flous

A l'exception des taxes sur les produits pétroliers (taxes spécifiques prévus par le tarif des douanes : 503 ariary par litre pour essence contre 228 ariary par litre pour le diesel), aucun texte ne donne pas de signal prix clair permettant d'affirmer la volonté des législateurs de renchérir le prix du produit et d'orienter le choix des consommateurs pour les produits propres.

A Madagascar, l'incitation se trouve souvent menée à partir des avantages fiscaux et non pas en application du taux élevé d'une taxe. C'est le cas pour la loi 2017-020 portant code de l'électricité, laquelle accorde un statut fiscal favorable pour le fournisseur vert.

Code de l'eau : législation par excellence, occultée par les résultats

La loi n° 98-029 du 20 janvier 1999 portant Code de l'Eau énonce la plupart des caractéristiques requises par la FE. En effet, depuis l'exposé des motifs, le principe de non gratuité des ressources est clairement établi. Cette Loi donne des objectifs environnementaux précis : la protection/conservation/aménagement et la mise en valeur de la ressource en eau et la lutte contre la pollution notamment celle issue des diverses installations industrielles. Quant au principe pollueur payeur : les articles 12 et 66 de ce code astreignent le pollueur au paiement d'une somme en rapport avec la pollution causée. Les systèmes tarifaires, les taux applicables, les redevances et les prélèvements sont bien spécifiés dans les articles 54, 55 et 70 de ce code. Enfin, les législateurs ont prescrit l'affectation des recettes (dérogation

au principe de finances publiques) et dispose la mise en place de Fonds National pour les ressources en eau.
Seulement, ledit code a omis les dispositions sur l'incitation au comportement vertueux (anciennes dispositions des Articles 6 et 7 de la Loi 95-035 autorisant la création des organismes chargés de l'Assainissement urbain et fixant les Redevances pour l'Assainissement Urbain, par la majoration allant jusqu'à 70 et 200% du montant de redevance pour de rejets particulièrement polluants et pour desserte par réseau eaux usées). Et, pour les années 2016 à 2018, l'Autorité Nationale De l' Eau et de l'Assainissement n'arrive pas, malheureusement, à fournir des chiffres relatifs aux recettes collectées à cause des litiges avec le syndicat des industries de Madagascar sur le tarif à appliquer.

Redevances plutôt que taxes

Juridiquement, la redevance est la contrepartie d'un service rendu et son montant devrait être proportionnel à la valeur de ce service. La taxe ou l'impôt, qui consiste à une perception sans contrepartie, ne tient pas préalablement compte ni de la valeur du service, ni du coût de recouvrement. Sur les 118 principaux prélèvements étudiés, on a pu dénombrer 40 principales redevances contre seulement 10 taxes.

Tableau 3 : Nombre de types de prélèvements étudiés

Secteur	Redevance	Taxe	Impôt	Droit	Frais	Autres*	Total	Amende**
Eau	7					2	9	X
Pêche	6			1		6	13	X
Forêt	5			7		6	18	X
Mines	1			2	3	4	10	X
Transports	14			21		8	43	X
Energies	4	3					7	X
Fiscalité locale	2	3		1		2	8	X
Impôts CGI	1	4	2			3	10	X
Total	**40**	**10**	**2**	**32**	**3**	**31**	**118**	**100%**

* (ristournes, dons, location, permis, produits de saisie, autorisation…)
** On n'a pas dénombré les amendes mais on a relevé si elles existent ou non dans les textes étudiés.

Sur les recettes et les dépenses fiscales

Si les totaux des recettes fiscales et non fiscales pour l'année 2018 s'élèvent à 5135,3 milliards d'ariary, et les dépenses fiscales totales atteignent 1099 milliards, la recherche s'est focalisée sur le montant des recettes et des dépenses fiscales environnementales par rapport à ces chiffres.

Tableau 4 : Répartition des recettes environnementales et des dépenses fiscales par rapport aux recettes fiscales totales et au PIB (produit intérieur brut)

Secteurs analysés	Recettes collectées	% RFT*	%PIB *	Dépenses fiscales	%DFT *
Ressources naturelles	25 463 981 206	0,495%	0,062 %	**141 171 000 000** (Défavorable)	12,842 %
Environnement	930 515 000	0,018%	0,002 %	**21 438 000 000** (**favorable**) + **15 466 866 097** (Défavorable)	3,37%
Energie	659 000 000 000	12,83%	1,621 %	**5 415 000 000** (**favorable**)	0,492%
Transport	298 602 991 629	5,814%	0,734 %	**26 279 158 317** (Défavorable)	2,930%
Pollution	4 453 233 790	0,086%	0,010 %		
Total	**988 450 721 625**	**19,248 %**	**2,432 %**	**209 770 024 414 dont 26 853 000 000** (**favorable**) **et 182 917 024 414 (défavorable)**	**19,082 %**

RFT : Recettes fiscales totales ; PIB : Produit intérieur brut ; DFT : Dépenses fiscales totales

En ce qui concerne les recettes environnementales

D'après les données statistiques disponibles en 2018, les recettes fiscales et non fiscales assises sur les marchandises ou produit ayant trait aux problématiques environnementales sont de l'ordre de 988 450 721 625 ariary soit 19% des recettes budgétaires et 2,43% du PIB.
En effet, presque 96% de ces recettes environnementales ont été alimentés uniquement par 5 taxes sur les 118 types des prélèvements (tableau 3). Ce qui signifie que les 113 autres prélèvements correspondent aux 4% de ces recettes.
Les recettes environnementales sont dominées par les taxes assises sur la consommation énergétique (sur les produits pétroliers), principale source de CO2 et présumée cause du réchauffement climatique. Les chiffres au niveau de la douane issus du secteur pétrolier en aval ont été obtenus à partir des droits et taxes collectés au moment de l'introduction de ces produits dans le territoire national, à l'importation. Ces recettes, aux alentours de 67% (deux tiers) de recettes recensées dans la présente étude, représentent 12,8% des recettes fiscales totales en 2018. Elles sont versées entièrement dans le budget général de l'Etat.
Arrivent en deuxième position les taxes sur le transport dont ce dernier est considéré comme source de pollution de l'air, des émissions des polluants atmosphériques ainsi que des risques sanitaires importants. Les montants des droits et taxes perçus sur les véhicules importés en 2018 ainsi que des diverses redevances sur le transport s'élèvent aux environs de 298 milliards d'ariary, moins de un tiers des recettes recensées.
Les instruments fiscaux ou parafiscaux sur les ressources naturelles sont caractérisés, selon les données collectées auprès du Trésor public, par les redevances halieutiques et les redevances minières alors que les redevances sur les prélèvements de l'eau n'existent pas dans la comptabilité nationale. Les chiffres relevés évoquent une part très minime des recettes par rapport à l'ensemble car les redevances minières et halieutiques pour l'année 2018 ; ils n'atteignent que 25 463 981 206 ariary soit 2,5% des recettes environnementales recensées.
La loi n° 99-021 du 19 Août 1999 sur la politique de gestion et de contrôle des pollutions industrielles donne un détail très clair des différentes sortes de pollution. Cette loi ne prévoit aucune taxe ou redevance. En outre, selon le Directeur en charge de la pollution, cette initiative est considérée comme mort-née dans la mesure où l'acte législatif est dépourvu de décret d'application jusqu'à présent. De même, selon l'arrêté interministériel n° 040/2017 du 03.01.17 sur les contrôles techniques des véhicules, les visites se font en fonction de la nature et de l'affectation (transport commun, utilitaire) ; pas encore en fonction des émissions atmosphériques.
Les taxes sur les déchets sont presque introuvables dans la sphère nationale. Durant la recherche, il a été constaté néanmoins des évolutions de services de pré-collecte et de collecte des déchets au niveau municipal. Les redevances sur les ordures ménagères et les redevances d'assainissement dont les taux ont été délibérés par le conseil, rentrent dans l'objectif classique de rendement.
De ce fait, les seuls chiffres (tableau 4) sur la pollution et les déchets présentés dans cette étude sont ceux figurés dans le

rapport public 2018 de la Cour des comptes de Madagascar, concernant les déchets dans la ville d'Antananarivo.

Enfin, la taxe carbone n'existe pas encore à Madagascar alors qu'il est utile d'évoquer un projet REDD + (Réduction des Emissions dues à la Déforestation et Dégradation des Forêts*)*, pour une vente de stock de carbone.

Quant aux dépenses fiscales

Les dépenses fiscales relatives à l'environnement atteignent 209 770 024 414 Ariary, soit 19% également des dépenses fiscales totales recensées par l'Unité de la politique fiscale en 2018. Sur ce montant, aux environs uniquement de 26 milliards d'ariary sont considérés comme dépenses fiscales favorables à l'environnement car elles ont été octroyées dans le cadre de la promotion des énergies renouvelables ou bien pour la protection de l'environnement. Toutefois, aux environs de 88% des avantages fiscaux consentis par le gouvernement vont dans le sens contraire, dans la mesure où, ils correspondent à l'exploitation des richesses souterraines non renouvelables ainsi que des exonérations des carburants pour les transports aérien long-courriers qualifiés par la littérature comme principale origine de pollution atmosphérique.

Aperçu sur quelques points des ressemblances des textes étudiés

Les prélèvements sont trop disparates. Chaque secteur (forêt, pêche, mines, transport.) fait l'objet d'une dizaine des types de divers prélèvements à l'exception de l'énergie (7 impositions) et de l'eau (9). Les analyses des chiffres pour l'environnement que ce soit par rapport au taux appliqué, soit en termes des pourcentages des avantages fiscaux et notamment des parts revenant à l'Etat affichent des tableaux médiocres munis des chiffres presque identiques et à caractère ironique.

- La part du fonds environnemental est de 1 ariary par litre pour les produits pétroliers et 1 ariary par kilo pour le gaz contre les 343,86 ariary par litre pour les distributeurs.
- Le taux de la redevance sur les prélèvements d'eau est uniquement de 1 ariary par mètre cube.
- Les produits de mines extraits donnent lieu au paiement d'une redevance minière dont le montant est équivalent à 2 % de leur valeur à la première vente.
- L'Etat bénéficie seulement de 1% des recettes issues de Frais d'Administration Minière.
- L'environnement a bénéficié de 2,1% des budgets réservés aux investissements, selon la répartition du PIP contre 39,6% pour le social et 21,1% pour l'économie.
- L'évaluation effectuée par l'Unité de la Politique Fiscale a évoqué que 3,93% des mesures fiscales adoptées en 2017 ont un objectif environnemental contre 52,74% (économique) et 43,46% (social).

La place de l'environnement dans le budget de l'Etat

Se référant au budget 2020, une importance particulière a été donnée à la protection de l'environnement (Exposé des motifs LFI 2020). Pourtant, l'environnement ne rentre pas dans le secteur prioritaire pour le gouvernement (exposé des motifs LFI 2021).

Par rapport aux enveloppes allouées, la gestion des déchets, la gestion des eaux usées ainsi que la lutte contre la pollution ont été complètement oubliées, selon la Classification Fonctionnelle de dépenses budgétaires (COFOG 2016-2019).

Tableau 5: Part de l'environnement dans les dépenses courantes totales

Année	2016	2017	2018	2019
Total dépenses courantes	3 649 004,02	4 409 171,24	4 619 472,26	5 066 465,61
Part de l'environnement	0,32 %	0,28%	0,34%	0, 31%

Par ailleurs, les données issues de cadrage budgétaire à moyen terme (CBMT LF 2021) estiment une diminution progressive des crédits devant être réservés à l'environnement et à la gestion durable des ressources naturelles (Environnement: de 113 milliards d'ariary en 2020 vers 89 milliards pour prévisions de la Loi de Finances 2023 ; Gestion des ressources naturelles : de 81,9 vers 42,7) tandis que les enveloppes pour les sports connaissent une hausse importante de 46 à 254 milliards.

DISCUSSION

Caractéristiques de la fiscalité environnementale de Madagascar, expliquées par la complexité de ce concept

Au vu de divers résultats cités *supra*, on peut dire que les fiscalités en vigueur, qui touchent directement ou indirectement l'environnement sont trop nombreux voire disparates. Elles sont bien représentées dans les ressources naturelles alors que les objectifs demeurent traditionnels : à des fins financières, c'est-à-dire, pour constituer des ressources en vue d'alimenter le budget (Conseil des impôts, 2005). D'emblée, à l'instar du cas de la France (Gomez et Gudefin, 2019) et de quelques pays africains (Lagaud, 2015) nous sommes tentés de conclure qu'il n'existe pas une véritable FE à Madagascar ; le système fiscal s'inscrit en général « à la collecte à l'optimum des recettes fiscales et douanières » (Articles 18 et 25 du Décret n° 2019/093 du 13 février 2019).

Ces résultats s'expliquent par divers facteurs pour le cas de Madagascar, et au moins par le fait que, du point de vue théorique, la FE est une notion complexe ; dans la pratique, elle est très récente et peu connue dans tout le domaine ; et enfin, elle n'a pas encore fait l'objet de jurisprudence constante.

Fiscalité environnementale, notion complexe avec définition équivoque

Nicolas Caruana (2015) a évoqué divers paradoxes en suite de la définition retenue de la notion de fiscalité environnementale. Il a souligné que cette dernière est un concept pluridimensionnel (dimensions tant fiscales qu'économiques, tant politiques qu'écologiques. Il sont retenus sous l'apanage de quelques spécialistes (Caudal, 2014) Un rapport de l'OCDE en 1997 avait souligné l'inexistence d'une définition universellement admise d'une taxe environnementale.

Par ailleurs, la fiscalité de l'environnement est fort complexe et reste souvent l'apanage de quelques spécialistes (Caudal, 2014). La définition de la fiscalité et l'environnement semblent constituer deux domaines distincts avec des objectifs séparés. En plus, d'un côté, la loi fiscale est déjà subtile selon Jean Carbonnier (1983) ; d'un autre côté, la question environnementale requiert une approche pluridisciplinaire (Védrine, 2011).

Fiscalité environnementale, encore peu connue, peu documentée et pas encore vulgarisée

Hervé Raimana Lallemant (2019) a osé affirmer que la théorie de l'impôt à finalité écologique est une fiction. En effet, l'analyse effectuée par Rambinintsaotra sur le droit de l'environnement met en exergue le caractère récent et la complexité de cette discipline (Rambinintsaotra, 2020). Elle a bien spécifié que la compréhension voire l'application de ce

droit requiert un minimum de connaissance scientifique. Rares sont à Madagascar les magistrats qui maitrisent les affaires environnementales (Rambinintsaotra, 2020). Quid alors de l'étude du lien entre fiscalité et l'environnement?
A cet égard, analyser une fin environnementale dans les dispositifs fiscaux semble compliqué car si le droit de l'environnement n'est pas encore parmi les matières enseignées au Département de droit (Rambinintsaotra, 2020), on pourrait dire que rares sont les législateurs (Députés et Sénateurs), les dirigeants ainsi que les techniciens qui ont le minimum de connaissance des phénomènes écologiques et de leurs conséquences, permettant d'estimer les coûts marginaux (Conseil des impôts, 2005).
Par ailleurs, « les problèmes de l'environnement étaient pour une partie derrière la création des impôts et taxes ; d'autres impôts et taxes existaient même avant que l'on prenne conscience des enjeux environnementaux.» (Falhaoui, 2016).

Absence des repères juridiques ou de jurisprudence permettant d'asseoir un fondement solide de la fiscalité environnementale

Le flou autour de la notion de fiscalité environnementale s'explique aussi, pour Madagascar, par la rareté voire l'absence de décisions du Conseil d'Etat en la matière, susceptibles d'orienter les législateurs ou le pouvoir exécutif dans l'adoption des textes et la prise des mesures ayant trait à l'environnement. En France, il y a beaucoup des décisions émanant du Conseil d'Etat, déjà en 1984, ayant déclaré « illégale » toute décision tendant à augmenter les redevances issues de l'eau à des fins purement budgétaire (Védrine, 2011), ainsi que la décision prise par le Conseil Constitutionnel en 2009 sur la taxe carbone, ayant censuré certaines dispositions sur la loi portant contribution du climat-énergie contraires à l'objectif du réchauffement climatique et à l'encontre du principe d'égalité devant l'impôt (Combet, 2013).

Fiscalité avec un taux élevé : un défi majeur

Dans la plupart de cas, les taux applicables sont dépourvus de fondement écologique clair. La mise en place d'un taux élevé et une assiette ciblée (Collin, 2014) requis par la FE (tableau 2) est un défi majeur car telle initiative est en contradiction flagrante avec la politique fiscale successive, laquelle a prôné la réduction du taux et l'élargissement des assiettes (Ramanantsoa, 2016). Le recours aux mesures fiscales comporte un degré assez élevé d'incertitude (Conseil des impôts, 2005) surtout pour l'estimation du seuil de pollution, pour l'évaluation des dommages environnementaux.
Le taux élevé est facilement devenu une source de mécontentement (cas de saisine successive du Conseil d'Etat par certains membres du Syndicat des Industriels de Madagascar, SIM) et suscite l'hostilité de l'opinion publique à la fiscalité (Muzellec, 2000). Tout cela pourrait, donc, limiter la volonté de l'autorité publique à agir contre les atteintes environnementales vis-à-vis de l'acceptabilité politique de leurs actions (Collin, 2014). D'où, l'absence de texte d'application de la loi sur la pollution jusqu' à présent.
Cela pourrait justifier, en partie, l'abondance des redevances (40 redevances contre 10 taxes, tableau n°3) à Madagascar, contrairement aux exigences de la FE (Chiroleu-Assouline, 2015), lesquelles ont préconisé la mise en place des taxes (Beaufils, 2019) pour inciter le comportement vertueux (Karsenty, 2004).
En outre, le taux élevé en question doit être calculé et établi en fonction du volume de pollution ou du dommage environnemental (Chiroleu-Assouline, 2015) pour pouvoir constituer un signal prix pour les agents économiques (Gomez et Gudefin, 2019). Ces modalités techniques n'étaient pas bien visibles dans les différents textes analysés dont, au contraire, certains taux ont connu une révision à la baisse pour une fin sociale (cas de l'eau).
Actuellement, le bulletin météorologique de surveillance de la qualité de l'air (site web Météo Madagascar) donne une idée sur la pollution à Antananarivo, même pour 5 localités. Toutefois, les données pour évaluer le dommage environnemental (général et national) ne sont pas encore disponibles (WAVES Madagascar, 2016).

Recettes environnementales dominées par celles issues des carburants, une lueur d'espoir pour les projets verts

Les impositions de toute nature sont éparpillées, notamment dans les textes règlementaires, souvent à l'apanage du Gouvernement (Quinart, 2019) et susceptibles de modification ou d'amendement de temps en temps. Cela ne nous a pas permis de donner un détail clair et précis des recettes inhérentes aux ressources naturelles.
En outre, comme précédemment énoncé, les ressources naturelles touchent directement au quotidien de la population et à leur besoins fondamentaux (Tomo, 2012), d'une part, et la fiscalité est un sujet délicat pour le régime, d'autre part, il n'est pas étonnant si les recettes sont tellement insignifiantes pour les ressources naturelles (uniquement aux environs de 4% des recettes environnementales totales soit près de 25 milliards d'ariary, tableau 4). Ces faits se présentent aussi dans les pays développés selon les études de Pourquier et Vicard en 2017, car en France « comme dans les autres pays européens, les prélèvements sur les ressources représentent une part marginale des recettes fiscales vertes (1%) ».
Les taxes sur l'exploitation des huiles lourdes et pétroles prévues par le code général des impôts n'ont pas encore apporté des recettes. A cet égard, les chiffres collectés sur les ressources naturelles ont été complétés par les recettes issues des taxes sur les produits pétroliers et sur les véhicules (collectées par la douane). Ces recettes ont été versées actuellement en totalité dans le budget général, au même titre qu'en Algérie (pour le cas des produits pétroliers uniquement), et contrairement au cas français, dont une partie de ces taxes va financer la transition écologique (Rapport complet de l'Assemblée nationale pour la loi de finances 2019). En tout cas, si on regarde la proportion de ces recettes au PIB (tableau n°4 : près de 2,43% du PIB), le pourcentage n'est pas également loin des autres pays, surtout celui de France (entre 2,2 et 3% du PIB selon Gomez et Gudefin, 2019).
Ainsi, au vu des chiffres sur le tableau n°4, les recettes à l'importation pourraient être considérées comme une véritable opportunité pour la FE à Madagascar, en tant que gisement énorme en vue de financement interne de la politique publique environnementale.

Dépenses fiscales (DF) dommageables à l'environnement, nécessitant une réforme urgente

La part des DF favorables à l'environnement (12% des DF ayant trait à l'environnement mais seulement 2% des DF totales, tableau 4) reste très minime. Or, ce résultat rejoint l'évaluation des DF dans diverses littératures (Cour des comptes française, 2016 ; Zinelaabidine, 2017) et permet de justifier la recommandation sur la réforme impérative des DF préjudiciables à l'environnement (Ktini, 2020). Cette proposition risque quand même de contredire la politique publique de la promotion des investissements (Loi 97-036 du 14/01/2008), sur les avantages colossaux considérés comme « droits acquis » des opérateurs ; d'où, toujours un débat intense sur les DF (Ktini, 2020).

La Fiscalité Environnementale de Madagascar, largement devancée par certains pays africains.

Madagascar s'aligne au rang de ses pairs africains tels que la Côte d'Ivoire (Lagaud, 2015) et le Burkina Faso (PNUD,

PNUE, 2017) dans la mesure où, les études effectuées auprès de ces deux pays ont conclu que leur FE demeure également aux fins budgétaires et pas tellement au profit de l'environnement. Toutefois, ces études ont évoqué une avancée notoire sur l'application de différentes taxes sur les sacs plastiques et sur certaines activités polluantes (cas de Burkina Faso et Côte d'Ivoire) ou bien, le système bonus-malus, en tant que mécanisme visible, ayant un signal direct sur les automobilistes, instauré à l'Ile Maurice pour l'achat des véhicules émettant beaucoup de CO2 ; pareil pour la Zambie, car elle applique une taxe additionnelle pour les véhicules ayant plus de cinq ans (équivalent de 147 USD par véhicule).

En Algérie, une dizaine des taxes, à caractère spécifique et muni d'un objectif clair, avait été instaurée par des lois de finances successives. Ce pays applique une taxe spécifique de 200 Dinar algérien par kilogramme des sacs plastiques importés et une taxe d'incitation au déstockage des déchets de 60 000 DA par tonne. (Site web de la Direction Générale des Impôts de l'Algérie).

Cela appelle à la prise de conscience environnementale et au changement de paradigme par le fait d'instituer des taxes spécifiques munies d'une affectation des recettes aux propres projets environnementaux si on veut vraiment valoriser les ressources à leur juste valeur.

Attention particulière au budget alloué à l'environnement

En sus du taux de régulation (très restrictif pour les Ministères concernés) imposé par le Gouvernement et le taux d'exécution budgétaire (souvent insuffisant selon la loi de règlement 2016), le Responsable du Budget fait une liaison forte entre les recettes collectées et le budget alloué. De ce fait, la faible part des recettes issues des ressources environnementales explique, en partie, l'enveloppe budgétaire allouée à l'environnement (tableau 5). Aussi, suggérons-nous tous les moyens permettant d'imposer une hausse des recettes qualifiées « environnementales » afin de renverser cette tendance et de doter un budget suffisant pour l'environnement.

CONCLUSION

Les diverses impositions, les différents prélèvements fiscaux ou non fiscaux en vigueur à Madagascar, souvent à l'état confus, ne répondent pas totalement à la définition de la FE. Bien qu'il y ait quelques dispositions ayant rempli les critères exigés par la FE, la règlementation demeure un instrument applicable pour la protection de l'environnement tandis que la fiscalité n'est qu'un outil traditionnel en vue de percevoir de l'argent pour l'Etat ou la collectivité, dès lors, dans l'objectif purement financier et loin de logique environnemental.

Si une plus grande partie des recettes collectées rentre définitivement dans le budget général, dès lors, le mécanisme d'affectation à une dépense environnementale spécifique n'est pas encore très visible ; les avantages fiscaux consentis par les dispositifs en vigueur sont globalement préjudiciables à l'environnement. Tout cela confirme l'hypothèse de base de cette recherche.

Malgré cela, cette étude pourrait aboutir à des quelques pistes de réflexion, en se référant aux expériences étrangères et à l'historique du système fiscal de protection à Madagascar. Le verdissement du système fiscal parait très faisable, et il pourrait être envisagé par la mise en place progressivement de taxe spécifique pour l'environnement, en commençant par la taxation des quelques produits polluants importés, d'une part, et par la réforme ciblée des niches fiscales préjudiciables à l'environnement, d'autre part.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CARBONNIER Jean, *Textes pour une sociologie du droit sans rigueur*, Paris, L.G.D.J., Flexible Droit, 1983, p.8.

CARUANA, Nicolas, La fiscalité environnementale – Entre impératifs fiscaux et objectifs environnementaux, une approche conceptuelle de la fiscalité environnementale, L'Harmattan, 2015. 481p

CARUANA, Nicolas, Fiscalité environnementale : pour une nouvelle définition de la notion de double dividende. Lavoisier | « Gestion & Finances Publiques » 2017/3 N° 3 pages 70 à 75. https://www.cairn.info/revue-gestion-et-finances-publiques-2017-3-page-70.htm

CAUDAL, Sylvie. La fiscalité de l'environnement, LGDJ, 2014. 234p

CELINE Antonin. Avantage fiscal sur le gazole : une fin programmée, article en ligne sur blog OFCE, 29 septembre 2017. https://ideas.repec.org/p/spo/wpmain/infohdl2441-6n1crma5r49n4p36c82ebqvt4f.html

Conseil des impôts. Fiscalité et environnement. Vingt troisièmes rapports au Président de la République, France, 2005, 155p

Cour des comptes (France). L'évaluation de l'efficience des dépenses fiscales relatives au développement durable - septembre 2016. 210p

CHIROLEU-ASSOULINE Mireille. La fiscalité environnementale, instrument économique par excellence. Revue française de finances publiques - RFFP, Librairie générale de droit et de jurisprudence / Lextenso (en ligne), 2011, pp.17-25. Halshs-00607596

CHIROLEU-ASSOULINE Mireille. La fiscalité environnementale en France peut-elle devenir réellement écologique? État des lieux et conditions d'acceptabilité. OFCE | « Revue de l'OFCE » 2015/3 N° 139 | pages 129 à 165

COMBET Emmanuel. Fiscalité carbone et progrès social. Application au cas français. Economies et finances. École des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS), 2013. Français. fftel-00813550, 413p

COLLIN Pierre. Fiscalité environnementale et Constitution. Dans Les Nouveaux Cahiers du Conseil constitutionnel 2014/2 (N° 43), pages 73 à 82 - https://www.cairn.info/revue-les-nouveaux-cahiers-du-conseilconstitutionnel-2014-2-page-73.htm

BEAUFILS Cyrille. Le cadre juridique de la fiscalité environnementale. Conseil des Prélèvements Obligatoires. Rapport particulier n.2, Février 2019.45p

El KTINI Hassan. Les dépenses fiscales au Maroc : contribution à la rationalisation du système des incitations fiscales. 2020. Thèse de doctorat en ligne. 376p

GOMEZ Florence et GUDEFIN Philippe. Rapport particulier n°1. Conseil des Prélèvements Obligatoires. Panorama de la fiscalité environnementale en France. Janvier 2019, 94p

KARSENTY Alain, « Enjeux des reformes récentes de la fiscalité forestière dans le bassin du Congo », France, Bois et Forêts des Tropiques, 2004, n°281, p.58.

Khalid Falhaoui. Quand la fiscalité parle Environnement. Entretien sur Finances News Hebdo du 10 novembre 2016

LALLEMANT Hervé Raimana -Moe. Les deux visages de l'impôt à finalité écologique. Chroniques. 09 April 2019.16p

LAGAUD Mayeul Alex. Ministère de l'environnement, de la salubrité urbaine et du développement durable (MESUDD). Rapport sur l'étude diagnostique de la Fiscalité environnementale, avril 2015, Côte d'Ivoire.105p

MUZELLEC Raymond. Finances publiques, parution le 21/09/2006 (14eme édition), Sirey, 714 pages PNUD, PNUE. Proposition d'une nouvelle fiscalité environnementale pour soutenir la mise en œuvre des objectifs de développement durable sous le PNDES et la SCADD – GRAAD, mai 2017, 89p Burkina Faso.

OCDE. Recommandation sur les « Principes directeurs relatifs aux aspects économiques des politiques de l'Environnement sur le plan international », §4, 26 /05/1972. Document en ligne : https://www.google.com/search?client=firefoxd&q=OCDE+1972%2C+RECOMMANDATIONS+SUR+LES+PRINCIPES

POURQUIER François-Xavier et Augustin VICARD. La Fiscalité environnementale en France. Un état des lieux. Janvier 2017. 131p

QUINART Emilien. L'émancipation du pouvoir réglementaire (1914 -1958). Droit. Université de Lille, 2019. Français. ffNNT : ff. fftel-02928236

RAMANANTSOA Nirinamihamina Ramelson. Efficacité des réformes fiscales : Cas de Madagascar. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master Recherche ès Sciences Economiques. Université d'Antananarivo. 2016

RAMBININTSAOTRA Saholy Harinirina. Manuel judiciaire de droit de l'environnement à l'usage des magistrats de Madagascar. IFD et ENMG, 2021, 376 p

.RAZAFIMAHALEO Soloniaina Fiononantsoa, Pour une réflexion sur les modes de fixation des redevances forestières. Cas de la redevance à la collecte des Produits Forestiers Non Ligneux de la Région Analamanga. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur en Sciences Agronomiques option Eaux et Forêts, 2014.

ROTILLON Gilles. La fiscalité environnementale outil de protection de l'environnement ? Dans Regards croisés sur l'économie 2007/1 (n° 1), pages 108 à 113

THALMANN Philippe et al. Introduction d'une taxe sur les billets d'avion en Suisse : effets estimés sur la demande | Livre blanc E4S | 2 ; Juin 2021

TOMO Gisèle. Ressources naturelles et développement durable dans les économies subsahariennes : le rôle de l'Union Européenne. Economies et finances. Université de Lorraine, 2012. Français. ffNNT : 2012LORR0062ff. fftel-01749185ff

WAVES Madagascar. Rapport sur la comptabilisation de la richesse naturelle et valorisation des services de l'écosystème, Mai 2016.

ZINELAABIDINE Djelil. L'impact des dépenses fiscales sur l'économie algérienne : Une évaluation à l'aide d'un modèle d'équilibre général calculable. Thèse de doctorat. Université d'ORAN 2. 2017 . 156p

LE BILINGUISME SCOLAIRE À MADAGASCAR : QUEL TYPE A ADOPTER POUR DEVELOPPER LE PAYS ? par Dina Voahangilalao RAHANETRA

RAHANETRA Dina Voahangilalao Doctorante 3ème année EDGRND EAD Sciences expérimentale et Valorisation des Ressources naturelles - SEVRN); ANDRIANARIMANANA Jean Claude Omer [Ecole Normale Supérieure (ENS) Antananarivo EDGRND – EAD SEVRN]; Dr RASOLOARIVONY Theis Lala (ENS Antananarivo EDGRND – EAD SEVRN); Dr RAKOTOSON Olivia (ENS Antananarivo EDGRND – EAD SEVRN); Dr RAVALISON Rijamalala Mamy (, IST Antananarivo)

RESUME

De nombreuses études ont été faites par des chercheurs sur les langues d'enseignement à Madagascar. Il a été constaté que la non maîtrise de la langue française par les élèves et quelques enseignant(e)s était un problème sérieux qui a entraîné le recours au bilinguisme scolaire. Cet article présente les résultats d'une enquête par questionnaire menée dans quelques lycées à Antananarivo sur la pratique langagière en classe, qui montrent la place et le rôle donnés aux langues française et malgache par l'enseignant pour la transmission des savoirs tout en justifiant son choix. Il a pour objectif de faire émerger les types de bilinguisme pratiqué en classe et son impact sur le processus d'apprentissage. Une analyse descriptive a été faite au niveau des résultats pour voir la fréquence des réponses similaires pour chaque item. Le résultat montre que les enseignants avaient différentes manières de pratiquer le bilinguisme et leurs raisons respectives selon la matière enseignée. Il a été conclu que pour assurer l'efficacité processus enseignement/ apprentissage, le bilinguisme supplémentaire et complémentaire a été pratiqué.

Mots clés : langue, langue d'enseignement, bilinguisme scolaire, enseignement, apprentissage

ABSTRACT

Many studies have been made by researchers on the languages of instruction in Madagascar. It was found that the lack of mastery of the French language by the students and some of the teachers is a serious problem which leads to the use of scholar bilingualism. This article presents the results of a survey conducted in a few high schools in Antananarivo on the current state of language practice in class, and which show the place and role given to the French and Malagasy languages by the teachers during their courses in justifying their choice. Its objective is to bring out the types of bilingualism practiced in the classroom and its impact on the learning process. A descriptive analysis was done at the level of the results to see the frequency of similar answers for each item. It was seen that teachers had different ways of practicing bilingualism and their own reasons depending on the subject they teach. It is concluded that in order to ensure the effectiveness of teaching/learning process, additional and complementary bilingualism is practiced.

Key words: language, language of instruction, scholar bilingualism, teaching, learning

INTRODUCTION

Similairement à bon nombre de pays d'Afrique Subsaharienne, Madagascar est un pays multilingue, dans la mesure où plusieurs variétés de langues sont présentes, entre autres la langue nationale et officielle, le malgache ; le français en tant que langue officielle depuis plusieurs années. Dans plusieurs secteurs, tel que le secteur éducatif, on identifie le bilinguisme. Autrement dit, les Malgaches utilisent le français et le malagasy. On atteste ainsi la présence de ce qu'on appelle « bilinguisme scolaire ».

La politique linguistique éducative malgache a connu trop de changements, avec des décisions prises hâtivement *« faisant à chaque fois de nombreuses victimes parmi les apprenants »* (RABENORO, RAJAONARIVO, 1997). Après l'échec de la malgachisation, on a voulu réhabiliter le français, suite aux demandes venant des associations des parents et des chefs d'établissements privés. L'Assemblée Nationale Populaire a réclamé dans sa Résolution n° 7-PR/82 du 10 décembre 1982 que : *« la langue française soit instituée comme langue d'enseignement au même titre que le malgache dans tous les établissements d'enseignement de Madagascar »* (Rambelo, 1991 cité par Babault 2015) pour mettre les élèves Malgaches au pied d'égalité. Ainsi, la transmission du savoir est faite en bilingue depuis 1985 : l'explication était en malagasy, la langue qui est la plus maîtrisée par les élèves pour acquérir des savoirs, et le résumé dans le cahier était en français. Même pendant les moments où on est sensé utiliser le français comme langue d'enseignement, à cause des difficultés linguistiques des élèves et la manque de guide pédagogique pour la mise en œuvre de cette pratique linguistique en classe, les enseignants se trouvent dans l'obligation d'assurer leurs cours à leur propre manière. « *L'absence d'orientations concrètes et d'accompagnement solide pour la mise en œuvre des décisions de Politique Linguistique de l'Education reporte la responsabilité sur les enseignants et les élèves eux-mêmes (…) Dans leurs pratiques de classe, la plupart des enseignants eux mettent en place un système bilingue régi par une répartition fonctionnelle entre le français et le malagasy. Les enseignants relient cette pratique bilingue à la nécessité de s'adapter aux faibles compétences en français d'un grand nombre d'élèves »* (Babault, 2015).

Par rapport à la question posée par CHAUDENSON et RAKOTOMALALA : *« Est-ce qu'il s'agit de donner l'explication en Malgache et puis donner les traces écrites en français ou s'agit-il d'une alternance codique même pendant l'explication ? »* (CHAUDENSON, R. RAKOTOMALALA). J. M. Razafindrakela a essayé de nous partager ce qu'elle a découvert à propos de la pratique du bilinguisme en classe : *« Soit l'enseignant fait la totalité de son cours en langue maternelle et donne à ses élèves un résumé en L2, soit il s'adonne à faire une traduction de son cours de L1 en L2, soit il utilise en même temps les deux langues pendant son cours en y glissant quelques termes en français »* (Razafindrakela, IFM 2015)

De ce fait, comme le choix de la langue à utiliser pour véhiculer l'enseignement revient aux autorités, via la politique linguistique éducative, celle-ci doit être claire, car on veut obtenir de bons résultats scolaires, en vue de *« livrer au pays des jeunes adultes capables de prendre leur part dans la vie économique et sociale et, si possible, de contribuer à la dynamique de la nation »* (TIRVASEN, 2012). Par ailleurs, dans les Objectifs de Développement Durable, *« le Pays déploie des efforts pour ne laisser personne de côté, et fait en sorte que tous les acteurs du pays participent au développement » (MEF, 2021)* pour atteindre l'ODD4 (éducation pour tous), et l'ODD 8 (emploi décent pour tous, autonomisation des femmes et des jeunes, protection et développement social). En effet, c'est l'éducation qui doit être le socle de ces engagements, et le bilinguisme scolaire est la stratégie recommandée par l'UNESCO (2016). De plus, Rabenoro nous rappelle que l'objectif de bien choisir la langue d'enseignement c'est la compréhension absolue des élèves car *« leur compréhension effective leur rend plus efficients »*(Rabenoro, 2013).

A partir de cette problématique, nous avançons la question centrale suivante « Quel type de bilinguisme scolaire est plus favorable à la situation linguistique des apprenants malgaches? »

Il est intéressant de constater à quel point la pratique du bilinguisme pendant les cours est important dans le

processus d'apprentissage : comment les élèves arrivent-ils à recevoir, acquérir ou construire les connaissances et les mobiliser correctement dans leurs travaux de production par lesquels s'évaluent leurs compétences? Force est d'admettre qu'aucune instruction n'est donnée par le ministère de tutelle sur cette pratique.

Cet article a pour objectif de faire émerger les types du bilinguisme scolaire pratiqué à Madagascar et son impact sur le processus d'apprentissage. Il s'agit ici d'examiner ce point à la lumière de nos enquêtes menées auprès des élèves de la classe terminale de quelques lycées de la ville et leurs enseignants.

Pour atteindre cet objectif, deux questions de recherches ont été posées:

- En quoi le bilinguisme scolaire est-il pertinent ?
- Comment choisir le type de bilinguisme à appliquer

Pour répondre provisoirement aux questionnements, les hypothèses suivantes ont été émises:

- Le bilinguisme scolaire aide à faciliter le processus enseignement/apprentissage
- Il faut choisir le niveau de la classe pour bien choisir le choix du type à adopter

METHODE

Afin de vérifier notre hypothèse, un dispositif de collecte de données a été mis en place. Il s'agit d'un questionnaire adressé aux élèves de la classe terminales du lycée et leurs enseignant(e)s respectifs.

Nous avons essayé de représenter les types de lycées qui existent à Antananarivo, et avons pris deux lycées pour représenter chaque type. Le Lycée Nanisana qui se trouve à l'extrême Est de la CISCO Antananarivo ville, et le Lycée J.J. Rabearivelo, au centre de la CISCO ont été choisis pour représenter les lycées publics. Pour les lycées privés, quatre sont sélectionnés : les deux premiers sont fréquentés par les enfants issus de milieu modeste (Lycée Privé Lahatra Soamanandrariny, et le Lycée Don Guistino Ankadindramamy), et les deux autres sont des lycées renommés de la ville (Lycée Saint François Xavier Antanimena et le Lycée privé Les Capucines d'Ankerana). Nous tenons à signaler que nous avons choisi d'enquêter sur la pratique langagière de l'enseignant, car la question qui se pose porte sur la méthode qu'il utilise pour transmettre les savoirs. Puis, quand on parle du bilinguisme scolaire, il s'agit de l'enseignement des disciplines non linguistiques, ce qui nous a poussée à enquêter les enseignants de la Philosophie, l'Histoire – la Géographie - la SVT, la Physique - Chimie et les Mathématiques. Quant au nombre de témoins, nous avons reçu 383 réponses venant des élèves, répartis en séries littéraire et scientifique par établissement : Lycée Nanisana 154, Lycée J.J.R 68, SFX 58, Les Capucines 23, Don Guistino 53 et Lahatra 27. Pour les enseignants, 43 questionnaires ont été retournés, seuls les enseignants des classes choisies par les responsables de l'établissement sont concernés, répartis comme suit : Nanisana 15, JJR 8, SFX 8, Les Capucines 3, Don Guistino 5 et Lahatra 4. Toutes les matières (disciplines non linguistiques) sont aussi considérées : Philosophie 7, Histoire et Géographie 10, SVT 6, Physique-Chimie 9 et Mathématiques 10 (un enseignant n'a pas mentionné sa matière).

Mis à part des questionnaires envoyés aux élèves et aux enseignants récemment mentionnés, nous avons aussi effectué trois séances d'observation de classe pour vérifier les réponses obtenues de ces questionnaires. Une classe de terminale L au lycée Nanisana a été choisie du fait que le seul professeur (de ce lycée) qui n'adopte pas le bilinguisme tient cette classe, et c'est fait dans l'objectif de faire la comparaison entre le comportement des élèves pendant les cours dispensés en bilingue et ceux de la classe monolingue. A la fin de l'année scolaire, nous avons pu vérifier les résultats de chacun de ces matières observées.

Cette collecte de données a été faite vers la fin de l'année scolaire 2020-2021. Une analyse descriptive a été faite au niveau des résultats pour voir la fréquence des réponses similaires pour chaque item.

Le bilinguisme à Madagascar concerne les deux langues d'enseignement : le malagasy et le français; quant à la diglossie, il pourrait s'agir du malagasy officiel et de la langue régionale qui identifie le groupe ethnique résidant dans la région. Ce type de diglossie est connu comme de type Fergusson, mais la diglossie de type Fishman*« qui propose à la suite de Fergusson, une extension du modèle diglossique à des situations sociolinguistiques où deux langues (et non plus deux variétés d'une même langue) sont en distribution fonctionnelle complémentaire ».* (Randrianantenaina, MAPEF 2013). Un individu peut être aussi bilingue : c'est le bilinguisme individuel où ladite personne peut utiliser deux différentes langues (kail, 2015). Ces deux langues ne sont pas nécessairement maîtrisées ou acquises simultanément. Néanmoins, le degré de la maîtrise de ces deux langues a un impact sur la transmission ou la réception des messages, surtout si on adopte le bilinguisme à l'école.

On distingue quatre caractéristiques de bilinguisme :

- Il est dit **supplémentaire** quand le français est utilisé pour *« combler le terme qui manque dans le lexique malgache »* (Andrianaivoravelona, 2010)
- Le bilinguisme est **complémentaire** quand le français *« assure des fonctions qui font figure de complémentarité du répertoire lexical de la L1 des locuteurs »* (idem) . Dans ce cas, le locuteur utilise le français quand il ne trouve pas le mot en malgache, alors que ce mot existe. A Madagascar, la complémentarité du français et malgache était la conséquence d'un cloisonnement strict entre les deux langues.
- Le bilinguisme **de remplacement** désigne le fait que*« la L2 assume progressivement tous les besoins communicatifs des sujets incapables de les assurer dans leur L1 »* (idem) c'est-à-dire, le locuteur utilise les mots français pour remplacer définitivement les mots malgaches.
- Le bilinguisme **stable** est attesté par *« la maîtrise de façon égale des deux langues tant au niveau des usages qu'au niveau de fonction »* (idem)

Toujours considérant la situation linguistique de Madagascar, l'étude sociolinguistique faite par le Professeur Mona Panzu peut nous apporter plus d'éclaircissement. Pour lui *« Il peut y avoir* ***diglossie sans bilinguisme*** *: C'est un cas de figure qu'on rencontrerait dans les pays en développement comme les pays africains où les populations rurales sont essentiellement monolingues, même si sur le plan macro sociétale, il y diglossie (avec l'une des langues de la colonisation comme langue officielle, le plus souvent) (Matthey, 2021)*

Adopter le **bilinguisme scolaire**, connu aussi sous le terme **enseignement bilingue** consiste à utiliser « *la langue maternelle de l'enfant parallèlement à une deuxième langue »* (UNESCO, 2016) *et désigne "l'enseignement des disciplines non-linguistiques au travers d'une langue étrangère. L'élève type est un élève dont la langue maternelle est celle du pays où il réside, à qui on enseigne, par exemple la biologie et l'histoire en langue étrangère" (Kail, 2015)*

A part la langue utilisée quotidiennement, il est clair qu'il y a une autre langue mobilisée dans l'enseignement : c'est le français statué comme langue d'enseignement.

Colette Noyau, dans la préface de l'ouvrage écrit par Tirvassen, précise qu'il y a des études à mener pour le bilinguisme scolaire. Selon elle, il ne faut pas ignorer la situation linguistique du pays concerné. Pour le cas des îles de l'Océan Indien, la pluralité des langues pose un défi pour

le système éducatif dans la prise de décision sur le choix de la langue d'enseignement, car *« éduquer les enfants exclusivement dans les langues qui leur sont étrangères entraîne retards et carence dans l'appropriation des connaissances et la maîtrise du langage comme outil cognitif »*(Tirvassen, 2012)

Il faut donc prendre en considération le niveau linguistique des enseignants, qui jouent un rôle très important dans l'avenir des élèves qu'ils ont entre les mains : *« les enseignants ont un rôle très délicat, celui de ménager eux-mêmes des parcours entre les langues, qui ne leur sont imposés ni même suggérés, pour permettre aux apprentissages de se faire, et leur formation en est d'autant plus cruciale »* (Tirvassen, 2012).

En outre, comme on ignore l'importance de la situation linguistique de l'élève et la place de sa langue maternelle (L1) que ce soit dans son identité ou ses activités cognitives, l'utilisation de la L2 dans un processus d'apprentissage posera un problème sérieux. Quant à la situation linguistique dans laquelle se trouvent les îles de l'Océan Indien, Tirvassen a essayé de rapporter les points de vue de certains linguistes pour avertir les décideurs et les futurs praticiens de ce bilinguisme scolaire. Voici un exemple de celui de Noyau : *« le traitement d'informations par les sujets apprenants dans une L2 est loin d'être une activité simple. (…) L'expression de* ***langue de transmission de connaissances*** *est inadéquate pour rendre compte de la complicité des tâches auxquelles les enfants sont confrontés. Ils doivent non seulement mettre en œuvre des opérations cognitives de haut niveau dans une langue partiellement maîtrisée, mais aussi gérer une situation diglossique qui les amène souvent à privilégier la correction grammaticale au détriment de la construction de connaissances »* (Tirvassen,2012)

Par contre, Morin (2006) pense que la mise en place d'un enseignement bilingue permet le *« développement conjoint des autonomies individuelles, des participations communautaires et de la conscience d'appartenir à l'espèce humaine ».*

Pour lui *« le développement des autonomies individuelles passe principalement par la réalisation d'objectifs intellectuels »* (idem) qui peuvent être atteints à l'aide de la langue maternelle. De plus, quand on dit « participations communautaires », cela fait appel à des activités langagières qui permettent à l'apprenant de se sentir à l'aise dans sa communication comme s'il était chez lui (grâce à la langue maternelle), et de découvrir un monde plus ouvert (grâce au français), parce que nous savons que l'utilisation de la langue française aide à s'ouvrir sur le monde extérieur. Enfin, dans les activités scolaires, il y a des activités métalinguistiques, métaculturelles et métas communicationnels à mettre en œuvre. En le faisant, l'apprenant arrivera à comparer et à comprendre les deux langues et cultures en question. L'apprenant n'aurait rien à comparer s'il n'est pas sujet d'un système éducatif bilingue.

En somme, le premier point de vue concernant le bilinguisme scolaire nous avertit qu'il y a des difficultés dont on doit tenir compte. Entre autres, la pratique langagière pendant les cours dépend de la compétence linguistique des élèves et de celle de l'enseignant. Les résultats de nos études sur terrain vont nous apporter quelques éclaircissements sur le sujet.

RESULTATS

Les résultats obtenus de l'enquête seront présentés par les thèmes qui suivent.

Etat des lieux sur la pratique langagière de l'enseignant au lycée

En premier lieu, comme le rôle des enseignants dans le processus d'enseignement est basé sur l'explication de la leçon, parachevée par des traces écrites, activités dans lesquelles les élèves vont recevoir leurs connaissances, il serait approprié de voir en amont quelle(s) langue(s) est (sont) mobilisée(s) dans ces activités.

Tableau 1 : Langue utilisée par l'enseignant(e) pour l'explication (question n°6)

	Fréquence	Pourcentage
MALAGASY	3	7
FRANÇAIS	3	7
MELANGE	36	83,7
Total	42	97,7
Manquant	1	2,3
Total	43	100

Pour expliquer la leçon, la langue malagasy est utilisée par trois (3) enseignants et trois (3) autres font appel à la langue française, le reste(36 enseignants sur 43 : 83,7%) utilise les deux langues en même temps, quelle que soit leur année d'expérience.

Tableau 2 : Langue utilisée selon l'expérience

		Langue utilisée			Total
		MAL	FR	MEL	
EXP	1_5	0	0	6	6
	5_10	1	1	9	11
	10_20	1	1	10	12
	20_30	1	0	8	9
	30_40	0	1	3	4
Total		3	3	36	42

Ceux qui ont une expérience de moins de 5 ans utilisent les deux langues exclusivement, et ceux qui sont les plus expérimentés dans l'enseignement n'utilisent pas le malagasy, mais soit le français (en faible taux), soit le mélange (en taux élevé).

Ensuite, examinons le tableau ci-dessous pour observer l'utilisation des langues par matière pour l'explication.

Tableau 3 **:** langue utilisée selon la matière enseignée

		Langue utilisée			Total
		MAL	FR	MEL	
MAT	PHILO	1	0	6	7
	H_G	2	0	8	10
	SVT	0	1	5	6
	PC	0	1	8	9
	MATH	0	1	9	10
Total		3	3	36	42

Seuls les professeurs de philosophie et d'histoire-géographie utilisent la langue malagasy, et les professeurs des disciplines très scientifiques telles que la SVT, la Physique et les Mathématiques utilisent le français. Mais comme nous le voyons, la grande majorité utilise le mélange.

Concernant les résultats obtenus des élèves, on voit une différence entre les réponses, par rapport à leurs professeurs

Tableau 4 : Utilisation du malagasy selon la matière.

		Réponses	
		N	%
LANGUE UTILISEE MALAGASY	LU_SVT	96	18,5%
	LU_PC	119	22,9%
	LU_HG	107	20,6%
	LU_MATH	103	19,8%
	LU_PH	91	17,5%
	LU_FR	3	0,6%
Total		519	100,0%

Tableau 5 : Utilisation du français selon la matière

		Réponses	
		N	%
LANGUE UTILISEE FRANCAIS	LU_SVT	43	7,3%
	LU_PC	52	8,9%
	LU_HG	34	5,8%
	LU_MATH	89	15,2%
	LU_PH	44	7,5%
	LU_FR	325	55,4%
Total		587	100,0%

Tableau 6 : Utilisation du mélange selon la matière

		Réponses		Observation
		N	%	(%)
LANGUE UTILISEE MELANGE	LU_SVT	243	20,4%	72,3%
	LU_PC	212	17,8%	63,1%
	LU_HG	242	20,3%	72,0%
	LU_MATH	191	16,0%	56,8%
	LU_PH	248	20,8%	73,8%
	LU_FR	55	4,6%	16,4%
Total		1191	100,0%	354,5%

Les réponses des élèves montrent que le malagasy est très utilisé dans toutes les matières, de même pour le français mais en petit nombre. Mais le mélange est majoritairement employé.
Si tel est l'aspect du bilinguisme scolaire à Madagascar, qu'en est-il des motifs dans l'utilisation des langues ?

Les choix sur l'utilisation des langues
Comme les deux langues sont utilisées dans l'explication de la leçon par la plupart des enseignants, il nous est nécessaire d'en connaître les raisons.
Le tableau suivant fait état des motifs de l'utilisation du français. Il est à noter cependant, que ce nombre affiché sur le tableau ne correspond pas à l'effectif des enseignants usagers de la langue. Ils pouvaient donner plus d'une réponse, c'est ce qui augmente le nombre total des réponses obtenues.

Tableau 7 : Raisons d'utiliser le français

		Réponses	
		N	%
Raison d'utilisation du français	RAIS_F_RM	5	29,4%
	RAIS_F_FELF	8	47,1%
	RAIS_F_MVM	4	23,5%
Total		17	100,0%

Parmi les 17 réponses obtenues pour l'utilisation du français, que ce soit dans le mode monolingue ou bilingue avec le malagasy, 5 (29,4%) ont dit qu'ils suivent les recommandations données par le ministère. 8 (47,1%) veulent familiariser les élèves à la langue française, et les 4 (23,5%) l'utilisent à cause du manque de vocabulaire malagasy.

Tableau 8 : Raisons d'utiliser le malagasy

		Réponses	
		N	%
Raison d'utilisation du malgache	RAIS_M_NMFE	8	42,1%
	RAIS_M_NMFP	2	10,5%
	RAIS_M_ACE	9	47,4%
Total		19	100,0%

Quant aux 19 réponses obtenues pour les raisons d'utilisation du Malagasy, elles ne sont pas précises : ceux qui ont seulement recours au malagasy aussi bien que ceux qui font appel aux deux langues exposent leur motivation pour l'emploi de cette langue : la majorité, 9 enseignants ou 47,4% des réponses, montre que l'utilisation du malagasy dans l'explication de la leçon assure la compréhension des élèves ; 8 enseignants (42,1% des réponses) déclarent que la non maîtrise du français par les élèves les pousse à utiliser le malagasy ; et 2 enseignants (10,5%) avouent que c'est parce qu'ils ne maîtrisent pas le français.

Tableau 9 : Raisons d'utiliser le mélange

		Réponses	
		N	%
Raison d'utilisation du mélange	RAIS_ML_PL_P	2	3,9%
	RAIS_ML_PL_E	35	68,6%
	RAIS_ML_MV	10	19,6%
	RAIS_ML_RM	4	7,8%
Total		51	100,0%

Les raisons données pour l'utilisation du mélange des langues sont au nombre de 51.2 enseignants, soit 3,9% des réponses ont reconnu que c'est à cause de leurs problèmes linguistiques, lesquels représentent les raisons les plus exprimées (35 enseignants, 68,6%). Ensuite, 10 enseignants (19,6% des réponses) allèguent que c'est parce qu'il leur manque du vocabulaire, et les recommandations du ministère de tutelle sont exprimées par 4 enseignants (7,8% des réponses).
La pratique langagière des enseignants pendant les cours ayant été évoquée, il s'avère important de connaître la préférence des élèves en la matière.

Représentation des langues utilisées chez les élèves
Il ne s'agit pas de prétendre que les élèves ont le droit de choisir quelle ou quelle langue doit être utilisée en classe, mais d'essayer juste de déceler leur préférence linguistique dans le processus d'enseignement/ apprentissage.
Selon les activités pendant les cours, les éventuelles raisons de préférer l'utilisation de telle ou telle langue – en l'occurrence, le malagasy ou le français – ont été observées.

Tableau 10 : langues de préférence par les élèves pour l'explication

		Fréquence	%
	MALAGASY	217	56,7
	FRANÇAIS	74	19,3
	LES_DEUX	91	23,8

Premièrement, il a été demandé quelle langue préfèrent les élèves pour l'explication de la leçon. Si on peut appeler cela « activité », c'est celle qui est la plus importante dans le processus d'apprentissage. Parmi les 383 élèves qui ont répondu, 217 (56,7%) préfèrent le malagasy ; 91 (23,8%) aiment le mélange ; et 74 (19,3%) aiment le français.

Tableau 11 : langues de préférence pour les traces écrites

		N	%
	MALAGASY	49	12,8
	FRANÇAIS	279	72,8
	LES_DEUX	53	13,8
	Total	381	99,5

Ensuite, pour les résumés ou les traces écrites (la leçon proprement dite), une grande majorité aime utiliser le français : 279 (72,8 %), puis vient la préférence pour le mélange : 53 (13,8%), et le malagasy : 49 (12,8%).Pour les examens pendant lesquels on évalue les élèves, on a demandé leur préférence linguistique sur la langue utilisée dans les sujets d'examens et dans la composition des réponses.

Tableau 12 : langues de préférence pour les sujets d'examen

		Fréquence	%
Valide	MALAGASY	31	8,1
	FRANÇAIS	240	62,7
	LES_DEUX	112	29,2

Pour les sujets, 240 élèves (62,7%) préfèrent utiliser le français, contre 112 (29,2%) qui aiment utiliser les deux langues. Ceux qui aiment utiliser le malagasy ne représentent qu'une petite minorité, 31 (8,1%).

Tableau 13 : langue de préférence pour la rédaction des réponses

		Fréquence	%
Valide	MALAGASY	38	9,9
	FRANÇAIS	262	68,4
	LES_DEUX	83	21,7

Pour répondre aux questions, 262 (68,4%) préfèrent utiliser le français, 83 (21,7%) le mélange, et 38 (9,9%) aiment le malagasy.

Les trois différentes pratiques langagières observées en classe

Nous avons mis en place trois séances d'observation d'une même classe (TL1 Lycée Nanisana).

La première séance s'est tenue le 29 Septembre 2021, pendant le cours de Physique et Chimie. Comme nous l'avons mentionné précédemment, cet enseignant n'adopte pas le bilinguisme. Il était en train d'enseigner une nouvelle leçon intitulée « Les Ondes ». L'explication de la leçon, qui précède la dictée en français du cours, s'est faite aussi en français intégralement, avec quelques schématisations pour renforcer l'explication. Il a posé deux questions de contrôle de compréhension, mais aucun élève n'a répondu. C'est lui-même qui a donné la réponse. Il ne demande pas aux élèves s'ils ont compris ou non, alors que seuls très peu d'élèves (deux ou trois) ont manifesté des réactions de compréhension (prises de notes, hochement de tête…). Ils ne sont même pas concentrés : ils n'écoutent pas, ils sont distraits, ils font autre chose. Pendant la dictée, un élève qui n'a rien noté a été remarqué. En outre, beaucoup d'élèves tournent à gauche et à droite pour copier les notes prises par leurs camarades. Ces réactions des élèves montrent que la classe était amorphe.

Le lendemain, le cours d'Histoire et Géographie a été observé pendant une demi-heure. « Le nouvel ordre mondial après 1991 » était le titre de la leçon. L'enseignante a commencé la séance par la dictée de la leçon durant laquelle il y a eu l'épellation des mots difficiles, le rappel des terminaisons des verbes conjugués avec ou sans accord. Les mots clés, à savoir glasnost, pénuries, apparatchiks, rideau de fer, leadership, conflit de génération, implosion, explosion, communisme ainsi que les noms à retenir tels que Staline et Lénine sont inscrits au tableau quand ils apparaissent dans la dictée. Puis, l'enseignante explique en malagasy la partie qui vient d'être dictée en français. De temps en temps, elle pose des questions de contrôle, et les élèves arrivent à répondre correctement, en malagasy évidemment. La classe était très dynamique et active, car les élèves écoutent et participent bien ; ils sont intéressés.

Enfin, la troisième séance s'est déroulée le 19 octobre 2021 avec le cours de philosophie qui s'intitulait « L'Esprit Philosophique ». L'enseignant expliquait la leçon en malagasy avec les mots clés et concepts – raisonnement analytique, logique, esprit de doute, de critique, d'analyse et de synthèse- en français. Quelquefois, il utilisait quelques phrases qui étaient en français entièrement. Il écrivait beaucoup au tableau ce qui rendait son explication très claire. Et une explication tout en malagasy s'ensuit pendant laquelle les élèves écoutaient bien. Ils étaient très attentifs, et beaucoup de notes et schémas ont été pris dans leur cahier. De temps en temps, les élèves riaient également : c'est un signe de compréhension. Au cours de la dictée, quand il y avait des mots ou concepts nouveaux ou difficiles, l'enseignant les transcrivait au tableau et les expliquait en passant ; et l'autonomie des élèves pendant la dictée se manifestait : aucun ne regardait dans le cahier du voisin.

Les résultats scolaires

Pour les résultats scolaires de tous les établissements concernés pendant les cinq dernières années, le lycée Les capucines a toujours les résultats les plus élevés : 90%-100%, puis vient Le SFX avec le taux de réussite de 85,24 – 93,68%%, Lycée Nanisana de 68,52% à 84,57%, Lycée Don GuistinoLe lycée Don Guistino : 56,66%- 71,67,L.J.J.R : 48,5%-60,63% et le Lycée privé Lahatra 47,5%- 57,2%

Tableau 14 : Résultats scolaires de chaque lycée

Année scolaire	Lycée J.J.R	Lycée Nanisana	SFX	Les Capucines	Lahatra	Don Guistino
2015-2016		84,57%		90%	55,4 %	59,33 %
2016-2017		76,48%		97%	57,2 %	56,66 %
2017-2018	48,5 %	68,52%	85 ,24 %	96%	47,5 %	62,5%
2018-2019	60,63 %	76%	93,68 %	100%	52,80 %	71,66 %
2019-2020	56,90 %	68,30%	87,90 %	100%	48,6 %	71,67 %

DISCUSSIONS

D'après ces constats, il s'avère qu'adopter le bilinguisme scolaire à Madagascar est incontournable étant donné que les élèves qui assistent à un cours donné en français n'arrivent pas à s'approprier les connaissances comme l'a affirmé plus haut Colette Noyau sur le bilinguisme scolaire. Il a été remarqué que les tâches à accomplir par les élèves sont effectivement compliquées : ils tournent à gauche et à droite pour vérifier ce qu'ils doivent écrire pendant la dictée de la leçon, surtout sans l'aide de l'enseignant. Ceci est confirmé par les résultats de Randrianantenaina de son enquête que la langue française est très difficile pour les élèves. (Randrianantenaina, 2014).

« Pour permettre aux apprentissages de se faire », les enseignants font des efforts pour assurer la compréhension des élèves. C'est la raison pour laquelle on constate différentes manières d'appliquer le bilinguisme à l'école. Comme les traces écrites se font toujours en français, c'est l'explication qui se fait en malagasy. Et il a été constaté que la pratique du professeur d'Histoire et celle du professeur de Philosophie diffère l'une de l'autre. Le professeur d'Histoire explique tout en malagasy et donne le résumé (traces écrites) en français, alors que le professeur de Philosophie explique en malagasy en premier lieu, et puis la traduit en français avant la dictée en français. Ces pratiques confirment la découverte faite par Jeanine Martine Razafindrakela à propos de la pratique du bilinguisme en classe. Il est important de signaler que les trois enseignants que nous avons observés sont des professeurs certifiés, ce qui signifie qu'ils ont un niveau académique supérieur et une formation pédagogique très spécialisée.

Quant à la pratique langagière en général, que ce soit d'après le résultat des questionnaires ou d'après l'observation de classes, nous pouvons affirmer que les deux caractéristiques du bilinguisme supra mentionnées sont remarquables. Il s'agit du bilinguisme supplémentaire qui sert à utiliser une autre langue par manque de vocabulaire, et le bilinguisme

complémentaire qu'on utilise quand on ne trouve pas le mot dont on a besoin. Même si les niveaux des enseignants sont très différents, surtout au niveau linguistique, ceux qui ont des difficultés en français (il y en avait deux parmi ceux qui ont répondu aux questionnaires) n'auront pas de blocage dans l'explication de la leçon, puisqu'ils peuvent la faire en malagasy. D'ailleurs, c'est la préférence des élèves.

Les élèves voulant apprendre sont conscients de ce qu'ils entreprennent pendant le processus d'apprentissage. La majorité d'entre eux (56,7%) se sentent à l'aise quand l'enseignant explique la leçon en malagasy. L'un des *objectifs intellectuels* qu'ils doivent réaliser ici est la compréhension de la leçon, ou même la construction de connaissance, qui ne peut pas être atteinte sans l'aide de la langue maternelle. Ceci développera leur *autonomie individuelle* qui se manifeste, en premier temps, par la mobilisation des acquis pendant les évaluations. Ils aiment que l'explication se fasse en malagasy mais préfèrent utiliser le français pour la trace écrite et les évaluations.

Cela explique ainsi, d'un côté, que les élèves sont aussi conscients qu'ils doivent s'ouvrir sur le monde extérieur et par conséquent, ils sont contraints de faire des efforts dans l'utilisation de la langue française dans leurs études. C'est peut-être aussi la raison de l'hypothèse selon laquelle *« le français assume les fonctions valorisantes par rapport au malgache »* (Randrianantenaina, 2014). Ils veulent assurer la qualité des connaissances à acquérir en utilisant le malagasy dans le processus d'apprentissage. Ceux qui aiment utiliser le français pendant l'explication ne représentent que la minoritaire (19,3%), alors que c'est le français qu'ils aiment le plus pour les traces écrites (72,8%). Il s'avère ici que les enseignants sont effectivement en connaissance des besoins de leurs élèves. Par ailleurs, on a pu remarquer pendant les séances d'observation de classe que les élèves sont plus engagés dans leurs études quand l'enseignant donne l'explication en malagasy, contrairement à l'attitude passive de la classe pendant un cours exclusivement en français (ici, le cours de physique).Cette passivité peut être traduite par le non engagement de l'élève causé par la représentation linguistique négative du français. Joël RANDRIANANTENAINA l'a affirmé dans le résultat de ses enquêtes sur la représentation du français par les élèves. Le fait de trouver le français *« très difficile…. Réduirait le goût à apprendre. Quant à 'trop difficile', cela ne fait que favoriser le désengagement total … ».* (Randrianantenaina, 2014). Bien que ce chercheur ait fait ses recherches sur l'apprentissage du français, son constat est aussi valide pour l'apprentissage des DNL utilisant le français comme médium de l'enseignement.

D'autres résultats montrent que les élèves préfèrent utiliser le malagasy pendant l'explication, car ils sont incapables d'utiliser le français. Dès lors qu'ils ont bien appréhendé les connaissances dont ils ont besoin, et qu'on leur donne la leçon à retenir en français, l'enquête a montré qu'il ne leur importe plus de traiter des sujets en français. Ceux qui préfèrent répondre en français sont plus nombreux que ceux qui aiment utiliser le malagasy pour traiter les sujets. En d'autres termes, parmi ceux qui aiment utiliser le malagasy ou le mélange, il y en a encore ceux qui préfèrent répondre aux questions en français. Ce qui signifie qu'ils veulent s'assurer qu'ils ont d'abord bien compris la question et qu'ils n'ont plus de difficulté d'y répondre en français après l'explication en malagasy, suivie de ce qu'il y a à retenir en français.

Pour comparer, nous prenons les résultats obtenus par trois enseignantes chercheurs malgaches sur la langue utilisée pour les disciplines non linguistiques (DNL).

Les résultats obtenus par Hery Zo RAVOLOLOARIMANANA lors d'une observation de classe à Tuléar dans un collège qui se dit 'd'expression française', ont montré que pour pallier le manque de vocabulaire chez les élèves, l'enseignant (professeur de SVT) utilisait le malgache pour compléter l'explication de la leçon qui a été donnée en français. Et lorsque les élèves répondent aux questions en français, ils ne font que *« répéter la leçon copiée »* (Ravololoarimanana, IFM 2015). Le résultat obtenu de cette manière peut être considéré comme non fiable parce que les réponses ne sont pas raisonnées.

L'enquête menée par Mélanie RAKOTOBE dans une classe au lycée Jules Ferry Faravohitra (l'un parmi d'autres lycées ayant les meilleurs niveaux à Madagascar), a montré que*« trois enseignants sur trois ont affirmé que si l'explication est faite en français, l'objectif est atteint pour 17 à 23% des élèves dans une classe (*Rakotobe, IFM 2015*).* C'est un taux très faible qui justifie que le processus d'apprentissage n'a pas eu lieu.

Martine RAZAFINDRAKELA a affirmé qu'elle a assisté *« à la pratique d'une langue hybride qui n'aide en rien les élèves et qui ne fait qu'aggraver l'échec scolaire ».*Puis, elle a conclu que : *« Si on considère la pratique du bilinguisme dans les écoles malgaches actuellement, on a tendance à dire que le bilinguisme n'est pas nécessaire ».* (Razafindrakela, Table IFM, 2015) a été nécessaire pour enseigner les DNL, même dans une école d'expression française. La seule raison qu'elles ont découverte était de compenser le manque de vocabulaire. Quant à la troisième, elle n'approuve même pas la pratique du bilinguisme.

Le présent article a montré que la pratique du bilinguisme scolaire est incontournable. Les enseignants ont bien mentionné leurs raisons de l'adopter tout en sachant, par expérience, que les élèves ont besoin d'aide pour assimiler ce qu'ils sont en train d'apprendre.

Pour rappeler ce qui était dit plus haut, l'objectif de l'enseignement est de « livrer au pays des jeunes adultes capables de prendre leur part dans la vie économique et social, et si possible, de contribuer à la dynamique de la nation », les enseignants qui en sont conscients se trouvent dans l'obligation de trouver les moyens d'aider les élèves à y parvenir. A part la préférence linguistique des élèves à utiliser cette langue, c'est aussi une des raisons pour laquelle beaucoup d'entre eux utilisent le malgache pour expliquer la leçon car « leur compréhension effective leur rend plus efficients », pour devenir des ressources humaines compétentes et efficaces dans le développement du pays.

Néanmoins, en tenant compte des résultats scolaires des écoles témoins, les écoles renommées, utilisant beaucoup le français, et ont assez d'élèves qui maîtrisent plus ou moins le français, ont les meilleurs résultats.

CONCLUSION

Force est d'admettre qu'il ne faut pas ignorer l'importance de la langue malagasy, la langue la plus maîtrisée par l'enseignant et l'apprenant, malgré l'obligation qui se présente qu'est la mondialisation, devant la transmission, l'acquisition et la construction des connaissances. Faisant face à cette mondialisation, on ne peut pas échapper au bilinguisme scolaire à Madagascar. Toutefois, aucune précision n'est donnée aux enseignants sur la manière d'adopter ce système, ce qui pousse les enseignants à faire preuve de professionnalisme, en essayant de s'adapter à la situation où se situe le processus enseignement/ apprentissage. Nous avons constaté que les enseignants avaient différentes manières de pratiquer le bilinguisme dans différentes matières. Il est difficile d'utiliser le vocabulaire malgache pour quelques matières, ce qui entraîne l'utilisation du mot français. Pour d'autres, l'explication donnée en malgache a été faite pour faciliter la compréhension des traces écrites en français qui s'ensuivra. Ce qui prime c'est de réussir à forger des élèves qui construisent et mobilisent leurs connaissances avec succès en recourant au bilinguisme supplémentaire et complémentaire pour compenser le manque de vocabulaire chez les élèves et/ ou chez les enseignants eux-mêmes. Pour le moment, c'est la solution disponible pour aider les élèves à assimiler les connaissances qu'ils viennent d'acquérir et les mobiliser pour réussir aux fins de pouvoir participer au

développement du pays. En effet, le pays a besoin de ressources humaines responsables et compétentes dans toutes les activités qu'elles entreprennent dans la vie sociale et professionnelle. L'objectif de cet article est donc atteint. Considérant les résultats scolaires, est-ce qu'on peut percevoir le français comme l'instrument de la réussite scolaire ? Une nouvelle question se pose : « Partant de la pratique des enseignants de nos jours, quelle formation devrait-on donner aux enseignants à Madagascar pour un bilinguisme stable? ». Pour y parvenir, nous voudrions suggérer deux programmes. Le premier étant une remise en question et révision totale du contenu du programme scolaire et la didactique du français dans tous les niveaux. Il faut enseigner autrement pour ne pas produire des élèves qui sont connaisseurs des règles mais qui sont incompétents dans l'usage de ces règles. Les objectifs spécifiques (Savoir, Savoir-faire et savoir être) doivent être atteints (et non seulement le savoir et savoir-faire). Cela nécessite une didactique très efficace dont les étapes à suivre et les stratégies devraient être très claires. Par conséquent, un deuxième programme s'ensuivra : c'est la formation des enseignants des disciplines non linguistiques à adopter le bilinguisme stable convenablement.

BIBLIOGRAPHIE

ANDRIANAIVORAVELONA,T. (2010) *Conséquences linguistiques de la coexistence du français et du malgache à Madagascar : Le variaminanana.* Mémoire de Master. Université de Bergen

BABAULT, S. (2015). *L'éducation bilingue : enjeux de politique linguistique, appropriation par les acteurs sociaux et construction de compétences chez les apprenants.* HDR Linguistique Université Lille 3

CHAUDENSON, R. RAKOTOMALALA, D *Situation linguistique de la francophonie. Etats des lieux.* AUF (sans couverture)

KAIL Michèle. L'acquisition de plusieurs langues. Collection : Que sais-je ?Presses Universitaires de France. Paris. 2015. 128 pages

MATTHEY Marinette . Diglossie. Langage et société 2021//HS1 (Hors-série), Éditions de la Maison des sciences de l'homme. Pages 111 à 114. ISSN 0181-4095. ISBN 9782735128273. DOI 10.3917/ls.hs01.0112

MINISTERE DE L'ECONOMIE ET DES FINANCES (MEF) deuxième rapport de Madagascar pour l'examen national volontaire sur les objectifs de développement durable 2021. Gouvernement Malgache. 2021. 86 pages;

MORIN Edgar. Les sept savoirs nécessaires. Revue du MAUSS 2006/2 (no 28), pages 59 à 69. Éditions La Découverte. ISSN 1247-4819. ISBN 2707150010. DOI 10.3917/rdm.028.0059

OUVRARD, L (2013). «Mireille RABENORO (éd), Langues et éducation : Quelle langue utiliser en classe à Madagascar, au 21è siècle ? » in *Etudes Océan Indien* (périodique). Casa book séries, n° 99, 2013 pp 49-50

RABENORO, I. RAJAONARIVO, S. (1997). « A l'aube du 21è siècle, quelle politique linguistique pour Madagascar ? » in *Mots*, n° 52, septembre 1997. *L'état linguiste*

RAKOTOBE, M.(2015) « Quelle langue d'enseignement pour les DNL ? » in *L'éducation bi-plurilinguisme à Madagascar, enjeux et perspectives.* Table ronde IFM (Compte rendu)

RAKOTOSON, O. (2019) *L'enseignement de la langue maternelle malgache au primaire depuis 1958 : l'enjeu de l'élaboration des programmes scolaires dans un contexte multilingue.* Thèse de Doctorat. INALCO

RANDRIANANTENAINA, J. (2014). « Enseignement / apprentissage du français face aux représentations des langues chez les élèves Malgaches, cas des lycéens à Toamasina » in *Enseigner et apprendre les langues à Madagascar : quelles entrées au XXIè siècle.* Actes des Séminaires universitaires 9-10 juillet 2014. MAPEF.

RAVOLOLOARIMANANA, H.Z (2015) « Langues et enseignement des DNL : spécificité de l'enseignement des DNL vers une alternance des langues »in *L'éducation bi-plurilinguisme à Madagascar, enjeux et perspectives.* Table ronde FM (Compte Rendu)

RAZAFINDRAKELA, J.M. (2015) « Langues et enseignement des DNL : Spécificité de l'enseignement des DNL vers une alternance des langues » in *L'éducation bi-plurilinguisme à Madagascar, enjeux et perspectives.* Table ronde IFM (Compte rendu)

TIRVASSEN, R. (2012) *L'entrée dans le bilinguisme.* Harmattan, 75005, Paris

UNESCO,(2016) *If you don't understand, how can you learn ?* Global Education Monitoring Report, Policy Paper; 24; UNESCO. Paris

LES DÉTERMINANTS DE L'ACCÈS DES MÉNAGES AU SERVICE D'EAU : CAS DE LA RÉGION HAUTE MATSIATRA

par Jhonny Michel MIRANDRAIBE

MIRANDRAIBE Jhonny Michel Doctorant deuxième année à l'École Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement (EDGRND), Équipe d'accueil Doctorale (EAD) Économie et Politique des Ressources Naturelles (EPRN) ;
RAHERIMALALA Stefano Etienne, Faculté Économie, Gestion et Sociologie Université Antananarivo,
REJO Andriamananjara Robert, École Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA) Mention Foresterie Environnement, Université d'Antananarivo,
RALAMBOMAHAY Lova Fanantenana, ESSA Mention Agro Management
RAKOTONDRAINIBE Jean Herivelo, Hydrogéologue,
RAMAMONJISOA Bruno, EDGRND

RESUME

L'accès à l'eau potable demeure un problème crucial pour la grande majorité de la population de la région Haute Matsiatra (79,8%). Pourtant, des actions pour améliorer la situation ont été mise en œuvre par l'État et les partenaires techniques et financiers ainsi que les usagers. Dans la perspective de contribuer aux efforts consentis, la présente étude vise à identifier les facteurs explicatifs de l'accès des ménages aux services d'eau de boisson et à mettre en évidence les mécanismes d'action de ces facteurs. Afin d'atteindre ces objectifs, une analyse descriptive suivie d'une régression logistique multinomiale des données du RGPH-3 a été effectuée. Ces analyses ont révélé que le district, le milieu de résidence, le niveau de vie, le statut d'occupation, la taille de ménage, le niveau d'instruction, le genre, l'âge, le statut matrimonial, le type et le statut dans le logement ainsi que l'accès à la technologie de l'information et de la communication (TIC) constituent des facteurs de l'accès des ménages aux services d'eau dans la région Haute Matsiatra. Parmi ces facteurs, le niveau de vie et le district de résidence déterminent principalement cet accès. Ces résultats s'expliquent par la disparité des infrastructures d'eau et des actions ainsi que l'incidence de la pauvreté qui touche la majorité des ménages dans cette région. À cet effet, l'amélioration des conditions de vie des ménages et l'accroissement de l'offre par la mise en place des services améliorés disponibles à tout moment, accessibles et adaptés à la spécificité géographique et sociale de chacun des districts sont à suggérer afin d'augmenter la couverture de l'accès à l'eau dans cette région.

Mots clés : eau, service amélioré, Haute Matsiatra, niveau de vie, offre.

ABSTRACT

Access to drinking water remains a crucial problem for the vast majority of the population of the Haute Matsiatra region (79,8%). However, actions have been implemented by the government, technical and financial partners and users to improve access to drinking water. In order to contribute to these efforts, this study aims to identify the factors that explain household access to drinking water services and to highlight the mechanisms of action of these factors. To achieve these objectives, a descriptive analysis followed by a multinomial logistic regression of the RGPH-3 data was conducted. These analyses reveal that district, place of residence, standard of living, employment status, household size, level of education, gender, age, marital status, type and status of housing, and access to information and communication technologies (ICT) are contributing factors to household access to drinking water services in the Haute Matsiatra region of Madagascar. Among these factors, the standard of living and the neighborhood of residence are the main determinants of household access to drinking water. These results are explained by the disparity in water infrastructure and actions as well as the incidence of poverty that affects the majority of households in this region. These results therefore suggest that household access to drinking water services can be increased by improving household living conditions and through the implementation of improved services that are available at all times, accessible and adapted to the geographical and social specificity of each of the districts in the Haute Matsiatra region.

Key words : water, improved service, Haute Matsiatra, living standards, supply.

INTRODUCTION

L'universalité de l'accès à l'eau potable est l'un des défis à relever dans le cadre du programme de développement durable à l'horizon 2030. En effet, l'objectif 6, cible 6.1 de ce programme note que l'accès universel et équitable à l'eau potable, à un coût abordable, devrait être assuré. De ce fait, étant signataires de ce programme, Madagascar a consenti des actions afin d'améliorer la situation de l'approvisionnement en eau potable de la population. Bien que des améliorations soient notables, le troisième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH-3) révèle que 27,7% de la population accèdent à l'eau potable[1] en 2018 (INSTAT, 2021). Cette source montre aussi une disparité de cet accès selon les régions et le milieu de résidence.

Concernant la région Haute Matsiatra, l'accès à l'eau potable demeure toujours un problème important pour la majorité de la population. Dans ce sens, les résultats du RGPH-3 montrent que presque 80% de la population ne bénéficient pas encore de cette ressource (INSTAT, 2021). De ce fait, ils sont obligés de recourir à des sources d'eau jugée non potable qui pourrait entrainer des maladies, telles que le choléra, la diarrhée, la dysenterie, l'hépatite A, la typhoïde et la poliomyélite. Pourtant, des programmes et des projets visant à garantir l'accès de tous à cette dernière ont été mis en œuvre par l'État et les partenaires de développement, depuis quelques années. En effet, des actions orientées sur l'accroissement des offres de service liées à cette ressource ont été réalisées et en cours d'exécution, mais, l'indicateur de performance reste encore très faible. Théoriquement, plus l'action réalisée est intensifiée, plus le taux d'accès à l'eau potable devrait augmenter.

Il est essentiel de noter que les plans de développement et les stratégies sectorielles élaborés par l'État depuis 2015 prévoient toujours l'amélioration de l'approvisionnement en eau potable de la population. Pourtant, au niveau du budget, la part du secteur Eau Assainissement et Hygiène (EAH) est inférieure à 2% du budget général (UNICEF, 2020). Elle se trouve moins de 0,3% du Produit Intérieur Brute (PIB). Cependant, selon le MEAH et OMS (2018), les Bailleurs de fonds bilatéraux et multilatéraux ainsi que les ONG et organismes communautaires ont déployé aussi des

[1]Au sens du RGPH-3, l'accès à l'eau potable désigne l'usage ou l'approvisionnement effectif par les ménages à l'une des sources améliorées suivantes: le robinet dans le logement, le robinet individuel dans la cour, le robinet commun dans la cour, la borne fontaine ou pompe publique, le forage et le puits à pompe motrice humaine.

ressources pour l'améliorer (37% des financements). En outre, les usagers contribuent également à ce financement grâce au payement des tarifs et des apports propres (49%).
Malgré la pauvreté qui touche la grande majorité de la population[1], les usagers notamment les ménages occupent toujours une place importante dans le financement de l'accès à l'eau. Cette situation permet d'imaginer que l'amélioration des conditions de vie des ménages pourrait soutenir les efforts sur l'universalisation de cet accès. Dans ce sens, Diagne (2010) révèle que le choix du mode d'approvisionnement en eau de la population est influencé par la lutte contre la pauvreté, la vulgarisation de l'éducation, la promotion de l'égalité des genres et le renforcement du pouvoir des femmes. En revanche, Ngwe (2014) remarque que cet accès constitue un coup de pouce au progrès et au développement de la population.

De ce fait, l'accès à l'eau potable et le développement socioéconomique s'interagissent certainement. Pourtant, pour qu'il y ait des impacts significatifs dans les deux aspects, il est essentiellement stratégique d'impliquer les ménages. En effet, agir sur les conditions de vie des ménages pourrait optimiser les résultats escomptés. Cependant, ces actions paraissent difficiles si on ne connait pas et ne maitrise pas les influences des caractéristiques des ménages. Afin de pallier cette limite, la présente étude se propose de répondre à la question centrale suivante : les caractéristiques des ménages influencent –elles l'accès à l'eau? Spécifiquement, quels sont les déterminants de l'accès à l'eau? Et comment les caractéristiques des ménages influencent-elles l'accès à l'eau? Afin de répondre à ces questions, l'étude vise à identifier les facteurs explicatifs de l'accès à l'eau et à comprendre les mécanismes d'actions de ces derniers. Comme hypothèses de base posée, l'étude suppose que l'accès à l'eau potable varie selon les caractéristiques sociodémographiques, socioéconomiques des ménages ainsi que selon les facteurs liés aux habitations et les facteurs géographiques. En d'autres termes, l'accès à l'eau est spatialement et socialement différencié à cause des facteurs géographiques. Les facteurs économiques déterminent aussi l'accès des ménages au service d'eau. Enfin, les facteurs démographiques influencent l'accès des ménages à un service d'approvisionnement en eau.

METHODE

Dans la perspective de comprendre les facteurs de l'accès des ménages à l'eau dans la région Haute Matsiatra, la présente étude va exploiter les données du troisième Recensement Général de la Population et de l'habitation (RGPH-3) réalisé par l'Institut National de la Statistique entre mai et juin 2018. Il est à noter que le RGPH est un inventaire de la population, de certaines de ses caractéristiques démographiques, économiques et sociales ainsi que de leurs conditions d'habitation à un moment donnée, dans tout le territoire et auprès de toute la population. À cet effet, les données issues de cette opération sont quasiment exhaustives et peuvent être désagrégés jusqu'à un niveau géographique plus fin. Il offre aussi la possibilité d'analyser l'état et structure de la population, la dynamique de la population, la scolarisation, l'emploi, l'habitation, l'accès aux services sociaux de base (eau, assainissement, hygiène, électricité).

La population d'étude est constituée par l'ensemble des ménages de la région Haute Matsiatra (296 552 ménages). Quant à la méthode d'analyse de données, deux analyses complémentaires sont prévues dans le cadre de cette étude. En effet, une analyse bivariée utilisant le test de Khi deux à l'aide du logiciel SPSS sera effectuée afin d'identifier au niveau descriptif les facteurs associés à l'accès des ménages à l'eau. Ensuite, une modélisation par régression logistique multinomiale avec STATA sera optée dans la perspective d'évaluer les pouvoirs explicatifs de chaque variable indépendante, d'identifier et hiérarchiser les facteurs explicatifs et de mettre en évidence les mécanismes d'actions de ces facteurs.

Il est à noter que l'accès à l'eau potable dans le cadre de cette étude fait référence à l'utilisation effective de l'eau sans risque à la santé humaine insistée par le Code de l'eau[2] dans son article n° 38. Selon ce Code, l'eau potable est définie comme une eau destinée à la consommation humaine qui, par traitement ou naturellement, répond à des normes organoleptiques, physicochimiques, bactériologiques et biologiques fixées par décret. La variable d'intérêt considère ainsi ces aspects tout au long de l'analyse. Toutefois, dans la perspective de se conformer à l'échelle mondiale de service d'eau fourni par le JMP[3] et en tenant compte des informations disponibles dans la base de données, cette variable est composée de trois modalités à savoir le service amélioré, le service non amélioré, l'aucun service. Le service amélioré comprend les branchements particuliers, les bornes fontaines, les forages, les puits avec pompe, les puits protégés, les sources protégées, les eaux pluviales et les eaux conditionnées ou livrées. Quant au service non amélioré, il regroupe les puits et sources non protégés. Pourtant, le pas de service se réfère au cours d'eau, barrage, lac, étang, ruisseau et canal d'irrigation.

RESULTATS

Globalement, les résultats montrent que 54,6% des ménages dans la région Haute Matsiatra s'approvisionnent en eau des services non améliorés. On remarque aussi que 37,9% des ménages de cette région utilisent des services améliorés. Pourtant, 7,5% ménages ne disposent aucun service et puisent encore l'eau auprès des eaux de surface (rivière, fleuve, lac, etc).
L'accès des ménages à l'eau varie selon leur district et milieu de résidence (Figure. 1). En effet, 84,7% des ménages du milieu urbain accèdent aux services améliorés, tandis qu'ils ne concernent que le quart des ménages en milieu rural (25,8%). On note également que 86,8% des ménages dans le district de Fianarantsoa I s'approvisionnent à l'eau des services améliorés. Pourtant, dans les autres districts, cette proportion ne dépasse pas 30% à l'exception des districts de Lalangina et d'Ambalavao où elle s'élève respectivement à 38,5% et à 33,3%.

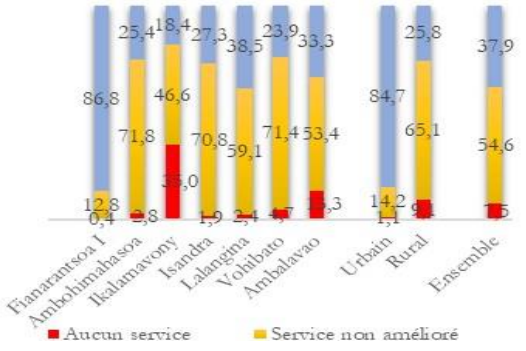


Figure 1 : Répartition en pourcentage des ménages par service d'eau de boisson selon les facteurs géographiques

[1]Selon le RGPH-3, 74,2% de la population sont pauvres «multidimensionnellement».

[2]Loi n° 98-029 du 20 janvier 1999, portant Code de l'Eau paru dans le Journal officiel n° 2557, le 27 janvier 1999, p. 735.

[3] Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation

L'accès des ménages à un service d'eau de boisson est aussi influencé par les facteurs liés à l'habitation tels que l'exposition aux TIC, le type et le statut d'occupation du logement (Figure. 2). En effet, parmi les ménages ayant accès aux TIC, 42,5% utilisent les services améliorés contre 24,8% chez les ménages n'ayant pas accès. En ce qui concerne le type de logement, les résultats montrent que plus d'un ménage sur deux résidents dans des concessions a accès à des services améliorés (respectivement 51,6% et 53,4%). Par contre, 34,6% des ménages habitant dans des maisons individuelles ont utilisé ces services. Quant au statut dans le logement, les résultats mettent en exergue que neuf ménages locataires sur dix accèdent à des services améliorés (90,2%) contre 30% et 45,4% respectivement chez les ménages propriétaires et chez les ménages dont le statut d'occupation est à titre gracieux ou logement de fonction.

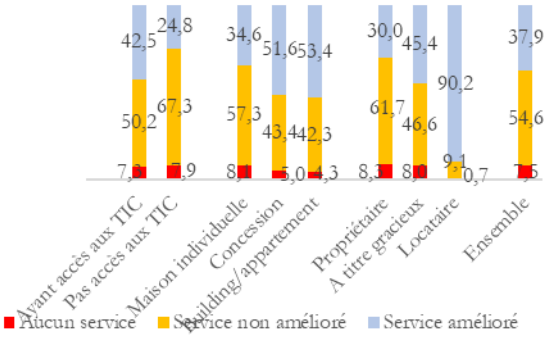


Figure 2 : Répartition en pourcentage des ménages par service d'eau de boisson selon les facteurs liés à l'habitation

La taille de ménage, le niveau de vie du ménage, le statut d'occupation et le niveau d'instruction du chef de ménage influencent également l'accès des ménages à l'eau (Figure. 3). En effet, un ménage riche sur deux accède à un service amélioré, tandis qu'il ne concerne que 15,9% des ménages pauvres. Par ailleurs, l'analyse selon le statut d'occupation dévoile que les ménages dirigés par des actifs bénéficient moins du service amélioré que leurs homologues inactifs (34,3% contre 61,6%).
En outre, on note que le pourcentage des ménages ayant accès à ce service augmente au fur et à mesure que le niveau d'instruction est élevé. Il est de 20% chez les ménages dirigés par un chef n'ayant aucun niveau d'instruction et 63,8% chez ceux sous tutelle des chefs de niveau secondaire ou plus. Pourtant, ce pourcentage est de 45,7% chez les ménages composés de moins de trois personnes, contre 31,5% chez les ménages de plus de six personnes.

Les femmes-chefs de ménage sont plus favorables à l'amélioration de l'accès à l'eau que leurs homologues hommes (46% contre 35,6%). Quel que soit le service considéré, l'accès à l'eau est toujours influencé par le genre du chef de ménage (Figure. 4). Par contre, on n'observe pas de variation significative selon l'âge de ce dernier. En effet, 38,2% des ménages dirigés par des chefs âgés de moins de 40 ans s'approvisionnent en eau auprès des Sources améliorées contre 37,6% pour ceux dirigés par des chefs de ménage plus âgés.

Selon le statut matrimonial, les résultats montrent que les chefs de ménage non mariés (célibataires, divorcés(es), veuf (ve)) sont plus enclins au service amélioré d'eau que les mariés (46,7% contre 34,8%). Il est à remarquer que la plupart des chefs de ménage non mariés sont des femmes (70,4%).

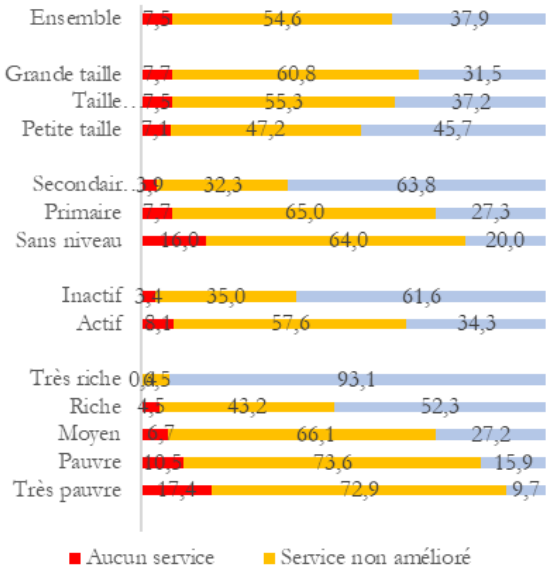


Figure 3 : Répartition en pourcentage des ménages par service d'eau de boisson selon les facteurs socioéconomiques

Quant à l'analyse des mécanismes d'action, les résultats montrent que les facteurs contextuels et géographiques (district et milieu de résidence) influencent l'accès des ménages aux services améliorés (Tableau 1). En effet, les ménages urbains et ceux résidant à Fianarantsoa ont plus de chance d'utiliser ces services que les ruraux ou ceux dans les autres districts. Toutefois, leurs influences sont en partie conditionnées par les caractéristiques socioéconomiques des ménages tels que le niveau de vie et le statut d'occupation du chef de ménage. Ainsi, la résidence d'un ménage dans un district ou à un milieu donné et l'accès d'un ménage à une concession et aux TIC ne sont pas suffisants pour garantir l'amélioration de leur accès à l'eau, mais exige aussi des moyens financiers.

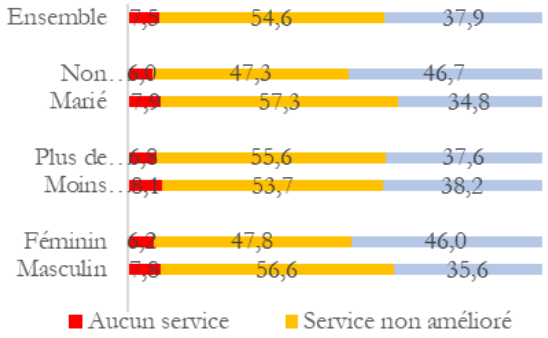


Figure 4 : Répartition en pourcentage des ménages par service d'eau de boisson selon les facteurs sociodémographiques

Par ailleurs, les facteurs liés à l'habitation à savoir le type et le statut d'occupation dans le logement et l'accès aux TIC influencent l'approvisionnement en eau des ménages. En effet, les ménages résidant dans les appartements ou buildings sont plus favorables aux services améliorés que ceux dans les maisons individuelles et dans les concessions. C'est le cas aussi des ménages locataires, les occupants à titre gracieux et les ménages disposant des TIC. Ces groupes sont plus enclins à l'amélioration de l'accès à l'eau. Il est à remarquer que, quelles que soient les caractéristiques du logement, la situation économique des ménages détermine toujours cet accès.

Il ressort aussi des résultats que les caractéristiques socioéconomiques des ménages influencent leurs accès à l'eau. En effet, les ménages composés de moins de trois personnes, riches et dirigés par des chefs instruits ont plus de chance de s'approvisionner à des sources améliorées par rapport à ceux de grande taille, pauvres et dirigés par des sans niveau d'instruction. On note aussi que les ménages dirigés par des actifs demeurent toujours moins enclins à utiliser ces sources que ceux des inactifs.

Les facteurs sociodémographiques présentent également des effets sur l'accès des ménages à l'eau. Les résultats montrent que le genre, l'âge et le statut matrimonial du chef de ménage influencent cet accès. Les ménages dirigés par des femmes utilisant les eaux de surfaces ou les sources non améliorées ont plus de chance d'accéder aux services améliorés que ceux dirigés par des hommes. De même, les ménages dirigés par des chefs de plus de 40 ans et par des célibataires, veufs/ves ou divorcés sont plus favorables à ces services que ceux des jeunes et des mariés.

En somme, le niveau de vie et le district de résidence déterminent plus l'accès des ménages à l'eau dans la région Haute Matsiatra. Dans l'ordre, ces facteurs sont suivis de l'accès aux TIC, du type de logement, du milieu de résidence et du niveau d'instruction du chef de ménage. En outre, la taille de ménage, le statut dans le logement, le statut d'occupation, le sexe, l'âge et le statut matrimonial du chef de ménage se trouvent en dernière position.

Tableau 1. Effets nets des variables indépendantes sur l'accès des ménages à l'eau

Variables explicatives	Aucun service comparé au service amélioré	service non amélioré comparé au service amélioré
1. District de résidence	***	***
Fianarantsoa I	réf	réf
Ambohimahasoa	0,56***	0,78***
Ikalamavony	0,06***	1,48***
Isandra	1,20*	1,11**
Lalangina	1,17 ns	1,68***
Vohibato	0,37***	0,89***
Ambalavao	0,16***	1,37***
2. Milieu de résidence	***	***
Urbain	2,09***	2,08***
Rural	réf	réf
3. Type de logement	***	***
Maison individuelle	réf	réf
Concession	0,71***	0,88***
Building ou appartement	2,36***	2,0***
4. Statut dans le logement	***	***
Propriétaire	réf	réf
À titre gracieux	1,44***	1,00 ns
Locataire	1,13***	1,11***
5. Accès aux TIC	***	***
Ayant accès aux TIC	0,58***	0,67***
N'ayant pas accès aux TIC	réf	réf
6. Niveau de vie	***	***
Très pauvre	0,01***	0,02***
Pauvre	0,02***	0,03***
Moyen	0,06***	0,07***
Riche	0,12***	0,16***
Très riche	réf	réf
7. Statut d'occupation du chef de ménage	***	***
Actif	0,72***	0,92***
Inactif	réf	réf
8. Niveau d'instruction du chef de ménage	***	***
Sans niveau	réf	réf
Primaire	1,52***	1,04**
Secondaire ou plus	1,69***	1,20***
9. Taille de ménage	***	***
Petite taille	1,06***	1,15**
Taille moyenne	1,09***	1,11***
Grande taille	réf	réf
10. Sexe du chef de ménage	**	***
Homme	réf	réf
Femme	1,09***	1,11***
11. Age du chef de ménage	***	***
Moins de 40 ans	réf	réf
Plus de 40 ans	1,11***	1,07***
12. Statut matrimonial du chef de ménage	*ns*	**
Marié	réf	réf
Non marié	0,97 ns	0,96**

Note : *** : significatif au seuil de 1% ; ** : significatif au seuil de 5% ; * : significatif au seuil de 10% ; ns : non significatif ; réf : modalité de référence.

DISCUSSION

Les résultats montrent que le district et le milieu de résidence influencent l'accès des ménages aux services améliorés. En effet, ces résultats précisent que les ménages des districts autres que Fianarantsoa I et surtout les ruraux sont les plus défavorisés à cet accès. Cette situation pourrait être liée à la différence de couverture des infrastructures d'eau dans ces zones. En d'autres termes, la répartition inégale notamment les insuffisances des sources améliorées dans les districts d'Ikalamavony, Ambohimahasoa, Ambalavao, Vohibato, Lalangina et Isandra et généralement en milieu rural contraignent les ménages de recourir aux eaux de surface et aux services non améliorés. Ces insuffisances sont fortement en rapport à avec le déséquilibre des efforts d'intervention et d'investissement dans ces districts. Jaglin (2006) a déjà trouvé l'influence du milieu de résidence sur l'accès à l'eau des ménages.

Il est à remarquer que les caractéristiques climatiques peuvent influer la disponibilité des ressources en eau et l'offre de service (Randriamifidison et al, 2021). En effet, les ménages des districts méridionaux (Ambalavao et Ikalamavony) surtout les pauvres ne peuvent pas opter seuls des solutions de proximité telle que la création des puits avec des protections, à cause des climats quasiment arides marqués par de faibles pluviométries et l'éloignement des nappes phréatiques. Les coûts de réalisation de ces puits pourraient être exorbitants et ne peuvent pas être supportés par les ressources financières des ménages. À ce sens, Gomez et al

(2016) notent que la nature du substratum géologique et l'incapacité de la population à payer le coût de réalisation des ouvrages expliquent la disparité de l'accès à l'eau potable.

Il ressort aussi des résultats que le type et le statut dans le logement ainsi que l'accès aux TIC influencent l'accès des ménages aux sources améliorées. En effet, les ménages résidant dans des concessions ont moins de chance de recourir aux services améliorés que ceux dans les maisons individuelles. De même, ceux ayant accès aux TIC sont aussi moins favorables à l'utilisation de ces services. De plus, les ménages propriétaires de leurs habitations sont également moins enclins que les locataires et les occupants à titre gracieux.

Ces résultats sont étroitement en rapport avec le niveau de vie, car en introduisant cette variable dans le modèle, la significativité de ces variables et la chance des ménages d'accéder aux services améliorés ont baissé. Ces résultats pourraient être aussi être liés à la résidence de ces ménages qui sont majoritairement en milieu rural et au statut d'occupation du chef de ménage actif essentiellement dans l'agriculture. Or, ce milieu est caractérisé par l'insuffisance des infrastructures d'eau et la difficulté du raccordement au branchement particulier. Donc, la faiblesse de couverture de service amélioré en milieu rural par rapport en milieu urbain soutenu par la pauvreté explique la précarité de l'accès à l'eau des ménages propriétaires, résidant dans les maisons individuelles ou dans les concessions que leurs homologues. Dans cet ordre d'idée, Miakatra, (2012) remarque que ces facteurs, notamment la disponibilité du réseau d'eau et la situation économique conditionnent l'approvisionnement en eau des ménages.

Les ménages riches sont plus favorables à l'accès aux services améliorés que les ménages pauvres. Ces résultats montrent que cet accès est fonction du niveau de vie des ménages. Dans ce sens, Miakatra (2012) a trouvé que certains ménages ne se raccordent pas au réseau d'eau par faute des moyens financiers. Certains d'entre eux aussi n'ont pas les ressources suffisantes pour payer mensuellement ou–quotidiennement les coûts liés l'eau. Cependant, les ménages riches ont les possibilités d'accéder au service d'eau potable. Cette influence positive du niveau de vie est déjà observée dans les études antérieures (Briand et al, 2013b).

À part le niveau de vie, le statut d'occupation du chef de ménage détermine aussi l'accès des ménages aux services améliorés. Il ressort des résultats que les ménages dirigés par chefs actifs ont moins de chance d'accéder à ces services que ceux des inactifs. Ces résultats sont compréhensibles dans la mesure où la plupart des actifs à Madagascar exercent dans le secteur primaire notamment l'agriculture, la chasse, l'élevage et la sylviculture. Ils se trouvent globalement en milieu rural. Ils ont moins de chance d'accéder aux services d'eau potable, car ils ne disposent pas des moyens financiers suffisants pour payer les frais de raccordement ainsi que les coûts mensuels de l'eau. Cette raison pourrait expliquer aussi le cas de la région Haute Matsiatra étant donné que la grande majorité de la population de cette région exerce dans le secteur agricole et est pauvre matériellement et multi dimensionnellement. Ces résultats pourraient également être en liaison avec la faible couverture des services améliorés en milieu rural où résident globalement les actifs.

Les résultats de l'étude ont mis en évidence l'influence du niveau d'instruction sur l'accès des ménages aux services améliorés. En effet, les ménages dirigés par des chefs de niveau primaires ou secondaires ou plus ont davantage de chance d'accéder aux services améliorés que ceux dirigés par des sans niveau. Ces résultats confirment les propos identifiés dans la littérature où les chefs de ménage plus instruits sont propices à l'approvisionnement à des infrastructures d'eau potable et conscients de leurs enjeux socio-sanitaires sur les conditions de vie de leurs foyers (Briand et al, 2009).

En outre, la taille de ménage influence négativement l'accès aux services améliorés. En effet, plus cette taille est faible, plus la chance d'accès à ces services augmente. Ainsi, les ménages de petite taille sont plus favorables à l'approvisionnement à l'eau des sources améliorées que ceux composés par plus de quatre personnes. Ce résultat peut s'expliquer par le souci des ménages de grande taille globalement pauvre de devoir occasionner des dépenses supplémentaires lié à l'importance de la consommation d'eau. Dans ce sens, l'augmentation de cette consommation engendre évidemment plus de dépense et entraine davantage des difficultés financières aux ménages. Pourtant, Briand et Laré (2013a) ont trouvé que les ménages de grande taille sont enclins aux sources améliorées notamment les branchements particuliers pour adoucir la pénibilité de la collecte d'eau qui s'amplifie certainement avec l'accroissement des besoins en eau.

Quant aux facteurs sociodémographiques, les résultats montrent que le genre influence l'accès des ménages aux services améliorés. En effet, les femmes-chefs de ménage sont plus enclines à ces services que les hommes. Elles sont beaucoup plus favorables à l'amélioration des cadres de la collecte de l'eau afin d'atténuer la quête journalière liée à cette ressource et d'assurer leurs épanouissements, surtout de leurs filles. Dans ce sens, Briand et al, (2009) et Briand et Laré, (2013a) ont trouvé que les femmes-chef de ménage de Dakar, de Bamako et d'Ouagadougou sont plus enclines aux infrastructures améliorées d'eau potable notamment le branchement privé.

À l'instar du sexe, l'âge fait partie aussi des facteurs explicatifs de l'accès des ménages aux services améliorés. En effet, les ménages dirigés par des chefs plus âgés sont plus favorables à ces services que les jeunes. Ces chefs de ménage sont donc plus enclins à l'amélioration de l'accès à l'eau pour éviter la difficulté engendrée par la collecte de l'eau surtout le temps mis à ce dernier. De plus, avec l'âge, l'état sanitaire pourrait se détériorer et ne permettrait plus d'assurer la quête de l'eau à des services éloignés du logement. Pourtant, les jeunes disposent encore de la force et peuvent s'adapter au contexte.

Pour le cas du statut matrimonial, il ressort des résultats de l'étude qu'il constitue aussi des facteurs de l'accès des ménages aux services améliorés. Les ménages dirigés par des chefs mariés ont moins de chance de recourir à ces services que les célibataires, les divorcé(e)s et les veufs (ve)s. Ces résultats pourraient être expliqués par la démographie des ménages. En effet, ces ménages disposent s'assez de main d'œuvre nécessaires qui pourrait collecter l'eau voire de le traiter par rapport aux autres ménages. Il est à noter que ces résultats ont aussi été observés à Dakar où les femmes-chefs de ménage, veuves sont favorables aux sources améliorées telles que les branchements privés pour améliorer la situation d'approvisionnement en eau (Briand et al, 2009). Par ailleurs, à Bamako et à Ouagadougou, les chefs mariés polygames sont moins enclins à l'accès à ces sources (Briand et Laré, 2013a).

CONCLUSION

Le présent article a permis d'identifier les facteurs explicatifs de l'accès des ménages aux services d'eau de boisson. Il ressort de l'analyse descriptive que le district et le milieu de résidence, le niveau de vie, le statut d'occupation, la taille de ménage, le niveau d'instruction, le genre, l'âge, le statut matrimonial, le type et le statut dans le logement ainsi que l'accès aux TIC constituent les facteurs de l'accès des ménages aux services d'eau dans la région Haute Matsiatra. Parmi ces facteurs, le niveau de vie et le district de résidence déterminent principalement cet accès.

En ce qui concerne les mécanismes d'action, les résultats de la modélisation ont révélé que l'influence des facteurs tels que

le district, le milieu de résidence, le type de logement, le statut d'occupation dans le logement et l'accès aux TIC sur le service amélioré passe par le niveau de vie. Pourtant, le sexe et l'âge agissent sur la taille de ménage. En somme, les effets des facteurs géographiques et des facteurs liés à l'habitation sont en partis influencés par les facteurs socioéconomiques. Toutefois, en analysant la variation des chances, on déduit que ces trois facteurs s'interagissent entre eux.

Eu égard des résultats obtenus, les objectifs visés sont atteints. Toutefois, quelques recommandations suivantes sont formulées. En effet, afin d'atteindre l'universalité de l'accès à l'eau, les activités des acteurs de l'eau devraient s'orienter vers l'amélioration des conditions de vie des ménages et la mise en place des services améliorés disponibles à tout moment, accessibles et adaptés à la spécificité géographique et sociale de chacun des districts. Au niveau méthodologique, il serait intéressant dans les études ultérieures de collecter des informations sur le temps de collecte, la qualité de l'eau et la disponibilité des services d'eau dans le cadre d'un recensement voire des enquêtes afin de respecter les recommandations du JMP. De plus, il est à suggérer d'étudier l'accès des ménages à l'eau à travers une approche par décomposition, afin de bien appréhender les effets du contexte. L'application de cette approche pourrait apporter davantage une meilleure compréhension de cet accès.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BRIAND Anne, NAUGES Céline et TRAVERS Muriel, « Les déterminants du choix d'approvisionnement en eau des ménages de Dakar », *Revue d'économie du développement*, Vol. 17, N°3, pp. 83-108, 2009.

BRIAND Anne et LARE Loyal Amandine, Consentements à payer pour l'amélioration de l'accès à l'eau potable des ménages Bamakois et Ouagalais, document de travail IRD Dial Paris Dauphine, n° 2013-08, 12 p, 2013_a.

BRIAND Anne et LARE Loyal Amandine, « La demande de raccordement des ménages auprès des petits opérateurs privés d'eau potable : Le cas des quartiers périphériques de Maputo », *Revue économique*, Vol. 64, N° 4, pp. 685 à 719, 2013_b.

DIAGNE Abdoulaye, Interactions entre l'accès à l'eau potable et autres objectifs du millénaire pour le développement : une analyse à partir de données sur les banlieues de Dakar, Série de documents de recherche, Université Cheikh Anta Diop de Dakar Faculté des sciences économiques et de gestion, Laboratoire d'Analyse des Politiques Publiques (LAPP), 22 p, 2010.

GOMEZ COAMI Ansèque, AGOÏNON. Norbert, AKOBI Innocent et HOUSSOU Christophe, Déterminants de l'accès à l'eau potable dans la commune de Bantè au Benin, EDUCI, Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement, N° 2, pp 106-118, 2016.

Institut National de la Statistique (INSTAT), Rapport thématique sur les résultats du RGPH-3 thème 4 : caractéristiques des ménages et structure familiale à Madagascar, 98 p, 2021.

JAGLIN Sylvy, Gouvernance des réseaux et accès des pauvres à l'eau potable dans les villes d'Afrique subsaharienne, document de travail, 19 p, 2006.

République Malgache, Loi n° 98-029 du 20 janvier 1999, portant Code de l'Eau paru dans la Journal officiel n° 2557, le 27 janvier 1999, p. 735.

Ministère de l'eau de l'assainissement et de l'hygiène (MEAH) et organisation mondiale de la santé (OMS), Rapport final Initiative TrackFin : Suivi financier du secteur EAH à Madagascar 2013-2015, 45 p, 2018.

MIAKATRA Landitiana Soamarina, Inégalités d'accès et coproduction du service d'eau dans les quartiers pauvres de Toamasina, Madagascar, thèse de Doctorat en Géographie, Université de Nantes, Institut de Géographie et d'Aménagement Régional, 293 p, 2012.

NGWE Emmanuel, Introduction à l'étude des relations population-environnement, Document pédagogique de l'IFORD, Université de Yaoundé 2, 136 p, 2014.

RANDRIAMIFIDISON Rindramampionona Fanambinantsoa Ankasitrahana, RAKOTOARISOA Daniel, TSIAVAHANANAHARY Tsaralaza Jorlin, RAKOTOVAO Tantely, RENE DE ROLLAND Lily Arson, Utilisation des ressources en eau dans un contexte de changement climatique : réalités écologiques, sociales et économiques dans les communes Ambositra I et Ambositra II Madagascar, Proc. IAHS, pp 305–312, 2021.

United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF), Analyse budgétaire de l'eau, assainissement et hygiène à Madagascar, 38 p, 2020.

VALORISATION DU GISEMENT DE GRAPHITE D'ANTSAHALAVA, DISTRICT D'ANTANIFOTSY PAR DES ETUDES GEOLOGIQUES ET PROSPECTIONS GEOCHIMIQUES

par Louis Théogène RALANTOARISON[1],

Louis Théogène RALANTOARISON[1], Dieudonné RAZAFIMAHATRATRA[3], Jean Claude Omer ANDRIANARIMANANA[3], Alfred ANDRIAMAMONJY[2], Jean de Dieu RAMAROSON[5], Daniel RAKOTOARISOA[4]

1- *2ème année GRND, EAD SEVRN, Université d'Antananarivo, Madagascar*
2- *Docteur HDR, Sciences de la Terre et de l'Environnement, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo, Madagascar*
3- *Professeur à l'Ecole Normale Supérieur d'Antananarivo, Madagascar*
4- *Directeur de l'Ecole de Génie Rural, Informatique et Eaux, Institut Supérieur de Technologie d'Ambositra, Madagascar*
5- *Directeur de Recherches Associées, Département Matériaux et Génie Civil/ CNRIT, Antananarivo, Madagascar*

RESUME

Le gisement de graphite d'Antsahalava se situe environ 70 km au Sud d'Antananarivo capitale de Madagascar. Il se trouve dans des formations Néoprotérozoïques du groupe d'Ambatolampy. Ce groupe est caractérisé par l'abondance de schistes à graphite, de gneiss, de quartzites qui sont recoupés par des granitoïdes. Les faisceaux de graphite, de direction généralement NNE et de pendage 10° à 40°O, sont associés au métamorphisme de haut degré de sédiments riches en matière organique. L'objectif de la présente étude est de valoriser les ressources en graphite disponibles entre Ambatoatrano et Antanisoa Sud à partir de l'organisation d'une campagne de prospection géologique et d'échantillonnage géochimique. Environ 55 puits (491,8 m au total) et 4 tranchées (59,8 m au total) ont été excavés et 58 échantillons ont été envoyés au Laboratoire pour l'analyse de la teneur en carbone total (%C) et du carbone graphitique (%CG) par la méthode d'analyse LECO. Les résultats d'analyses des roches hôtes nous montrent que la couche de graphite massif possède une teneur moyenne en carbone graphitique de l'ordre de 25,02%CG. Les deux types de couche de schistes graphitiques, dont l'épaisseur varie de 1 à plus de 10 m, possèdent une teneur moyenne de 7,33 % à 14,4 % de carbone graphitique. La ressource totale de graphite calculée par la teneur moyenne des roches hôtes est de 15,58%CG avec un volume global de 56 800 tonnes. Les études socio-économiques et environnementales permettraient d'inventorier les impacts négatifs et positifs liés à l'exploitation des zones graphitiques et aussi de mettre les ressources en graphite dans leur chaine de valeur globale pour le développement du pays.

Mots clés : *graphite, quartzite, Antsahalava, ressource, développement*

ABSTRACT

The graphite deposit of Antsahalava, located about 70Km South of Antananarivo capital of Madagascar, is a Neoproterozoic facies of the Ambatolampy group which is characterized by the abundance of graphite schist, gneiss, quartzite which are intersected by granitoïdes. The formation of graphite band, generally NNE direction and dip 10° to 40°W, is associated with the high grade metamorphism of organic matter rich sediments. The aim of this study is to perform a geological assesment on the graphitic zones between Ambatoatrano and Antanisoa South in order to have an estimative resource by conducting pitting and trenching campaign and geochemical sampling. Approximately 55 pits (491.8m total) and 4 trenches (59.8m total) were excavated and 58 samples were sent to the Laboratory for analysis of total carbon (%C) and graphitic carbon (%CG) by the LECO assay method. The results of the host rock analyses show that the massive graphite layer has an average graphitic carbon content of about 25.02%CG. The two types of graphitic schist layers, ranging in thickness from 1 to more than 10m, contain an average grade of 7.33% to 14.4%GC. The total resource of graphite calculated based on 15.58%CG is 56800T. Socio-economic and environmental studies aim to inventory the negative and positive impacts related to the graphitic mining zones and also to put graphite resources in their global value chain for the development of the country.

Keywords : *graphite, quartzite, Antsahalava, resource, development*

INTRODUCTION

Le graphite naturel, une forme allotrope du carbone, de symbole chimique C, de couleur grise à noire, fait partie actuellement des minéraux les plus convoités par les industries de technologie de pointe grâce à ses propriétés physico-chimiques très importantes. Le graphite naturel est une matière première plus attrayante pour les batteries à lithium-Ion (NMG, 2021). A Madagascar, l'ancienne exploitation semi-artisanale de graphite en paillète, a commencé au centre de l'île en 1907 avec une exportation de 8 tonnes. L'histoire de l'industrie minière du graphite à Madagascar a été marquée par un « boom » de la production dans les années 1910 à la première guerre mondiale (Fogg et al, 1987). Le pays a été classé premier exportateur de graphite naturel en paillettes en 1962 avec une production de 18 000 tonnes (Bésairie, 1951) suite à la découverte des gisements de graphite sur la côte est. La plupart des gisements de graphite de Madagascar se concentrent dans les roches métamorphiques d'âges archéens et protérozoïques (Tucker et al. 2012). La teneur en carbone des paillettes varie de 85 à 99,5 % et est la plus fréquente pour les gisements malgaches. Le centre de la grande île dispose de plusieurs gisements de graphite en paillettes anciennement exploités qui se représentent environ une surface de 700 km² mais aucune étude géologique n'a déterminé les réserves actuelles. Les anciens gisements abandonnés de la commune d'Antsahalava Ambohimandroso, situés à environ 70 km au Sud d'Antananarivo, font partie de ce type gisement du groupe d'Ambatolampy qui est caractérisé par l'abondance de schistes à graphite, de gneiss, de quartzites et d'intrusions de granitoïdes. Ces gisements comportent deux faisceaux de graphite indépendants : le faisceau d'Ambatoatrano-Antanisoa Nord et le faisceau d'Andasy Nord-Antanisoa Sud.

Les études effectuées par les images satellites montrent des traces des anciens faisceaux exploités. Concernant les causes de la fermeture des sites exploités, les informations provenant des anciens ouvrages géologiques sont floues. De ce fait, l'évaluation des ressources en graphite restante est difficile à établir. Vis-à-vis de la forte croissance de la demande actuelle de graphite naturel en paillettes dans les batteries Li-Ion (NMG, 2021) sur le marché international, quels peuvent être les intérêts scientifiques et socio-économiques que la présente étude peut apporter sur cette zone à graphite ?

Une mise en place de programmes de prospection géochimique tels que la réalisation de puits et de tranchées avec l'appui d'une société minière locale et de l'Université d'Antananarivo permettrait d'avoir des informations géologiques sur les teneurs moyennes de chaque type de roches minéralisées en graphite, leur classification et une valeur estimative des ressources disponibles pour une exploitation future.

METHODE

La méthodologie comporte trois étapes :

Etape 01 : Phase de reconnaissance et campagne de prospection géologique

La phase de reconnaissance de terrain est une phase d'exploration géologique préliminaire qui a pour but de cibler la zone de prospection. Elle consiste à cartographier les zones cibles, inventorier et échantillonner les faciès géologiques

existantes, décrire leurs structures tectoniques notamment les zones de contact quartzite-schiste et en fin de pointer la zone à prospecter. Lorsque la zone de prospection a été définie, une élaboration de la campagne de prospection géochimique a été faite par excavation des puits et des tranchées suivis d'échantillonnage et classification des roches hôtes de graphite. Dans les sites d'Antsahalava, environ 55 puits (491,8 m au total) et 4 tranchées (59,8 m au total) ont été excavés. La collecte d'échantillons des puits et tranchées se fait par rainurage de 10 cm x 10 cm dans le mur du puit ou le fond de la tranchée. La méthode d'échantillonnage est réalisée chaque mètre ou par l'échantillonnage de la couche à graphite et enfin combiner l'ensemble afin d'obtenir un échantillon composite représentatif. Pendant l'échantillonnage, on a collecté des paillètes de graphites pour leur caractérisation minéralogique.

Étape 02 : Les travaux de laboratoire et analyse chimique

Ces travaux se divisent en deux étapes :

- Classification des paillètes de graphite qui consiste à caractériser les paillètes venant de chaque type de roche hôte. Les études se font à l'œil nue et à la loupe binoculaire en mesurant la dimension de la paillète. L'unité de mesure de maille est le mesh.
- Les échantillons composites collectés ont été séchés, photographiés, emballés, pesés et étiquetés avant de les envoyer au laboratoire. L'analyse chimique a été réalisée au laboratoire de SGS en Afrique du Sud. Pour les analyses du carbone total (TC) et du carbone graphitique (CG), on utilise la méthode de mesure par l'instrumentation LECO. La méthode d'analyse LECO est une méthode fiable pour déterminer la concentration d'éléments dans un échantillon métallique, y compris le carbone, l'hydrogène, l'azote, l'oxygène et le soufre. Ce type d'analyse utilise l'absorption infrarouge et la conductivité thermique pour mesurer les gaz de combustion dans un échantillon métallique. Dans ce cas, le carbone de l'échantillon analysé est converti en dioxyde de carbone CO2, qui est ensuite mesuré par des détecteurs infrarouges (IR). Les analyses du carbone total et carbone graphitique ont été effectué avec deux méthodes différente telles que :

-

Code de la méthode	Elément	Méthode	Limite de détection
CSA01V	C (Total)	Four/IR	0,01%
CSA05V	C (Graphitique)	Griller/colométrie	0,01%

Etape 03 : Traitement des données géologiques et d'analyse chimique. Cette méthode consiste à collecter les données sur terrain et les traiter au bureau. Il s'agit de préparation des diverses cartes par le logiciel de SIG (Système d'Information Géographique) MapInfo, des coupes synthétiques et enfin la compilation des bases de données des résultats d'analyse des échantillons par le logiciel Excel pour le calcul des ressources disponibles.

RESULTATS

Carte géologique de la zone de prospection

La cartographie géologique et structurale de la zone d'étude (Figure 1) présente les différents facies géologiques existants, notamment les facies à graphite. L'étude nous montre que les séries de faisceaux de graphite s'étendent sur 86 km de long et 50 km de large, au centre de Madagascar. Ces faisceaux se localisent dans le groupe d'Ambatolampy qui est caractérisé par une abondance de facies à graphite, à savoir le gneiss, les quartzites, les micaschistes et les migmatites à graphite, et les roches intrusives tardives. Cette reconnaissance préliminaire permet de délimiter la zone de prospection. Il s'agit de zone montrant les faisceaux de graphite encore restant dans les sites abandonnés. En général, les couches géologiques sont orientées de N220 à N250 avec pendage varié de 15 à 50°O.

Les gisements de graphite abandonnés d'Antsahalava comportent deux zones d'ancienne exploitation : Le site d'Ambatoatrano et le site d'Antanisoa. La reconnaissance sur le terrain avec des essais d'excavation manuelle montrent que la partie Nord de l'ancien gisement d'Ambatoatrano n'a pas d'intérêt économique car seul les couches riches en graphite ont été déjà exploitées et seul les tranchées, visible sur les images satellite, sont actuellement restantes. Dans la partie Sud du site d'Ambatoatrano, les formations géologiques sont caractérisées par des couches de latérite provenant de l'altération de gneiss khondalitique à graphite et des schistes graphitiques. La roche hôte exploitée est de type khondalite qui est une roche dure et compacte contenant des paillettes de graphite plus ou moins développées et associées à la sillimanite et le grenat. La couche de graphite est toujours associée avec des bancs de quartzite. Ce dernier est supposé comme marqueur de la formation de graphite dans la zone de prospection.

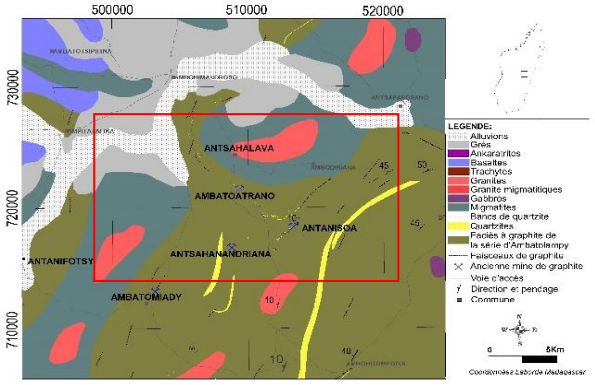


Figure 1 : Carte géologique régionale de la zone d'étude (en rouge) montant la répartition des faisceaux de graphite et les quartzites dans les faciès de Série d'Ambatolampy (carte modifiée d'après les données géologiques de Madagascar).

Au Sud d'Ambatoantrano, l'investigation sur les anciens sites d'Antanisoa et d'Antsahanandriana montre que les anciens exploitants de graphite avaient fait plusieurs excavations de recherche pour suivre les bancs de roche hôte de graphite avant d'abandonner les sites. Il semble que les sites ont été abandonnés très rapidement.

Le quartzite marqueur de minéralisation en graphite

Les orientations des faisceaux de graphite sont contrôlées structuralement par les quartzites (Figure 2). Parfois, les bancs de graphite massif noir se situent soit à proximité soit au contact avec les bancs de quartzites. Dans ce cas, l'exploitation du graphite était facile en suivant la ligne formée par les quartzites.

Des analyses radiométriques U-Pb réalisées sur les zircons détritiques provenant des échantillons de quartzite montrent que les sédiments appartiennent au groupe d'Ambatolampy, d'âge Néoprotérozoïque, du Centre de Madagascar. Les plus jeunes zircons détritiques sont très probablement issus de la suite d'Imorona-Itsindro, d'âge 850-700Ma (Bauer W. et al, 2000).

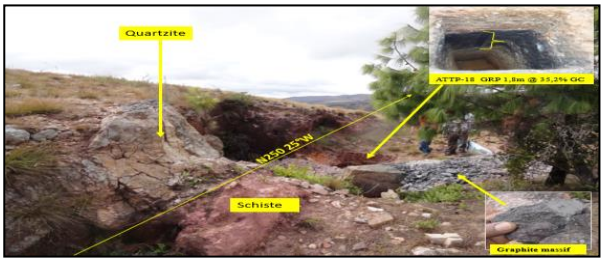


Figure 2 : Contact quartzite-schiste graphitique.

Classification des roches porteuses du graphite

Dans les gisements abandonnées d'Antsahalava, environ 55 puits (491,8 m au total) et 4 tranchées (59,8 m au total) ont été excavés. Les investigations faites dans les puits et les tranchées nous ont permis de distinguer trois types de roches hôtes du graphite (Figure 3) :

- Couche de graphite massive de couleur noire. Ce type de roche est caractérisé par leur enrichissement en graphite dont la dimension de grain varie de 75 à 150 µm. Parfois, elle se présente sous deux formes différentes : 1) couche massive et noire de graphite à paillettes moyennes à fines avec un pourcentage de grain variant de 15-20 % ; 2) couche de graphite amorphe ou parfois poudreuse avec environ 30% de paillette de graphite.
- Couche de schiste à graphite de taille variant de 75 µm à 150 µm. On distingue deux types : 1) couche de schiste graphitique litée dont les lits sombres sont plus abondants (10-15% de paillettes de graphite) que les lits clairs. Les grains de graphite se présentent en paillettes fines à grossières ; 2) couche de schiste graphitique litée mais les lits sombres ne présentent que 1 à 5% de paillette de graphite.
- La khondalite ou gneiss à graphite (GNS). Ce type de roche est constitué de feldspath potassique, de quartz, de grenat, de sillimanite et de graphite. La foliation marquée par l'alternance des lits clairs (quartz et feldspath potassique) et des lits sombres (sillimanite, grenat, graphite, biotite) est bien conservée (Razafimahatratra, D. et al., 2017). La khondalite est prédominant dans le prolongement nord du gisement d'Ialatsara Ambatomiady notamment dans les petits gîtes de graphite d'Antsahanandriana et d'Ambatoatrano (Figure 4).

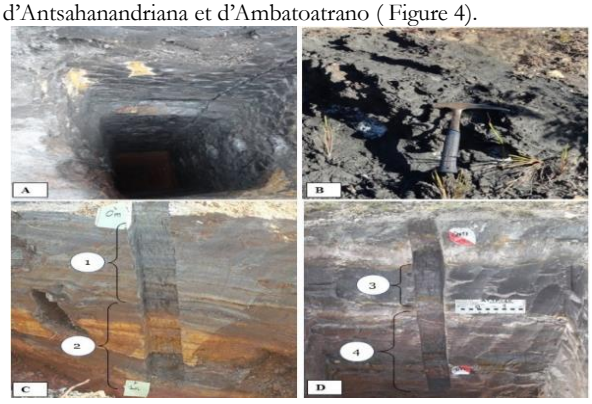


Figure 3 : Les differents types de roches hote à graphite d'Antsahalava. A) Couche de graphite massif à paillettes fines à grosses (GRP) ; B) Couche de graphite massif à amorphe et/ou poudreux (GRP); C) Couche de schiste graphitiqu (GRS) présentant une alternance des lits sombres (1) et des lits clairs (2), D) Intercalation d'une couche de graphite massif (3) dans les couches de schistes graphitiques (4).

Figure 4 **:** Gneiss de type khondalite d'Ambatoatrano.

Caractérisation minéralogique des paillètes

En générale, la dimension de la paillète du graphite d'Antsahalava varie suivant le type de la roche hôte (Figure 5).

- Les roches graphitiques schistes (GRS) présentent des paillètes fines à moyennes. Ce type de roche est dominant dans les affleurements explorés. Les paillètes sont de couleur grise, noire et gris-noire. Ce type de faciès fait l'objet de l'ancienne mine exploitée pendant plusieurs années dans le centre de Madagascar. La taille des paillètes varie de 0,5 à 10 mm ;
- Les couches massives de graphite (GRP) sont formées de paillète moyenne au grosse paillètes de couleur noire. La taille de la paillète varie de 10 à 40 mm. Ce type de faciès se produit soit en intercalation dans les graphites schistes ou au contact quartzite-schiste à graphite.

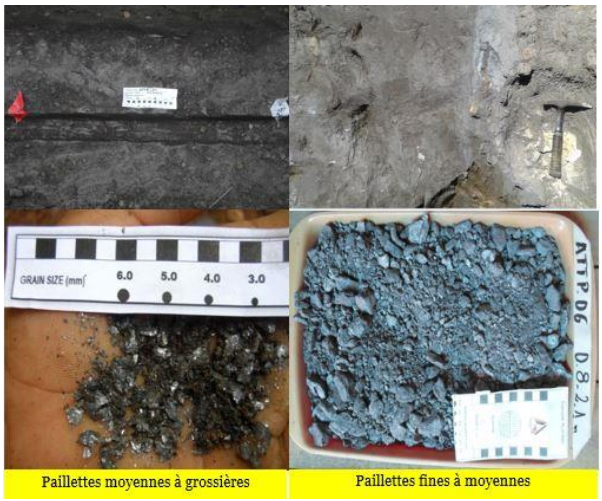


Figure 5 **:** Caractérisation des paillètes de graphite suivant le type de roche hôte (Source : Tanety Lava SARL.)

Délimitation des zones potentielles par prospection géochimique

Dans le cadre d'une collaboration avec la Société Tanety Lava et un opérateur minier actuellement propriétaire du permis d'Antanisoa et permis d'Antsahanandriana, environ 58 échantillons de roches hôtes du graphite, ont été envoyés au laboratoire pour effectuer des tests du carbone total (TC) et du carbone graphitique (TGC) en utilisant des méthodes de mesure par l'instrumentation LECO.

Les résultats de la cartographie des zones excavées nous donnent trois zones potentielles en graphite : Ambatoatrano et Antanisoa Nord (Zone Nord), Andasy et Andasy Nord (Zone centrale), Andasy Sud-Ankerana et Antanisoa Sud (Zone Sud).

Zone Nord :

Cette zone est délimitée au Nord par les gisements épuisés d'Ambatoatrano qui se matérialisent par une série de fosses allongées et discontinues. Ils s'étendent sur plus de 3,5 km de long et environ 10 m de large, orientés NNO. Dans le Sud, les indices de graphite d'Antanisoa Nord se localisent tout au long de l'alignement de la foliation de quartzites sur environ 3 Km. En effet, la minéralisation est contrôlée par des bancs de quartzites de direction NNO-SSE, E-O et NNE-SSO avec un pendage 20-50°. La minéralisation en graphite restante est mince, environ 1,2 à 2,4 m de puissance. Elle est dominée par des couches de schiste graphitique (GRS) de couleur gris noir avec une teneur moyenne de 6,31% de carbone graphitique (GC). À Antanisoa Nord, la couche noire massive et riche en graphite (GRP) se localise au contact quartzite schiste ; la teneur moyenne en carbone graphitique provenant des échantillons collectés dans

6 puits et 1 tranchée, est de 22,93 %. Le puit ATTP-18 montre de couche noire riche en paillettes de graphite d'une teneur en GC plus de 35%.

Zone centrale :

Elle est constituée par les faisceaux de graphite d'Andasy et d'Andasy Nord, ces zones de prospection étaient partiellement exploitées par les anciens miniers. La zone graphitique est orientée de NNE-SSO, avec une longueur approximativement de 1,5 km et environ 200 m de banc de graphite. À Andasy Nord, 3 puits de 8,5 m au total ont été creusés. Les bandes de schistes graphitiques, riches en lits clairs d'une puissance de 1 à 4 m, d'une longueur de plus de 200 m, dominent cette zone avec une teneur moyenne en carbone graphitique de 8%. Dans la mine historique d'Andasy, on observe en surface une série de couches de schiste graphitique qui peuvent atteindre plus de 10 m de profondeur. À l'aide des méthodes de prospection géochimiques, une tranchée de 11,6 m et 10 puits de 51,2 m au total ont été creusés. En effet, on identifie deux zones minéralisées différenciées par la couleur de leur banc qui est contrôlée par l'enrichissement en graphite.

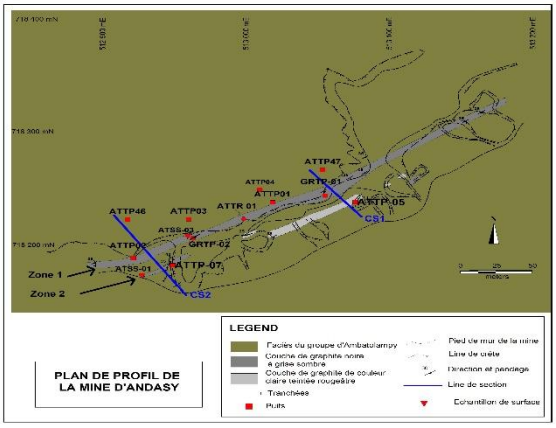


Figure 6: Section en plan de la mine d'Andasy.

En général, les couches de schiste graphitique ont un pendage faible vers l'ouest et orienté souvent vers le NNE. 1) La zone 1, caractérisée par l'abondance en couches de graphite massif, d'épaisseur variant de 5 à 10 m, a des paillètes moyennes à fines associées aux limonites et hématites ; la teneur moyenne en carbone graphitique est de 15,73% et peut atteindre plus de 25,6% GC. 2) La zone 2 est formée par une couche de graphite riche en bande claire, cette couche présente des paillettes moyennes à très fines parfois un aspect poudreux dont la teneur moyenne en carbone graphitique est égale à 14,16% GC (Figure 6)

Zone Sud :

Cette zone est caractérisée par le site d'Andasy Sud-Ankerana qui est le plus favorable et prometteur de tous les sites et le site d'Antanisoa Sud (son extension). Le site d'Ankerana consiste à une continuité des couches de schistes graphitiques vers le Sud-Ouest des graphites d'Andasy. Deux tranchées de 25 m au total et 56 puits d'une hauteur cumulée 248,35 m avec une teneur moyenne de 13,14% en carbone graphitique ont été réalisées. Trois (03) faisceaux de graphite parallèle les unes aux autres ont été identifiés, ils sont orientés toujours NNE avec un faible pendage (5-30°) vers l'Ouest (Figure 7). L'épaisseur de la couche de schiste à graphite varie de 1 à plus de 10,5 m (Tableau 1).

Tableau 1 **:** Les traits caractéristiques de la zone Sud.

Caractéristiques	Faisceau 1	Faisceau 2	Faisceau 3
Nombre de puits et tranchées creusées	2 tranchées et 14 puits	21 puits	21 puits
Total métrage puits creusés	96,2 m	84,95 m	67,20 m
Nombre d'échantillons analysé	12	12	11
Epaisseur des bancs de graphite	1,3 à 10,5 m	1,1 à 11,5m	0,7 à 6,7 m
Moyenne %C (Carbone Total) et % CG (Carbone graphitique) de tous les échantillons collectés	%C=13,49% %CG= 12,26%	%C=10,98% %CG= 9,47%	%C=12,46% %CG= 11,18%
Moyenne %C (Carbone Total) et % CG (Carbone graphitique) des roches hôtes du graphite	Schiste graphitique riche en bande sombre, taux élevé de graphite. Provenant de 4 puits. %C=17,93% %CG=16,28% Schiste à graphite riche en bande claire, taux faible en graphite. Provenant de 10 puits %C=12,01% %CG=10,92%	Schiste graphitique riche en bande sombre, taux élevé de graphite. Provenant de 1 puit. %C=29%, %CG=26,5% Schiste à graphite riche en bande claire, taux faible en graphite. Provenant de 11 puits %C=10,28% %CG=9,47%	Schiste graphitique riche en bande sombre, taux élevé de graphite. Provenant de 2 puits. %C=16,60% %CG=14,40% Schiste à graphite riche en bande claire, taux faible en graphite. Provenant de 9 puits %C=11,53% %CG=10,47%
Puit à teneur en Carbone élevé	ATTP-22 %C=30,30% %CG=27,10%	ATTP-20 %C=19,80% %CG=17,60%	ATTP-32 %C=24,20% %CG=21,90%
Caractéristique des paillettes	Grain fin à grain moyen	Grain fin à grain moyen	Grain fin à grain moyen
Nombre de bancs à graphite	1 banc discontinu	2 séries de bancs discontinus	3 séries de bancs discontinus
Longueur et largeur estimées	700 m de long et environ 1 à 10m de large	1 km de long et environ 1 à 10 m de large	1,3 km de long et environ 1 à 10m de large

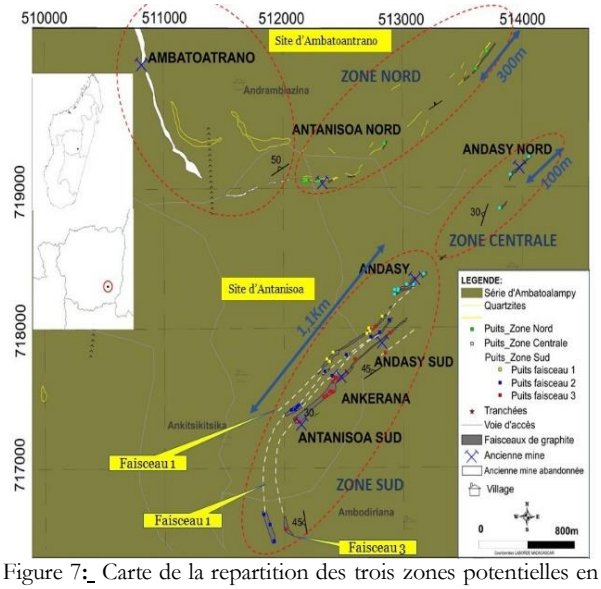


Figure 7**:** Carte de la repartition des trois zones potentielles en graphite .

Le traitement des données de prospection et d'analyse chimique

Deux type de données numériques importantes ont été traité après les études géo-structurales et la prospection géochimique :

- Les études géologiques et structurales consistent à établir les cartes géologique et structurale, les plans de profil et notamment les sections (Figure 8). Ce dernier sera utilisé pour le prochain travail de forage qui a pour but d'examiner l'extension des bandes de graphite en profondeur.
- Les résultats d'analyse LECO nous montrent des resultats préliminaires pour comprendre le potentiel de ressource en graphite avant d'entammer au campagne de forage. Pendant le traitement, nous considerons trois faciès à graphite dominants dont les moyennes de leurs teneurs en carbone total et carbone graphitique se presentent dans le tableau 02.

Les donneés d'analyse LECO dans les trois zones potentielles sont présentés dans le tableau 2 selon les types de roche hôte suivants :

- Couche de graphite massif (GRP) ;
- Couches de schistes graphitiques :

- Couche de schiste à graphite riche en bande claire, taux faible en graphite (GRS) ;
- Schiste graphitique riche en bande sombre, taux élevé de graphite. (GRS+GRP).

Tableau 2 : Teneur moyenne de carbones des échantillons de roches hotes collectées dans chaque zone prospectée.

Teneur en C / ZONES	Total Carbone (%C)	Carbone Graphitique (%CG)
ZONE NORD	GRP=35,40 (GRP+GRS)=14,2 GRS=7,02	GRP=33,65 (GRP+GRS)=12,2 GRS=6,31
ZONE CENTRALE	GRP=20,10 (GRP+GRS)=14,5 GRS=6,45	GRP=19,09 (GRP+GRS)=13,8 GRS=5,95
ZONE SUD	GRP=25,07 (GRP+GRS)=19,13 GRS=10,59	GRP=22,33 (GRP+GRS)=17,2 GRS=9,72
Teneur Moyenne suivant les roches hôtes	**GRP=26,86 (GRP+GRS)=15,94 GRS=8,02**	**GRP=25,02 (GRP+GRS)=14,4 GRS=7,33**
Teneur moyenne total	**16,94**	**15,58**

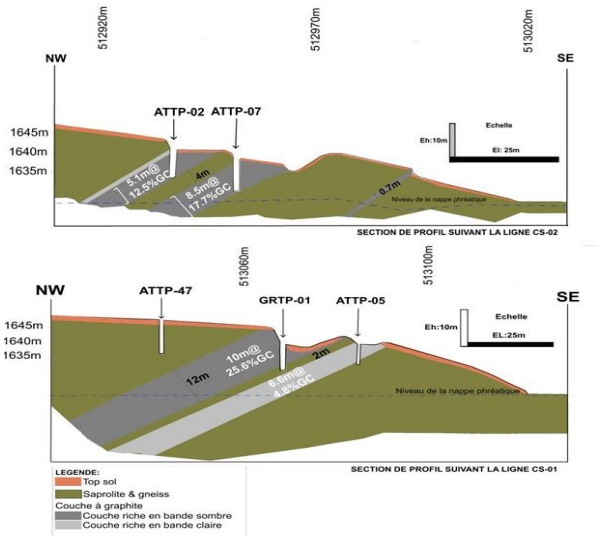


Figure 8: Deux coupes verticales suivant les lignes CS01 et CS02 et

Photo 1**:** Puit N° ATTP-02 montrant les séries des bandes claires en haut et des bandes sombres en bas.

Le total général des ressources en minerai de graphite disponibles à partir des résultats des puits et des tranchées est de 364 500 tones (tableau 3). Ce tonnage estimatif est calculé à partir des observations sur les sites explorés mais ceci peut augmenter au fur et à mesure de la recherche approfondie par l'utilisation des forages profonds ou des études géophysiques.

Tableau 3 **:** Evaluation des ressources en minerai de graphite disponibles pour les gisements abandonnés d'Antsahalava.

Zone de prospection	Longeur estimative (m)	Largeur estimative (m)	Epaisseur moyenne (m)	Densité	Tonnage
Ambatoatrano-Antanisoa Nord (zone potentielle seulement)	300	20	2,5	1,5	22.500
Andasy Nord-Andasy (Zone potentielle seulement)	100	20	4	1,5	12.000
Ankerana-Antanisoa Sud	1100	20	10	1,5	330.000
TONNAGE TOTAL				**364.500 tonnes**	

Estimation des ressources disponible de graphite en paillète

La ressource estimative totale en production de graphite, de paillètes à taille fine à moyenne, en prenant la teneur moyenne de 15,58%, dans les sites abandonnés d'Antsahalava est de 56 800 tonnes. Le calcul a été fait par la formule suivante :

Tonnage de graphite= Poids du minerai x teneur moyenne en carbone graphitique

T= 364500 x 15,58= 56 800T

DISCUSSION

L'étude du gisement de graphite d'Antsahalava comporte à la fois d'intérêt scientifique et de socio-économique. Les intérêts scientifiques se concentrent surtout à la métallogénie ou la formation des roches hôtes de graphite et le rôle des quartzites dans la minéralisation en couche de graphite massif. Les intérêts socio-économiques sont classés suivant les analyses FFOM (Force, Faiblesse, Opportunité et Menace).

L'interprétation de ces résultats nous fournit une réponse aux questions de recherche concernant la métallogénie de ces types de roches porteuses de graphite. Les sédiments formant le groupe d'Ambatolampy, d'âge Néoprotérozoïque (Baüer et al, 2000), contiennent des matières organiques qui sont l'origine de la formation minérale de graphite et d'autre matériaux riches en carbone (tourbe, houille, anthracite etc..) dans le centre de Madagascar. Ces sédiments ont été affectés par un métamorphisme de haute intensité, allant des faciès schistes verts à amphibolite supérieur, d'où la présence de la khondalite dans cette zone d'étude (Razafimahatratra et al., 2017). La fabrique de la roche hôte nous montre que les roches de graphite ont subi différents évènements physico chimiques. Ce dernier permet de classer les roches hôtes en trois types suivant le degré du phénomène physico-chimique. Ces sont les khondalites ou gneiss à graphite et grenat (GNS), la couche de graphite massif (GRP) qui est parfois boudinée et enfin les couches de schiste à graphite (GRS). Les roches intermédiaires à graphite forment des intercalations dans ces types de roche hôte. En outre, les études pétrographiques, pétrochimique et chimique effectuées par les chercheurs chinois montrent que les micas (phlogopite) sont contemporains du graphite dans le gisement de graphite d'Antanisoa à Madagascar. La présence de tourmaline (dravite) dans certains faciès à graphite est également associée à une roche ultramafique métamorphisée. Un modèle propose que la formation du gisement de graphite d'Antanisoa n'est pas due au métamorphisme de la série sédimentaire, mais qu'elle est étroitement liée à la circulation de fluides mantelliques. La formation de ces minéraux nécessite l'ajout de substances externes, ce qui fournit une base à la discussion de la genèse du gisement (Yang, 2021).

La formation de la couche de graphite massif est due à la percolation tardive de fluides en profondeur, riches en CO_2

postérieurement au métamorphisme de haut degré affectant les roches argileuses à fortes teneur en carbone organique. L'enrichissement en carbone dans ce type de roche est dû à cet apport en CO_2. Ce type de roche se trouve souvent en contact des quartzites qui facilitent la circulation des fluides tardifs grâce à ses propriétés tectoniques, et aussi dans les zones de tensions comme les zones de cisaillements et les failles. Les quartzites sont un marqueur de la minéralisation à graphite dans le centre de Madagascar.

Les études socio-économiques permettraient d'inventorier les impacts négatifs et positifs liés à l'exploitation des gisements de graphite. Dans cet article, nous proposons l'analyse FFOM pour faire l'inventaire des impacts socio-économiques liés à l'exploitation de cette ressource naturelle (Tableau 4).

Tableau 4**:** Analyse FFOM du gisement de graphite d'Antsahalava

Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
Minéral très convoitisé par les sociétés étrangères notamment les Chinois et les Indiens Gisement de haute teneur en graphitique carbone par rapport à celle de l'Est de Madagascar	Connaissance insuffisante des ressources en graphite Loin de la côte Voie d'accès difficile pendant la période de pluie Beaucoup d'infrastructures locales (village, terrain rizicole, culture vivrière etc…)	Demande mondiale en forte croissance du graphite pour la fabrication de batterie Li-Ion (Figure 10) Minéral qui n'intéresse pas les miniers locaux (Ce n'est pas comme l'or ou autres métaux nobles ou de pierres précieuses) Proche du chemin de fer Antsirabe-Antananarivo	Découverte de nouveaux gisements en Afrique (Mozambique, Tanzanie…) Non-respect du cahier de charge environnementale : Image négative du pays projetée auprès des investisseurs suite de la non-prise de décision fiable pour la guerre en Ukraine La graphitose ou pneumoconiose : affection pulmonaire due à l'inhalation de poussière de graphite Le manque de politique nationale pour la valorisation de nos ressources naturelles à leur juste valeur

	PRODUCTION MINE		RESERVE
	2020	2021	
Etas Unis	–	–	(1)
Autruche	500	500	(1)
Brésil	63 600	68 000	70 000 000
Canada	8 000	8 600	(1)
Chine	762 000	820 000	73 000 000
Allemagne	300	300	(1)
Inde	6 000	6 500	8 000 000
Corée du Nord	8 100	8 700	2 000 000
Madagascar	20 900	22 000	26 000 000
Méxique	3 300	3 500	3 100 000
Mozambique	28 000	30 000	25 000 000
Norvège	12 000	13 000	600 000
Russie	25 000	27 000	(1)
Sri-Lanka	4 000	4 300	1 500 000
Tanzanie	–	150	18 000 000
Turquie	2 500	27 000	90 000 000
Ukraine	16 000	17 000	(1)
Ouzbékistan	100	110	7 600 000
Viêtnam	5 000	5 400	(1)
Total mondial (Arrondi)	966 000	1 000 000	320 000 000
(1) Inclus dans le Total mondial			

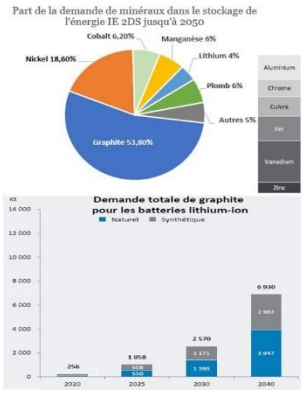


Figure 9 **:** Production mondiale en graphite naturel et la prévision de demande mondiale en graphite jusqu'à l'année 2040 (USGS, 2022 ; Benchmark Intelligence, 2021 ; NMG, 2021 ; Banque mondiale, 2020).

CONCLUSION

Les gisements de graphite d'Antsahalava font partie de plusieurs sites exploités par les anciennes compagnies minières dans le centre de Madagascar. Ils nous fournissent, d'une part une valeur scientifique sur les caractères métallogéniques des roches à graphite, leur classification et leurs liaisons avec le quartzite, et d'autre part leur ressource à haute teneur comparable aux autres gisements dans le centre de l'ile. Dans ce cas, les gisements d'Antsahalava ne sont pas du tout épuisés mais ils renferment encore une grande importance pour les chercheurs et les opérateurs miniers travaillant sur le graphite. Cette étude nous amène à évaluer l'importance économique au profit des villageois locaux et de l'Etat malagasy. Une hypothèse permettrait de faire une approximation qu'une ressource de 56 800 tonnes dans un seul site à graphite parmi les dizaines existants rejoindra le rang de Madagascar dans les grands pays exportateurs de graphite dans le monde. D'ailleurs, les études socio-économiques et environnementales permettraient d'inventorier les impacts négatifs et positifs liés à l'exploitation des zones graphitiques. En outre, les anciens gisements de graphite abandonnés d'Antsahalava nécessitent des études approfondies rationnelles sur leur métallogénie par des études des inclusions fluides, de la datation et des études isotopiques.

Finalement, pour placer les ressources naturelles comme moteur de développement de Madagascar, on doit le justifier d'une part par un ajustement dans leurs chaînes de valeur exacte, c'est-à-dire, au lieu d'exporter de matières premières, la Grande île doit exporter divers produits transformés. Dans le cas du graphite, il peut transformer sur place pour la fabrication de l'anode des batteries Li-Ion, les balais de carbone, l'électrode et divers matériels utilisés en métallurgie. D'autre part, on doit le justifier aussi par une bonne gouvernance ou redistribution équitable de ces revenus vers les besoins de la population.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Bésairie Henri (1951). Le graphite à Madagascar. T.B.G. N°27, 94p

Christina Lalli (2021). « *Graphite 101 propulser la transition vers l'énergie propre* ». Présentation du graphite, Nouveau Monde Graphite NMG, 30p.

Fogg Catharine., et Edward Boyle (1987). *Flake and High Crystalline Graphite Availability–market Economy Countries: A Minerals Availability Appraisal.* Information circular. U.S. Department of the Interior, Bureau of Mines, 40p.

Kirsten Hund, Daniele La Porta, Thao P. Fabregas, Tim Laing, John Drexhage (2020). "*Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition*". The World Bank Group, Climate-Smart Mining Facility, 112p.

Leguérinel M., (2019). "*Positionnement de la Chine sur le marché du graphite naturel et synthétique* ». Mineral Info, 13p.

Marteau Pascal., Jean-François, L. (2014). « *Graphite* », 4p.

Mason Graphite Inc. (2015). « *Exploitation du gisement de graphite naturel du Lac Guéret Étude d'impact sur l'environnement* ». Volume 1 : Rapport principal.

Olson D.W., (2020). Graphite (Natural): U.S. Geological Survey, Mineral commodity summaries 2020, p.72-73.

Razafimahatratra Dieudonné, Rakotonirina Riana, Andriamamonjy Alfred (2017). « Approche métallogéniques du gisement de graphite d'Ialatsara, District d'Antanifotsy ». Mada-Hary, ISSN 2410-0315, vol.6, pp.80-89.

Roskill, 2009. *The Economics of Natural Graphite*, 234 p.

Tanety Lava (2014). « *Antanisoa graphite Project program report* ». Rapport fin de chantier. 42p.

Tucker R.D, et al. J.Y. Roig, B. Moine, C. Delor, S.G. Peters, (2014). "*A geological synthesis of the Precambrian shield in Madagascar*". J. African Earth Science 94, p.9-30.

U.S. Geological Survey (2022). *Mineral commodity summaries 2022*: U.S. Geological Survey, 202 p., https://doi.org/10.3133/mcs2022.

Wilfried Bauer, Rasaona Imboarina Tsimanosika, Tucker Robert D., Horton Forrest (2020). "*The Ambatolampy Group, central Madagascar, a Neoproterozoic rift-basin sequence?*" Conference paper, Mai 2020.

Yang MA J., Di Y. J., Zhang D. et al. (2020). "*Genetic analysis of Antanisoa graphite deposit in Madagascar*". Mineral Deposits, pp 381-396.

ACCESSIBILITE DES VISITEURS AUX SERVICES DE TOURISME BALNEAIRE. CAS DE LA COMMUNE URBAINE DE NOSY-BE par Armandoh THOMASSY [1],

THOMASSY Armandoh 1, RAMAMONJISOA Bruno 2, RAMIARAMANANA Jeannot 3, OLISOA Felana 4, RANDRIALAHAMADY Solo Nirina 5, BEANTIDAHY Yohan 6.

[1] Doctorant 2ème année Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, EAD EPRN-Université d'Antananarivo-Madagascar

[2] EDGRND, [3] Faculté EGS, [4] MATSF, [5] Enseignant Vacataire EGS,[6] Ministère du tourisme des transport et de la météorologie

RESUME

A l'échelle mondiale, l'activité touristique s'est accrue d'une manière phénoménale, de 25 millions d'arrivées en 1950 à 1,401 milliards en 2018, soit un taux de croissance annuel de 6,5% [OMT, (2020)]. A Madagascar, elle n'a commencé à se développer que dans les années 2000 (175.000 touristes en 2001) en étant orientée principalement vers l'écotourisme et le tourisme balnéaire [Sarassin, (2007)]. L'accès aux services de tourisme balnéaire reste un problème majeur pour les touristes. L'instabilité politique, l'infrastructure publique, le problème de transport, la crise sanitaire, l'insécurité sociale ont cependant porté un coup sévère à cet essor, retirant la destination « Madagascar » des catalogues de nombreux tours opérateurs. Une étude transversale rétrospective a été menée dans la commune urbaine de *Nosy-Be* région *Diana*, au sein d'un échantillon de 154 touristes tiré au hasard dans les 4 *fokontany* qui constituent cette commune. Cet échantillon est représentatif vis-à-vis de la propagation du covid-19. L'objectif principal de cet article est d'identifier les motifs d'accès aux services du tourisme balnéaire. Ce sujet est très important du fait qu'il pourrait être utilisé sur le développement du tourisme durable.

Mots-clés : activité touristique**,** instabilité politique, développement durable, tourisme balnéaire

ABSTRACT

On a world scale, the tourist activity increased in a phenomenal manner, of 25 million of arrivals in 1950 to 1,401 billion in 2018, either a yearly growth rate of 6,5% [UNWTO, (2020)]. To Madagascar, it didn't begin to develop itself/themselves that in the years 2000 (175.000 tourists in 2001) as being oriented mainly toward the écotourisme and the bathing tourism [Sarassin, (2007)]. The access to the services of bathing tourism remained a major problem for the tourists. The political instability, the public infrastructure, the problem of transportation, the sanitary crisis, the social insecurity carried a stern stroke however to this flight, withdrawing the "Madagascar" destination from the catalogs many towers operators. A retrospective transverse survey has been led in the urban township of Nosy-Be Diana region, within a sample of 154 tourists pulled at random in the 4 fokontany that constitutes this township. This sample is representative opposite the propagation of the covid-19. The main objective of this article is to identify the motives of access to the services of the bathing tourism. This topic is very important because it could be used on the development of the lasting tourism.

Keywords: tourist activity, political instability, lasting development, bathing tourism.

INTRODUCTION

Le tourisme est incontestablement une source importante de revenu dans le monde, fournissant des emplois décents accessibles à la grande majorité des populations, notamment pour les populations africaines [Fernandes et *al,* (2014)]. Ses retombées positives vont de l'amélioration du bien-être à la diversification des exportations [Marc Boyer, (1999)]. La réalité nous montre que pour un grand nombre des touristes visitant la Grande île de l'Océan Indien, l'accès au tourisme balnéaire face au dynamisme économique actuel demeure un problème majeur. Pour le cas de Madagascar, d'après l'annuaire statistique du Ministère du Tourisme en 2020, seulement 32, 3% des touristes sont venus visiter l'île pour une raison liée au tourisme balnéaire et les 67,7% pour d'autres motifs. En parallèle, le niveau de vie du pays récepteur s'avère critique et l'absence des mesures d'accompagnement aggrave la situation [Crompton, (2003)]. Face à ce contexte, les opérateurs économiques à travers les partenaires créent à l'heure actuelle des foires nationales, des spots publicitaires sur le site web et des tarifs exceptionnels pour les touristes souhaitant découvrir l'île quel que soit leurs catégories sociales. En conséquence, l'obligation du pouvoir public consiste à trouver et à fournir des moyens efficaces pour que tous les touristes puissent accéder librement aux services du tourisme balnéaire selon leur besoin. Pour parvenir à ce stade, l'Etat doit intervenir impérativement sur la réhabilitation des routes nationales, la mise en place de la politique du ciel ouvert et l'instauration du climat de sécurité des affaires. L'initiative de l'0rganisation Mondiale du Tourisme a commencé par trouver des solutions à l'aide de la politique d'enlèvement progressif des restrictions sanitaires et la promotion d'une nouvelle destination [Baromètre OMT, (2020)]. Cette politique de relance en matière du tourisme balnéaire est totalement d'origine exogène. Cependant, les points annoncés par l'OMT n'ont pas été concrètement mise en exergue pour diverses raisons. Les plus saillantes résultent du manque de prise de décision de l'Etat à prioriser le tourisme comme un vecteur de croissance économique (apport en devises, effet multiplicateur, etc.), de protection des ressources naturelles (aires protégés, tourisme balnéaire, etc.) et de développement local (création d'emplois, reconversion de la main d'œuvre agricole, etc.) [Dwyer et *al.* (2010)].

De la problématique à la tentative de recherche de solution

La plupart des touristes venus à visiter Nosy-Be ou l'île aux parfums sont des personnes retraitées [Irène, (2010)]. Ce contexte est dû à la disponibilité du temps favorable aux activités nautiques. A cet égard, quels actions ou programmes efficaces faut-il mener pour accroître le nombre des arrivées des touristes pour motif balnéaire dans la Grande île ? Pour mener à bien cette étude, l'objectif principal est d'identifier les facteurs qui freinent les touristes à venir visiter l'île aux parfums ainsi que de proposer une solution idoine pour accroître le taux de visite dans le littoral. De ce fait, nous proposons comme solution pour franchir ce problème un projet de visite baptisé sous le nom de : tourisme nationale guidé par les communautés et les opérateurs touristiques locales. Ce projet vise à optimiser l'accès au tourisme balnéaire par une meilleure allocation des ressources disponibles. Une évaluation économique et environnementale s'avère nécessaire pour aboutir à un jugement juste de la pertinence du rapport entre le coût et le gain escompté par le projet.

METHODE

Cette étude a été réalisée dans la commune urbaine de *Nosy-Be*, situé entre 13°21' de latitude Sud et 48°21' de longitude Est. D'une largeur et longueur maximales de 19 et 30 km, *Nosy-Be* est entourée d'une dizaine de petites îles proches les unes des autres, et occupe une superficie environ 320 km² [Spenceley et *al*, (2005)]. Ce choix se justifie par l'importance des arrivées touristiques, la présence de nombreux petits îlots (Nosy Mitsio, Nosy Komba, Nosy Sakatia, Nosy Fany et Nosy Tanikely) à destination touristique et surtout par l'existence des infrastructures hôtelières répondant à la demande des touristes. Les touristes italiens dominent au niveau des arrivées plus de 40%, en partie pour des raisons historiques et culturelles et en partie à cause des itinéraires de vol [Eric Koller, (2018)]. Un

échantillonnage de 154 touristes tirés au hasard a été enquêté dans des *fokontany* accueillant des touristes.

Pour le présent article, nous avons utilisé l'analyse des dépenses touristiques durant le séjour et ses impacts sur le bien-être. L'analyse des dépenses prise dans sa signification la plus large, constitue l'outil d'évaluation économique qui permet la comparaison de différentes décisions la moins coûteuse. Elle permet aussi, l'identification du niveau souhaitable de dépense alloué. Dans le cadre des décisions individuelles, l'analyse des dépenses touristiques et l'impact social consiste à estimer l'incidence financière sur le budget d'un touriste et l'effet sur le développement durable.

Les enquêtes se sont déroulées pendant une période de 3 mois (juin-juillet-août 2018) correspondant aux périodes de haute saison touristiques. Quatre (04) sites touristiques (*Ambatoloaka, Andilana, Hell-ville et Madirokely*) ont été sélectionnés en tenant compte de l'intensité de l'activité touristique et de l'accessibilité. En ce qui concerne les dépenses touristiques, 4 hôtels à l'intérieur de la ville de Nosy-Be (*Andilana Beach, Palm Beach, Venta Club, Nosy Iranja Lodge*) ont été choisis sur la base de visite touristique. Une fiche d'enquête préétablie a servi pour la recherche des informations principales suivantes : le transport, les dépenses alimentaires, l'hébergement, l'entrée aux parcs nationaux, le montant de devises échangé en monnaie locale, etc.
La méthode « *hypothético-déductive*» a été utilisée. Selon cette méthode l'enquêteur procède à des réponses de la part des acteurs pour la collecte des informations. L'observation sur le terrain a permis d'acquérir des informations sur le motif de la visite et les profils des touristes visitant l'île aux parfums. Les différentes informations collectées ont été traitées à l'aide d'un logiciel CsPro 6.0 qui est destiné à dresser les différentes graphiques nécessaires à l'analyse des données.
Nous avons ainsi établi une modélisation linéaire du coût de l'accès au tourisme balnéaire selon quelques variables dont la variable dépendantes : log (coût) et la variable indépendante (prix de voyage, hébergement, restauration, sécurité, crise socio-politique, infrastructure…).

RESULTATS

Caractéristiques des visiteurs non-résidents dans la zone d'étude

En général, la majorité des touristes visitant l'île de *Nosy-Be* est composée des personnes âgées. Elles représentent +65,6% des touristes enquêtés. La plupart des groupes des touristes sont dirigés par des hommes (environ 59%). L'âge maximum des touristes est de 75 ans tandis que l'âge minimum enregistré est de 17 ans.

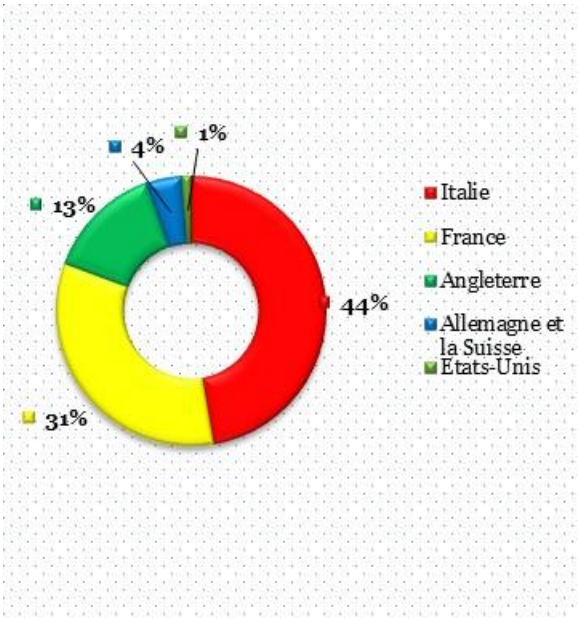


Figure 1: Nationalité des touristes de l'île

Concernant la nationalité, 44% des touristes visitant l'île de Nosy-Be sont d'origine italienne. Ce pourcentage est dû à l'existence des itinéraires de vols directs entre l'Italie et Nosy-Be. Viennent en deuxième position les français y compris les réunionnais dont le pourcentage varie en moyenne 31%, puis 13% pour les britanniques et 4% pour les germanophones (l'Allemagne et la Suisse) et 1% pour les américains. Le marché asiatique reste encore moins développé à Nosy-Be. La principale catégorie socio-professionnelle des touristes visitant l'île est celle des cadres supérieurs en retraite. Leurs pensions mensuelles sont supérieures à 2.500 euros [Spadoni, (2008)]. Le tourisme constitue un de plus importantes industries au monde [Hazari et Nowak, (2003)]. Beaucoup d'auteurs ont apporté leurs appréciations pour le tourisme, à savoir François VELLAS (2007) qui a considéré le tourisme comme moteur de développement local d'une région à haute valeur touristique comme Nosy-Be.

L'accès au tourisme balnéaire

Le tourisme est un des phénomènes socio-économiques majeurs du 21ème siècle [Tardif et *al*, (2012)]. Selon le résultat de cette recherche, le site touristique le plus visité est *Nosy Komba*. Le site le moins visité est l'archipel *Mitsio* où se trouvent l'*Ankarea* et *Tsarabanjina*. Les visiteurs voyageant pour visite familiale (25 nuitées) ou autres raisons (30,8 nuitées) sont ceux qui résident le plus longtemps sur l'île.
Le graphique suivant fait ressortir le pourcentage du motif de la visite sur l'île aux parfums.

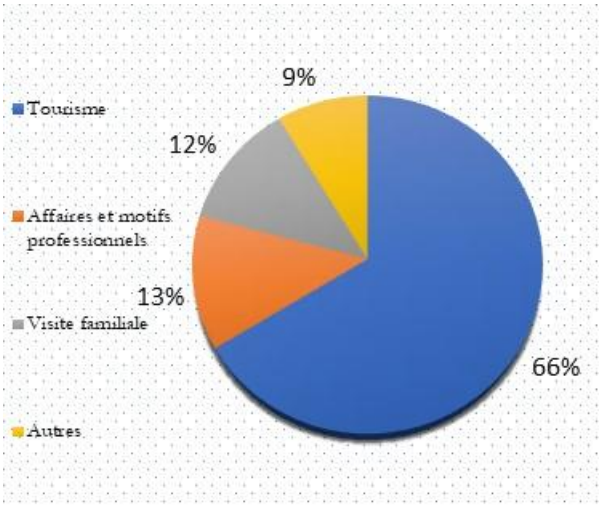


Figure 2: Motif de la visite dans l'île

Soixante-six pour cent des touristes enquêtés (Figure 2) ont visité l'île de Nosy-Be uniquement pour le tourisme balnéaire; ensuite 13% pour les affaires, 12% pour la visite familiale et 9% pour d'autres raisons. Par la suite, le voyage sur la nature demeure également un des segments les plus importants de touristes visitant *Nosy-Be* du fait de son endémisme élevé.
Si correctement géré, le tourisme à *Nosy-Be* et à *Nosy Komba* a le potentiel non seulement de permettre aux activités nautiques mais également de devenir un secteur de plus en plus important pour l'environnement et le développement durable.

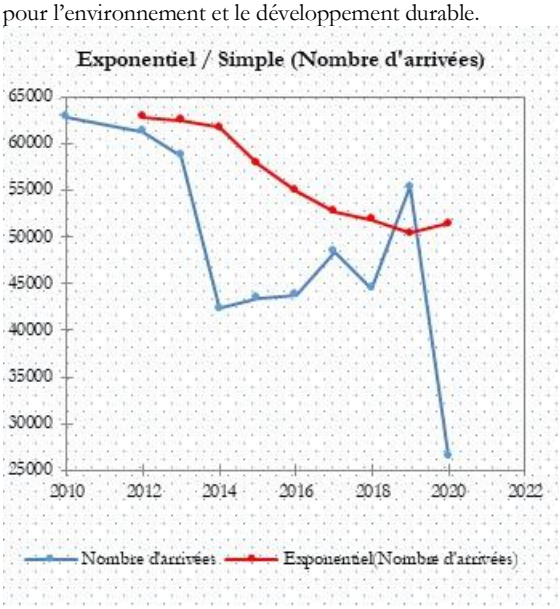


Figure 3: Evolution des arrivées des touristes à Nosy-Be

Principale amorce de développement touristique à Madagascar, Nosy-Be s'impose comme la « locomotive » de l'industrie touristique malgache. Pourtant en dépit des différentes études scientifiques déjà réalisée, on remarque qu'il y a une baisse de fréquentation des touristes à Nosy-Be pendant les dix dernières années comme le montre le graphique ci-dessus. Si en 2010, le nombre de touristes a atteint 62.786 alors qu'en 2020, elle n'enregistre que 26.500 soit un taux de progression négatif atteint jusqu'au -57,8%. La courbe de tendance ou « Trend » en anglais se glisse de haut vers le bas avec un taux de progression moyen à 20,37%.

Répartition de la consommation touristique selon les principaux postes des dépenses

Il est à noter que cette section est le cœur de notre étude. Sur 154 touristes qui ont visité l'île de Nosy-Be, comment se répartissent les dépenses des touristes qui pratiquent le tourisme balnéaire ?
En général, les dépenses des touristes varient suivant plusieurs paramètres (déplacement, restauration, loisir) et de leur décomposition en nombreux postes (Billet d'avion, Transport local, Chambre et autres). Les dépenses couvrent surtout les frais de déplacement, l'hébergement et le divertissement. Les frais de déplacement représentent +55,2% des dépenses. La totalité des dépenses des touristes à *Nosy-Be* est à peu près équivalente à leurs revenus mensuels.
Donc, le marché touristique dans l'île de Nosy-Be se développe d'une année à une autre si les conditions d'accueil respectent les normes requises tels que le maintien de la sécurité publique, la mise en œuvre des infrastructures routières aux normes et le respect de l'hygiène pour la santé des touristes.
Il est aujourd'hui impossible de parler l'analyse des coûts-avantages sur le tourisme sans parler les dépenses effectuées par les touristes dans cette île.

Durant la période de notre recherche, 87,5% des touristes enquêtés, soit 124 touristes ont déclaré qu'ils consacrent la totalité de leur dépense aux transports aériens. 22,1% des touristes enquêtés n'ont répondu que partiellement aux questions relatives aux coûts d'hébergement. 12% des dépenses touristiques se sont consacrés aux chambres et hébergements. Les autres dépenses ne sont pas significatives sur le revenu des touristes comme le transport local, le déjeuner, le guide touristique et autres.

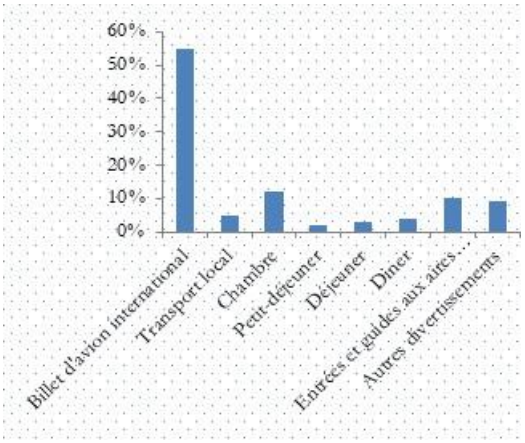


Figure 4: Proportion des types de dépenses comprises dans le package

Le coût d'accès au tourisme balnéaire
Ici, il s'agit de voir les coûts des éléments qui composent l'accès au tourisme balnéaire dans le District de *Nosy-Be*. En moyenne, un touriste paie 1.200 euros pour un billet aller-retour pour visiter l'île aux parfums y compris les frais de l'hébergement et les dépenses liées à la restauration. Pour les dépenses de loisirs, les touristes ne sont pas habitués à faire une réservation à l'intérieur du pays récepteur. C'est au moment où ils traversent le problème d'expiration du visa qu'ils se procurent les moyens pour payer les dépenses imprévisibles. A l'absence des mesures d'accompagnement ou de projet pour soutenir les touristes sur la question d'accès au tourisme balnéaire, chacun supporte ses dépenses.
Face à la difficulté rencontrée par les touristes, il est important de connaître les sources de revenus pour payer les dépenses durant la visite. Le tourisme balnéaire, comme raison de voyage, est l'œuvre des retraités (65,6%), des employés du secteur privé (22,5%) et des fonctionnaires (8,9%) et (3%) pour les entrepreneurs. Donc, la majorité des touristes ont une source de revenu claire et mesurable. Certains ont de profession libérale et d'autres pour les employés en service et les retraités.

L'utilité théorique du tourisme durable

La théorie du tourisme durable et soutenable a été développée pour la première fois en 1988 par l'OMT selon laquelle : « un tourisme durable doit conduire à une gestion intégrée des ressources de manière que les besoins économiques et sociaux puissent être satisfaits par le maintien de l'intégrité culturelle, des processus écologiques essentiels, de la diversité biologique et par une amélioration du bien-être des populations ». Dans la lignée de ces textes doctrinaux, le concept de « tourisme soutenable » comporte deux implications :

-une implication écologique, avec une exigence de conservation des écosystèmes et des ressources naturelles (flore, faune, paysages…)

-une implication anthropologique, supposant la préservation des cultures indigènes et des économies locales.

Parallèlement à l'émergence de la littérature scientifique sur les concepts de tourisme durable, de nombreuses études s'efforcent de mettre en lumière les implications socio-économiques de l'activité touristique (*Pearce* [1997], *Chen et Devereux* [1999] ; *Schilcher* [2007]). Pour cette étude, on met l'accent sur le premier, l'instauration du tourisme durable permet au pays destinateur de valoriser les ressources naturelles locales et réduire les dépenses individuelles des touristes et surtout pour les personnes âgées ayant leur santé fragile.

La viabilité de ce concept est en fonction de la volonté politique prise par le pouvoir public et les opérateurs touristiques. Plus l'Etat construit, réhabilite et entretient les infrastructures publiques (route, aéroport, sécurité) respectant les normes, plus la durabilité du tourisme devient de plus en plus palpable.

DISCUSSIONS

L'importance du tourisme balnéaire sur le développement durable

Les résultats de l'enquête réalisée sur les différentes sites (*Ambatoloaka, Andilana, Hell-ville et Madirokely*) de l'île de Nosy-Be a permis de recenser 5 types de nationalités des touristes. La diversité serait due aux différents itinéraires de vols internationaux pendant la période de la haute saison.

Concernant les dépenses touristiques, les frais de déplacement occupent la moitié des dépenses. En effet, la restauration et l'hébergement constitue une autre forme des dépenses touristiques qui semble être un peu élevé pour les enquêtés. Cela n'est seulement pas pour le cas de Nosy-Be mais également pour Madagascar. Par contre, l'intervention de l'Etat est nécessaire pour redresser la situation mauvaise du développement touristique actuel. L'Etat par le biais du Ministère du Tourisme devrait montrer à l'échelle internationale une nouvelle image de Madagascar. Cela pourrait se traduire par le fait que l'île de *Nosy-Be* devrait avoir au moins une police de tourisme. Les agences de voyage doivent être sérieuses aux offres touristiques. C'est un secteur atomisé où la dynamique entrepreneuriale est limitée. La plupart du temps c'est celui qui a des relations avec les agences de voyages qui se développe rapidement.

Le gain obtenu à partir des dépenses touristiques

En général, les coûts de transport aérien constituent une charge importante pour les touristes. Ils représentent plus de la moitié non négligeable sur le revenu des touristes. Pour faciliter la lecture, on va formuler deux scenarios possibles :

Scénario I : le frais de transport à 60,1% des dépenses touristiques

Scénario II : le frais d'hébergement à 87,5% des dépenses touristiques

Tableau 1 : la présentation des gains euros

Option	Mode de transport	Coût de transport	Paiement en ligne	Paiement aux agences	Gain
Option I	Aérien	1 500	1 500	-	0
	Terrestre	500	-	-	500
Option II	Hôtel	400	-	400	400
	Chambre	600	-	600	600

L'option I consiste une fuite de revenu (Tableau 1) c'est-à-dire tous les touristes paient en ligne le frais de transports avec toutes taxes comprises. En termes de gains, ils sont nuls car actuellement tout le monde pratique la nouvelle technologie. Pour l'option II, le frais d'hébergement occupe également les charges des touristes mais les gains seraient injectés au pays récepteur. C'est exactement pareil pour les autres dépenses comme l'achat des objets de souvenir et le transport local. Ces gains représentent une part importante non négligeable sur le revenu des touristes. En effet grâce à la promotion de tourisme durable, les opérateurs touristiques sont motivés à suivre les conditions favorables à la visite des touristes venant de tous horizons.

Analyse des paramètres influençant les touristes sur le développement durable

Dans cette section, il se révèle important de faire une analyse approfondie sur les facteurs influant l'accès aux services du tourisme durable à partir d'un modèle de régression logistique basé sur les informations collectées durant l'enquête.

Base théorique du modèle : Modèle régression logistique

La régression logistique s'applique au cas où :

Y est qualitative à deux modalités

X_i qualitative ou quantitative

Ce modèle est souvent appliqué au secteur tourisme pour identifier les facteurs liées développement, ou encore la recherche des causes des échecs ou de perte de visibilité.

Les éléments de base de ce modèle sont :

Y= 0 en cas de non occurrence de l'évènement

Y=1 si occurrence

Y aléatoire et X_i non aléatoire

Donc P ($Y=1/X_i$) désigne la probabilité de Y=1 pour une valeur X_i donnée.

On peut dire par exemple :

Y_i=1, si le touriste recours au tourisme balnéaire et Y_i=0 sinon ; ici on parle de la variable dichotomique. Ce modèle permet ainsi d'expliquer (et de calculer) la probabilité de faire une activité touristique dans le littoral, les valeurs des caractéristiques individuelle X sont connues. La probabilité Y=1 (voyage dans le littoral) connaissant les caractéristiques individuels $X_{1i},\ldots,X_{ki}$. Les variables explicatives X peuvent être quantitatives (prix de voyage, âge, devises échangés…). La probabilité que Y_i=1 (voyage dans le littoral) connaissant la valeur de la variable explicative X_i s'écrit :

$P(Y_i=1=X_i)=e^{(a+bxi)}/(1+e^{(a+bxi)}=1/(1+e^{(-a-bxi)})$

Cette formule peut s'interpréter comme le pourcentage de recours au voyage dans le littoral lorsque la variable X prend une valeur précise.

Par définition, dans le modèle de régression logistique, $P_i=(Y=1=X_i)=e^{(a+bxi)}/(1+e^{(a+bxi)}=1/(1+e^{(-a-bxi)})$ c'est la probabilité que le touriste i connait l'évènement Y_i=1 étant donné que la valeur de la variable explicative X, et $1-P_i=P(Y_i=0=X_i)=1-e^{(a+bxi)}/(1+e^{(a+bxi)}=1/(1+e^{(a+bxi)})$ est la probabilité que le touriste i de connaître l'évènement Y_i=0 étant donnée la valeur de la variable explicative X.

Présentation théorique du modèle

L'analyse de la demande touristique dans le littoral est considérée comme variable réponse, la variable Y dont les valeurs correspondent à deux éventualités : se faire une distraction dans une île aux parfums ou non. Selon la régression logistique, cette variable est dichotomique car elle présente deux éventualités.

Pour notre recherche, de nombreuses variables indépendantes expliquent la décision de la découverte d'une île ou non à se faire distraire dans le littoral (tableau suivant)

Tableau 2 : résultats de la régression

Variable dépendante : Y (accès aux services du tourisme balnéaire)		
Variable indépendantes	Coefficients	Ecart-type
Prix de voyage	1,145231	0,67436
Hébergement	0,32409	0,051106
Restauration	1,32208	0,61470
Infrastructure	0, 452236	0,072563
Crise politique	1,41205	0,83690
Pandémie	0, 351245	0,215287
Sécurité	0,302430	0,156782

Les résultats d'estimation (Tableau 2) permet de dire que seules les variables liées au prix de voyage d'une personne et la crise socio-politique ont un impact signifiant sur la décision des touristes à faire le tourisme balnéaire. Les autres variables ne sont pas très significatives mais ne sont pas négligés.
Donc, le modèle s'écrit comme suit :
Y(X1 ; X2)=1,145231*X1+1,41205*X2
Avec : X1 : prix de voyage ; X2 : crise politique. Ce modèle explique que toutes les variables retenues, la crise socio-politique sont prouvés plus importantes dans la réponse des enquêtés.
Donc, la probabilité (Pi) qu'un touriste quelconque venu à Nosy-Be est la suivante :

$$P(Y_i=1=X_{1i} ;X_{2i})=1/[(1+e^{(-1,145231.x1\ 1,41205x2)}]=0,928061138$$

D'après, les calculs réalisés, la probabilité montre que les touristes visitant Nosy-Be ayant comme motif le tourisme balnéaire est de 0,928. Autrement dit, la probabilité de ne pas pratiquer le tourisme balnéaire dans l'île de Nosy-Be pour les mêmes touristes est de l'ordre de 0,071 (1-0,0928=0,071).

CONCLUSION

Le tourisme balnéaire pourrait être l'outil de développement durable idéal pour Madagascar parce qu'il peut être un catalyseur pour la croissance économique et peut créer un nombre d'externalités positives pour alléger la pauvreté et protéger l'environnement.
La crise socio-politique et le coût de transport élevé restent les causes non négligeables sur la question d'accès au tourisme balnéaire dans la Commune Urbaine de Nosy-Be. Ceci constitue également une des raisons qui empêchent le tourisme à se développer dans les états insulaires.
Malgré tout, Georges CAZES (1992) montre que pour un nombre important d'acteurs, le tourisme est perçu comme un outil de valorisation des ressources naturelles et moyen efficace pour la croissance. Pour le pays en développement confronté aux problèmes de l'inégalité sociale et de la pauvreté, le tourisme balnéaire constitue l'une de piste non négligeable pour redresser l'économie régionale s'il est géré correctement. Mais la question qui mérite d'apporter une réponse est: comment instaurer et quel type de tourisme souhaitons-nous développer dans la Grande île?

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANDREAS, Irène, 1989 « Evaluation des sites touristiques », p.342

BOYER, Marc (1999) Histoire du tourisme de masse, Paris, Presses universitaires de France.

CAZES, Georges (1992) Tourisme et Tiers-Monde. Un bilan controversé. Paris, l'Harmattan.

CHEN, L.L. and J. Devereux (1999), « *Tourism and welfare in Sub-Saharan Africa : a Theoritical Analysis, « Journal of African Economies*, 209-227 p.

CHRITIE, Iain et CROMPTON, Elisabeth (2003), *République de Madagascar : Etude du Secteur Tourisme* No.63, 149 p.

OMT-Organisation Mondiale du Tourisme (2020) *« Baromètre OMT du tourisme mondial Avec un accent particulier sur l'impact du Covid-19 »,* 51 p.

DWYER, Larry ; Peter FORSYTH et Wayne DWYER (2010) *Tourism Economics and Policy, Bristol, Buffalo and Toronto : Channel View Publications, Coll. « Aspects of Tourism Texts n°3 ». 855 p.*

HAZARI, B.R., J.J. Nowak, M.Sahli and D. Zdravevski, 2003, « Tourism and Regional Immiserization » Pacif Economic Review, 8, 269-278 p.

ONTM-Office Nationale du Tourisme de Madagascar-« Manuel de vente pour Madagascar » (Antananarivo : 2020)

Pearce, Douglas G. (1997) ; « *Competitive destination analysis in Southeast Asia », Journal of Travel Research*, 35 p.

KOLLER Eric, 2018, « Manuel de guides touristiques à Madagascar ».

SARRASIN, Bruno (2007)- *Géopolitique du tourisme à Madagascar : de la protection de l'environnement au développement de l'économie*-Hérodote N°127

SPENCELEY, Anna (2005) « *Plan d'Aménagement Touristique Durable de Nosy-Be* » République de Madagascar, Groupement Edsa, 198 p.

SCHILCHER, Daniela (2007) « *Growth Versus Equity : The Continum of Pro-Poor Tourism and Neoliberal Governance* », *Current Issues in Tourism*, vol, n°2-3, p. 166-193.

THE WORLD BANK-Le tourisme en Afrique : facteur de croissance et d'amélioration des moyens de subsistance-http://www.worldbank.org/afr/tourism. Consulté le 25 septembre 2020.

TARDIF, Jonathan (2012) « *Tourisme et lutte contre la pauvreté* » Téoros, vol 31, n°2, 51-59 p.

VELLAS François (2007), Economie et politique du tourisme international, édition *Economica* 105 p.

UNWTO-United Nations World Tourism Organization (2020) *UNWTO Tourism Highlights-2020 Edition, Madrid : United Nations World Tourism Organisation.* 11 p.

World Tourism Organization (WTO) (2020) *Compendium of Tourism Statistics. Madrid.*

ANALYSE DE LA REPERCUSSION DES TENDANCES CLIMATIQUES SUR LES RESSOURCES EN EAU par Hery Vonjy RAKOTOARISOA

RAKOTOARISOA Hery Vonjy(1), RABEMANANJARA Zo(2), REJO Robert(3) RAKOTONDRAINIBE Herivelo(4), RASOLONJATOVO Sandratriniaina Clara(5), RAMAMONJISOA Bruno(6),

(1) Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Ecole Supérieure …des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, Madagascar -

(2) Professeur, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, Madagascar, Université d'Antananarivo, Madagascar

(3) Enseignant, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, Madagascar, Université d'Antananarivo, Madagascar

(4) Personnel du Ministère de l'Eau de l'Assainissement et de l'Hygiène, Antananarivo

(5) Chercheur Enseignant du Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza

(6) Professeur, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, Madagascar

RESUME

Le réchauffement climatique et le cycle de l'eau présentent des liens directs en fonction de la variation des températures et des pluviométries. La recherche a été faite sur l'étude basée à l'analyse climatique spatiale et temporelle. Cette analyse considère la projection des futurs changements climatiques dans les horizons de 2030, 2050 et 2080. Les résultats de cette recherche montrent que les précipitations à Madagascar auront diminué jusqu'à -10% en 2080 et l'augmentation des températures atteignent la valeur de 2,9°C dans la même période d'après l'utilisation du scenario élevée RCP 8.5. Madagascar est divisé en quatre principales zones climatiques : la côte Est humide, les hautes terres centrales, le Nord-Ouest et le Sud-Ouest semi-aride. D'une part, concernant la diminution des précipitations, la zone des Hautes Terres Centrale ayant la valeur moyenne la plus élevée dans ces périodes, elle est de -6,30 % pour RCP 4.5 et de -8,63 % pour RCP 8.5. Tandis que, le Sud-Ouest n'aura qu'une diminution des précipitations de -0,1% seulement au scenario RCP 8.5. D'autre part, les changements futurs des températures moyennes sont marqués dans la zone Nord-Ouest qui aura une valeur significative de 30°C en moyenne. De même pour le Sud-Ouest, elle est de 28,83°C en moyenne. Ces faits ont des impacts sur les ressources en eau. Ils sont très connus dans la baisse totale des ressources en eau et la diminution des pluies efficaces à cause de l'augmentation de l'évapotranspiration. La diminution des stocks en eau souterraine atteint la valeur entre -10% et -25%, surtout au NO de Madagascar. Cette zone est plus touchée par l'augmentation des températures. Cette analyse confirme que le changement climatique affecte les ressources en eau.

Mots-clés : le réchauffement climatique, l'épaisseur de la nappe, les zones climatiques, les températures, les pluviométries.

ABSTRACT

Global warming and the water cycle have direct links depending on the variation in temperature and rainfall. The research was done on the study based on climate analysis. This analysis considers the projection of future climate changes in the horizons of 2030, 2050 and 2080. The results of this research show that in Madagascar, precipitation will have decreased by up to -10% in 2080 and the increase in temperatures reaches the value of 2.9°C in the same period based on the use of the high RCP 8.5 scenario. Madagascar is divided into four main climatic zones (The humid east coast, the central highlands, the North-West, the semi-arid South-West), On the one hand, concerning the decrease in rainfall, the Central Highlands zone having the highest value in these periods, it is -6.30% for RCP 4.5 and -8.63% for RCP 8.5, while the Southwest will only have a decrease in precipitation of -0.1 % only in the RCP 8.5 scenario. On the other hand, future changes in average temperatures are marked in the North West zone which will have a significant value of 30°C on average and even for the South West, it is 28.83° C on average. These facts have impacts on water resources, they are well known in the total decline of water resources and the decrease in effective rainfall due to the increase in evapotranspiration. The decrease in groundwater stocks reaches the value between -10% and -25%, especially in the NW of Madagascar, this area is more affected by the increase in temperatures. This analysis confirms that climate change affects water resources.

Keywords: global warming, groundwater thickness, climatic zones, temperatures, rainfall.

INTRODUCTION

L'augmentation des températures à la surface du globe a été remarquée depuis l'ère préindustrielle. Elle est la conséquence de la concentration épaisse de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à partir de cette période. Le GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) fait la comparaison de la hausse des températures et le degré de concentration des GES dans l'atmosphère, en concluant que le changement climatique était plus rapide que prévu. Au rythme de développement actuel, le réchauffement climatique pourrait atteindre 2,7°C à la fin du siècle. Ces préconisations ont pour objectif de limiter le réchauffement climatique à 1,5°C comme cela avait été convenu avec l'accord de Paris en 2015 (GIEC, 2022).

Dans une grande partie de l'Afrique tropicale, les températures de l'air à proximité de la surface pour les neuf premiers mois de 2021 ont été supérieures aux moyennes de la période 1981-2010. De faibles précipitations ont été enregistrées dans certaines parties de l'Afrique australe, en plus du retard dans l'apparition de la mousson africaine, un système de vent majeur essentiel à l'économie de la région basée sur l'agriculture. En Zambie, les niveaux de précipitations pendant la saison humide ont été inférieurs à la moyenne pendant au moins deux années consécutives (Organisation météorologique mondiale (OMM, 2021).

A Madagascar, les changements climatiques sont marqués par l'augmentation des températures et la diminution des pluviométries. Selon les données historiques de la Direction Générale de la Météorologie entre 1961 et 2017, les précipitations annuelles ont tendance à la baisse sur la plupart des stations à Madagascar et les températures ont tendance à la hausse. Cette augmentation atteint en moyenne de 0,04°C par an, équivalente à 0,23°C par décennie (DGM, 2019). L'objectif de cet article est de montrer que la tendance climatique affecte les ressources en eau. Une question se pose : dans quelle condition les tendances climatiques pourraient affecter les ressources en eau à Madagascar ? Pour répondre, on divise en deux parties cette analyse : (i) les aspects des futurs changements des températures et des pluviométries à Madagascar et (ii) les impacts sur les ressources en eau.

METHODE

La recherche a démontré que la tendance climatique à Madagascar affecte sur les ressources en eau. Cette analyse est basée dans la projection des horizons de 2030, 2050 et 2080.Elle convenait en premier lieu de faire l'analyse de données climatiques et en deuxième temps faire une analyse des liens avec les ressources en eau à partir d'une étude tendancielle des données de la Direction Générale de la Météorologie et des données bibliographiques. Les sources primaires de données ont été les archives de cette direction, les rapports des organismes internationaux et les acteurs.

Par ailleurs, les rapports étaient ceux dont les copies électroniques disponibles au niveau du Ministère chargé de l'Eau et au Ministère de l'Environnement. Les données étaient synthétisées suivant leurs présentations dans les rapports et suivant un ordre chronologique.
Les résultats ont été axés sur les tendances climatiques et les liens avec les ressources en eau. La projection des futurs changements des températures et des pluviométries aux horizons 2030, 2050 et 2080 a été connue d'après les données de la Direction Générale de la Météorologique en 2019, en utilisant les scenarios RCP 4.5 modérée et le RCP 8.5 élevée. Les données concernant les ressources en eau sont enregistrées dans les rapports de l'UNICEF et PNUD en 2020 sur « l'analyse des impacts du Changement Climatique sur le secteur EAH à Madagascar et identification des politiques, stratégies et mesures d'adaptations ».
Pour mettre en liaison le changement climatique et les ressources en eau, on utilise les différentes formules, comme la formule de Turc qui donne la relation entre l'évapotranspiration et la pluviométrie et la température :
L'évapotranspiration : $E = P / \sqrt{0.9 + P2/L2}$ dont $L = 300 + 25t + 0{,}05t3$

E : l'évapotranspiration annuelle moyenne en millimètres,
P : la pluviométrie annuelle moyenne en millimètres
t : la température moyenne au-dessus de la surface (degrés Celsius)
Les évolutions des précipitations et des températures prises se rapportent au scénario élevé (RCP 8.5).

Le ruissellement à Madagascar a été étudié par la DGM, l'ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération) et le CNRE (Centre National de Recherches sur l'Environnement), et les résultats de l'étude sont publiés dans le document « Fleuves et Rivières de Madagascar, 1993 ». Ainsi, les valeurs de H ou R : lame écoulée a été calculé par la formule ci-après :

H (mm) = Q (m3s-1) + 86.4 +365 (ou 366) / S/km2
H : lames annuelles, Q : débit moyen annuel, S : superficie du bassin versant.
L'infiltration est donnée par la relation suivante :
I (mm/an) = P – ETR – R +/- ΔS
ΔS : la variation du stock d'eau sous l'effet de l'évapotranspiration
La pluie efficace (Pf) est définie dans le document L'hydraulique villageoise en Afrique Sub-saharienne comme « La fraction des précipitations échappant à l'évapotranspiration réelle pour ruisseler directement vers la rivière ou indirectement après avoir transité dans le terrain, ceci à l'échelle du bassin local » (Emsellem & al, 2015). C'est un paramètre très important car il permet d'avoir une idée globale sur le bilan hydrique d'une zone, de définir un indice d'humidité, mais surtout d'estimer la capacité de réalimentation des ressources en eaux souterraines.
PF = P-ETR
Afin de comparer les données, une analyse spatiale et temporelle des projections climatiques ont été faite dans la mesure où elles constituent le référentiel en matière d'analyse des variations et des tendances climatiques à Madagascar. Ces données sont collectées dans les horizons de 2030,2050 et 2080, au niveau des quatre principales zones climatiques de Madagascar. Les résultats qui suivent font état des tendances actuelles et des projections climatiques pour chaque type de variables.

L'analyse spatiale et temporelle

L'analyse spatiale est une approche géographique qui étudie les localisations et les interactions spatiales en tant que composantes actives des fonctionnements sociétaux (Chapelon, 2014). Ici, elle est basée sur l'analyse des données climatiques concernant les températures et les pluviométries sur les 23 régions de Madagascar. Ces derniers sont divisés en quatre zones climatiques caractérisées par leurs bassins versants respectifs.
Cette analyse permet de comparer les futurs changements climatiques dans les quatre zones climatiques à Madagascar et les impacts sur les ressources en eau de ces derniers dans ces zones, afin de vérifier les hypothèses proposées.
Les quatre zones climatiques sont : la côte Est humide, les hautes terres centrales, le Nord-Ouest, le Sud-Ouest semi-aride.
Les stations météorologiques sont: Côte Est (Farafangana, Taolagnaro, Toamasina) ; Hautes Terres Centrales (Antananarivo, Ambohitsilaozana, Antsirabe, Ranohira, Fianarantsoa, Ivato) ; Nord-Ouest (Antsiranana, Mahajanga, Maintirano, Nosy-be) et Sud-Ouest (Morondava, Toliary).

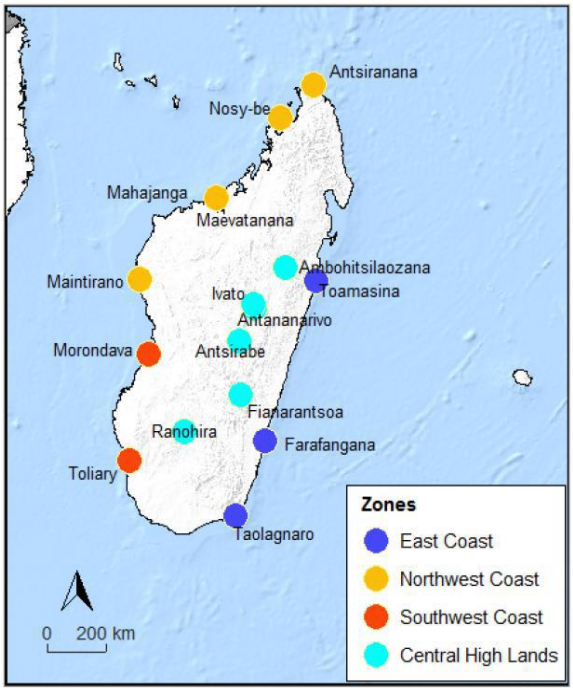


Figure 1: Carte des quatre zones climatiques

L'analyse temporelle est une analyse qui permet d'obtenir la réponse de la structure à une excitation imposée dans un intervalle de temps déterminé, contrairement aux autres types d'analyses disponibles qui affichent la réaction de la structure sous forme d'amplitudes obtenues à un moment unique (Autodesk, 2020).Ici, elle se divise en deux : d'une part l'analyse historique des données de ces quatre zones à partir de 1961 jusqu'à 2017 d'après le DGM en 2019 montre la tendance à la hausse des températures et la tendance à la baisse des pluviométries entre cette période.
D'autre part, concernant les futurs changements climatiques en utilisant les deux scenarios d'émissions différentes de gaz à effet de serre: scénarios modérés (RCP 4.5) et élevé (RCP 8.5) pour connaitre l'évolution des températures maximales/minimales annuelles et des pluviométries annuelles/mensuelles dans les horizons 2030, 2050 et 2080. Cette projection montre aussi les situations des ressources en eau et permet de déterminer les liens entre le changement climatique et les ressources en eau.

Les données bibliographiques
Le changement climatique à Madagascar a fait l'objet de deux rapports officiels de la Direction générale de la météorologie (DGM), à savoir un premier document intitulé « Le changement climatique à Madagascar » élaboré par la DGM, The Climate Change Analysis Group University of Cape Town, et la Banque Mondiale en 2008 (DGM, 2008), et un deuxième document dont le titre est «Les tendances climatiques observées et les futurs

changements climatiques à Madagascar élaboré par la DGM, The Regional Integrated Multi-Hazard Early Warning System (RIMES), La Cellule de Prévention et Gestion des Urgences (CPGU), et La Banque Mondiale en 2019 (DGM, 2019).
Aussi, la climatologie et l'hydrologie à Madagascar ont été étudiée de façon très détaillée dans le document « Fleuves et Rivières de Madagascar » (DGM ; ORSTOM ; CNRE, 1993) ayant abouti à une connaissance approfondie sur le climat, les éléments du cycle de l'eau, à la disposition de données et d'outils, dont des formules hydrologiques, permettant d'avoir des informations sur les tendances climatiques concernant notamment les ressources en eaux de surface.
La cartographie des éléments du cycle de l'eau, l'analyse de la situation des ressources en eaux souterraines, l'exploitation des données de base sur le secteur WASH, ont été effectuées par l'utilisation de la Base de Données Eau Assainissement Hygiène – Suivi et Évaluation du Secteur de l'Eau à Madagascar (BDEAH-SESAM) du Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène.

RESULTATS

III-1- Les aspects de la tendance climatique à Madagascar

Les paramètres climatologiques (températures, pluviométries) sont des variables très importants pour les ressources en eau, comme on a vu d'après les formules précédentes (évapotranspiration, ruissèlement, infiltration, pluie efficace). C'est pour cela qu'on analyse les données températures et pluviométriques dans l'intervalle de temps de 1961 à 2017 et pour le futur changement climatique dans l'horizon de 2030, 2050,2080 (DGM, 2019).

III-1-1 Variation des températures et des pluviométries dans les quatre zones climatiques à Madagascar de 1961-2017

Les données historiques pour la période 1961-2017 (DGM en 2019) indiquent l'évolution des paramètres climatologiques et exposent que les saisons à Madagascar se divisent en deux : humide de Novembre à Avril et sèche de Mai à Octobre (Figure 2).

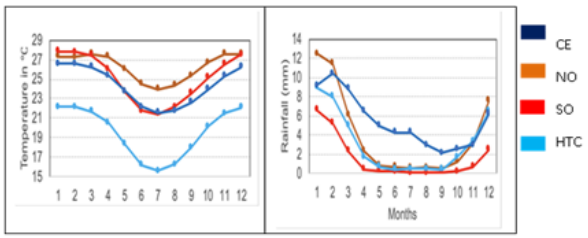


Figure 2 : Variation mensuelle des températures et des pluviométries dans les quatre zones climatiques entre 1961 et 2017

En général, durant cette période, les températures ont tendance à la hausse et les pluviométries ont tendance à la baisse. Dans le domaine des ressources en eau, la précipitation et la température sont considérées importantes. Les précipitations annuelles sont en baisse sur la plupart des stations à Madagascar (DGM, 2019). Les températures maximales et minimales augmentent jusqu'à 0,04°C/an et 0,05°C/an à Madagascar. Les maximums des températures maximales et les minimums des températures minimales augmentent. Cela entraînera probablement des journées chaudes et des nuits chaudes. Les changements perçus concernant les températures se traduisent par l'augmentation des amplitudes thermiques. Ce phénomène est lié au retard de l'arrivée des premières pluies et donc au rallongement de la saison chaude jusqu'au mois de décembre.

III-1-2 Futures changements climatiques relatifs aux scénarios modérés (RCP 4.5) et élevé (RCP 8.5)

A Madagascar, les futurs changements climatiques ont deux scénarios d'émissions différentes de gaz à effet de serre : scénarios modérés (RCP 4.5) et élevé (RCP 8.5). Les futurs changements sur les précipitations annuelles/mensuelles et sur les températures maximales/minimales annuelles pour les horizons 2030, 2050, 2080 sont les suivants :

1- Les futures pluviométries à Madagascar

La projection des pluviométries dans les horizons 2030,2050 et 2080 dans les données climatologiques de la Direction Générale de la Météorologie en 2019 montre en général, une diminution *fil du temps.*

Tableau 1 : Les pourcentages des changements futurs des pluviométries au niveau national

La diminution en % des précipitations au niveau National			
	2030	**2050**	**2080**
Scénarios d'émissions RCP 4.5	-3,10%	-6,40%	-5,90%
	-0,60%	-3,20%	-2,30%
	-5,60%	-9,50%	-9,60%
total	-9,30%	-19,10%	-17,80%
RCP 4.5	-3%	-6%	-6%
Scénarios d'émissions RCP 8.5	-4,20%	-7,50%	-9,90%
	-1,20%	-1,90%	-3,80%
	-7,10%	-13,00%	-16,00%
total	-12,50%	-22,40%	-29,70%
RCP 8.5	-4%	-7%	-10%

Source : Direction Générale de la Météorologie, 2019

Pour le scenario Elevé RCP 8.5, la diminution des précipitations est marquée de -4% à -10%.
Le scenario 8.5 présente une courbe décroissante entre 2030 et 2080. Ces diminutions sont significatives car si la ressource en eau renouvelable par habitant par an a été estimée auprès de 22764 mètres cubes/habitant/an en moyenne de 2001 à 2013 (DGM,, 2019). La diminution de -6% donne 341millions mètres cubes d'eau sont perdus. :

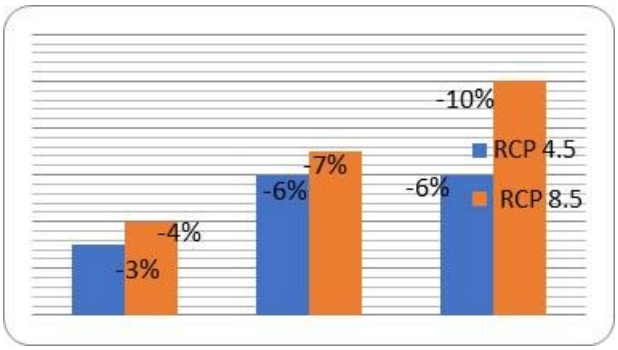


Figure 3 : prévision de la pluviométrie au niveau national (DGM, 2019)

2-Les changements futurs des températures

Les changements futurs des températures à Madagascar sont marqués par l'augmentation jusqu'à 2,9°C en 2080 sur le RCP 8.5 d'après les données venant de la DGM en 2019 (Tableau 2).

Tableau 2 : Les changements futurs des températures au niveau national

Températures	Scénarios d'émissions	2030	2050	2080
Température maximale (+°C)	RCP 4.5	0,9	1,4	1,7
	RCP 8.5	1	1,6	2,9
Température minimale (+°C)	RCP 4.5	0,9	1,3	1,7
	RCP 8.5	1	1,6	2,9
totale	RCP 4.5	1,8	2,7	3,4
	RCP 8.5	2	3,2	5,8
Température moyenne (+°C)	RCP 4.5	0,9	1,35	1,7
	RCP 8.5	1	1,6	2,9

Source :(DGM, 2019)

On constate ici des évolutions croissantes des températures moyennes de 0,9°C, 1,4°C et 1,7°C pour le scenario 4.5 et de 1,0°C, 1,6°C et 2,9°C pour le scenario 8.5 dans cette période.

3-Les changements climatiques dans les quatre zones climatiques

L'évolution des précipitations dans les quatre zones climatiques à Madagascar (Tableau 3) montrent une diminution moyenne de 8,63 passant de -5,1 en 2030 à -11,8 en 2080.

.

Tableau 3 : Les tendances climatiques par grandes zones

Paramètre (Annuelle)	Zones	RCP 4.5 (Modérée)				RCP 8.5 (Elevée)			
		2030	2050	2080	Moyen	2030	2050	2080	Moyen
Précipitations (%)	CE	-1,6	-3,5	-3,1	-2,73	-4	-6,5	-8,6	-6,37
	HTC	-3,7	-7,8	-7,4	-6,30	-5,1	-9	-11,8	-8,63
	NO	-3,5	-7,6	-7,1	-6,07	-4,2	-8,7	-7,9	-6,93
	SO	0	0	0	0,00	-0,1	0	0	-0,03
Température maximale (°C)	CE	1	1,3	1,8	1,37	1	1,7	3.5	0,90
	HTC	1,1	1,6	2,1	1,60	1,2	2	3,5	2,23
	NO	1	1,4	1,9	1,43	1,1	1,8	3,2	2,03
	SO	1	1,6	2	1,53	1,2	1,9	3,4	2,17
Température minimale (°C)	CE	0,9	1,3	1,8	1,33	1	1,7	3	1,90
	HTC	1	1,5	2	1,50	1,2	1,9	3,4	2,17
	NO	1	1,4	1,9	1,43	1,1	1,9	3,2	2,07
	SO	1	1,5	2	1,50	1,2	1,9	3,4	2,17
Température moyenne (°C)	CE	1,45	1,95	2,7	2,03	1,5	2,55	5	3,02
	HTC	1,6	2,35	3,1	2,35	1,8	2,95	5,2	3,32
	NO	1,5	2,1	2,85	2,15	1,65	2,75	4,8	3,07
	SO	1,5	2,35	3	2,28	1,8	2,85	5,1	3,25

Source : DGM, 2019

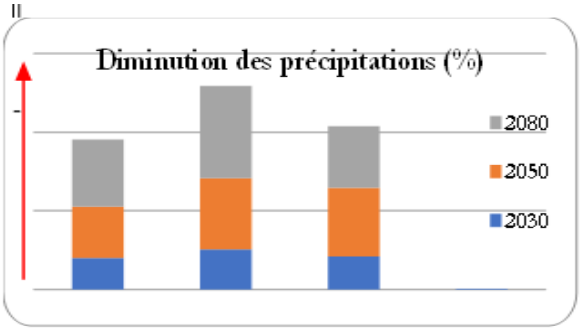


Figure 4 : Précipitations (%) en RCP 8.5 (Elevée)

Une diminution des précipitations en pourcentage en RCP 8.5 des quatre zones climatiques est envisageable (Figure 4). Il est constaté que les deux zones les plus vulnérables sont les Hautes terres centrales et le Nord-Ouest avec une variation décroissante aux environs -7% et – 8 % et atteint jusqu'à -11% en 2080 pour les HTC. Aucun changement pour la zone Sud-Ouest, elle n'aura pas des valeurs de la variation qu'en 2030 pour le RCP 8.5.

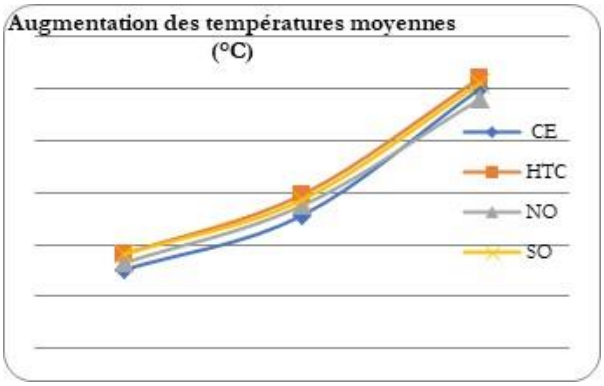


Figure 5 : Augmentation des températures moyenne (°C) en RCP 8.5 (Elevée)

L'augmentation des températures moyenne sont marqués par la variation croissante de +3°C pour les quatre zones et atteint jusqu'à +5,2°C en 2080 pour les HTC en RCP 8.5.

III-2 Les pluviométries et les températures moyennes en 2080

Pour déterminer les futurs changements des pluviométries et températures en 2080, en introduisant les données ci-dessus (diminution des précipitations et augmentation des températures) par les données en 2020 sur le tableau suivant

:

Tableau 4 : les pluviométries et les températures moyennes en 2020

Zone Climatique		Tm	total	Tm 2020	P	total	Pm2020
NO	Nosy Be	27,05	80,8	27	2185	4855	2427,5
	Antsiranana	26,35			1195		
	Mahajanga	27,4			1475		
HTC	Antananarivo	19,6	19,6	19,6	1365	1365	1365
CE	Toamasina	24,5	48,9	24,45	3370	5050	2525
	Taolagnaro	24,4			1680		
SO	Morondava	25,8	51,15	25,575	765	1185	592,5
	Toliary	25,35			420		

Source : UNICEF, PNUD, 2020

On obtient le tableau suivant qui montre les valeurs en 2080 :

Tableau 5 : Températures et pluviométries en 2080 (RCP 8,5)

Zone Climatique	Augmentation des T	T moyennes 2080	Diminution de P en %	Quantité des Pm diminués	Pluviométries moyenne en 2080 Pm
NO	3,07	30	-6,93	-168,23	2259,27
HTC	3,32	22,92	-8,63	-117,80	1247,20
CE	3,02	27,47	-6,37	-160,84	2364,16
SO	3,25	28,83	-0,03	-0,18	592,32

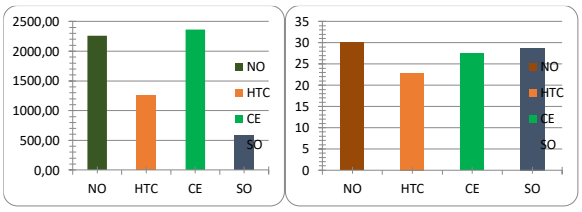


Figure 6 ; Les pluviométries et les températures en 2080

Les zones NO et CE ont des valeurs significatives pour les pluviométries en 2080. Elles sont en moyenne de 2300 mm. Le cas des températures montre la vulnérabilité aux zones climatiques NO et SO, ayant des valeurs les plus élevées, atteignent aux environs de 30°C en moyenne.

III-3 Le lien entre le changement climatique et les ressources en eau

A Madagascar, d'après les résultats précédents, il est constaté que les températures moyennes augmentent jusqu'à + 3°C et les précipitations diminuent entre –6% et -11%. L'augmentation des températures fait augmenter l'évapotranspiration (E), et crée les perturbations climatiques violentes telles comme les cyclones, les zones de convergences intertropicales. Ces derniers sont à l'origine des fortes précipitations favorisant des ruissellements (R) brusques et importants et ne donnent pas le temps à l'infiltration (I) de se passer. Le changement climatique impacte en premier le cycle de l'eau, affectant gravement la situation des ressources en eaux.

1-L'évapotranspiration

L'évapotranspiration est une variable clé du cycle hydrologique. Elle conditionne l'humidité des sols, facteur régulant le partage des précipitations entre infiltration et ruissellement ainsi que la recharge des eaux souterraines.

Les évolutions des précipitations et des températures prises se rapportent au scénario élevé (RCP 8.5) c'est-à-dire dans les conditions les plus défavorables.

Les calculs donnent les résultats ci-dessous en utilisant la formule précédente:

Tableau 6 : L'évapotranspiration en mm dans les quatre zones

ZC	ETR 2020	ETR 2030	ETR 2050	ETR 2080
CE	1300,95	1474,79	1660,22	1661,78
HTC	494,98	539,2	610,32	654,68
NO	546,77	592,7	671,86	737,29
SO	162,91	180,08	205,46	234,58
ETR National	2505,61	2786,77	3147,86	3288,33

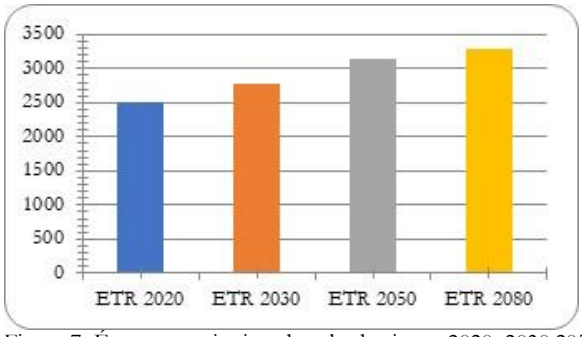


Figure 7: Évapotranspiration dans les horizons 2020, 2030,2050 et 2080

2-Ruissellement

Selon le glossaire du GIEC, le ruissellement est défini comme la « Partie des précipitations qui ne s'évapore pas ou ne transpire pas, mais qui s'écoule à la surface du sol et se déverse dans les masses d'eau » (GIEC, 2007).

Tableau 7 : valeurs des ruissellements en mm/an dans les 4 zones climatiques

ZONES CLIMATIQUES	R MOYENNE (mm/an)
NO	1162
HTC	644
CE	1312
SO	217

Source : DGM, RIMES, CPGU, Banque Mondial, 2019

3-L'infiltration est impactée par les effets du changement climatique du fait :

De l'augmentation de l'évapotranspiration causée par l'augmentation des températures, qui assèche la surface du sol et élimine de l'eau qui devrait être emmagasinée dans les pores de la zone d'aération. Ainsi, l'eau ne pourra plus alimenter l'infiltration efficace responsable de la recharge des nappes d'eau souterraines ;

De l'augmentation du ruissellement sur le sol ainsi asséché et ne permet pas à l'infiltration.

4-La pluie efficace

Les calculs sont effectués à partir des valeurs de précipitations obtenues pour les années 2030, 2050, 2080 et les valeurs d'évapotranspirations qu'on a calculées par la formule de Turc sur les mêmes années. Les résultats sont présentés dans le tableau 6 ci-dessous.

Ces valeurs permettent d'estimer les baisses des niveaux des eaux souterraines dans les quatre zones climatiques.

Tableau 8 : valeurs des pluies efficaces en mm/an dans les 4 zones climatiques

Année	CE	HTC	NO	SO	P-ETR en mm National
2 020	1450,06	935,69	688,42	221,59	3295,76
2 030	1385,67	782,36	909,27	245,87	3323,19
2 050	1193,74	692,14	821,41	228,95	2936,26
2 080	1183,58	635,98	792,03	209,54	2821,14

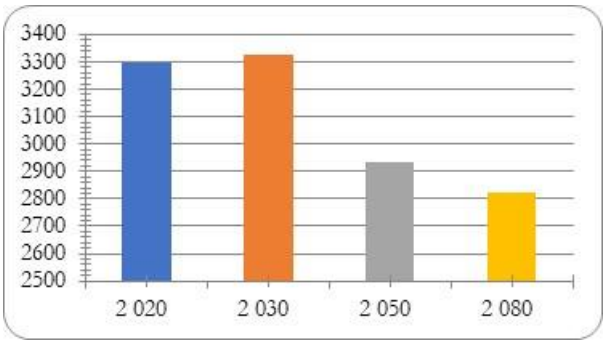


Figure 8 : Les pluies efficaces dans les horizons 2020, 2030,2050 et 2080

L'augmentation des températures entraine aussi l'augmentation de l'évapotranspiration, cette augmentation atteint la valeur de 783 mm (voir figure 7), cela provoque le décroissement jusqu'à 475 mm des pluies efficaces entre 2020 à 2080.

DISCUSSION

1-L'impact du changement climatique sur les ressources en eau

A Madagascar le changement climatique en relation avec les ressources en eau se manifeste par l'augmentation des températures et la diminution des pluviométries. Les impacts de ces faits se divisent en deux :

- L'impact sur le cycle de l'eau marqué par l'augmentation de l'évapotranspiration à cause de l'augmentation des températures (voir figures 5 et 6).
- L'impact direct sur les ressources en eau, par l'insuffisance d'infiltration, qui diminuent la quantité de réalimentation en eau des nappes souterraines c'est-à-dire et la baisse de quantités des ressources en eau souterraine.

Les résultats précédents montrent que ce changement touche la plupart de la grande île avec des valeurs remarquables aux hautes terres centrales, l'augmentation des températures atteint jusqu'à +3°c et la diminution des pluviométries de – 8,63 % en 2080 (tableau 3). Ces changements sont supérieurs à celles du Nord-Ouest et Sud-Ouest mais à cette période les températures de ces derniers sont élevées (30°C pour NO et 28,83°C pour SO qui sont supérieurs à 22,92°C pour HTC). Ce phénomène entraine les impacts sur les ressources en eau au niveau des évapotranspirations. Ils ont des valeurs élevées dans les zones NO par rapport aux HTC (en 2080 ETR NO 737,29 > HTC 654,68) (voir tableau 6), le ruissèlement R de NO 1162 mm supérieur au R de HTC 644 mm (voir tableau 7).
Le projet explore 2070 confirme ces résultats et montre que la baisse de ressource en eau dans la zone climatique NO est supérieur à celle des HTC (Tableau 9)

Tableau 9 : prévision de la baisse totale des niveaux d'eaux souterraines en 2080

ZC	Station	Baisse totale en mm 2080	Moyenne
SO	Toliary	0,04	0,02
	Morondava	0.09	
total SO		0,04	
HTC	Ranohira	0,10	0,18
	Ambohitsilaozana	0,15	
	Antananarivo	0,18	
	Fianarantsoa	0,20	
	Antsirabe	0,21	
	Ivato	0,25	
total HTC		1,11	
NO	Mahajanga	0,14	0,20
	Nosy Be	0,16	
	Maintirano	0,19	
	Antsiranana	0,324	
total NO		0,82	
CE	Taolagnaro	0,23	0,37
	Farafangana	0,44	
	Toamasina	0,46	
total		1,13	
National		5,11	0,79

Source : projet explore 2070

Ici la baisse de ressource en eau dans le NO 0,20 mm est supérieur aux HTC 0,18 mm en 2080, or les pluviométries qui alimentent les eaux souterraines d'après les résultats précédents montrent qu'en 2080, la pluviométrie dans le NO sera 2259,27mm supérieur à 1247,20mm dans les HTC (voir tableau 5). Ce phénomène est expliqué par l'augmentation des températures en 2080 car dans le NO elle atteint la valeur de 30°C et aux HTC elle sera 22,92°C, qui provoque l'évapotranspiration élevée et le fort ruissèlement dans le NO de Madagascar.

a)-Les baisses de quantités des ressources en eaux

L'étude va consister à montrer que l'augmentation des températures va diminuer la quantité de réalimentation en eau des nappes souterraines du fait de la baisse de volume de la pluie efficace. Selon une étude du Projet Explore 2070, la hausse des températures liée au changement climatique, aura pour conséquence l'augmentation de l'assèchement des sols. Or, des sols plus secs limitent l'infiltration des eaux et entraînent une diminution de la recharge de la nappe. Cette étude prévoit une baisse entre 10 et 25 % de la recharge en eau des aquifères. Les calculs de Pf=P-ETR réalisés ci-dessus permettent d'estimer les valeurs des baisses des niveaux des eaux souterraines dans les 4 zones climatiques, présentées ci-dessous (UNICEF, PNUD, 2020).

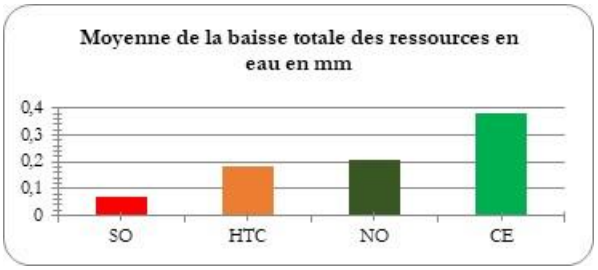


Figure 9 : Les baisses de quantités des ressources en eaux dans les 4 zones climatiques

En 2080, on observe la baisse de quantités des ressources en eau en moyenne de 0,2 mm à Madagascar. On constate qu'à la CE, la valeur est significative de 0,4mm et au contraire pour le cas de SO, elle est 0,07mm.

b)-La diminution des pluviométries et les baisses des quantités des ressources en eau

La diminution des pluviométries et la baisse des quantités des ressources en eau est marquante entre 2030 et 2080 (Figures 9).

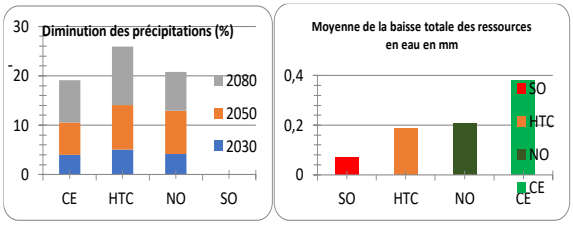


Figure 10 : Comparaison de la diminution des pluviométries et la baisse de quantités des ressources en eaux dans les 4 zones climatiques

On remarque aux deux zones HTC et NO que la diminution des précipitations dans HTC (-8,63%) est significative par rapport au NO (-6,93%), or la baisse totale de ressource en eau est élevée au NO (0,20mm) qu'aux HTC (0,18 mm). Le phénomène de l'augmentation des températures explique ce cas (Figure 11).

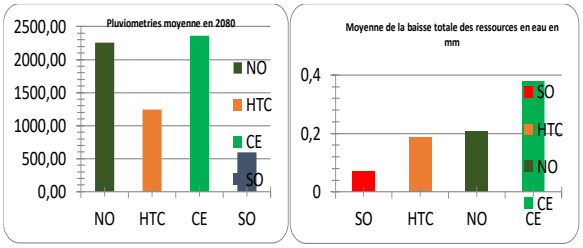


Figure 11 : les précipitations en mm et la baisse de quantités des ressources en eau en 2080

On observe ici qu'en 2080, la pluviométrie du NO (2259,27mm) est supérieure au celle des HTC (1247,20mm) (voir tableau5). Or, la baisse de ressource en eau au NO (0,20mm) est plus beaucoup que la baisse aux HTC (0,18mm) (tableau 9).

c)-L'augmentation des températures et les baisses des quantités des ressources en eau

Une comparaison des températures moyennes avec la baisse des quantités des ressources en eau en 2080 a été effectuée (Figure 12).

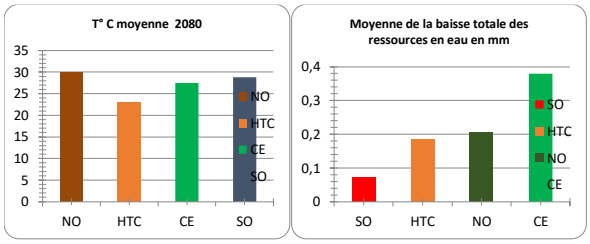


Figure 12 : les températures moyennes et la baisse des ressources en eau en 2080

La température dans le NO (30°C) est plus élevée par rapport à la température moyenne aux HTC (22,92°C), au niveau de la baisse des quantités des ressources en eau, les quantités d'eau perdues au NO sont supérieurs qu'aux HTC (Figure 12).

Le cas ici explique l'existence des liens entre l'augmentation des températures et la diminution des quantités des ressources en eau.

Ces perturbations du cycle de l'eau vont provoquer des aléas tels que : la sècheresse, la pénurie d'eau à cause de l'augmentation des températures qui entraine l'augmentation de l'évapotranspiration (le ETR dans le NO est de 737,29 mm et le ETR HTC est de 654,68mm , voir tableau 6). , l'assèche la surface du sol et élimine de l'eau qui devront être stockée dans les pores de la zone d'aération, le fort ruissellement (en 2080,dans le NO 1162 mm/an et dans les HTC 644 mm/an , voir tableau 7) ne permettant pas à l'infiltration, entrainant la baisse des niveaux piézométriques des nappes souterraines, la disparition des sources, la diminution des niveaux des eaux de surface aboutissant à des débits d'étiage égal à zéro (rivières sèches).

Ceci amène dans les stratégies d'exploitation des ressources en eaux à recourir au captage de sous-écoulement, aux barrages souterrains, au captage à drain, à la création stockage d'eaux pluviales par les retenues d'eau inter-collinaire, à la réalisation de puits, captages de sources, forages de plus en plus profonds (UNICEF, PNUD, 2020).

Les érosions et les glissements de terrain vont affecter les écosystèmes du bassin versant (ressources en eaux, le captage d'eau, réseaux hydro agricoles, habitations, établissements sanitaires et d'éducation, ouvrages de production d'hydroélectricité et de biens économiques et provoquer les problèmes dont le mauvais accès à l'eau, les maladies et les épidémies, la pauvreté et les pertes de vies humaines (OMM, 2020).

Les ressources en eau sont vulnérables sur le plan quantitatif et qualitatif face au changement climatique. Les nappes d'eau douce sont faiblement renouvelées à cause de l'augmentation des températures et la baisse des pluviométries. Ce phénomène provoque la baisse inévitable des niveaux d'eau et l'intégration progressive d'eau salée. Ce phénomène a été observé dans beaucoup de régions de Madagascar (Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau (DGPRE), GIZ, 2018).

Sur le plan hydrologique: Madagascar est suffisamment assurée d'eau que ce soit sur les eaux de surface que sur les eaux souterraines. Mais, elles sont irrégulièrement réparties spatialement et temporellement (DGM, 2008).

Les mesures d'adaptation pour faire face efficacement aux impacts du changement climatique sur ces infrastructures doivent donc porter en priorité sur le cycle de l'eau et les ressources en eaux, c'est-à dire sur le secteur WASH et sur la mise en place d'une politique et stratégie pour la GIRE. Ces infrastructures sont : les ouvrages de captage d'eau potable, les infrastructures pour l'assainissement et l'hygiène et sanitaires, les écoles, les ouvrages de retenues de stockages d'eau amont (barrage) pour tous les besoins en eaux de la vie, de l'hydroélectricité, et de la production économique, les infrastructures routières, les infrastructures de production d'eau pour tous les usages.

2- Les impacts du changement climatique sur les ressources en eau dans l'autre Pays (France).

L'analyse climatologique entre 1959-2009 de Météo France a remarqué que l'évolution des changements climatiques se manifeste en deux façons : l'augmentation des températures entre 1.09 et 2.16 °C avec une moyenne de 1.64 °C. En été cette augmentation varie de +1.3 jusqu'à +5.3 °C. En hiver, elle serait de +0.9 à +3.6°C et le changement du régime des précipitations (Damien, 2016),localement, on constate une tendance statistiquement significative à une faible augmentation des précipitations de+5 et +15 %dans le quart nord-est et une diminution faible diminution de -5 à -15% dans le sud-est, en région Provence Alpes Côte d'Azurelle atteint jusqu'à -55 % dans la projection 2071-2100.La diminution de la recharge en eau souterraine causée principalement par l'augmentation de l'évapotranspiration est de -10 à -30 %. Elle pourrait atteindre de – 50 % dans l'Aude et les Pyrénées-Orientales

Dans le domaine des changements climatiques et des ressources en eau :

Au niveau des Précipitations, on constate à Madagascar une diminution moyenne de – 10%, avec la valeur plus marquante aux HTC qui atteint le -11,8%, on remarque qu'au Cote Est ; elle est de -8,6%, pour le SO. La pluviométrie est stable, aucun changement.

En France, deux cas sont observés : une diminution dans le sud-est et une augmentation dans le nord-est. Cette diminution ayant des valeurs significatives de -15 à -55 % surtout en été. L'autre cas de l'augmentation, on constate un accroissement de 0 à + 15 % en hiver.

Pour les températures, les cas des deux pays sont plus ou moins similaires car à Madagascar l'augmentation est de 2,9°C et en France. Elle est environ de 1,64°C mais en été cette dernière atteint jusqu'au +5.3 °C et en Hiver entre +0.9 à +3.6°C.

Pour les stocks des ressources en eau, on peut également observer une similarité entre les deux pays avec une valeur de -10 à – 25% pour Madagascar et -10 à -30% pour la France, sauf qu'au Sud de la France. Cette valeur pourrait atteindre jusqu'au -50%.

CONCLUSION

Les analyses faites sur les plans spatiale, temporelle ont permis de démontrer l'existence du changement climatique, dénonçant les influences négatives en quantité et en qualité sur les ressources en eau. L'augmentation des températures et la diminution des précipitations indiquent la vulnérabilité omniprésente dans ce milieu.

Le changement climatique doit être constaté comme l'un des facteurs de changement dans le bassin et exerce des nombreuses pressions sur les ressources en eau. L'analyse des quatre zones climatiques montre ce fait. Les données historiques de 1961 à 2017 (DGM, 2019) donnent la tendance climatique, tendance à la hausse pour les températures et tendance à la baisse pour les pluviométries dans ces zones. La projection future des changements climatiques dans les horizons de 2030, 2050 et 2080 confirme les cas et l'analyse démontre que ces changements affectent les ressources en eau. L'augmentation des températures et la diminution des précipitations indiquent la vulnérabilité des ressources en eau, même s'il existe une augmentation des pluviométries (exemple cas du Nord de la France). Les stocks en eau diminuent à cause de l'augmentation des températures, même cas pour Madagascar, le cas de HTC et NO. La pluviométrie moyenne de NO est supérieure à celle des HTC or la diminution des stocks en eau dans le NO est beaucoup plus

que les HTC à cause de l'élévation des températures dans le NO, provoquant l'augmentation de l'évapotranspiration et entraine la diminution de l'épaisseur de la nappe. L'hypothèse est vérifiée. Les tendances climatiques pourraient affecter les ressources en eau à Madagascar si elles pouvaient diminuer les stocks des eaux souterraines et décroitre les capacités des pluies efficaces qui sont les bases des ressources en eau. Ici les deux cas sont observés.
La considération de ce fait est importante surtout pour avoir des infrastructures pérennes, compatibles aux besoins des bénéficiaires, il est nécessaire aussi pour le calcul des besoins futurs en eau, c'est à dire mettre en place des mesures nécessaires face à la répercussion des tendances climatiques sur les ressources en eau.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Auto desk. (2020, Juillet 24). Principes théoriques de l'analyse temporelle. Récupéré sur Robot Structural Analysis Professional: https://knowledge.autodesk.com

Chapelon, J.-J. B. (2014). Dictionnaire d'analyse spatiale Armand Colin. Paris.

Commission économique des nations unies pour l'Europe réseau international des organismes de bassin. (2015). L'eau et l'adaptation au changement climatique dans les bassins transfrontaliers : Leçons à retenir et bonnes pratiques. Nations Unies. Récupéré sur www.unece.org/env/water

Damien, A. (2016, septembre). Impacts du changement climatique dans le domaine de l'eau sur les bassins Rhone-Mediterranee et Corse - Bilan actualise des connaissances –. Collection eau & connaissance Agence de l'eau Rhone Méditerranée Corse. 114 pages.

Direction générale de la Météorologie (DGM). (2008). Le changement climatique à Madagascar, Direction Générale de la Météorologie. Antananarivo, Madagascar.

Direction générale de la Météorologie (DGM). (2019). Les tendances climatiques et les futurs changements climatiques à Madagascar, Ministère des Transports, du Tourisme et de la Météorologie. Antananarivo, Madagascar.

Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau (DGPRE), GIZ. (2018). Intégration des changements climatiques dans la gestion intégrée de l'eau. Sénégal.

Emsellem, & al. (2015). Définition de la pluie efficace

GIEC. (2022, avril). Vie publique. Récupéré sur quelles solutions face au réchauffement climatique ? : https://www.vie-publique.fr

Global Water Partnership (GWP). (2000, November). La gestion intégrée des ressources en eau, Partenariat mondial pour l'eau, Comité technique consultatif (TAC). Suède.

MEDD. (2020). BNCHANGEMENT CLIMATIQUEREDD+, CBIT. Récupéré sur www.environnement.mg: https://cbit-madagascar.mg/ressources-en-eau/

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD). (2021, Décembre). Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNA) Madagascar. Antananarivo, Madagascar. Antananarivo, Madagascar.

OMM. (2020). État du climat en Afrique Organisation Météorologique Mondiale OMM-N° 1275.

Organisation météorologique mondiale (OMM). (2021, Novembre 07). Nature Africa. Récupéré sur L'Afrique est la plus touchée par les effets du changement climatique, selon la COP26 : https://www.nature.com/articles/d44148-021-00108-y

RAEM, MEED. (2015, Novembre). Eaux Douce et GIRE, Rapport sur l'avenir de l'environnement de Madagascar. Antananarivo, Madagascar.

TCN. (2017, Octobre). Troisième communication nationale à la convention cadre des nations unies sur le changement climatique, Le bureau d'étude CLIMAGRIC LTD. Récupéré sur https://unfchangement climatiquec.int/sites/default/files/resource/682743015_Madagascar-NC3

UNICEF, PNUD. (2020, Aout). Analyse des impacts du Changement Climatique sur le secteur EAH à Madagascar et identification des politiques, stratégies et mesures d'adaptations.

LA TRAÇABILITÉ DE L'OR À MADAGASCAR ÉTAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES ? par Hanitra Lalaina RAMEFIVOLOLONA

RAMEFIVOLOLONA Hanitra Lalaina*, RAMAMONJISOA Bruno Salomon**, RAZANAKOTO Thierry***, RAKOTOMALALA Herindrainy Olivier****, RAZAFINDRAKOTO Boni Gauthier****.

* Doctorante 2eme année Ecole doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Equipe d'Accueil Doctorale Economie et Politique des Ressources Naturelles ; ** Ecole doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement ; 3 Faculté Economie Gestion et Sociologie Université d'Antananarivo ; 4Ecole Supérieure Polytechnique Université d'Antananarivo.

RÉSUMÉ

Introduite dès les années 1980 dans le contexte du Total Quality Management surtout après la crise de la vache folle en 1996, la traçabilité devient une préoccupation pour les pouvoirs publics, les entreprises et les consommateurs. En particulier, elle devient un enjeu pour la sécurité du consommateur mais aussi pour la performance des entreprises.

A Madagascar, l'or figure parmi les produits miniers les plus recherchés et dont l'exploitation s'effectue en général de façon illicite et informelle. L'absence de transparence concernant la quantité réellement produite pose un problème dans la réintégration de la filière dans la balance des paiements au même titre que les produits de rente comme la vanille.

Cet article a pour objectif, d'analyser la possibilité de la mise en place d'une procédure de traçabilité de l'or à Madagascar dans une vision organisationnelle. L'analyse consiste à comparer les pratiques issues sur des revues de littératures antérieures vis-à-vis du cadre juridique existant du domaine minier.

Les résultats obtenus ont permis de conclure que le respect de la réglementation du domaine aurifère et la déclaration de produit en or à la source, contribueraient à la traçabilité de l'or intrinsèque à l'économie informelle de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMAPE) à Madagascar.

Mots Clés : Or, traçabilité, système de traçabilité, conformité des pratiques, cadres juridiques

ABSTRACT

Traceability was introduced in the 1980s in the context of Total Quality Management. But it is following the mad cow crisis in 1996 that traceability became a concern for public authorities, companies and consumers. Traceability has become an issue for consumer safety but also for business performance.

Gold is one of the mining products that is heavily exploited in Madagascar. However, it is mainly mined informally (and illegally) and there is very little information on the quantities actually produced. However, the integration or reintegration of the sector in the balance of payments is essential, as is the case for cash crops such as vanilla.

The objective of this article is to analyze the possibility of setting up a gold traceability procedure in Madagascar from an organizational perspective. The analysis consisted of comparing practices from previous literature reviews with existing legal frameworks in the mining sector.

The results of the study concluded that compliance with gold mining regulations and the declaration of gold products at source would contribute to the traceability of gold in the informal economy of artisanal and small-scale mining (ASM) in Madagascar.

Keyword: Gold, Traceability, traceability system, compliance of practices, legal frameworks

INTRODUCTION

Madagascar est reconnu pour ses ressources naturelles (MMFT, 2004). Depuis la colonisation, l'exploitation du sous-sol n'a cessé de s'accroitre. Depuis le 17ème siècle, l'or était la principale ressource minière exploitée de Madagascar. Le pouvoir royal, dirigé par son Premier ministre Rainilaiarivony[1] avait considéré l'exploitation de l'or comme un moyen pour remplir la caisse du pays.

Le début de l'exploitation était en 1884 dans le Nord d'Ambositra de façon artisanale et à petite échelle (Reutt, 2014). De nos jours, Malgré que les mines d'or constituent un atout socio-économique important pour le pays (IIED, 2017), l'exploitation représente une activité partiellement réglementée et quasi informelle dans le pays (MEEF, 2018).

En 2020, avec la quantité enregistrée officiellement, le montant en devise résultant de l'exportation de l'or était évalué à 280 millions USD (EDBM, 2021) ; et le manque à gagner provenant des exportations illicites font perdre à la caisse de l'Etat entre 123 et 246 millions USD de recettes (Andrianaivo et al, 2021).

Le projet de la révision du Code Minier, initiée depuis 2014 par le Ministère en charge des Mines, ainsi que la création de l'Agence Nationale de l'Or (ANOR) en 2015, a permis d'entreprendre le renforcement du contrôle du circuit de l'or et la professionnalisation du secteur. Ce qui a permis également une nette hausse du nombre de déclaration d'exportation, variant de 584 kg à 3051,72 kg (ANOR, 2022) entre 2016 à 2020. Néanmoins, le trafic continue toujours son chemin au niveau de la production, de l'achat, et de la vente à l'exportation.

Bref, de nombreux opérateurs ignorent délibérément leurs obligations à savoir le permis, la fiscalité, la déclaration de stocks et le rapatriement de devises. Cela contribue au manque à gagner de l'Etat.

En 2020, et pour des raisons d'assainissement de la filière or, l'Etat a décidé de suspendre l'exportation (MEF, 2020) et de mettre en place les réserves d'or nationales dans la Banque centrale qui a pu procéder à l'achat de l'or aux fournisseurs formels. Cette réserve d'or engendrerait à la fois la traçabilité et l'espoir sur la politique monétaire à moyen terme (EDBM, 2021). Cependant, la traçabilité de l'or de l'exploitation à l'exportation demeure problématique dans le pays.

L'objectif de l'article est d'analyser la possibilité de mettre en place un système de traçabilité de l'or adapté à la situation Malagasy. Une telle démarche, d'une manière générale, va nous conduire à étudier la traçabilité de la chaine d'approvisionnement de l'or (site- transport- commercialisation).

En accord avec le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), 2015, l'identification de l'origine cartographique et la signature chimique des impuretés des produits en or commercialisés fera l'objet d'un travail complémentaire ultérieur. En effet, l'identité unique de produit garantirait la sécurité des expéditions et permettrait la collecte de données sur la provenance de l'or vis-à-vis de chaque site de mines aurifères (OCDE, 2012).

MÉTHODE

Site d'étude

D'après l'étude géologique effectuée par Besairie (1948) et poursuivie par Razafindramaka (2010), presque toutes les Régions de Madagascar présente de nombreux gisements aurifères. En effet, sept (7) régions sur les Vingt-trois 23 ont été

[1] Premier ministre malgache de 1865 à 1896, d'origine Hova, il a été le mari des trois reines successives à savoir Rasoherina, Ranavalona II et Ranavalona III

identifiées avoir une forte potentialité en or, à savoir : Diana, Betsiboka, Vakinankaratra, Menabe, Vatovavy, Fitovinany et Amoron'i Mania ; et 388 Communes sur 1670 Communes (MEEF, 2018) sont aurifères, tel que l'indique la figure ci-dessous (fig. 1). Notre site d'étude concerne Madagascar.

Dans le système de mise en place de la traçabilité de l'or à Madagascar, l'identité de la mine jusqu'à la commercialisation de l'or doit tenir compte de la connaissance des chaînes de responsabilités et de la tenue à jour des informations pour chaque expédition d'or en provenance des sites d'exploitation (OCDE, 2016). Elle doit suivre, en outre, les procédures qui caractérisent la formalisation et la légalisation des opérations de la filière or dans toute l'étendue du pays (Chances et al, 2011).

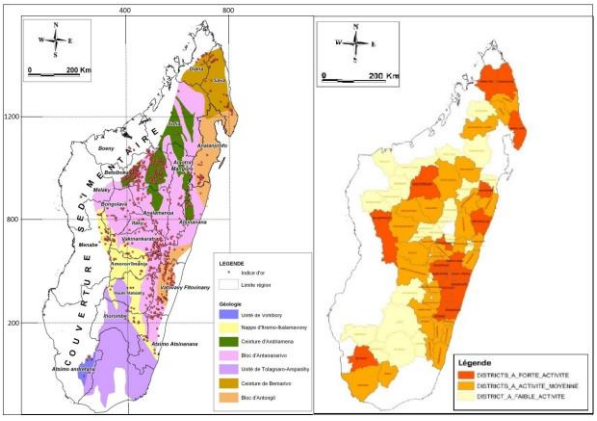


Figure 1: Indice de l'or et district aurifère (Source : BCMM, ANOR, 2022)

Théoriquement la norme ISO 8402 (AFNOR, 1994) complète la définition de la norme NF X 50 120 (AFNOR, 1987) qui stipule que « la traçabilité est l'aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation ou la localisation d'un article ou d'une activité, ou d'activités semblables, au moyen d'une identification enregistrée».

Selon l'étude de Guénette-Beck et Erkman (2018), des nouvelles approches scientifiques définissent la traçabilité de l'or, qui consiste à identifier l'origine de l'or, la responsabilité et la normalisation / certification des produits en or. Donc, le système de traçabilité regroupe : l'outil, la méthode et la pratique qui offre une garantie de protection des non-conformités non détectée dans la chaine d'approvisionnement de produit en or.

Sur la base de ce concept de traçabilité, une revue documentaire a été menées pour identifier le système existant à Madagascar pour la ressource aurifère et les principales parties prenantes du secteur. Les textes législatifs et règlementaires sur la filière or et le secteur extractif qui ont permis de définir le cadre légal permettant d'indiquer la faisabilité de la mise en place de procédure de traçabilité : le code minier (1999 modifié 2005) et son décret application (2006), le code de l'artisanat (2015), les décrets fixant le régime de l'or (1995 et 2015), le décret fixant les statuts de l'Agence Nationale de la filière OR (2015) , l'arrêté portant création d'un Guichet Unique d'exportation minière (2000), et la délibération portant réglementation et contrôle de la profession de bijoutier, orfèvre, joaillier et lapidaire (1958).

La consultation de la base de données, suivie de nombreux entretiens effectuées auprès des responsables de la direction Générale des Mines, de la direction inter-régionale d'Analamanga et de l'ANOR ont permis de comprendre les pratiques de la traçabilité. En effet, ces entretiens ont été focalisés sur:

- les procédures, les organisations, le circuit administratif et l'identité de produit en or (physique et document), respectivement pour l'extraction et la commercialisation par la vente nationale ou internationale.

- le nombre d'opérateurs formalisés et la quantité d'or exporté ainsi que la localisation des districts aurifères durant les cinq dernières années, collectées par l'ANOR. Une carte d'indice de l'or a été procurée par Bureau de Cadastre Minier de Madagascar (BCMM).

- Les résultats des pratiques institutionnelles, strategiques et organisationnels ainsi qu'opérationnels ont été décrits de l'extraction - de l'aprovisionement - à la commercialisation. Les informations concernant les pratiques d'activité sur l'or découlent d'une part des documentations récentes et des projets en gestation sur la situation aurifère de l'EMAPE à Madagascar. D'autres part, des entretiens et des enquêtes ont permis de combler les étapes de la mise en œuvre des activités de l'or sur terrain.

- Des articles, des mémoires, des rapports, des projets récents sur le domaine aurifère ont été consultés pour refléter la réalité sur site et l'administration de l'activité or (PAGE/GIZ, 2020; MEEF, 2018; MMRS, 2020; Razafindratsimba , Andriamifidisoa , Ravoninjatovo , Andrianaivo , 2021 ; PREA, 2018 ; BIODEV2030[1], 2020).

Et pour finir, l'insuffisance d'informations à Madagascar, nous a conduit à compléter la recherche des documents sur internet afin d'analyser la conformité des pratiques au système existant. Les ouvrages écrits par Lazzeri et Fabbe-Costes (2014), Laplane (1998), Hobb (2004) , Khabbazi et alii (2011), Paoli (RGE, 1994), Golan et Alii (2004), Viruéga (2005), Fabbe-Costes et Lemaire (2001), Marucheck et alii. (2011), Resende-Filho et Hurley (2012) ont été consultés pour comparer et enrichir la discussion sur la connaissance de la traçabilité.

Les informations sur les pratiques ont été confrontés avec les éléments du cadre légal et règlementaire pour obtenir les résultats.

RÉSULTATS

1- Les principales parties prenantes du secteur

Dans son article 1, 91-98, le Décret n° 2015- 1035 du 30 juin 2015 fixant le Régime de l'or définit les principales parties prenantes du secteur (fig. 2.). Les intervenants clés privés du secteur incluent les orpailleurs, les collecteurs, les comptoirs et les bijoutiers.

Ces intervenants doivent être en communication avec les organes politiques ou gouvernementaux responsables du contrôle et du suivi du secteur. Ces intervenants doivent être en communication avec les organes politiques ou gouvernementaux responsables du contrôle et du suivi du secteur.

[1] Le projet est mené sous le Co-leadership du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de la sécurisation foncière (MATSF), et du Ministère de l'Economie et des Finances (MEF), en associant les différents acteurs dans ce processus qui vise à accompagner ce mouvement vers des engagements multi-acteurs ambitieux pour la décennie 2020-2030. Une formulation participative de document de projet pour la mise en œuvre des engagements volontaires et plans d'actions qui est axée sur les filières crevettes, maïs et or issus de la facilité BIODEV 2030.

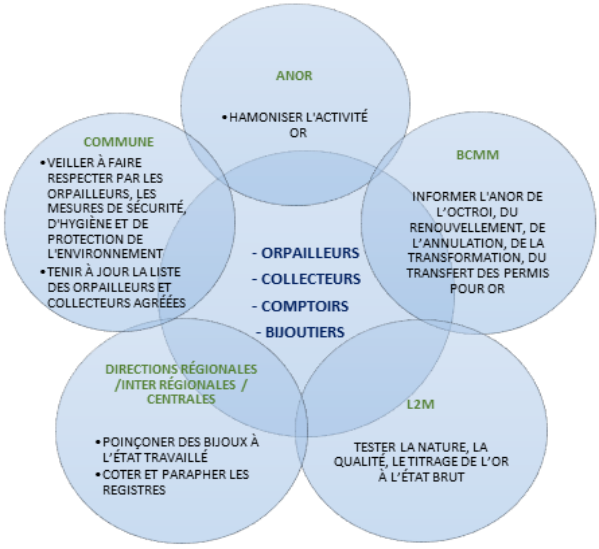


Figure 2: Acteurs de la filière or

Le régime de l'or stipule que les institutions et les Administrations impliquées dans la filière or, comprennent l'Agence Nationale de la filière Or (ANOR), le Bureau de Cadastre Minier de Madagascar (BCMM), le Laboratoire National des mines (L2M), Les Directions Régionales ou Inter régionales chargées des Mines, les Directions centrales, et la commune.

Les acteurs de la filière or (fig. 2) sont interconnectés et leurs activités sont interdépendantes. Depuis quelques années, le ministère en charge des mines a opté pour une administration de proximité pour être proche des intervenants clés privés et une meilleure gestion de ressources minières, grâce à la mise en place : des directions au niveau des Régions et en particulier, de bureaux d'administration minière (BAM) et d'antennes (ANOR, BCMM) dans les zones signalées à forte activité minière (tableau. 1).

2- Circuit de l'or

a. Secteur formel

Les Décret n° 95-325 du 3 mai 1995 et n° 2015- 1035 du 30 juin 2015, fixant le Régime de l'or, ainsi que le n° 2006-910 du 19 Aout 2006, portant application du Code minier, définissent la chaine d'approvisionnement d'or (CAO) depuis l'exploitation vers la vente au consommateur final (Figure 3.).

Tableau 1: Liste des bureaux administratifs minières décentralisés

ADMINISTRATION	LIEU
Directions régionales/Interrégionales	Alaotra Mangoro, Amoron'i Mania, Anosy, Antsiranana, Fianarantsoa, Mahajanga, Vakinakaratra, Melaky, Menabe, Toamasina, Toliary, Sava, Vatovavy Fitovinany, Antananarivo
BAM	Mananjary, Antsohihy, Tsiroanomandidy , Miandrivazo , Vohémar, Antsirabe, Ambilobe, Ambositra, Ambovombe Androy, Ihorombe, Ilakaka, Fenoarivo Atsinanana, Maevatanana, Maintirano, Sakaraha, Sambava, Antananarivo
Atelier communautaire	Antsirabe
ANOR	Ambilobe, Maevatanana, Mananjary
BCMM	Antananarivo, Antsirabe, Antsiranana, Tolagnaro, Antsirabe, Toliary, Manakara, Fianarantsoa, Sambava, Ambatondrazaka, , Mahajanga, Toamasina, Morondava, Maevatanana .

(Source : MMRS, 2022)

Cette CAO formelle doit être composée d'exploitants (titulaire de permis et orpailleurs), de collecteurs, des comptoirs et des bijoutiers.

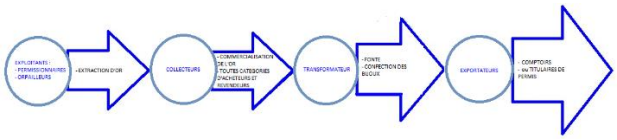


Figure 3: Chaine d'approvisionnement d'or officielle signalée dans la pratique

Le titulaire de permis en or et les orpailleurs représentent les exploitants formels de l'or à Madagascar qui sont autorisés à commercialiser sur le territoire nationale l'or extrait. Les orpailleurs peuvent vendre de l'or auprès des collecteurs et les comptoirs. Le permissionnaire a le droit également d'exporter de l'or et il ravitaille en or les bijoutiers.

Approvisionnés par les exploitants, les collecteurs collectent les pépites et ravitaillent uniquement le comptoir de l'or et le comptoir de fonte. Deux types de collecteur existent, celui qui réside dans le Fokontany du lieu d'orpaillage et celui qui travaille dans la commune de périmètre aurifère.

Les comptoirs sont approvisionnés par les permissionnaires, les orpailleurs et les collecteurs agréées ou affiliées. A titre commercial, les comptoirs peuvent exercer des activités de collecte, d'achat, de vente et de la fonte de l'or. Ils achètent ce dernier sous formes brut, œuvré ou autres. Le comptoir de fonte effectue l'affinage de l'or de façon normalisée et standardisée à l'international. L'autre comptoir commercial traite et transforme l'or suivant la demande du client national. L'exportation et l'importation de l'or s'effectuent au niveau des comptoirs de fonte.

Les bijoutiers sont autorisés à acheter de l'or auprès de comptoirs agréés et aux permissionnaires. Sur demande auprès des ministères en charge des mines, ils ont également le droit de commercialiser à l'extérieur du territoire malagasy l'or œuvré.

b. Secteur informel

Dans la pratique (fig.4) la CAO fait intervenir les orpailleurs, les collecteurs, les transformateurs et les exportateurs.

En d'autres termes, la figure 3 et la figure 4 présentent une similarité par le fait que la CAO compte respectivement quatre acteurs qui ont presque la même activité respective. La différence de la CAO (fig.4) et de la CAO (fig.3) réside au niveau des transformateurs par la présence des bijoutiers. Ainsi, le transformateur achète l'or au collecteur. Et on constate que les étapes respectives du transformateur et de l'exportateur semblent interverties et leurs activités confondues.

Effectivement, l'EMAPE est encore informelle puisque le circuit formel de l'orpaillage est partiellement conforme à la législation en vigueur.

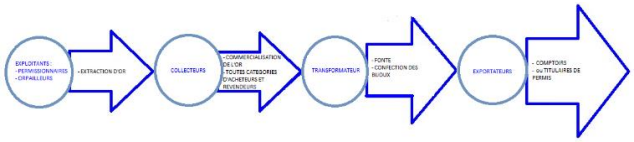


Figure 4: Chaine d'approvisionnement d'or officielle signalée dans la pratique

Un autre type de CAO d'un site informel compte six acteurs : les orpailleurs, les épiceries locales, les collecteurs locaux, les super collecteurs, les marchands d'or et les bijoutiers (fig.5). L'épicerie locale et les supers collecteurs sont de nouveaux intermédiaires de la CAO. L'épicerie locale pèse l'or, le stocke et le vend chaque semaine aux collecteurs. La plupart des super-collecteurs ne sont pas des locaux, mais viennent des grandes villes. Ils financent et supervisent plusieurs collecteurs dans différents villages.

Figure 5: Chaine d'approvisionnement d'or informelle signalée (Source : Andrianaivo et al, 2021)

Une autre filière fait intervenir des mineurs, des commerçants locaux, des exportateurs et des acheteurs internationaux (fig6.).

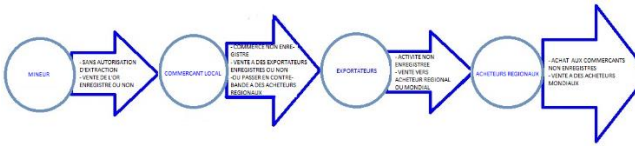


Figure 6: Chaine d'approvisionnement d'or informelle non signalée (Source : Andrianaivo et al, 2021)

Une CAO quasiment non enregistrée dans l'extraction et dans la commercialisation existe (Figure 6). Ses activités sont illégales et ses acteurs ne possèdent pas l'autorisation d'exercer dans la filière or.
La quantité d'or déclarées officiellement à Madagascar (ANOR, Direction générale des douanes, ETIE), celle figurant sur les sites de l'United Nations International Trade Statistics Database (UNcom Trade, 2022) et Worldbank de 2018 à 2021 présente des écarts de quantités d'or enregistré, aux niveaux nationaux et internationales (Figure 7).

Les quantités importées de Madagascar déclarées par les autres pays sont supérieures aux quantités exportées déclarées par la Douane malagasy.

Année	Quantités exportées par Madagascar selon la Douane (1)	Quantités exportées par Madagascar selon site web des Nations Unies	Quantités importées de Madagascar selon site web des Nations Unies (2)	Quantités importées de Madagascar selon site wits.worldbank.org	Ecart (3 = 2-1)	Quantités déclarées par ANOR (4)	Ecart(5) = 4-1	Quantités inscrites dans le rapport ITIE (6)
2018	3 058,53	3 013,00	3 393,00	3394.13	334,47	3 051,00	-7,53	-
2019	2 422,78	2 094,00	3 291,00	3291.29	868,22	2 423,00	0,22	2 423,00
2020	1 911,63	1 529,00	2 779,00	2779.73	867,37	1 938,00	26,37	1 778,83
2021	-	-	2 490,00	0.02	2 490,00	-	-	-

*Quantité en kilogramme

Figure 7: Comparaison des données officielles nationales et à l'internationales, de la quantité d'or exporté en provenance de Madagascar période 2018-2021 (Source : Rapport public Cour des comptes, 2022)

Les quantités exportées par Madagascar déclarées par l'ANOR sont inferieures en 2018 et supérieures en 2019 et 2020 par rapport à celles déclarées par la Douane malagasy. Les statistiques miroir provenant de deux sources différentes relatives à l'exportation sont à peu près la même. Pour l'année 2020, les quantités mentionnées dans le rapport ITIE (2019-2020), ayant comme source l'ANOR, présentent des discordances avec les données obtenues auprès de l'ANOR *(*Rapport public Cour des comptes, 2022).

Le même rapport conclut que de 2018 à 2021, l'écart de quantité d'or est de 4560.06kg équivalent à 779 770 260 000ariary. Le manque à gagner en redevances, pour l'Etat , correspond à 4 678 621 560 ariary , et en ristournes, pour les collectivités Territoriales Décentralisées, de 10 916 783 640 ariary.
Cependant, la quantité d'or importée par Dubaï en provenance de Madagascar, dépasse largement celle déclarée de trois à six tonnes par an, selon les informations de la douane de Dubaï parvenues au Ministère des Mines d'Antananarivo (Andrianaivo et al, 2021). Dubaï est un hub pour le commerce de l'or où chaque passager qui arrive à l'aéroport est autorisé à emmener 20kg d'or libre (Cochrane, 2021).
En septembre 2020, l'Etat malgache a décidé de suspendre l'exportation en raison des activités illicites et clandestines et notamment suite au constat du très faible taux de rapatriement des devises nées des exportations enregistrées (MMRS, 2020). Sur 104 millions USD[1] de recettes d'exportation d'or pour 2020, seulement de 1,15% de devises y afférentes ont été rapatriées. En parallèle, l'Etat a mis en place les réserves d'or nationales dans la Banque centrale qui a pu procéder à l'acquisition de l'or de 1003 kg (MMRS, 2022).

3- Organisation administrative de l'or

Le cadre légal montre les différents niveaux administratifs à suivre par les opérateurs pour le circuit des dossiers destinés à la commercialisation nationale et internationale de l'or. Mais l'application de la procédure semble sujette à de nombreuses contraintes.

Tableau 2: Procédure administrative de l'or

Etape	CADRE LEGAL		CADRE PRATIQUE	
	VENTE LOCALE	EXPORTATION	VENTE LOCALE	EXPORTATION
1	Opérateur	Opérateur	Opérateur	Opérateur
2	Commune	Commune	-	-
3	Directions régionales /interrégionales /centrale	Directions régionales /interrégionales /centrale	Directions régionales /interrégionales /centrale	-
4	-	Guichet Unique d'Exportation (GUE)	-	GUE

Source : d'après analyse texte juridiques miniers et MMRS, 2022

4- Système d'identification de produit en or

a. Traçabilité physique des produits en or

Le poinçonnage officiel de l'or par l'Etat est obligatoire avant toute commercialisation (Décrets fixant le régime de l'or du 2015, art.79).

Tableau 3: Liste des marquages mécaniques aux produits en or

CADRE LEGAL	CADRE PRATIQUE
Poinçon officiel de l'Etat en tête de zébu (obligatoire).	Poinçon officiel de l'Etat en tête de zébu (obligatoire)
Poinçon de maître (facultatif)	-
Unité de « Carat » (facultatif)	-

Source : d'après analyse texte juridiques miniers, L2M, Direction Régionale d'Antananarivo, 2020

Dans la pratique, les lingots, les bijoux ou les objets œuvrés en or exportés sont poinçonnés habituellement au L2M avant toute procédure auprès du GUE. Tandis que pour les bijoux en vente locale chez les bijoutiers, le poinçonnage s'effectue après façonnage des bijoux.

[1] Montant équivalent à 394 milliards d'Ariary, source : Statistiques de rapatriement e l'or 2020 du SIG-OC-FINEX

Tableau 4: Informations des intervenants clés privés

Intervenants	CADRE LEGAL	CADRE PRATIQUE
Orpailleur /permissionnaire	- Identite et coordonnées (Résidence, Carte d'Identité Nationale , photos d'identité) - Groupement d'orpailleurs : la liste des membres avec leurs coordonnées - La carte d'orpailleur - Permis minier pour le permissionnaire	- Idem
Collecteur	- Identité et coordonnées (Résidence, Carte d'Identité Nationale , photos d'identité) - Une carte professionnelle de l'année en cours ; - Une carte d'identification statistique ; - Un extrait du casier judiciaire ; - Un certificat de régularité fiscale ;	- idem
Comptoir	- L'identité et le statut juridique de la société ; - Un statut d'exercer le commerce de l'or ; - Un extrait de son enregistrement au Registre du Commerce - Une Carte d'identification fiscale et carte d'identification statistique (NIF & STAT) - L'extrait du casier judiciaire - Un certificat de réside à Madagascar ;	- idem
Bijoutier	- Neant	- Identité et coordonnées (Résidence, Carte d'Identité Nationale) - Un extrait du casier judiciaire - Une carte NIF & STAT

Source : d'après analyse texte juridiques miniers, ANOR, Direction Régionale d'Antananarivo, 2022

La procédure démontre que l'apposition de poinçon de l'or se fait en aval de circuit. C'est-à-dire, après transformation de produit et avant la commercialisation. L'identité par marquage physique au site d'extraction de produit en or ne sont pas établis en amont. Pour le moment, le marquage officiel ne constitue qu'une traçabilité partielle de la CAO. En conséquence, la majorité de la redevance et de la ristourne minière des produits de vente locale ne peut être ni perçue par l'Etat ni versée la commune source. La figure suivante donne un aperçu de l'or en vente locale.

Figure 8: Quantité et recettes générées par les bijoux en or poinçonnés période 2019 à 2020

La quantité de bijoux en or poinçonnés pour la commercialisation nationale est de l'ordre du millième par rapport à l'or destiné à l'exportation. La statistique de poinçonnage représente l'unique donnée disponible concernant la vente locale. Pour un total 6 881,48g, l'Etat perçoit 10 320 188 ariary (sur la base de calcul des tarifs relatifs au test et au poinçonnage de l'or, 2012).

b. Identification par documentation des intervenants clé prives et des produits en or commercialisées

Les documents de déclaration et l'enregistrement des produits en or répertoriés dans la matrice des cadres juridiques et règlementaires de l'or en vigueur à Madagascar sont représentatifs du système d'identification interne de la filière or.

- *Document de traçabilité en amont des intervenants clé privés*

Les institutions et les Administrations responsables s'approprient des renseignements nécessaires à demander aux intervenants clés privés formels et les nouveaux clients qui s'informent sur les documents à fournir pour exercer dans l'activité aurifère (Tableau 4).

Dans la pratique, les documents répertoriés ci- dessus sont exigés pendant les procédures administratives minières. L'enquête effectuée au niveau des responsables ont montré que ces documents sont vérifiés au cours du circuit de vente, en particulier, au niveau de l'exportation.

La comparaison du cadre légal avec la pratique montre également que les documents et les renseignements à fournir par le bijoutier ne sont pas indiqués dans les textes juridiques du secteur minier. Par contre, les bijoux sont cités dans le code de l'Artisanat. Toutefois, le code indique uniquement l'encadrement professionnel de l'activité de bijoutier entant qu'artisan.

L'existence d'un système de vérification sur base de documents exigés en amont (Tableau 4) pour chaque acteur donne la possibilité de mettre en place un système de traçabilité. Le grand défi de l'Administration reste l'établissement des bases de données numériques pour faciliter l'échange entre les différents responsables et le suivi des activités jusqu'en aval.

- *Document de traçabilité de produit en or*

Un système de traçabilité peut être mise en place par l'existence des documents d'identification des produits en or exigés à tous les niveaux de la filière (Tableau 5.).

Tableau 5: Documents associés aux produits en or

Intervenants	CADRE LEGAL	CADRE PRATIQUE
Orpailleur /permissionnaire	- Registre à jour entrées et sorties de sa production et de ses ventes (date, a quantité produite, en sortie, ventes d'or, lieu de vente, prix de l'or vendu, identité et l'adresse de l'acheteur, ...)	- Idem
Collecteur	- Laissez-passer modèle III avec facture mentionnant objets de la vente - Attestation de déclaration pour collecteur catégorie 2 - Cahier des charges pour les collecteurs de catégorie 2. - Registre entrées et sorties : achats d'or (date, lieu d'achat, quantité, qualité et prix, identité avec adresse du cédant, le cas échéant, références de laissez-passer) et vente d'or (date, lieu de vente, quantité, qualité et prix de l'or, identité et adresse de l'acheteur). - Registre de laissez-passer modèle III se rapportant au registre des entrées et sorties - Ou laissez-passer modèle I, en cas d'achat à un titulaire de permis minier valable pour or - Référence carte d'orpailleur dans le cas d'achat à un orpailleur	- Registre des entrées et sorties de production et de vente, coté et paraphé par la direction de l'Administration minière - Laissez Passer III - Le cahier des charges rempli pour les collecteurs de catégorie 2.
Comptoir	Comptoir de l'or /Comptoir de fonte - Liste de collecteurs d'or qui lui sont affiliés - Registres d'entrée et de sortie d'or correspondant à chaque type d'approvisionnement en stocks d'or. - Enregistrement sur bordereau pour opérations d'achat - Originaux ou copies dossiers administratifs - Attestation de déclaration pour le comptoir - Cahier des charges pour le comptoir Documents d'exportation - Attestation d'analyse de qualité. - Laissez-passer LP III C pour la vente locale de l'or dûment remplis - Laissez-passer LP III E pour exporter les produits en or dûment remplis - Factures d'achat y afférentes - Quittance attestant le paiement du droit de délivrance - Lettre de transport aérien (LTA) ou d'un connaissement - Certificat de conformité	Comptoir de l'or /Comptoir de fonte - Registre des entrées et sorties de production et de vente, coté et paraphé par la direction de l'Administration minière - Laissez Passer IIIC et IIIE - Le cahier des charges pour le comptoir Documents d'exportation - Fiche de déclaration douanière - PV de scellage, de contrôle et de constatation - Attestation d'analyse de qualité. - Laissez-passer LP III C pour la vente locale de l'or dûment remplis - Laissez-passer LP III E pour exporter les produits en or dûment remplis - Factures d'achat y afférentes - Quittance attestant le paiement du droit de délivrance - Lettre de transport aérien (LTA) ou d'un connaissement - Certificat de conformité
Bijoutier	- Laissez-passer LP II pour la transformation - Laissez-passer LP III C pour la vente locale - Régistre achat et de traitement modèle I-A - Carnet de poinçonnage - Registre ad hoc avec récépissé du dépôt d'inscription du poinçon de maitre - Copie des factures d'achat ou de vente - Ou toutes les autorisations de fonte	- Un laissez-passer LP II pour la transformation - Un laissez-passer LP III C pour la vente locale - Un carnet de poinçonnage

Source : d'après analyse texte juridiques miniers, ANOR, L2M, Direction Régionale d'Antananarivo, 2022

L'acquisition des documents d'identification de produits en or dépend en grande partie de la formalisation des activités des intervenants clés privés.

5- Formalisation et professionnalisation des exploitants miniers nationaux

Les estimations du nombre de personnes travaillant dans l'EMAPE varient de 500 000 à plus d'un million (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, 2022).

De 2016 à 2021, autour de 11 951 orpailleurs sont formalisés par l'administration minière (tableau 6.). Depuis, le nombre les collecteurs et les comptoirs de l'or professionnalisés s'élève au voisinage de 532. En somme, 12 483 des intervenants clés privés dans l'EMAPE sont formels.

Le programme PAGE/GIZ (MEFF et al, 2020) à Madagascar, à travers ses appuis à la formalisation et professionnalisation de l'EMAPE, a élaboré depuis 2015 un document stratégique à partir d'un processus d'un dialogue multipartite, regroupant les acteurs clés du sous-secteur au niveau communal, régional et national.

Tableau 6: Statistique de formalisation EMAPE aurifère période 2016-2021

ANNEE	CARTE ORPAILLEURS	CARTE COLLECTEURS I	CARTE COLLECTEURS II	NOMBRE COMPTOIRS COMERCIALS
2016	3 838	56	18	8
2017	2599	-	21	16
2018	-	-	26	13
2019	3264	33	27	11
2020	2544	109	18	14
2021	3544	119	43	
SOUS-TOTAL	**11951**	**532**		
TOTAL	**12483**			

Source : ANOR, 2022

Le projet a pris fin en 2020 et le sous-secteur EMAPE possède actuellement un document stratégique de l'EMAPE responsable, en vue de la professionnalisation des artisans miniers par le biais de l'implémentation du système de certification et de traçabilité et un secteur minier plus inclusive.

DISCUSSION

Explication et comparaison des résultats par rapport aux autres pays :

- Principales parties prenantes

Dans le cadre légal, les parties prenantes sont citées clairement et leurs rôles bien distincts. Cependant dans la pratique, les intermédiaires augmentent en chiffre et leurs rôles sont différents selon le type de secteur en or et la localisation.

Bien que l'administration ait opté pour une administration de proximité, des Bureaux décentralisés sont édifiées dans des nombreuses régions de Madagascar dont presque toutes les directions sont opérationnelles. Toutefois, 20% de BAM seulement sont fonctionnels faute de moyen matériel et humain. Par ailleurs, les agents miniers présents n'ont pas la compétence requise pour faire fonctionner le bureau.

- Circuit de l'or

A Madagascar, l'exploitation minière artisanale de l'or est généralement informelle. La plupart de l'EMAPE sont situées dans des zones rurales très reculées. Ce qui freine la collaboration entre orpailleurs eux-mêmes (absence d'organisation), entre orpailleurs et administration (paiement des taxes ou ristournes, formation, assistance), entre orpailleurs et collecteurs (fixation des prix de l'or), et enfin entre orpailleurs et institutions de crédit ou de micro finance, (MEEF et al, 2020).

Pour comparaison, des explications législatives minières sur les activités artisanales du Brésil peuvent être exploités par des moyens artisanaux ou à petite échelle et sans prospection préalable. L'exploitation est connue sous le nom de garimpeiro et l'exploitation est immédiate quelques soit les gisements de minerais, leur nature, dimensions, localisation et utilisation économique. Quand le garimpeiro est organisé en coopérative, il a la priorité pour l'autorisation et la concession, la recherche et l'exploitation dans des zones de réserves et de gîtes à petite échelle. Il en est de même quand il opère dans des zones établies par le Gouvernement (Ministère de l'Energie et des Mines, 2003). Au Brésil, la méthode de formalisation essaie d'encourager la coopération entre les exploitants. Pour le Ghana, l'exploitation minière artisanale de l'or est définie par le montant de l'investissement et le nombre des participants à l'exploitation. La filière de commercialisation introduite en 1989 a encouragé l'entrée dans l'économie formelle d'une bonne proportion des orpailleurs (Loi de 1989 sur les Mines à Petite échelle).

Par ailleurs, l'expérience pratique a montré que l'exploitation minière artisanale à Madagascar a connu : une variation très remarquée de la production d'or déclarée ; une délivrance de laissez-passer facilitant l'exploitation aurifère illicite ; et une réglementation trop lourde et non transparente (Andrianaivo et al, 2021).

- Organisation administrative de l'or

La pratique à Madagascar, la commercialisation nationale concerne les activités de la bijouterie, les bijoux sont présentés au niveau de la direction régionale ou auprès du L2M pour le poinçonnage. Selon les autorités, le secteur est plus ou moins perturbé, par le non-respect des règles ou des procédures réglementaires des parties prenantes, qui agissent à leur propre initiative. Par exemple : les autorités régionales, ne disposant pas de cellule spécialisée pour le suivi des activités minières et pour intervenir de façon permanente. De plus, l'administration minière ne peut pas intervenir dans un cadre formel à cause de l'aspect illicite du secteur (non enregistré dans le registre du métier) et se cantonne finalement à la gestion des conflits locaux menée conjointement avec les autres membres de l'administration (MEFF, 2018).

D'après les entretiens auprès des autorités, de l'administration et des opérateurs, l'or exporté ne passent pas à travers les autorités locales, mais échappe à la déclaration auprès de la commune et des directions régionales. En effet, l'opérateur transporte l'or directement au guichet unique d'exportation (GUE) Antananarivo pour l'exportation. De ce fait, le paiement de la redevance et de la ristourne des produits en or est perçu en aval de la procédure. De plus, la plupart de la déclaration du site d'extraction de l'or est fictive.

Pour le cas du Ghana, la Loi de 1989 sur les Mines à Petite échelle rendait légal l'orpaillage pour la première fois. Parmi les critères, l'exploitation à petite échelle est réservée aux Ghanéens. Le modèle de l'organisation institutionnel est marqué par une direction de l'exploitation minière à petite échelle qui se trouve au sein de la Minerals Commission. Sept (7) centres de districts de mines à petite échelle sont établis dans des localités et administrent la politique nationale pour l'organisation, la promotion et le développement du secteur. Ils formulent également des politiques pour l'exploitation, le contrôle et la surveillance des opérations minières à petites échelles. Toutefois, la réalité sur terrain présente des contraintes. Les centres régionaux n'ont pas toutes les ressources nécessaires pour confronter les conflits entre les grandes sociétés et les miniers artisanaux.

- Système d'identification de produit en or

A Madagascar, le système d'identification de produit en or est présent dans le cadre légal. La contrainte réside sur l'établissement en amont de l'identité documentaire liée au marquage physique des produits en or.

Le cas de poinçonnage en tête de zébu à Madagascar, qui est obligatoire et valable partout dans le territoire Malagasy pour la qualité supérieure 750millieme d'or.

En Europe, l'organisation de la garantie des métaux précieux est définie par pays[1]. Par exemple en Allemagne l'apposition d'un poinçon de garantie n'est pas obligatoire. Par contre l'ouvrage en provenance de l'Allemagne devront être essayés et poinçonnés en France. Mais en Irlande, le poinçonnage des ouvrages en métaux précieux est obligatoire. Le bureau de garantie de Dublin est compétent pour tester et marquer les ouvrages.

- Formalisation et professionnalisation des exploitants miniers nationaux

Le gouvernement doit intervenir pour faciliter la formalisation du secteur, souvent avec l'aide du secteur privé comme le cas de formalisation des exploitants miniers nationaux à Madagascar annoncé précédemment.

Pour le Ghana, la filière de commercialisation introduite en 1989 a encouragé l'entrée dans l'économie formelle d'une bonne proportion des orpailleurs.

Le modèle pour l'agrément des comptoirs était le grand effort de Burkina Faso pour faire entrer les orpailleurs dans l'économie formelle.

La professionnalisation au Zimbabwe se fait par l'école des Mines de Bulawayo qui offre des services et de la formation en modules aux compagnies minières, y compris des modules spécialisés conçus en collaboration avec les Associations de Mineurs (Ministère de l'Energie et des Mines, 2003).

Une vision plus globale d'activités, du processus, des ressources et de l'inter-organisation se décline vers le terme de traçabilité selon Fabbe-Costes et Lemaire (2001), Marucheck et alii. (2011) ainsi que Resende-Filho et Hurley (2012). Nos resultats nous ont

[1] (https://www.douane.gouv.fr/)

permit de déduire que la différence réside dans la mise en oeuvre effective des lois et réglements. Laquelle engendre un disfonctionnement de la procédure organisationnelle au sein de l'administration à savoir : la CAO, les circuits administratifs, l'enregistrement des informations sur les produits en or ainsi que le lien entre les produits et les documents à fournir auprès des autorités responsables.

En plus des vides juridiques sur certaines activités se rapportant à l'or, comme la commercialisation locale présente encore un marché non contrôlé. La capacité de production au niveau de la chaîne de valeur en or locale qui circule dans le territoire malagasy n'est pas estimée officiellement. L'estimation de l'or utilisé localement se base uniquement sur la volonté déclarative des opérateurs formels auprès de l'administration. Aussi, bien que certains opérateurs veuillent bien entrer dans le secteur formel, l'administration ne peut pas traiter des activités qui sortent de l'encadrement juridique du secteur minier. Ce qui représente un manque à gagner à l'Etat et conduit les opérateurs à agir dans l'illégalité.

D'une manière générale la traçabilité est définie comme une capacité d'identifier et de garantir des informations liées à l'origine, l'historique, la localisation et la destination d'un produit. Au départ, elle a eu pour rôle d'assurer le couplage des flux physiques et des flux d'informations associées, puis s'est étendue aux processus et aux activités. La traçabilité se traduit par l'utilisation de moyens d'identification, d'enregistrement et de communication (Lazzeri et al, 2014).

Paoli (RGE, 1994) rapporte que l'idée n'est pas nouvelle et que tout le monde fait de la traçabilité à sa manière. Pour le cas du secteur minier de Madagascar, le système de traçabilité est déjà décrit dans son cadre juridique. La caractéristique de la procédure aurifère instititionnels, strategiques et organisationnels ainsi qu'opérationnels est reflété dans le cadre juridique en vigeur et dans la pratique sur terrain.

En 2005, Viruéga avance par ses analyses qu'une identification des entités est nécessaire mais pas suffisante pour un système de traçabilité. Alors, pour faciliter la mise en œuvre du système de traçabilité à Madagascar, les acteurs ont au moins besoin d'un guide de bonnes pratiques responsables comme dans les cas des produits agro-alimentaires (IFC, 2019).

Les travaux de Laplane (1998), Hobb (2004), Khabbazi et alii (2011) ajoutent l'identification de la traçabilité verticale et la traçabilité horizontale.

Par rapport aux éléments constitutifs d'un système d'identification des produits en or, notre étude nous a permis d'identifier distinctement une traçabilité verticale qui identifie, d'un côté, *la traçabilité ascendante ou traçabilité du fournisseur*. Laquelle permet d'assurer entre autres le contrôle des produits en or à la réception et une gestion correcte des stocks. Ce sont les informations minimales et obligatoires qui doivent être fournies par les opérateurs en or à la demande des autorités responsables. De l'autre côté, *la traçabilité descendante ou traçabilité du client* qui désigne l'ensemble des outils et procédures permettant de suivre le circuit des produits en or transportés et transformés tout au long du schéma de la chaîne d'approvisionnement et d'en retrouver sa destination.

Nous avons également caractérisé *la traçabilité horizontale ou traçabilité interne* qui correspond à la traçabilité du processus de compétences des acteurs en or, à connaître leur rôle et leurs activités concernant l'enregistrement des données et des informations liées aux différentes étapes du processus pour les produits en or déclarés. Bien que ces éléments soient présents dans les textes juridiques existantes, la mise en œuvre pratique reste à instaurer ou à améliorer.

Par ailleurs, la mise en place de traçabilité des produits en or requiert des capacités techniques, technologiques et securitaires ainsi qu'une prise de responsabilité pour chaque partie prenante qui interagissant entre eux pour la mise en œuvre.

Il est de coutume selon Viruéga, 2005 , que la traçabilité et l'identification se combinent dans un même système d'information, ce qui peut expliquer la place commune de la traçabilité et de l'identification dans la norme ISO 8402. Toutefois, cette même place peut engendrer des confusions entre ces deux concepts différents, fonctionnel et structurel. Lazzeri et Fabbe-Costes, 2021, rajoutent que le respect de la réglementation est la première motivation à la mise en œuvre d'une traçabilité totale. Les autres motivations concernent les facteurs stratégiques et institutionnels. Aussi, il est important d'identifier non seulement les obstacles organisationnels et technologiques mais également les choix des outils techniques et leurs avantages opérationnels. Ces facteurs influencent le processus de mise en œuvre de la traçabilité totale. Dans la perspective d'un système de traçabilité optimal, la disponibilité des informations doit être en temps réel.

Toutefois, il existe des questions déterminantes qui inquiètent les orpailleurs et les petits exploitants partout dans le monde. Ces questions se rapportent aux problèmes d'accès au crédit, à l'équipement, à la formation et à l'éducation. Ce qui mène à la mauvaise gestion de l'environnement, des normes de la santé et de la sécurité inadéquate ; ainsi qu'à un manque de connaissance de gestion des affaires. Il en résulte que l'orpailleur ne peut pas avoir accès au crédit, et le cercle vicieux recommence. L'extension des services aux orpailleurs doit donc pallier à ce cercle négatif (Ministère de l'Energie et des Mines, 2003).

CONCLUSION

D'une manière générale, les cadres législatifs et réglementaires du secteur minier Malagasy œuvrent dans la traçabilité du secteur aurifère. Dans ce cadre, une vision d'une administration de proximité proche des intervenants clés privés est mise en place pour une meilleure gestion de ressources minières.

L'étude a permis de connaitre : l'état des lieux de l'application des règlementations et des orientations politique stratégiques ; le respect des procédures institutionnelles pour la filière or et les obstacles organisationnels et technologiques ; mais aussi le choix des outils techniques avec ses avantages opérationnels. Bien entendu, ces facteurs constituent l'encadrement de la mise en œuvre du système traçabilité.

La statistique d'or exporté enregistrée au niveau des administrations nationaux (ANOR, DGD, ETIE) montre des discordances. Aussi, les quantités d'or importées de Madagascar déclarées par les autres pays dépassent largement aux quantités déclarées officiellement par l'Etat Malagasy.

L'étude a également montré que le circuit de l'orpaillage reconnue par l'autorité comme formel n'est que partiellement conforme à la législation en vigueur. En fait, les trois formes de la CAO (fig. 4., fig. 5., fig. 6.) de L'EMAPE s'effectuent de manière informelle. L'élaboration d'un guide de bonnes pratiques responsable sera un atout pour accompagner les acteurs. De 2016 à 2020, 12 483 sur 500 000 environ d'EMAPE sont formels.

Aussi, l'élaboration d'un texte juridique fixant l'activité des bijoutiers peut être un début à la mise en place de système de traçabilité de l'or local.

L'existence d'un système de vérification sur base de documents exigés à la source pour chaque acteur, la procuration des documents d'identification des produits en or à tous les niveaux de la filière, ainsi que le marquage physique (poinçon officiel de l'Etat) sur les produits en amont, donnent la possibilité de mettre en place un système de traçabilité.

De même, la traçabilité et la déclaration des produits en or à la source facilitent la perception des redevances minières et des ristournes par les Communes du ressort.

Dans une perspective nationale, il faudra prévoir des unités de fontes et des laboratoires de proximité dans les zones d'exploitation aurifère pour le poinçonnage et le respect de la pureté de l'or. L'objectif sera d'établir en amont, l'identité documentaire liée au marquage physique des produits en or et de le sécuriser dans un sachet scellé référencé. En France, depuis

plus de 40 ans, le comptoir national de l'or[1] en a fait l'expérience pour protéger l'or et garantir leur traçabilité tout le long de la chaine d'approvisionnement.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AFNOR. Vocabulaire pour le management et l'assurance de la qualité. ISO 8402.1994

AFNOR. Vocabulaire pour le management et l'assurance de la qualité.NF X 50 120.1987

Andrianaivo Lala, Razafindratsimba Voarimalala Michèle, Andriamifidisoa Miadana Vololomihaja, Ravoninjatovo Achille Olivier. Exploitation minière artisanale et impact socioéconomique de la chaine d'approvisionnement aurifère dans le secteur de Soamahamanina. MADA-HARY. Vol.11. ISSN 2410-0315. pp-107- 121. 2021.

Andrianaivo Lala, Razafindratsimba Voarimalala Michèle, Andriamifidisoa Miadana Vololomihaja, Ravoninjatovo Achille Olivier. Impacts physique, social et économique de l'exploitation aurifère artisanale dans le secteur de Soamahamanina. MADA-HARY. Vol. 11. ISSN 2410-0315.pp-122 -142. 2021.

Arrêté portant création d'un Guichet Unique d'exportation, à titre commercial, des pierres précieuses, pierres fines, métaux précieux ainsi que des bijoux, n° 12506/2003 du 11 aout 2000.

Besairie Henri. Documentation sur l'Or à Madagascar. Document du Bureau Géologique N°6. Service géologique Antananarivo. 1948.

Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM). Faisabilité technique d'une traçabilité physico-chimique de l'or de Guyane. pp-156. 2015.

Cochrane Paul. Comment les Émirats arabes unis sont devenus une plaque tournante de la contrebande d'or sale. Middle east eye Edition française. 2021.

Code de l'artisanat. Loi n°2015-054 du 16 décembre 2015. Annexe1 – 2.

Code minier. Loi n°99-022 du 19 Aout 1999 modifiée par la Loi n° 2005-021 du 17 septembre 2005.

Comptoir national de l'or. https://www.gold.fr/informations-sur-l-or/glossaire/sachet-scelle .14 juillet 2022.

Cours de l'or. https://or.fr/cours/or/mga . 24 juillet 2022.

Décret d'application du Code minier n° 2006-910 du 19 Aout 2006.

Décret fixant le Régime de l'or, n° 2015- 1035 du 30 juin 2015.

Décret fixant le régime de l'or, n° 95-325 du 3 mai 1995.

Décret portant création et fixant les statuts de l'Agence Nationale de la filière OR, n° 2015-663 du 14 avril 2015.

Délibération portant réglementation et contrôle de la profession de bijoutier, orfèvre, joaillier et lapidaire, rendue applicable par arrêt du 11 juin 1958, n° 58/50 du 6 mai 1958.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. Améliorons les conditions socio environnementales de l'Exploitation Minière Artisanale à Petite Echelle à Madagascar (EMAPE). https://www.giz.de/en/downloads/giz2017_fr_Exploitation_Mini%C3%A8re_Artisanale_Petite_Echelle.pdf>. 14 Juillet 2022.

Economic Development Board of Madagascar (EDBM). Madagascar 2021 l'émergence Malagasy. Yearbook Madagascar, Rapport économique. pp-84. 2021.

Fabbe-Costes Natalie, Lemaire. La traçabilité totale d'une supply chain : principes, obstacles et perspectives de mise en œuvre. Revue Française de Gestion Industrielle. Vol. 20 N° 3. pp-23-52. 2001.

Galliano Danielle, Orozco Luis. Les déterminants industriels et spatiaux du processus d'adoption de technologies : le cas des systèmes de traçabilité dans les firmes industrielles françaises. Lavoisier « Géographie, économie, société ». Vol. 13. ISSN 1295-926x , ISBN 9782743014063.pp-135-163. 2011.

Golan, Krissoff, Kuchler, Calvin, Nelson, Price. Traceability in the U.S. Food Supply: Economic Theory and Industry Studies. Economic Research Service, US Department of Agriculture, Agricultural Economic Report No. 830. 2004.

Guénette-Beck Barbara, Erkman Suren. Traçabilité de l'or : nouvelles approches scientifiques. Journées Biennales de la FGSE. Session: l'or dans la tourmente, la Suisse sous pression. 2018.

https://www.iied.org/dialogues-et-projets-pilotes-pour-une-meilleure-gouvernance-du-secteur-emape-madagascar /.27 janvier 2022.

https://www.jeuneafrique.com/872730/economie/mines-a-madagascar-la-revision-du-code-minier-preoccupe-le-secteur/.27 avril 2021.

Khabbazi, Yusof Ismail, Ismail, Mousavi, Mirsanei. Lot-Base Traceability Requirements and Functionality Evaluation for Small- to Medium-Sized Enterprises. International Journal of Production Research. Vol. 49 (N° 3) .pp-731-746. 2011.

Laplane Michel. Colloque : intervention sur la sécurité alimentaire de la fabrication au linéaire : l'apport des normes, la traçabilité. AFNOR Paris. 1998.

Lazzeri Jennifer, Fabbe-Costes Nathalie. La traçabilité totale des supply chains : concept et modèle théorique de mise en œuvre. Revue française de gestion industrielle, Association française de gestion industrielle.2014. Vol.33 (N°1). Hal-03292077. pp-55-79. 20 Juillet 2021.

Loureiro Maria, Umberger Wendy. A choice experiment model for beef: What US consumer responses tell us about relative preferences for food safety, country-of-origin labeling and traceability. Food Policy, Elsevier. Vol. 32(N°4). pp.496-514. 2007.

Marucheck, Greis, Mena, Cai. "Product Safety and Security in the Global Supply chain: Issues, Challenges and Research Opportunities. Journal of Operations Management. Vol. 29 N° 7-8. pp-707-720. 2011.

MEEF. Projet d'élaboration du Plan d'Action National pour réduire et / ou éliminer l'utilisation du mercure dans l'Extraction Minière Artisanale et à Petite échelle de l'or MADAGASCAR, en conformité avec les dispositions de la Convention de Minamata sur le mercure. pp- 128. 2018.

MEFF, PAGE /GIZ, le Ministère fédéral de la Coopération économique et du Développement (BMZ) Allemagne. Nos meilleures pratiques. pp -60. 2020.

Ministère de l'énergie et des mines (MEM). Rapport final : Organisation et contrôle de la filière de commercialisation et

[1] Service d'achat et de vente d'Or pour tous ceux qui souhaitent investir dans les métaux précieux, pièces d'or et lingots d'or partout en France.

mesures d'accompagnement. Contrat no 7/03/mem/sg/dg/ucp/pgrm. pp-52. 2003.

Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD), du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de la sécurisation foncière (MATSF), et du Ministère de l'Economie et des Finances (MEF). Atelier de travail : BIODEV 2030. Mercredi 02 mars 2022

Ministère de l'Economie et des Finances. Note portant sur suspension des activités relatives à l'exportation de l'or. N° 96/MEF/SG/2020. 25 septembre 2020.

Ministère des Mines et des Ressources Stratégiques. Rétrospective MMRS. 2020.

Mouvement Mondial pour les Forêts Tropicales (MMFT). L'industrie minière : Impacts sur la Société et l'environnement. Mars 2004. pp.63 .

OCDE. Guide sur le devoir de diligence pour des chaînes d'approvisionnement responsables en minerais provenant de zones de conflit ou à haut risque Supplément sur l'Or. pp- 64. 2012.

OCDE. Guide sur le devoir de diligence pour des chaînes d'approvisionnement responsables en minerais provenant de zones de conflit ou à haut risque Supplément sur l'Or. Troisième Edition. ISBN 978-92-64-25351-3. pp- 139. 2016.

PREA/ PAPSP. Etude de faisabilité d'une Société Nationale d'Affinage et de Traitement de l'Or (SATO). 2018.

Razafindramaka Norolalaina Ony. Monographie des gisements aurifères de Madagascar . Mémoire du Diplôme d'Etudes approfondies. pp-161. 2009.

Resende-Filho, Hurley. Information Asymmetry and Traceability Incentives for Food Safety. International Journal of Production Economics. pp-596-603. 2012.

Société financière internationale (IFC). Guide de Bonnes Pratiques de Traçabilité : anacarde de Côte d'Ivoire. pp- 64. 2019.

Viruéga Jean-Luc. Traçabilité : outil, méthode, et pratique. pp-237. 2005.

Viruega Jean Luc, Vernet Michel. Le nouvel usage de la traçabilité dans le secteur français de la viande bovine. Revue Française de Gestion Industrielle 18 (4). pp-81–97. 1999.

APPORT DE L'EXTRACTION MINIÈRE ARTISANALE ET A PETITE ÉCHELLE DE L'OR A L'ÉCONOMIE MALGACHE par Voahary Ny Aina RAVOLOLOMBOAHANGY

Voahary Ny Aina RAVOLOLOMBOAHANGY*, Bruno RAMAMONJISOA**, Harifidy RAKOTO-RATSIMBA***, Zo Hasina RABEMANANJARA**, ANDRIAMAROZAKA Iharimamy****

* Doctorante. Ecole Doctorale Gestion des Ressources naturelles et Développement, Equipe d'accueil Economie et Politique des Ressources Naturelles Université d'Antananarivo.

** Ecole Doctorale Gestion des Ressources naturelles et Développement, Equipe d'accueil Economie et Politique des Ressources Naturelles

***LLAND DEV RESEARCH LAB, ESSA Forêts

**** Institut National de la Statistique Antananarivo

RÉSUMÉ

Madagascar compte parmi les pays recelant des variétés de ressources naturelles (MMFT, 2004). De la colonisation jusqu'à aujourd'hui, l'exploitation du sous-sol s'accroit. Depuis le 17ème siècle, Madagascar est reconnu être un pays à potentialité aurifère appréciable. Plus de 2% de la population active pratiquent l'EMAPE dont la majeure partie recense les paysans. Cette activité leur sert de second revenu. Suivant un rapport du PNUD (2018), l'EMAPE est une activité de subsistance importante pour des millions de personnes dans le monde en développement, représentant jusqu'à 90% de la main-d'œuvre minière mondiale. Toutefois, plusieurs demeurent dans l'informel ; ce qui induit la perte des recettes publiques. L'objectif de cet article est d'évaluer l'impact socioéconomique de l'EMAPE de l'Or à Madagascar. A travers des simulations, cette recherche incite l'implication de toutes les parties prenantes ; et ce pour favoriser la transparence, le contrôle et suivi, l'équité et surtout la stabilité de la filière Or. Néanmoins, la gestion de l'EMAPE est une problématique du monde entier dont plusieurs ont revus la convention de Minamata, des études ont été entreprises pour le développement socioéconomique, etc.

Mots clés : extraction minière artisanale et à petite échelle, or, informel, simulation, socioéconomique.

ABSTRACT

Madagascar is among the countries that harbor varieties of natural resources (MMFT, 2004). Strat from the colonization until now, the exploitation of the subsoil is increasing. Since the 17th century, Madagascar has been recognized as a country with significant gold potential. Indeed, more than 2% of the working population practice ASM. Most of those gold miners are peasants as ASM is their second activity. According to a UNDP report (2018), ASM is an important livelihood activity for millions of people in the developing world, representing up to 90% of the global mining workforce. However, many remain informal; which leads to the loss of the public revenue. This article aims to assess the socio-economic impact of the ASM gold in Madagascar. Through simulations, this research encourages the involvement of all stakeholders; and this to promote transparency, control and monitoring, equity and above all the stability of the gold sector. Therefore, the management of the ASM is a common problem in the world as more people have reviewed the Minamata convention with its real impacts; also, there are many reports and analysis undertaken to socio-economic development, etc.

Keywords: the artisanal and small-scale mining, gold, informal, simulation, socio-economic.

INTRODUCTION

Pour assurer l'efficacité de sa politique économique axée sur l'investissement direct étranger, Madagascar a tablé sur le développement de l'exploitation du secteur minier. Ainsi, afin d'attirer des grands investisseurs miniers, Madagascar a adhéré à l'Initiative relative à la transparence des industries extractives (ITIE[1]). L'adhésion à l'ITIE pour un pays est déterminante pour la mise en place d'un environnement propice aux investissements miniers. Cependant, dans sa norme 2016 (EITI, 2016), l'ITIE exige la divulgation d'informations liées aux dépenses sociales et à l'impact du secteur extractif sur l'économie, permettant d'aider les parties prenantes à évaluer dans quelle mesure le secteur extractif donne lieu aux résultats sociaux et économique souhaités (EITI, 2016). Ces exigences précisent dans son point 6.3 un aperçu de la contribution du secteur extractif à l'économie.

Depuis longtemps, l'Exploitation Minière Artisanale et à Petite Echelle (EMAPE) ne contribue pas au développement économique de Madagascar parce qu'elle est dominée par l'informel. Les EMAPE regroupent à la fois des opérateurs miniers formels, titulaires de permis miniers en bonne et due forme et s'acquittant de leurs impôts, d'une part, mais également des exploitants informels, sans permis miniers et ne contribuant pas fiscalement (EITI, 2017). L'exploitation des dépôts aurifères alluviaux de Madagascar remonte à plus d'un siècle ; plus de 80 % de la production aurifère du pays provient de ces sources (Cook et Healy, 2012). Il est pourtant difficile d'estimer le poids des EMAPE dans l'économie à cause de son caractère informel. L'estimation du Ministère auprès de la Présidence chargé des Mines et du Pétrole en 2015 aurait identifié à peu près 1 million de travailleurs œuvrant dans ce secteur. Ce dernier est donc considéré comme le deuxième pourvoyeur d'emplois à Madagascar, après l'agriculture ([2]). Bien que la survie de nombreux ménages à Madagascar dépende de l'EMAPE de l'Or, sa contribution au budget de l'Etat est quasiment invisible. Pourtant, un des critères déterminant du développement est la possibilité de chiffrer les efforts et les croissances ; ce qui n'est pas le cas du secteur aurifère.

L'Or est considéré parmi les ressources épuisables, leur exploitation devrait être visionnée de près pour que sa valeur puisse être appréciée par l'ensemble de la communauté. Pour une participation accrue du secteur aurifère à l'amélioration des conditions de vie des populations, particulièrement les habitants des régions minières, la politique de gestion doit être transparente notamment en expliquant les circuits vertueux qu'engendrent la formalisation et la déclaration réelle des produits extraits.

Cet article se base sur des simulations des données pour évaluer les impacts socioéconomiques de l'EMAPE pour Madagascar notamment : (i) permettre à tous de maintenir l'air du confort, (ii) garantir les libertés publiques, (iii) répartir les richesses plus justement tout en considérant le bien-être de la génération future.

MÉTHODES

Deux méthodes de collecte et d'analyse des données ont été utilisées.

En premier, des recherches documentaires ont été entrepris, dont la plupart renseigne sur la potentialité de la filière or à Madagascar et partout dans le monde. Aussi, certains ont permis de comprendre les obstacles qui freinent le développement du secteur aurifère au cœur de

[1] En anglais EITI

[2] Stratégie de Développement Durable EMAPE (SDDE) – Ministère des Mines et du Pétrole – Décembre 2018

l'économie d'un pays. Trois ouvrages ont été essentiellement exploités :

1. Les travaux de Crawford et Nikièma (2015) sur la capacité de Madagascar à mettre en œuvre un « cadre stratégique pour l'exploitation minière ou CPM ». Ils ont estimé que la capacité du gouvernement à le mettre en action est plutôt de basse à moyenne.
2. Kantonandrianina (2019) dans son rapport de fin d'études a évoqué le lien logique existant entre la gestion minière et le développement de Madagascar.

Selon lui, l'exploitation des minerais est une activité dominante et représente le premier poste d'exportation. Cela justifie la place prépondérante de l'Afrique sur le plan international.

3. Le troisième ouvrage relate la création de l'agence nationale de l'or à Madagascar (ANOR, décret n° 2015-663), qui se traduit comme un renforcement d'engagement du gouvernement envers le pays.

Plusieurs obstacles ont été étalés tels que la gabegie et le manque à gagner remarqués par l'Etat, ce qui m'a inspiré à acheminer mes réflexions.

Et, la 2ème méthode est empirique. Des entretiens avec quelques représentants de l'Etat ont été faits pour mieux comprendre les politiques de gestion et les points stratégiques.

Les représentants de l'ANOR ont donné quelques informations suivants les productions recensées à leur niveau, les nombres d'orpailleurs formels et la liste de quelques gisements potentiels. Aussi, l'équipe a fait part des estimations de productions et de nombres d'orpailleurs discernées mais non déclarées. Ainsi, comme l'ANOR a pour objectif de tracer l'or à Madagascar pour l'amélioration des recettes de l'Etat et que cette étude vise à démontrer les impacts socioéconomiques de l'EMAPE à Madagascar, les données reçues en 2018 vont être exploitées. Des données qui ne sont pas suffisamment complètes comme le tableau ne referme que 11 gisements mais va susciter d'autres recherches.

Alors, des tableaux indiquant les logiques existantes dans la filière or à travers les EMAPE ont été élaborés, simulables selon les cas souhaités.

Trois variables principales ont été choisies pour étoffer les tableaux de simulations élaborés :

- ❑ La quantité d'Or produite,
- ❑ Le nombre d'orpailleurs,
- ❑ Le prix d'une unité d'Or.

Et, les données recensées par l'ANOR en 2018 servent de matrice de base de l'analyse des données (Tableau 1).

Les indicateurs retenus pour la simulation sont les suivants :

- L'**Indicateur du Développement Humain** donné par la formule *IDH= Indice d'Espérance de vie + nombre moyen d'années d'enseignement reçu pendant toute une vie par les personnes de 25 ans et plus + Ln Parité de Pouvoir d'Achat)1/3*.

Le seuil inférieur est fixé à 100 dollars par an, et le solde supérieur à 40 000.

Soit [* Index : (Valeur actuelle-valeur minimum) / (Valeur maximum-valeur minimum)].

Le **Produit Intérieur Brut** (en Million d'euros) donné par la formule

PIB = Consommation + épargne + balance commerciale. A noter que pour obtenir le PIB réel,

il y a environ une marge d'erreur proche de 5%.

- La **Parité du Pouvoir d'Achat** donnée par la formule *PPA=PIB brut/ nombres d'habitants*
- La **Population active** figurant dans la base de Données l'Institut National de la Statistique (INSTAT).
- Le **Taux d'emploi** donné par la formule *TE = Nombres d'orpailleurs/Nombres de la population active.*
- Les **redevances dans les caisses de l'Etat** données par la formule *Redevances = Prix total de la production d'Or * 0,6%.*
- Les **redevances qui reviennent aux autorités territoriales décentralisées** données par la formule *Ristournes = Prix total de la production d'Or * 1,4%.*

Tableau 1 : Données recensées par l'ANOR en 2018, matrice des simulations

		Androna	Ambositra	Beforona	Betsiaka	Betsiriry-Dabolava	Itasy-Bongolava	Maevatanana	Tsaratanana	Vavatenina	V7V	Autres
Orpailleurs	**Nbr**	15854	86500	35200	10838	29851	60674	30916	20308	2788	139496	11416
Production	**%**	3,40%	18,39%	7,50%	2,31%	10%	13%	7%	4,12%	0,60%	31,79%	2,50%
	Quantité (kg)	185	1007	410	126,24	550	706,7	360,1	225,5	19,62	1741	133
Communes	**Nbr**	9	43	22	9	18	26	11	22	12	97	8

Source : ANOR, 2018

Le **Frais d'Administration Minière**, fixé à 11 200MGA par Permis réservé aux petits exploitants.

- Le **prix qui revient à l'Etat** donné par la formule *PR à l'Etat = totaux des redevances + totaux FAM.*
- Le **prix qui revient à un orpailleur** donné par la formule *PR à un orpailleur = [(PU de l'Or x Production) - (Prix de revient de l'Etat : redevances + ristournes + FAM)] / nombres des orpailleurs.*

Pour permettre de comprendre le contexte de la gestion du secteur aurifère à l'issu de l'EMAPE de l'or à Madagascar, cinq (05) types de simulation ont été effectuées. Ils ont pour objectif de montrer les avantages possibles qui reviennent à chaque acteur principal dans l'orpaillage :

1- La première simulation est de partir d'un tableau de bord qui contient toutes les données nécessaires pour le développement du secteur aurifère (Tableau 2).
L'analyse a consisté à modifier le prix de l'Or et/ou la production et/ou le nombre des orpailleurs formels pour obtenir des valeurs qui permettent d'observer l'impact du secteur aurifère sur le PIB, sur l'IDH et sur l'emploi.

2- La seconde simulation est la modification des trois données principales : le prix de l'Or, le total de la production et le nombre des orpailleurs et d'obtenir les valeurs qui reviennent aux orpailleurs et à l'Etat (Tableau 3).

3- La troisième simulation est de calculer le Produit Intérieur Brut (PIB) de la population Malagasy et la part de redevance qui revient à l'Etat central (Tableau 4).

4- La quatrième simulation est le calcul de l'Indicateur de Développement Humain (IDH) de la population (Tableau 5).

5- La cinquième simulation est l'identification de l'impact des nombres des orpailleurs aux taux d'emplois de Madagascar (Tableau 6).

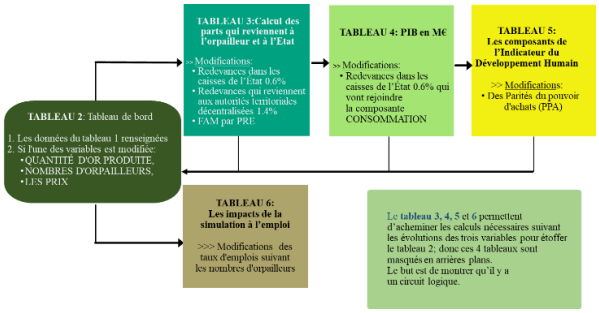


Figure 1 : Démarche méthodologique de simulation des données pour identifier les impacts du secteur sur le PIB, l'IDH et l'emploi

RÉSULTAT

Il est important de mentionner que le secteur aurifère est un moyen de survie pour beaucoup de paysans, qui est parmi le secteur pourvoyeur d'emplois à Madagascar.

Du point de vue pratique, trois (03) différents cas ont été choisis pour voir les évolutions possibles.

1. **CAS 1 : CAS REEL suivant les données recensés par l'ANOR dans le tableau 1**

→Les nombres d'orpailleurs s'élèvent à **443 841** ;

→Les quantités d'Or recensées sont au total de **5 464,16 kg ou 5 464 160g** ;

→Les prix sont suivants les publications réellement affichées des années concernées.

Tableau 2 : Tableau de bord – **CAS 1** – refonte du tableau 2

BASES DE DONNEES	SERIES	2017	2018	2019	2020	2021
Secteur Aurifère à Madagascar	PU de l'Or	34,94 €	34,63 €	43,54 €	50,33 €	50,00 €
	Nb des orpailleurs	443 841	443 841	443 841	443 841	443 841
	Production (g)	5 464 160	5 464 160	5 464 160	5 464 160	5 464 160
	Prix de revient à l'Orpailleur	418,15 €	414,93 €	522,50 €	604,35 €	600,64 €
INDICATEUR DU DEVELOPPEMENT	IDH	0,56	0,56	0,61	0,57	0,58
	Produit intérieur brut (somme) en M (€)	14 848,23 €	16 154,54 €	15 426,20 €	15 675,55 €	15 671,28 €
EMPLOI	PPA	544,90 €	629,21 €	600,84 €	575,26 €	556,16 €
	Population active	13 024 036	13 438 780	13 864 048	13 955 337	14 461 905
	Taux d'emploi	3,41	3,3	3,20	3,18	3,07

D'après ce CAS 1, quatre (04) résultats sont essentiellement importants pour prouver l'impact socioéconomique de l'EMAPE de l'OR à l'économie de Madagascar :

Les valeurs de l'IDH obtenues à partir de la simulation sont de 0,56 entre 2017 et 2018 et 0,61 en 2019. Ces valeurs sont rapprochées de 0,5 qui indique que Madagascar est un pays à développement humain faible.

Les valeurs de PIB obtenus sont de 14 848, 23 millions d'€ en 2017 à 16 154, 54 millions d'€ en 2018 et toujours de 15 000 millions d'€ et quelques de 2019 à 2021. Les résultats plus ou moins constants signalent que la création de richesse n'est pas conséquente.

Les valeurs des PPA étant entre 544,90€ en 2017 à 629,21€ en 2018 et proches de 550 € durant 2019 à 2021. Ces valeurs soulèvent que le pouvoir d'achat d'une unité de monnaie Malagasy étant inférieur aux autres pays de références (à l'exemple de ceux qui utilisent les euros, dollars, FCFA, etc.).

La part du TE du secteur aurifère aux TE généraux s'élève à 3,41% en 2017 et s'est diminué jusqu'à 3,07% en 2021. Les taux varient selon les nombres des orpailleurs formels et les nombres de la population active.

Les IDH sont entre 0,56 (2017-2018) et 0,61 (2019), qui sont des valeurs proches de 0,5.

Les PIB s'élevaient entre 14 848,23 M€ (2017) à 16 154,54 M€ (2018) et plus ou moins constants à 15 000 M€ de 2019 à 2021;

Les PPA étant dans la fourchette de 544,90€ (2017) à 629,21€ (2018).

Les TE varient selon les nombres des orpailleurs et des populations actives où le cas réel apporte 3,07% (2021) à 3,41% (2017) aux TE généraux.

2. **CAS 2 : Les chiffres estimés par l'ANOR-non déclarés**

→ Les nombres d'orpailleurs **: 500 000** ;

→ Les quantités d'Or estimées : **20 tonnes** ;

→Les prix sont suivants les publications réellement affichées des années concernées.

Tableau 3 : Tableau de bord – **CAS 2**– refonte du tableau 2

BASES DE DONNEES	SERIES	2017	2018	2019	2020	2021
Secteur Aurifère à Madagascar	PU de l'Or	34,94 €	34,63 €	43,54 €	50,33 €	50,00 €
	Nb des orpailleurs	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000
	Production (g)	20 000 000	20 000 000	20 000 000	20 000 000	20 000 000
	Prix de revient à l'Orpailleur	1 366,25 €	1 354,62 €	1 703,97 €	1 970,06 €	1 957,40 €
INDICATEUR DU DEVELOPPEMENT	IDH	0,86	0,85	0,91	0,89	0,89
	Produit intérieur brut (somme) en M (€)	3 062 141,73 €	3 036 411,38 €	3 928 827,80 €	4 405 208,52 €	4 376 423,28 €
EMPLOI	PPA	112 373,97 €	118 267,05 €	153 026,32 €	161 661,61 €	155 314,79 €
	Population active	13 024 036	13 438 780	13 864 048	13 955 337	14 461 905
	Taux d'emploi	3,84	3,72	3,61	3,58	3,46

Avec un rajout de production à hauteur de 99% par rapport au CAS 1 et un supplément de 56 159 orpailleurs, les quatre (04) indicateurs montrent les résultats suivants :

Les valeurs de l'IDH obtenues à partir de la simulation sont de 0,85 entre 2017 et 2018 et 0,91 en 2019. Ces valeurs sont supérieures à 0,8, qui indique que Madagascar est un pays à développement humain élevé.

Les valeurs de PIB obtenus sont de 112 373 millions d'€ en 2017 à 161 661millions d'€ en 2020. Les résultats sont en évolution, qui marquent l'existence d'une création de richesse économique importante.

Les valeurs des PPA sont entre 112 373€ en 2017 à 161 661€ en 2021. Les valeurs sont à deux fois supérieurs que les valeurs du CAS 1.

La part du TE du secteur aurifère aux TE généraux s'élève à 3,84% en 2017 et à 3,46% en 2021. Cette part a connu une hausse de 0, 4 points par rapport au cas 1.

Les IDH durant les cinq ans sont supérieurs à 0,8

Les PIB s'élevaient entre 3 036 411,38 M€ (2018) et 4 405 208,52 M€ (2020)

Les PPA s'élevant entre 112 373,97€ (2017) à 161 661,61€ (2020)

Les TE ont aussi augmenté comme les nombres d'orpailleurs ont été rajoutés de 3,46% (2021) à 3,84% (2017) aux TE généraux

3. **CAS 3 : Maintien des données réellement recensées en 2018 avec une spéculation des prix de l'Or**

Sur le marché, le prix « spot » du gramme d'Or a atteint 56,15€ et le gramme d'Or GoldPrenium s'élevait à 58,40€. Essayons

dans ce sens de spéculer le prix de l'Or à 52€ le gramme, à maintenir constants le long des cinq ans.

- Les nombres d'orpailleurs s'élèvent à **443 841,00 ;**
- Les quantités d'Or recensées sont au total de **5 464,16 kg ou 5 464 160g ;**
- PU de l'Or : **52€ / gramme**.

Tableau 4 : Tableau de bord – CAS 3 – refonte du tableau 2

BASES DE DONNEES	SERIES	2017	2018	2019	2020	2021
Secteur Aurifère à Madagascar	PU de l'Or	52,00 €	52,00 €	52,00 €	52,00 €	52,00 €
	Nb des orpailleurs	443 841	443 841	443 841	443 841	443 841
	Production (g)	5 464 160	5 464 160	5 464 160	5 464 160	5 464 160
	Prix de revient à l'Orpailleur	623,98 €	624,50 €	624,57 €	624,50 €	624,77 €
INDICATEUR DU DEVELOPPEMENT	IDH	0,77	0,76	0,77	0,66	0,67
	Produit intérieur brut (somme) en M (€)	574 159,65 €	585 629,30 €	292 786,97 €	70 426,44 €	81 241,20 €
EMPLOI	PPA	21 070,42 €	22 810,03 €	11 403,94 €	2 584,50 €	2 883,17 €
	Population active	13 024 036	13 438 780	13 864 048	13 955 337	14 461 905
	Taux d'emploi	3,41	3,30	3,20	3,18	3,07

D'après ce CAS 3, les quatre (04) résultats connaissent les évolutions ci-après :

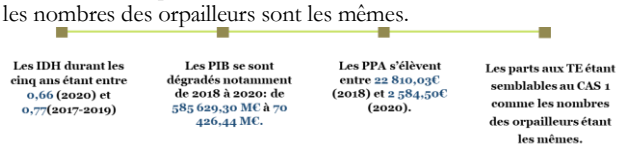
Les valeurs de l'IDH obtenues à partir de la simulation sont de 0,66 (2020) et 0,77 (2017-2019). Ce qui indique que Madagascar est dans le classement des pays à développement humain moyen.

Les PIB se sont dégradés ; notamment de 2018 à 2020 : de 585 629,30 M€ à 70 426,44 M€.

Les résultats montrent qu'il y a un décroissement càd qu'il y a diminution de création de richesse économique. Toutefois, les résultats étant supérieurs à ceux du CAS 1.

Les valeurs des PPA étant entre 22 810,03€ en 2018 et 2 584,50€ en 2020. Ces valeurs sont supérieures à ceux du cas 1 et en baisse par rapport à ceux du cas 2.

Et, la part du TE du secteur aurifère aux TE généraux est la même qu'en CAS 1 comme les nombres des orpailleurs sont les mêmes.



Visiblement donc, le CAS 2 est le plus apprécié mais le CAS 3 est le plus proche de la réalité.

Et bien évidemment, l'impact socioéconomique attendu pour le secteur aurifère tend à répandre l'ampleur des revenus et les emplois locaux créés. Les différents cas offrent des propositions de gestion du secteur de l'EMAPE pour inciter l'implication de tous.

DISCUSSION

A Madagascar, la chaine de valeur de l'Or relève du mandat de l'Agence de l'or, une agence étatique qui fonctionne indépendamment du bureau du cadastre minier de Madagascar (BCMM).

Les orpailleurs et les chercheurs d'Or sont censés obtenir un permis de la commune sur laquelle ils opèrent ; les collecteurs et exportateurs sont également censés avoir des permis. Le paiement d'une redevance de 2 % s'applique à l'Or : 0,6 % tombent dans les caisses de l'État, tandis que 1,4 % reviennent aux autorités territoriales décentralisées. La plupart de l'exploitation minière artisanale est informelle, cependant les coûts et les difficultés liées au respect réglementaire encouragent les mineurs à opérer de manière informelle (Cook et Healy, 2012).

En parlant des retombées socioéconomique, la finalité espérée est la notion du besoin où chacun possède un revenu monétaire suffisant pour couvrir ses besoins fondamentaux, ce qui est loin du cas réel, même dans les pays riches (Bouget, 2013). Aussi, en parlant d'exploitation, d'un côté l'inspiration qui préconise la néoclassique est le rapport coût-bénéfice notamment la maximisation de profit, la solvabilité, etc. ; et d'un autre côté, il y a l'économie écologique où la dégradation des aires exploités menace tous les écosystèmes essentiels ainsi que les espèces qu'ils abritent. Les êtres humains doivent donc faire un choix pour l'utilisation de ces ressources pour une croissance permanente.

En essayant de développer un à un les cas, nous pouvons constater que :

Le cas 1 illustre le cas réel en 2018, étalé sur cinq ans. Les résultats montrent que si le pays se contente des données réellement déclarées, constantes sur cinq ans, un orpailleur aura un faible part de revenu, inférieur à la valeur du salaire minimum de croissance (SMIC) mensuel : 50,36€ par orpailleur versus 50€ même si le pays enregistre des PPA plus ou moins égaux à 550 €. Dans ce sens, il est évident que les orpailleurs choisissent la libre-entreprise ou la théorie pop selon Krugman. Autrement, si un orpailleur continue à œuvrer dans l'informel et ne contribue pas aux obligations envers le pays, cela signifie que le pays ne peut pas affirmer qu'il y a eu une création de richesse dont le PIB d'un pays devient anodin.

Par ailleurs, depuis Adam Smith, la notion de richesse est étroitement liée à la croissance : il s'agit de produire toujours plus pour accumuler plus. Pour ce cas 1 donc, les IDH sont considérés faibles sauf en 2019 où il y a eu un pic du taux de l'alphabétisation. Cela signifie que pour rehausser les IDH d'un pays durant des années, il est important de considérer les facteurs à l'issus du développement humain ; qui sont la santé, l'éducation et le niveau de vie.

Ensuite, le cas 2 met en évidence les données estimées produites et les nombres d'orpailleurs évalués à Madagascar. Les résultats présentent un accroissement significatif par rapport au CAS 1. Globalement, le pays enregistre des PIB à deux cent fois mieux qu'en CAS 1, qui améliorent les PIB par habitant. Logiquement, une fois que ce niveau de vie réhaussé, il y a amélioration des IDH qui évoquent que le développement humain durant les cinq ans étant élevés même si un orpailleur n'obtient que la valeur du double du SMIC. Selon Balassa, le niveau général de prix sera plus bas dans les pays à faible productivité et à faible revenu.

Aussi, une fois que le niveau de vie trouve une montée, le pouvoir d'achat d'une unité de monnaie Malagasy est de même supposé être à la hauteur des taux de changes de nos autres pays de références (ceux qui utilisent les euros, dollars, FCFA, etc.) dont le pays peut espérer des améliorations significatives au niveau de l'éducation et de la santé. Toutefois, recenser toutes ces données estimées exige encore un long chemin. La plupart des acteurs dans l'EMAPE de l'or ne se professionnalisent pas entièrement dans l'orpaillage à défaut de débouché, à cause de l'insécurité, du manque de connaissance, etc. Donc, ce deuxième cas reste un objectif à atteindre mais non encore réalisable dans les années à venir.

Et le CAS 3 maintient les données du CAS 1. Le but est d'améliorer les résultats à partir du fait actuel si la tendance ne va pas s'améliorer. Depuis des années, les mineurs ont commencé à rejoindre les rangs des orpailleurs dont le rassemblement des documents nécessaires à devenir formels leurs sont encore difficiles et tant d'autres blocages retiennent encore les orpailleurs à se formaliser ; sur ce, en attendant ce

changement, le CAS 3 nous permet d'améliorer le CAS 1. L'or est considéré comme un moyen financier depuis 3 500 ans av. J.-C selon Jacques CUNIN et jusqu'à nos jours càd que l'or dispose toujours une grande affluence sur la valeur monétaire d'un pays. Ce cas 3 est inspiré de la règle d'allocation d'Hotteling (1931) sur la gestion optimale d'un gisement minier, qui éveil les conditions d'exploiter et de vendre une unité de ressources. Par exemple, le prix actuel d'un gramme d'Or est de 52€ sur le marché ; or que si l'Or est placé auprès d'une institution financière à 10%, il y aura
un intérêt créditeur à hauteur de 5,2€. Alors, le principe est d'attendre le meilleur prix défiant les 57,2€. Tout cela affirme que le mécanisme de prix peut suffire à signaler la rareté et éviter l'épuisement des aires exploités.

Alors, d'après ces trois cas mis en évidence, le troisième est la solution de court terme adéquat, qui va permettre au pays d'améliorer les résultats du cas réel. Les résultats montrent qu'en veillant aux prix, un orpailleur pourrait accroître la part qui lui revient tout en alternant les extractions. Toutefois, cette nouvelle pratique requiert l'appui de l'Etat pour que les acteurs dans l'orpaillage puissent accéder au marché national et international de l'Or.

Après, le second cas est l'objectif tant attendu pour apprécier l'impact socioéconomique de l'EMAPE. Avec le temps, chaque acteur dans l'orpaillage puisse procéder à des simulations pour anticiper les actions à entreprendre afin de satisfaire ses propres besoins et penche par la suite vers la contribution aux obligations envers le pays.

Généralement, la gestion des EMAPE de l'or est l'affaire de tous les pays aurifères dont chacun essaie d'élaborer des stratégies permanentes pour démontrer l'impact que le secteur aurifère peut engendrer à l'économie. A l'exemple de la France, les autorités locales veillent de près au plan d'occupation des sols et des autres documents d'urbanisme (SCOT) pour limiter la surexploitation des ressources naturelles (Loi n°86-2, 1986) et pour rassembler
le maximum d'avis, il y a le forum pour d'autres indicateurs de richesse.

Kantonandrianina (2019) a évoqué quatre recommandations suivant ses études entreprises sur Madagascar : (i) le renforcement de l'information au grand public; (ii) la réforme de la législation pour que le régime fiscal d'un pays en matière d'exploitation minière devrait être simple, prévisible et transparent; (iii) la réforme sur l'exploitation minière vers le développement soutenable tout en considérant le côté écoresponsable; (iv) et finalement la revue de la bonne gouvernance qui fait appel au suivi de près du gouvernement face à toutes sortes d'insécurités et d'exploitation illicite.

Evidemment, ces quatre points sont nécessaires pour réguler et gérer le secteur minier incluant les EMAPE. D'un côté l'étude élaborée souhaite renforcer l'information au public visant à étaler la transparence ; et d'un autre côté, les simulations servent de moyen pour chaque échelon pour apprécier par eux-mêmes le circuit économique créé. Cependant, comme tant d'autres exploitations, nous sommes tous conscients que malgré les règles et sanctions, il y a toujours des irrégularités aussi bien que Madagascar dispose depuis 2014 un Cadre sur la Politique minière Nationale de Madagascar, qui fixe les grandes orientations de la nouvelle politique minière nationale. L'une des orientations stratégiques de cette politique est d'« améliorer la gouvernance des ressources minérales pour maximiser l'investissement et les résultats de développement durable dans le secteur minier ». Ainsi, il est important de procéder à un recadrage, à une sensibilisation, etc. mais tout cela redemande un temps d'adaptation pour que l'amélioration se fait de pas à pas.

CONCLUSION

Plusieurs études ont été entreprises pour cadrer et réguler les acteurs œuvrant dans l'orpaillage mais jusqu'à présent le secteur aurifère est dominé par les informels. Trois cas ont été soulevés le long de cette étude pour montrer les différents cas de figures possibles pour l'EMAPE de l'or et surtout de démontrer que l'or a sa place importante dans l'économie. Les modes de calculs utilisés restaient les mêmes mais ce sont les trois variables qui ont été modifiés au fur et à mesure : le nombre des orpailleurs, la production d'or et le prix. D'abord, le cas 1 reflète la réalité où les résultats attendus n'étant pas gagnant-gagnant pour l'orpailleur et le pays. Un orpailleur n'obtient pas suffisamment de profit pour l'attirer à contribuer pour le pays et à se formaliser. Et le cas 2 considère les estimations discernées à Madagascar mais non déclarées. Les résultats étant alarmants comme l'EMAPE puisse réhausser
les indicateurs du développement du pays à deux cent fois mieux qu'en cas 1. Et enfin le cas 3 attire l'attention au fait de gérer nos acquis. Si les résultats du cas 1 ne progressent pas vers le cas 2 ; donc, il est crucial de magnifier les résultats actuellement recensés.

Depuis des années, les pays sont en quête d'une solution durable pour cadrer le secteur aurifère tels que la suspension des exportations d'or récemment annoncée en début de cette année 2022 à Madagascar ; pourtant, des extractions illicites continuent et devenues ingérables. Tout le monde est conscient de la valeur importante du secteur aurifère d'où les irrégularités. Cependant, à travers les tableaux de simulations élaborées, on pense que chaque acteur dans l'orpaillage serait tenté à tester les profusions possibles de ses actes et que cette intention invoquera petit à petit à un repositionnement.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ahadjie Jerry. (2016). Ghana's mining Framework and Investment Attractiveness. First edition of africa's mining week activities in West Africa (Samao), Ougadougou, Burkina Faso. 22-24 September, 2016. 35 pages.

Banque Mondiale. (2017). The little green data book. Les indicateurs du développement Mondial. https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/27466/9781464810343.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Balassa Bela. (1964). La théorie de la parité des pouvoirs d'achat. Revue d'économie du développement Année 1994 2-1 pp. 17-34

Commission de l'Océan Inden. (2017). Les objectifs de développement durable, guide à l'attention des enseignants. 52 pages

Crawford Alec et Suzy Nikièma (2015). Rapport d'évaluation de Madagascar. Institut international du développement durable. 38 pages

Extractive Industries Transparency Initiative (EITI). (2022). Rapport assoupli 2019-2020 final du 30 juin 2022. 279 pages.

Extractive Industries Transparency Initiative (EITI). (2016). La norme ITIE 2016. Secrétariat international de l'ITIE 23 février 2016. 64 Pages.

Extractive Industries Transparency Initiative (EITI). (2019). Rapport de réconciliation 2018. Décembre 2019. 238 pages

Extractive Industries Transparency Initiative (EITI) (2016). Rapport ITIE – Exercice 2014. 135 pages

Giraud Pierre Noël. (1981). Exploitation des ressources, partage de la rente, problème de développement, 11-12.

Hotteling Harold. (1931). The economics of exhaustible resources. The journal of political economy, 137-175.

Institut national de la statistique INSTAT. (2020). Enquête Permanente auprès des Ménages (EPM 2020).

Kassam, A. (2020). Advances in Conservation Agriculture: volume 2: practice and benefits. Burleigh Dodds Science Publishing Limited. https://doi.org/10.1201/9780429268731. 498 pages.

Kantonandrianina Kennedy (2019). Gestion des ressources minières à Madagascar, 20-25. Mémoire de fin d'étude. Université d'Antananarivo. 42 pages.

Krugman Paul. (1998). La mondialisation n'est pas coupable, La Découverte, Paris, 1998, 228 pages.

Létourneau Alain (2009). Pour une éthique de l'environnement inspirée par le pragmatisme : l'exemple du développement durable, 1-17.

Ministère de l'Energie et des Mines. (2002). Etude d'impact stratégique de l'exploitation minière dans la zone d'activité économique spécial (ZAES) de Vatomandry. 108 pages

Ministère de l'Energie et des Mines. (2010). Présentation du comptoir agrée de l'Or. 10 pages.

Programme des Nations Unis pour le Développement (2018). Renforcement de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle pour le développement socio-économique et la réduction de la pauvreté. https://www.undp.org/fr/press-releases/renforcement-de-lexploitation-miniere-artisanale-et-petite-echelle-pour-le-developpement-socio-economique-et-la-reduction-de-la

RAMIANDRISOA Njararivelo Louisa. (2010). Etude métallogenique du gisement d'Or de Dabolava- Centre ouest de Madagascar- Un exemple typique de minéralisation aurifère mésothérmale dans des formations protérozoïques, Thèse pour l'obtention du diplôme de doctorat de l'Université d'Antananarivo. 158 pages

République de Madagascar. LOI. (1896). Les textes légaux qui régissent le secteur minier. L'ordonnance n° 60-090 du 05 septembre 1960, l'Ordonnance n° 62-103 du1er octobre 1962, la Loi n° 90-017 du 20 juillet 1990 et celle du 09 août 1995 portant n° 95-016.

Smith Adam (1902) An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. Volume 1. Book II Chapter 2: Of Money considered as a particular Branch of the general Stock of the Society, or of the Experience of maintaining the National Capital. 79 pages

Vivien Franck-Dominique (2003). The History of the Notion of Sustainable Development: An Outline. Mondes en développement (no 121), pp 1 à 21.

CONTRIBUTION DE L'EXPLOITATION MINIERE INDUSTRIELLE AU DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE LOCAL DE MADAGASCAR : CAS DE QMM ET D'AMBATOVY par Miharana Fabiola RAZANATSIMBA

RAZANATSIMBA Miharana Fabiola[a], RAMAMONJISOA Bruno Salomon [b], RABEFARIHY Tahiry [c], RAJOELISON Gabrielle Lalanirina [b], RAKOTONDRAZAFY Raymond [d], RAJAOMANANA Hery [e]

[a]Doctorante 2ème année, Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement (EDGRND), Equipe d'Accueil Doctorale Economie et Politique des Ressources Naturelles (EAD EPRN), Université d'Antananarivo ; [b] Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA) Mention Foresterie et Environnement, Université d'Antananarivo ; [c]Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA) Mention Agro-Management, Université d'Antananarivo; [d]Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo ; [e] Office Nationale pour l'Environnement.

RESUME

Les pays possédant des ressources non renouvelables sont confrontés à plusieurs défis, entre autres la conciliation de l'exploitation avec le développement. L'exploitation minière peut créer des richesses, mais il peut également provoquer des perturbations considérables à tous les niveaux (social, économique, environnemental). Si les communautés estiment qu'elles sont injustement traitées ou insuffisamment compensées, les projets miniers peuvent conduire à des tensions sociales et à des conflits violents. Cet article a pour objectif de vérifier si le secteur des industries extractives, à travers l'exploitation minière à grande échelle, contribue réellement au développement socio-économique local de Madagascar. L'étude consiste à analyser quatre indicateurs de développement local qui sont la contribution à l'économie, la contribution au financement de développement local, la contribution à l'emploi, et enfin la contribution aux infrastructures et investissements communautaires, en se focalisant sur les données de 2015 à 2020 des deux projets miniers industriels à Madagascar.

La mine d'ilménite de QMM à Fort Dauphin et la mine de cobalt et de nickel d'Ambatovy, ont montré des résultats positifs concernant leur contribution au développement économique local. Les apports de ces activités minières sont ressentis à travers le développement d'autres investissements dans les secteurs non miniers tels que le transport, l'infrastructure, la restauration, la sécurité etc. ; le nombre et la capacité des travailleurs locaux embauchés par la compagnie ainsi que leur évolution ; et enfin par les biens et services locaux, qui sont les approvisionnements en nourriture, en matières premières, etc., assurés grâce à la présence des compagnies. Ces activités se font dans le cadre de leurs programmes de Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE) car Madagascar ne possède pas encore de disposition juridique explicite sur le contenu local qui obligent ces compagnies à participer au développement local.

Mots –clés : Exploitation minière, Industriel, Ambatovy, QMM, Développement économique local, Madagascar

ABSTRACT

Countries with non-renewable resources face several challenges, including reconciling exploitation with development. Mining can create wealth, but it can also cause significant disruption at all levels (social, economic, environmental). If communities feel they are being unfairly treated or undercompensated, mining projects can lead to social tension and violent conflict. This article aims to verify whether the extractive industries sector, through large-scale mining, really contributes to the local socio-economic development of Madagascar. The study consists in analyzing four local development indicators which are the contribution to economy, the contribution to the financing of local development, the contribution to employment, and finally the contribution to infrastructures and community investments, by focusing on the data from 2015 to 2020 from the two industrial mining projects in Madagascar.

QMM ilmenite mine in Fort Dauphin and cobalt and nickel mine in Ambatovy, would have shown positive results regarding their contribution to local economic development. Contributions of these mining activities are felt through the development of other investments in non-mining sectors such as transport, infrastructure, catering, security, etc.; the number and capacity of local workers hired by company ant their evolution; and finally, by local goods and services, which are food supplies, raw materials, etc., insured through the presence of the companies. These activities are carried out within the framework of their Corporate Social Responsibility (CSR) programs because Madagascar does not yet have an explicit legal provision on local content that obliges these companies to participate in local development.

Keywords: mining exploitation, industrial, Ambatovy, QMM, local economic development, Madagascar

INTRODUCTION

L'exploitation des ressources naturelles (pétrole, gaz et produits minéraux) par l'industrie extractive contribue de manière significative à l'accroissement des revenus publics d'un nombre important de pays en voie de développement. Elle peut être un moteur de croissance, de développement et de réduction de la pauvreté. Les pays africains riches en ressources naturelles génèrent collectivement plus de 80 % du Produit Intérieur Brut (PIB) du continent, dont un quart est issu du secteur minier (Africa Progress Panel, 2013).

Le secteur de l'extraction occupe une place démesurée dans les économies de nombreux pays riches en ressources naturelles. Concrètement, il représente au moins 20 % du total des exportations, et au moins 20 % des recettes publiques, dans 29 pays à revenu faible ou à revenu intermédiaire de la tranche inférieure. Le développement des industries extractives a stimulé les investissements dans ces pays : l'investissement direct étranger (IDE) a été multiplié par cinq en Afrique entre 2000 et 2012, pour passer de 10 milliards de dollars à 50 milliards de dollars (CNUCED, 2013). Ainsi, les investissements étrangers dans le secteur minier africain ont considérablement augmenté. Cela a modifié le paysage minier mais a, par contre-coup, forcé à repenser le lien entre développement et extraction minière (Maréchal, 2013).

Madagascar fait partie des pays riches en ressources minérales. Grâce à ses importants gisements de minéraux inexploités, le secteur minier représente une part croissante de l'économie nationale. Il représente : 27.59% de recettes d'exportations en 2018 et 14% des recettes fiscales ou 60% des recettes en devises. Il est également la première source d'IDE soit 227 millions de dollars en 2019 (LD Media Development et EDBM, 2021).

La demande croissante en ressources minières non renouvelables représente l'une des plus grandes menaces au développement durable du monde. Mais pour de nombreux pays, elle représente également une opportunité significative de croissance et de développement. À l'heure où l'on cherche à savoir comment faire face aux besoins en ressources de la population grandissante tout en tenant compte des besoins des générations futures, il serait facile de négliger le rôle de l'exploitation minière et de ses bénéfices pour le développement socio-économique à long terme d'un pays. L'exploitation minière peut créer des emplois et développer les compétences, favoriser l'investissement dans l'éducation et la construction d'infrastructures, et générer des recettes indispensables (IISD, 2015).

L'arrivée des grands projets miniers à Madagascar a suscité les attentes des parties prenantes, plus particulièrement de la population locale. Diallo (2009) pense que l'implantation de la société minière apparaît comme une opportunité pour le développement social de la localité. Gibson (2000) considère que l'exploitation minière est acceptable pour les communautés locales lorsque ses impacts sont contrôlables et que ses retombées socio-économiques peuvent contribuer à la durabilité des collectivités locales. Pourtant, malgré les redevances versées par ces entreprises minières, leurs contributions fiscales ainsi que la mise en œuvre des cahiers de charges environnementales et leurs différents engagements, les retombées de l'exploitation de ces ressources naturelles ne sont pas encore perceptibles au niveau de la population locale. Campbell (2008) indique que les retombées en termes de revenu et de création d'emplois pour les pays concernés ont été de manière générale décevante. Les possibilités que le secteur minier joue un rôle de catalyseur menant à une transformation et un développement économique et social ne sont pas réalisées à travers les approches et reformes passées. L'objectif de cet article est alors de vérifier si le secteur des industries extractives, à travers l'exploitation minière à grande échelle, contribue réellement au développement socio-économique local de Madagascar.

METHODE

Etude de cas : QMM et Ambatovy

L'exploitation minière à grande échelle s'est nettement développée dans les années 2005-2012 avec l'arrivée de deux grands projets miniers industriels qui sont maintenant dans leur phase d'exploitation.

D'une part, QIT Madagascar Minerals (QMM), une mine d'ilménite, de rutile et de zircon à Taolagnaro, dans le Sud-Est de Madagascar, qui a été lancé en 2009. La société est détenue à 80% par le géant minier anglo-australien Rio Tinto et à 20% par l'État Malagasy. Le site minier comprend une mine, une usine de séparation flottante et des installations portuaires. L'ilménite extraite est exportée puis enrichie dans le complexe métallurgique de Sorel-Tracy de Rio Tinto au Canada. L'investissement total depuis 2008 s'élève à 1,1 milliard de dollars, y compris 930 millions de dollars à Madagascar.

L'analyse de la contribution des exploitations minières pour le développement local a été effectuée à partir de l'étude des cas des deux grands projets miniers installés à Madagascar. Ce sont ceux d'Ambatovy, qui se situe à l'Est de Madagascar, et de QMM à Taolagnaro, à la pointe Sud-Est (Figure 1)

La pleine capacité potentielle de QMM est de 496 000 tonnes d'ilménite par an et de 26 710 tonnes de zirsill par an. (Banque mondiale, 2015).

D'autre part, il y a le projet Ambatovy qui produit du nickel, du cobalt et du sulfate d'ammoniaque (comme un sous-produit du raffinage), à partir d'une mine près de Moramanga, et une usine de traitement à Toamasina, à l'Est de Madagascar. La phase opération du projet a été lancée à la fin de l'année 2012 par un consortium regroupant Sherritt International Corporation du Canada (40%), Sumitomo Corp. du Japon (27,5%), Korea Resources Corp. de la République de Corée (27,5%), et SNC-Lavalin Inc. du Canada (5%). La boue de minerai est acheminée vers l'usine de traitement à Toamasina à travers un pipeline long de 220 km. Le produit est expédié vers les marchés internationaux à partir du port de Toamasina (Banque mondiale, 2015). Avec un investissement total estimé à 8 milliards de dollars (mine, pipeline et raffinerie), le projet a une capacité annuelle de 60.000 tonnes de nickel raffiné et 5 600 tonnes de cobalt et à 210 000 tonnes de sulfate d'ammonium (LD Media Development et EDBM, 2021).

Figure 1 : Localisation des projets QMM et Ambatovy

Collecte et analyse des données

Pour vérifier si les projets miniers contribuent au développement local, quatre indicateurs ont été choisis selon le guide du Forum Intergouvernemental sur l'exploitation minière, les minéraux, les métaux et le développement durable (IGF)[1] (Cosbey et Ramdoo, 2018) car Madagascar fait partie des pays soutenus par l'IGF. Ces indicateurs sont: (1) la contribution du secteur minier à l'économie, (2) la contribution du secteur minier au financement de développement local, (3) la contribution du secteur minier à l'emploi, et (4) la contribution du secteur minier aux infrastructures et investissements communautaires.

Pour tous ces indicateurs, il a été procédé à une collecte combinée et étudiée des données qualitatives et quantitatives relatives aux conditions socio-économiques locales des deux grands projets miniers ; complétée par deux entretiens semi-directifs auprès des responsables d'Ambatovy et de QMM au mois d'août 2022.
Les entretiens auprès de QMM et Ambatovy ont été focalisés sur :

- Le développement d'autres investissements dans les secteurs non miniers tels que le transport,

[1] L'IGF soutient près de 60 pays qui se sont engagés à tirer parti de l'exploitation minière pour le développement durable afin de garantir la diminution des impacts négatifs et le partage des avantages économiques. Il se consacre à l'optimisation des avantages de l'exploitation minière pour atteindre une réduction de la pauvreté, une croissance inclusive, un développement social et une gestion environnementale.
L'IGF se concentre sur l'amélioration de la gestion des ressources et de la prise de décision par les gouvernements qui travaillent dans le secteur.

l'infrastructure, la restauration, la sécurité etc. de 2015 à 2020 ;
- Le nombre et la capacité des travailleurs locaux embauchés par la compagnie ainsi que leur évolution durant la période de 2015 à 2020 ;
- Les biens et services locaux, qui sont les approvisionnements en nourriture, en matières premières etc., assurés grâce à la présence des compagnies de 2015 à 2020.

Les différents rapports et documents administratifs, durant la période de 2015 à 2020, notamment les rapports d'Etudes d'Impacts Environnementales et Sociales (EIES), les Plans de Gestions Environnementales et Sociales (PGES), les rapports sociaux et environnementaux, les rapports de l'ITIE (Initiative pour la Transparence dans les Industries Extractives), etc. ont été explorés pour avoir ces données.

Pour la contribution du secteur minier à l'économie, les données récentes sur le Produit Intérieur Brut (PIB)[1] de Madagascar de 2017 à 2020 ont été récoltées. Celles-ci ont été présentées sur un graphique avec le pourcentage de l'apport des industries extractives au PIB de la même période.

Les recettes fiscales (les ristournes et les frais d'administration minières) ainsi que les recettes non fiscales perçues par les collectivités décentralisées pour l'année 2020 sont les données collectées qui ont permis de connaître la contribution du secteur minier au financement de développement local.

L'analyse de ces deux indicateurs a été focalisée sur les retombées du secteur minier susceptibles de canaliser le changement des conditions socio-économiques des communautés locales.

Pour l'indicateur «contribution du secteur minier à l'emploi », le nombre d'employés affiliés à la Caisse Nationale de Prévoyance Sociale (CNaPS) dans le secteur extractif de 2017 à 2021, l'effectif et la capacité des travailleurs embauchés par QMM et Ambatovy durant la période de 2015 à 2020, ainsi que le nombre d'entreprises locales créées ont été analysés. Une analyse-diagnostic et comparative de l'évolution du nombre des employés des deux compagnies minières a été choisie.

Pour le dernier indicateur qui est la contribution du secteur minier aux infrastructures et investissements communautaires, les données récoltées sont le nombre et le coût des infrastructures créés, les biens et services locaux, le budget alloué aux achats locaux, ainsi que le coût alloué par Ambatovy et QMM dans les projets communautaires de 2015 à 2020.

Les données collectées ont été ensuite présentées dans des tableaux, figures et/ou graphiques pour clarifier leur évolution et afin de pouvoir faire une analyse-diagnostic, comparative, qualitative et quantitative de l'évolution sociale et économique dans chaque zone d'activités des deux compagnies.

Des articles, des mémoires, des rapports, des projets récents ont été consultés pour appuyer, comparer et enrichir la discussion sur la contribution socio-économique locale des projets miniers. Entre autres, les ouvrages écrits par Maréchal (2011), Davis et Tilton (2005), ANDRIAMALALA et al. (2021), Humphreys (2000), McMahon et Rémy (2001), RAKANJASON (2012), RINDRAMAHARO (2013), Esteves (2008), Banque mondiale (2015).

RESULTATS

Contribution du secteur minier au produit intérieur brut (PIB)

Le poids du secteur extractif dans l'économie nationale est relativement stable, allant de 6,39% en 2017 à 6,41% en 2019. Les investissements miniers représentaient plus de 80% des Investissements Directs Etrangers (IDE) en 2009 et 2010[2].

La régression de 3,58% en 2020 est due à la réduction des activités de production minière liée à la crise sanitaire mondiale (Figure 2).

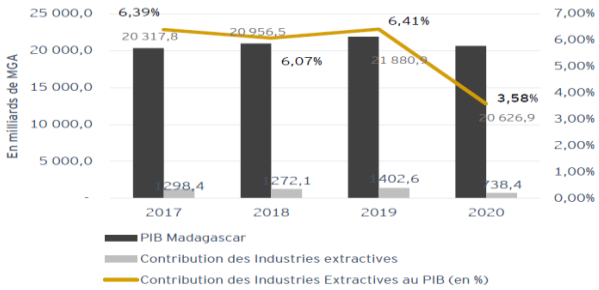


Figure 2. Apport du secteur minier au PIB de Madagascar de 2017 à 2020 (Source : Rapport ITIE assoupli, 2022)

Contribution du secteur minier au financement de développement local

Redevances minières[3], ristournes minières[4] et frais d'administration minière (FAM)[5], telles sont les recettes issues du secteur minier et qui sont encaissées par le Trésor Public Malagasy. Les principaux flux de paiements reçus par les collectivités décentralisées concernent les ristournes minières et les frais d'administration minière.

Les ristournes minières perçues par les communes/régions sont réparties comme suit : 60% pour les communes impactées par le projet minier, 30% pour les régions impactées par le projet minier et 10% pour les provinces autonomes impactées par le projet minier (Code minier, 2005)

Le taux de répartition des FAM sont les suivants : 12 % pour les communes impactées, 7% pour les régions et 5% pour les provinces autonomes, en compte d'attente auprès du Trésor public (Décret d'application Code minier, 2006)

Plus de 12 milliards d'Ariary de ristournes générées par les exploitations minières ont été versés aux Collectivités Territoriales Décentralisées en 2020 dont 1,121 milliards d'Ariary reversés au Fonds de Développement Local (FDL) afin de financer les projets de développement au profit des Communes voisines ou moins favorisées (Tableau 1). Sur les 125 milliards d'Ariary de Recettes Non Fiscales (RNF) recouvrées en 2020, la contribution du secteur minier a atteint 26,44 milliards d'Ariary en 2020, représentant 21,15% de la totalité des RNF du Budget Général de l'Etat.[6]

Tableau 1. Contribution des recettes non fiscales minières au financement de développement des Collectivités Territoriales Décentralisées (CTD)

Institutions bénéficiaires	En milliards d'Ar.	En %
6 Provinces	0,124	1%
11 Régions : Anosy, Atsimo Andrefana, Ihorombe, Amoron'i Mania, Vakinankaratra, Alaotra Mangoro, Menabe, Betsiboka, Analanjirofo, Atsinanana, Androy	3,575	29%
61 Communes	7,426	60%
Fonds National de Péréquation des ressources minières (FNP) versé au Fonds de Développement Local	1,121	10%
TOTAL	**12,328**	**100%**

Source : Rapport d'activité du Ministère de l'Economie et des Finances, Direction de la Comptabilité Publique, 2020

[1] Le produit intérieur brut (PIB) est l'indicateur économique qui permet de quantifier la valeur « production de richesse » annuelle effectuée par les agents économiques (ménages, entreprises, administrations publiques) résidant à l'intérieur d'un territoire.
[2] Données du Centre International du Commerce.
[3] Redevance Minière : la perception effectuée au profit de l'Etat et des institutions sectorielles nationales, qui est due sur la valeur des produits des mines à leur première vente
[4] Ristourne : la perception au profit de la Province Autonome, de la Région et des Communes, qui est due sur la valeur des produits des mines à leur première vente
[5] Frais d'administration minière annuels par carré : les frais dus par le titulaire, en recouvrement des coûts des prestations et de la gestion des droits attachés au permis minier qui sont garantis par l'Administration ; ils sont fixés par carré
[6] Documents LFI 2021 relatant les réalisations provisoires des RNF 2020

Sur le total de 12,328 milliards d'Ariary de ristournes minières versées aux CTD en 2020, Ambatovy contribue à plus de 7 milliards Ariary, tandis que QMM à plus de 5 milliards Ariary (Tableaux 2 et 3). QMM et Ambatovy participent au développement des régions et communes impactées par leur projet avec un montant allant jusqu'à plus de 1 milliard d'Ariary pour certaines communes et régions (Tableau 2 et 3).

Tableau 2. Répartition des ristournes minières 2020 d'Ambatovy par Province, Région et Communes

	Montant (Ar.)	**%**
FNP	740 063 903,00	10,00%
Communes		
Ambohibary	1 392 119 671,00	18,81%
Andasibe	983 070 917,00	13,28%
Morarano Gara	247 273 852,00	3,34%
Ambatovola Gara	33 629 244,00	0,45%
Beforona	34 438 504,00	0,47%
Moramanga	32 113 488,00	0,43%
Amboditandroho Mahatsara	498 606 849,00	6,74%
Toamasina Suburbaine	481 702 308,00	6,51%
Ambalarondra	93 514 475,00	1,26%
Ambinaninony	26 435 823,00	0,36%
Ampasimadinika Manambolo	50 264 030,00	0,68%
Ampasimbe	89 378 258,00	1,21%
Anivorano Est	103 495 346,00	1,40%
Fanandrana	149 276 334,00	2,02%
Antsampanana	30 751 876,00	0,42%
Ranomafana Est	104 484 442,00	1,41%
Vohipeno Razanaka	27 514 836,00	0,37%
Vohitranivona	53 590 987,00	0,72%
Brickaville	32 113 488,00	0,43%
CU Toamasina	32 113 488,00	0,43%
Régions		
Alaotra Mangoro	1 310 912 751,00	17,71%
Atsinanana	853 774 167,00	11,54%
TOTAL	**7 400 639 037,00**	**100,00%**

Source : d'après le rapport ITIE assoupli 2019,2020

Tableau 3. Répartition des ristournes minières 2020 de QMM par Province, Région et Communes

	Montant (Ar.)	**%**
FNP	468 558 021,20	8,19%
Communes		
Ampasy Nahampoana	1 681 903 945,32	29,39%
Mandromondromotra	893 664 750,18	15,61%
CU Fort-Dauphin	893 664 750,18	15,61%
Région		
Anosy	1 775 315 464,44	31,02%
Province		
Tuléar	10 379 057,68	0,18%
TOTAL	**5 723 485 989,00**	**100,00%**

Source : d'après le rapport ITIE assoupli 2019,2020

Ambatovy et QMM occupent une grande place dans la contribution du secteur minier au développement socio-économique de Madagascar. Les deux projets s'investissent beaucoup à Madagascar. QMM dépense environ 1,1 milliard USD tandis qu'Ambatovy réalise un investissement de plus de 8 milliards USD.

Contribution du secteur minier à l'emploi

Le nombre total d'employés affiliés à la CNaPS a légèrement augmenté de 2017 à 2020 et a décru en 2021. Au niveau des employés du secteur extractif affiliés à la CNaPS, la tendance est inversée. La contribution du secteur extractif à l'emploi est passée de 1,80% en 2017 pour baisser à 1,17% en 2019 et 2020. Finalement en 2021, les employés du secteur extractif représentent 1,59% du total des employés affiliés à la CNaPS, soit 11.348 sur 714.991 individus inscrits dans leur base de données (Figure 3).

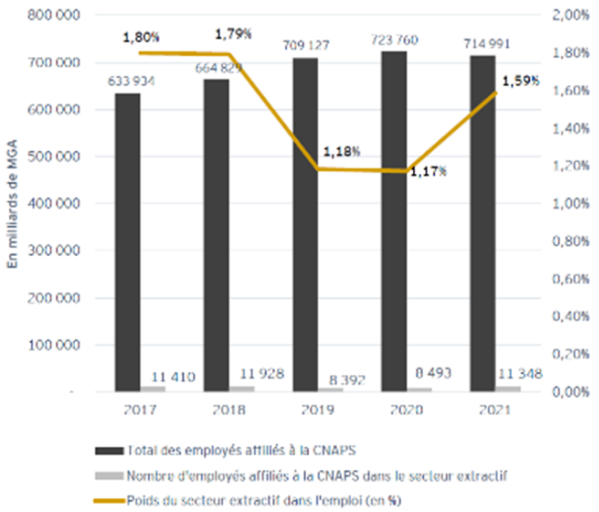


Figure 3. Poids des employés des industries extractives affiliées à la CNAPS; Source : Rapport ITIE 2019-2020

a- Evolution du nombre d'employés de QMM et d'Ambatovy

Le nombre d'emploi total crée est de 11700 pour Ambatovy et 2500 pour QMM. Plus de 80% de ces emplois ont été occupés par des nationaux et plus de 65% d'emplois sont créés grâce à l'existence de QMM et d'Ambatovy. La société Ambatovy crée 3700 emplois directs et 8000 emplois indirects avec 88% de nationalité malagasy; tandis que QMM a créé 2500 emplois dont 500 emplois directs et 2000 emplois indirects et dont 98% sont Malagasy (Tableau 4).

Tableau 4. Comparaison du nombre d'employés des deux grands projets miniers

	AMBATOVY	QMM
Emplois directs	3 700	500
Emplois indirects	8.000	2.000
Nationalité malagasy	88%	98%
TOTAL	11.700	2.500

Source: Booklet Ambatovy et QMM, 2020

L'effectif total du personnel d'Ambatovy au mois de décembre 2020 était de 7.669 personnes, dont 3.955 sous-traitants et 3.714 employés directs, parmi lesquels 88% sont de nationalité Malagasy. Sans la crise sanitaire de 2020, on peut dire que le nombre total du personnel aurait augmenté d'année en année surtout en ce qui concerne les nationaux (Figure 4).

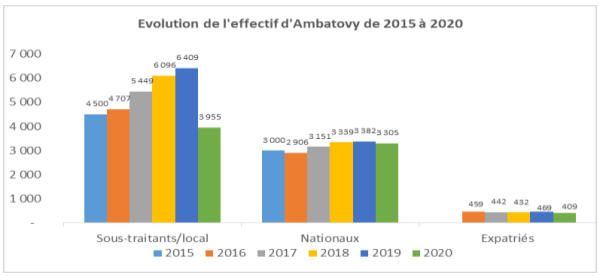


Figure 4. Nombre d'employés d'Ambatovy de 2015 à 2020
Source : Rapports Ambatovy, 2021

L'engagement de QMM dans le cahier de charges est de recourir au minimum à 80% de travailleurs nationaux. En 2020 :

- Sur l'ensemble des employés :
  - 98,5% sont des nationaux et 1,5% expatriés ;
  - 69% sont recrutés à Fort Dauphin ;
  - 13,5% sont des femmes : le volume de recrutement externe est de 2 femmes pour 5 recrus ;

- Sur les employés cadres : 98,5% sont des nationaux et 1,5% expatriés (Figure 5).

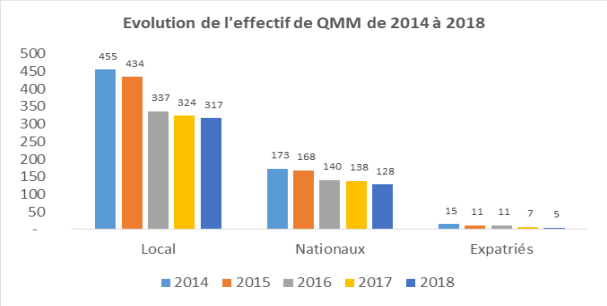


Figure 5. Nombre d'employés de QMM de 2014 à 2018 (Source : QMM, 2019)

Au niveau des contractants, il y a 1.501 emplois dont 80% de locaux. Les emplois locaux ont été maintenus durant la période de pandémie de 2019 c'est-à-dire qu'il n'y avait pas de chômage technique.
La forme des deux figures (Figures 5 et 6) sur l'évolution de l'effectif de QMM et d'Ambatovy se ressemble. Le nombre d'employés locaux et nationaux est très élevé par rapport aux expatriés.

Emplois, biens et services locaux au sein de QMM et d'Ambatovy

En fin 2019, 4.820 fournisseurs potentiels ont été sélectionnés et enregistrés dans sa base de données, et, au cours de l'année, près de 400 fournisseurs locaux ont fourni à Ambatovy des biens et services à travers 40 secteurs d'activités, y compris la construction, le transport, services de nettoyage et de restauration. Des matériaux, comme les palettes utilisées pour les expéditions de nickel et cobalt ; ainsi que des uniformes et des imperméables sont des exemples d'approvisionnement que fournissent les entreprises locales à Ambatovy. Ces fournisseurs, à leur tour, créent des opportunités d'emploi. Ambatovy a dépensé pour 68 millions de dollars en achat de biens et de services auprès de fournisseurs locaux, soit une augmentation de 100% par rapport à 2016 (34 millions de dollars).

Pour QMM, en 2019, le suivi de l'évolution des achats locaux a été parmi les actions initiées pour atteindre les objectifs de maximisation de l'approvisionnement au niveau local ce qui a permis d'assurer l'augmentation des achats locaux. Avec les 11% de dépenses en achats de biens et services au niveau local, l'objectif de 10% fixés dans la charte de contenu local est dépassé. Des opportunités ont été identifiées telles que : la réalisation des projets d'ingénierie, la fabrication de palettes pour les sacs de sables contenant de la monazite, la fabrication des grands sacs à utiliser au magasin, la confection des drapeaux faits en fibre de verre utilisés à la mine et des autocollants permettant d'identifier les véhicules circulant sur site et l'élimination des déchets comme les stocks de bois accumulés sur site.

Contribution de QMM et Ambatovy aux projets d'investissements et d'infrastructures communautaires

Contribution de QMM et d'Ambatovy aux achats locaux

En général, si on ne tient pas compte de la période de crise sanitaire de 2019, le budget alloué aux achats locaux des deux compagnies a toujours augmenté d'année en année, allant de 238 millions de dollars à 252 millions de 2015 à 2019 pour Ambatovy, et d'environ 3 millions de dollars à environ 6 millions de dollars pour QMM pour la même période (Tableau 5).

Tableau 5. Évolution du volume en millier de dollar (USD) des achats locaux d'Ambatovy et QMM de 2015 à 2020

Année	2015	2016	2017	2018	2019	2020
AMBATOVY	238 000	200 000	240 000	252 000	219 000	
QMM	3 058	3 320	4 859	6 105	5 459	6 445

Source : Rapports Ambatovy et QMM de 2015 à 2020

CARA (Centre d'Affaires Régional d'Anosy de QMM) et ALBI (Initiative de Promotion des Entreprises Locales d'Ambatovy) sont deux initiatives d'entreprise spécifiques visant à développer et à appuyer les fournisseurs locaux (Tableau 6). Les secteurs présentant le plus de potentiel de relations avec l'exploitation minière sont : la location de véhicules et le transport, la restauration, les services divers (tels que le nettoyage), l'assistance technique, l'assurance, l'audit.

Tableau 6. Stratégie de QMM et Ambatovy pour l'appui aux fournisseurs locaux

	AMBATOVY	QMM
Stratégie	ALBI ou Ambatovy Local Business Initiative a été créé pour concrétiser la politique « achat local, emploi local »	CARA ou Centre d'Affaires Régional Anosy
Objectif	Maximiser les retombées économiques pour les communautés locales à travers une série de formation et de soutien aux entreprises locales	Soutenir les entreprises locales : son travail comprend le financement, le marketing et la formation aux micros, petites et moyennes entreprises
Entreprises formées et soutenues	450 fournisseurs locaux ont fourni des biens et des services dans plus de 40 secteurs d'activité différents	Plus de 150 entreprises formées

Ambatovy a commencé à spécifier sa stratégie d'achat local sur le soutien au développement de fournisseurs "locaux-locaux", définis comme des entreprises établies dans les zones directement touchées par les opérations d'Ambatovy (à l'intérieur des districts de Toamasina I, Toamasina II, Moramanga et Brickaville).
CARA a pu également mettre en place de nouvelles initiatives en 2019 comme le Jeu d'affaires sous forme de rencontre hebdomadaire entre les entreprises locales et les partenaires pour se partager les opportunités d'affaires dans la région Anosy et développer le réseautage entre les entreprises et le « Samedi des entreprises » pour appuyer les entrepreneurs en technique de commercialisation sous forme de vente exposition.
QMM fournit du financement pour l'équipement et le marketing ainsi que la formation en développement des affaires à une coopérative locale de miel. Ce soutien aide les producteurs à récolter et à vendre plus de 4 800 litres de miel provenant de 500 ruches de la région reculée d'Ampasy Nahampoana.

Contribution de QMM et Ambatovy aux projets d'infrastructures communautaires

Les titulaires des projets miniers, de par la mise en place des infrastructures destinées au processus de mise en route de leurs projets, veillent au bien-être de leurs employés et de la population environnante en créant les infrastructures de base comme les écoles, les logements, les routes, ou encore la mise en place de centrale électrique.
Ambatovy et QMM ont chacun participé à des projets d'investissements et d'infrastructures au profit de la population locale. Chaque compagnie a alloué des budgets pour l'environnement et la communauté, la santé, l'énergie et l'eau ainsi que pour les infrastructures qu'elles ont aménagées ou construites (Tableau 7).

Tableau 7. Coûts des investissements alloués par Ambatovy et QMM dans les projets communautaires

Investissement (en USD)	AMBATOVY	QMM
Environnement et communauté	8 millions	2,5 millions/an
Infrastructures	250 millions	400 millions
Santé	800 000	+8 millions
Energie et eau	5 millions	7 millions

Source : d'après les données fournies par Ambatovy et QMM, 2022

Ambatovy a investi 250 millions USD dans les routes, le port, les voies ferrées, etc. et 8 millions USD d'investissement en matière de construction et réhabilitation d'infrastructures communautaires dans le cadre du Fonds d'Investissement Social. QMM, pour sa part, a contribué à la construction d'infrastructures communes notamment le port d'Ehoala, les routes, l'eau et l'électricité, grâce aux partenariats public-privé avec un budget de 400 millions USD (Tableau 8).

Tableau 8. Infrastructures construites par QMM et Ambatovy

Infrastructure	AMBATOVY	QMM
Route	Construction et/ou amélioration de 100km de routes et de ponts	Réhabilitation pour permettre l'accès à une région enclavée (90 km de réhabilitation entre 2005 et 2012)
Port	Modernisation du port de Toamasina, le plus grand port maritime de Madagascar, plus de 70 millions d'USD investis	Port d'Ehoala : Construction conçue pour soutenir les mises en valeur et le développement économique des autres secteurs Réhabilitation du Port de Taolagnaro
Voie ferroviaire	Construction d'une ligne de chemin de fer de 12 km en parallèle à la voie existante entre le site de l'usine et le port	
Usine de traitement d'eau potable		Réhabilitation d'usine de traitement d'eau, installation d'un nouveau réseau d'égout, construction d'une nouvelle usine pour permettre l'accès à l'eau potable
Electricité	Appui à la JIRAMA à Toamasina à travers la fourniture de 12,6 MW d'électricité pour soutenir la fourniture d'électricité à Toamasina	QMM fournit de l'électricité subventionnée à près de 80.000 résidents de Fort-Dauphin à travers un partenariat avec la JIRAMA. La société a aussi implanté une centrale d'énergie renouvelable composée d'une installation solaire de 8MW et une installation éolienne de 12 MW, ainsi qu'un système de stockage d'énergie par batterie lithium-ion pouvant atteindre 8,25MW.

Source : d'après les rapports d'activités d'Ambatovy et de QMM

Outre les infrastructures citées dans le tableau ci-dessus, QMM a également contribué au centre de formation professionnelle et réhabilité 5 infrastructures sanitaires au niveau de la Commune Urbaine de Fort Dauphin.
Pour Ambatovy, d'autres projets ont été identifiés en collaboration avec les communautés locales et les autorités malgaches, et sont gérés conformément à leurs Politiques d'approvisionnement et d'achat. Aussi, les 20 Communes bénéficiaires des redevances d'Ambatovy ont pu réaliser un grand nombre de projets importants tels que : la construction et réhabilitation d'écoles (primaires, collèges et lycées), la construction et équipement des Centres de Santé de Base (CSB), la construction d'un bureau de fokontany, l'acquisition de 3 bacs à moteur, l'entretien d'une piste communale, l'adduction d'eau potable et la réhabilitation des pistes et routes communales.

DISCUSSION

Contribution du secteur minier au PIB

La pandémie de COVID-19 a mis un frein aux quatre années de croissance économique à Madagascar. Après une croissance de l'apport du secteur minier en PIB de 6,41 % en 2019, le pays est entré en récession en 2020 lorsque le PIB a diminué de 3,58% (Banque Mondiale, 2022). Cette diminution du poids de la contribution du secteur extractif dans le PIB est cohérente avec les baisses d'activités durant la crise sanitaire. L'industrie minière a été parmi les secteurs les plus touchés en raison des mesures de confinement. Il y avait arrêt de production et mise au chômage technique des employés nationaux restants, ainsi qu'un rapatriement de nombreux expatriés dans leur pays d'origine. En outre, les recettes d'exportation ont été soutenues par la reprise de l'exploitation minière et du raffermissement de la demande mondiale. Les exportations minières se sont rapidement redressées après la réouverture de la mine d'Ambatovy en mars 2021, ce qui a entraîné un rebond significatif des revenus et contribué à une reprise plus rapide que prévu de la croissance du PIB au cours du troisième trimestre 2021.

Malgré sa faible contribution comparée à l'agriculture qui compte environ le quart du PIB, l'activité minière à Madagascar est encore l'un des secteurs clés de l'économie malgache, plus particulièrement dans le secteur secondaire. Premier contributeur de valeur ajoutée, à hauteur de 40,8% de l'ensemble des valeurs ajoutées du secteur secondaire en 2019, elle est descendue à la seconde place avec une contribution de 26,6% en 2020 (BFM, 2020).
Plusieurs auteurs soutiennent la contribution du secteur minier à l'amélioration des conditions de vie de la population locale. Maréchal (2011) constate que l'industrie minière participe au développement économique d'un pays et est considérée comme une importante ressource financière sur le plan national et une grande opportunité d'emplois pour les populations. Dans de nombreux pays producteurs, le secteur extractif en général (parfois intégralement ou quasi intégralement minier, comme en Guinée, au Mali, au Botswana, etc.) représente de 25 % à 30 % des ressources budgétaires du gouvernement (Maréchal, 2013). Pour la Côte d'Ivoire, la contribution de secteur extractif au PIB en 2019 est de 5,0% contre 4,2% en 2018 et 2017.
Davis et Tilton (2005) soutiennent que la présence de l'industrie minière dans une région peut promouvoir son développement économique. ANDRIAMALALA et al. (2021) soutiennent que les revenus miniers ont une part importante dans le Produit Intérieur Brut de Madagascar. RAZANAPARANY (2014) affirme qu'outre la création d'emplois, les infrastructures et le soutien aux entreprises locales, les projets miniers comme Ambatovy et QMM vont également contribuer, de manière significative, au développement du potentiel des communes et de l'avenir de la croissance de Madagascar.

Contribution du secteur minier au financement de développement local

Plus de 12 milliards d'Ariary de ristournes générées par les exploitations minières malagasy ont été versés aux Collectivités Territoriales Décentralisées en 2020. Les communes les plus touchées par les projets miniers obtiennent une part importante de ristournes par rapport aux autres, d'où la variation du taux de répartition. C'est le cas des communes d'Ambohibary et d'Alaotra Mangoro, pour Ambatovy ; de la commune d'Ampasy Nahampoina pour QMM qui bénéficient de la plus grande part de ristournes minières. Les régions et communes concernées par les projets QMM (3 communes dans une région) et Ambatovy (22 communes réparties dans 2 régions) ont pu jouir des ristournes minières permettant l'augmentation de leurs revenus, allant même jusqu'à cinq fois plus que le budget alloué par l'Etat annuellement. En effet, selon l'Arrêté n°9483/2018 du Ministère de l'Intérieur et de la Décentralisation (2018), l'Etat alloue un

budget de fonctionnement de quatre cent vingt millions (420.000.000) Ariary par an pour chaque Province; deux cent dix millions (210 millions) Ariary par an et par région, et chacune des 1.695 communes urbaines et rurales à Madagascar bénéficie de subvention de quinze millions (15 millions) d'Ariary par an. Les ristournes et frais d'administration minières attribués aux Collectivités Territoriales Décentralisées (CTD) montrent une contribution du secteur minier dans les revenus de l'Etat surtout au niveau local. En contribuant au développement des communautés locales, l'industrie minière peut aider indirectement à diversifier l'économie d'une région (Humphreys, 2000). D'après les études menées par la Banque mondiale à Madagascar, 85% des communes, surtout en milieu rural, ne vivent principalement que des subventions de l'Etat, alors qu'elles devront avoir un caractère occasionnel.

Pour la Guinée, les revenus miniers locaux étaient composés à 72% des paiements sociaux des entreprises envers les communautés. Les paiements sociaux représentaient en 2016 près des trois quarts des revenus miniers locaux, c'est-à-dire l'essentiel des ressources locales provenant du secteur minier.
Ainsi, à Madagascar qu'en Guinée, les revenus issus des activités minières aident les CTD à leur développement sans avoir recours aux subventions de l'Etat.

Contribution du secteur minier à l'emploi

Le nombre d'emploi direct ne représente peut-être que moins de 40% des emplois créés mais cela témoigne du fait que l'apport des deux projets ne se cantonne pas uniquement au niveau des deux entreprises. En effet, l'implantation des projets Ambatovy et QMM est offre une opportunité d'emplois directs et indirects pour les habitants. Même si le pourcentage de la contribution des industries minières à l'emploi direct semble être faible, le secteur minier est une source importante de création d'emplois à la fois au sein du secteur et indirectement dans l'économie locale. RAKANJASON (2012) trouve que les initiatives entreprises par Ambatovy semblent porter la communauté locale sur la voie du succès si on se réfère à ces différents outils promoteur de développement. Il soutient que le secteur minier peut influencer largement sur l'économie des pays en voie de développement. Les résultats montrent également qu'au fur et à mesure de l'avancement de leur projet, les deux compagnies procèdent à des recrutements et qu'ils essaient de promouvoir le recrutement des locaux et des nationaux. Cela est confirmé par l'étude des effets socioéconomiques des mines par McMahon et Rémy (2001) qui démontre qu'en plus des emplois directs, les emplois indirects créés dans les secteurs non miniers qui dépendent de la présence des mines sont également d'une importance considérable. L'effet multiplicateur qui se compose d'effets de variation de la demande de différents biens et services, causé par des changements dans un secteur d'activité économique est souvent plus élevé que des emplois directement créés par la mine, c'est le cas des emplois créés par les firmes contractuelles (sous-traitance) et autres fournisseurs. La Banque mondiale révèle également que si la contribution directe à l'emploi est généralement limitée, l'effet sur les emplois indirects et induits peut être déterminant notamment à l'échelle locale ou régionale. Les opérations minières ont un effet multiplicateur sur l'activité économique par l'intermédiaire des approvisionnements locaux de biens et de services. RINDRAMAHARO (2013) remarque également que outre l'impact direct d'une exploitation minière sur l'emploi, il y a un potentiel important d'activités économiques secondaires et parallèles avec les fournisseurs et raffineurs, en particulier pour les petites et moyennes entreprises, qui à leur tour créent des possibilités d'emplois. Bien que l'exploitation minière ne soit pas considérée comme un secteur à forte intensité de main-d'œuvre en termes comparatifs, plus de 12.500 personnes sont directement employées par les sociétés minières à Madagascar (soit 9% de l'effectif total dans l'industrie, et 2% de l'emploi national). Ce pourcentage est élevé par rapport à celui de la Côte d'Ivoire qui emploie environ 63 502 personnes en 2019 soit une contribution de 0,79%. La sixième série d'enquête réalisée par Afrobaromètre à Madagascar démontre que le secteur minier contribue à la création d'emplois et à la promotion du secteur privé à Madagascar. 76% des Malgaches trouvent que les exploitations minières contribuent à la création d'emplois et à la réduction de la pauvreté, et 69% déclarent que celles-ci contribuent à la promotion du secteur privé national.

Contribution aux projets d'investissements et d'infrastructures communautaires

L'évolution ascendante du budget alloué par les compagnies minières aux achats locaux de 2015 à 2018 démontre leur engagement à établir des relations à long terme avec les fournisseurs locaux et à renforcer le développement inclusif au-delà des avantages économiques directs pour l'économie nationale et régionale. La pandémie a freiné cette ascension mais cela a vite repris à partir de 2020 suite à la reprise des activités des minières. Selon la Banque mondiale (2015), les décideurs politiques à travers le monde considèrent de plus en plus l'approvisionnement local dans le secteur minier comme un moyen d'accroître les retombées de l'exploitation minière sur le plan socio-économique, surtout en matière de création d'emploi et de création d'entreprises. Pour les sociétés minières elles-mêmes, l'approvisionnement local constitue désormais un outil permettant de renforcer leur légitimité sociale. Esteves (2008) souligne que l'industrie minière peut avoir une participation importante au développement durable des communautés, soit directement à travers la fourniture d'emplois et de services (éducation, santé, etc.), ou indirectement par la contribution au développement d'autres entreprises locales. QMM et Ambatovy affichent un intérêt particulier en matière d'acquisitions locales et de liens économiques. Les entreprises y sont parvenues par la formation et l'emploi de personnel national et local. Les achats des sociétés auprès de leurs fournisseurs locaux ont eu un effet multiplicateur important (Banque mondiale, 2015).

De nombreuses infrastructures ont été mises en place grâce à l'existence des deux grandes mines à Madagascar. Les projets QMM et Ambatovy ont fortement participé à l'aménagement d'infrastructures, notamment : un port, des routes, des ponts, une centrale thermique et solaire, des lignes électriques etc. L'aménagement d'infrastructures d'intérêt public-privé est perçu comme une importante contribution socio-économique au bénéfice des communautés locales et constitue une preuve tangible de la contribution du développement minier au niveau local (Banque mondiale, 2015).

A Madagascar ou ailleurs, le secteur minier s'implique dans des projets d'investissements et d'infrastructures locales afin de renforcer leur intégration sociale. Les villageois ont pu bénéficier des aides d'ordre sociaux (éducation, sanitaire…), des facteurs nécessaires pour entreprendre le développement au niveau local car le développement ne peut se faire que dans une société où la sécurité minimale individuelle est assurée. Les résultats rejoignent les conclusions de RAZANAPARANY (2014) qui affirme qu'une exploitation minière peut contribuer au développement local, malgré les risques sur l'état environnemental qu'elle présente, grâce aux activités économiques, le bien-être matériel, les contributions en éducation et santé et l'intégrité culturelle.

CONCLUSION

Chez les communautés locales en majorité pauvres et très attachées à leur terre natale, les projets miniers engendrent des attentes en termes d'emploi et d'amélioration des conditions de vie qui évoluent en frustrations lorsqu'elles s'aperçoivent que l'activité développée ne se traduira ni en plein emploi, ni en

manne financière capable de compenser le manque de ressources publiques.

Les résultats de cet article montrent que les deux grands projets miniers à Madagascar (Ambatovy et QMM), en plus de valoriser les ressources du sous-sol malgache, promettent le développement des autres secteurs productifs, par un effet d'entrainement. En effet, ils favorisent la dynamisation de l'économie nationale et locale ; ils participent au financement de développement local ; ils sont source d'emplois ; et enfin, ils contribuent à l'innovation des infrastructures.

En comparaison avec d'autres pays africains qui possède une politique de contenu local, et malgré que les apports d'Ambatovy et de QMM diffèrent, on peut confirmer qu'à Madagascar, le secteur minier constitue un atout important pour le développement socio-économique local.

Si la loi malgache n'impose pas aux sociétés d'acquérir leurs biens et services au niveau local, QMM et Ambatovy ont tous les deux leurs politiques propres pour renforcer leurs liens commerciaux avec l'économie locale. Ces politiques prévoient : de privilégier les achats et les acquisitions au niveau local ; de former les petits fournisseurs locaux afin de renforcer leurs capacités techniques, administratives et de gestion ; des mécanismes de paiement spécialisés pour les petits fournisseurs locaux.

Les deux compagnies ont développé un éventail d'activités pour satisfaire leurs obligations légales et dans le cadre de leurs programmes de Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE) parce-que Madagascar ne possède pas encore de disposition juridique explicite sur le contenu local qui oblige les compagnies minières à s'investir durablement au développement socio-économique de leurs zones d'exploitation.

Une question se pose alors : Quels sont les contraintes pour la mise en place d'une politique de contenu local dans les industries extractives à Madagascar ?

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Aaron Cosbey, Isabelle Ramdoo (2018). Forum intergouvernemental sur l'exploitation minière, les minéraux, les métaux et le développement durable (IGF). 'Guide IGF pour les gouvernements : Les politiques de contenu local'. IISD. 113 pages.

Africa progress Panel. (2013). 'Equité et Industries Extractives en Afrique : Pour une gestion au service de tous'. Rapport sur les progrès en Afrique. 120pages.

Ambatovy (2017). Rapport annuel 2016 Ambatovy. Phase opération. Mise en œuvre et évaluation du PGEDS et des PGES

Ambatovy (2018). Rapport annuel 2017 Ambatovy. Phase opération. Mise en œuvre et évaluation du PGEDS et des PGES

Ambatovy (2019). Rapport annuel 2018 Ambatovy. Phase opération. Mise en œuvre et évaluation du PGEDS et des PGES

Ambatovy (2020). Rapport annuel 2019 Ambatovy. Phase opération. Mise en œuvre et évaluation du PGEDS et des PGES

Ambatovy (2022). Les engagements et contributions d'Ambatovy dans les domaines prioritaires de l'Etat malagasy. Booklet.

Ambatovy. (2015). Rapport de développement durable 2015.

Ambatovy. (2016). Rapport de développement durable 2016

Ambatovy. (2017). Rapport de développement durable 2017

Ambatovy. (2018). Rapport de développement durable 2018

Ambatovy. (2019). Rapport de développement durable 2019

Ambatovy. (2020). Rapport de développement durable 2020

ANDRIAMALALA Mamisoa Freddy, RATRIMO Voahangy, RAVOKATRA Fidiniavo, RAVELONTSALAMA Miora Gabrielle, RANDRIANJA Roger. (2021). 'Opportunités pour une forte croissance additionnelle à base de ressources minières abondantes : Les effets économiques du secteur minier à Madagascar'. Revue Multidisciplinaire : Madamines.

Arrêté n°9483/2018 relatif à l'harmonisation de transfert des subventions liées au fonctionnement alloués par l'Etat au profit des Collectivités Territoriales Décentralisées.

Banky Foiben'i Madagasikara (2020). Rapport annuel 2020. 144 pages.

Banque Mondiale (2022). ' Perspectives économiques de Madagascar – Surmonter la tempête'. 40 pages.

CAMPBELL Bonnie (2008). 'L'exploitation comme moteur du développement en Afrique: enjeux de responsabilité et d'imputabilité'. A la conférence « Exploitation minière et développement durable en Afrique ». 9 pages.

CNUCED (2013). 'Growth with employment for inclusive and sustainable development: The least developed countries report'. UNCTAD/LDC/2013

CRAWFORD Alec et NIKIEMA Suzy. (2015). IISD. 'Rapport d'évaluation de Madagascar'. 38 pages.

DAVIS Graham. A. et TILTON John E. (2005). 'The resource curse'. Natural Resources Forum 29: 233-242.

Décret n° 2006-910 du 19 août 2006 portant application du Code minier.

DIALLO Mouhamadou Lamine. (2009). 'Mine d'or et développement durable. Quelques réflexions sur le site de Sabodala (Sénégal oriental)'. EchoGéo, 8 : 15 pages.

Enquête Nationale sur le Suivi des Objectifs du Millénaire pour le Développement à Madagascar. (2019).

Ernest & Young. (2013). ITIE. Rapport de réconciliation des paiements effectués par les industries extractives à l'Etat Malagasy et des recettes perçues par l'Etat, Exercice 2011.

ESTEVES Ana. Maria. (2008). 'Mining and social development: Refocusing community investment using multi-criteria decision analysis'. Resources Policy. 33: 39-47.

FAURE Mylène, RAKOTOMALALA Olivia et PELON Rémi. (2015). 'Retombées économiques de l'exploitation minière industrielle à Madagascar'. Banque mondiale Résumé de recherche. 52 pages.

GIBSON Robert B. (2000). 'Favouring the higher test: contribution to sustainability as the central criterion for reviews and decisions under the Canadian environmental assessment act'. Journal of Environmental Law and Practice 10: 39-54.

HUMPHREYS David. (2000). 'A business perspective on community relations in mining'. Resources Policy. 26: 127-131.

ITIE (2022). Rapport assoupli Guinée 2019-2020.

ITIE. (2013) Extrait n°1 du rapport de réconciliation des paiements effectués par les industries extractives à l'Etat Malagasy et des recettes perçues par l'Etat. Exercice 2011, portant sur le résumé exécutif.

ITIE. (2022). Rapport assoupli Madagascar 2019-2020.

LD Media Development, EDBM. Yearbook (2021). 'Rapport économique. Madagascar 2021 : l'émergence malagasy'. pp 84-94.

Loi de Finance Initiale. Madagascar. 2021

Loi n° 2005-021 du 17 octobre 2005 portant modification de certaines dispositions de la loi n° 90-022 du 19 août 1999 portant Code minier

MARECHAL Louis (2013). 'Le secteur minier est-il porteur de développement en Afrique ?'. Institut français des relations internationales. Politique étrangère/2 :2013. 15 pages.

MARECHAL Louis. (2011), 'Comment mettre les ressources minières africaines au service d'un développement durable ?'. Secteur privée et Développement-La revue de Proparco, n°8, p3-5.

McMahon Gary. et Felix Remy. (2001). 'Large mines and the community: socioeconomic and environmental effects in Latin America, Canada, and Spain: Idrc'.

Ministère de l'Economie et des Finances. (2021). « Annexe 1 : Document de performance économique, Annexe 2 : Document budgétaire, Annexe 3 : Cadre de Dépenses à Moyen Terme (CDMT) ». Lois de Finances de 2018 à 2021. Antananarivo.

PELON Rémi, FAURE Mylène (2014). 'Opportunités et défis pour une croissance inclusive et résiliente'. Banque mondiale. Recueil de notes de politique pour Madagascar. N°88323. 139-159.

RAKANJASON Jean Rindraniaina. (2012). Etude des impacts socio-économiques des investissements miniers : cas d'Ambatovy. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme de Maîtrise ès-Sciences Economiques. Université d'Antananarivo.

Rapport d'activité du Ministère de l'Economie et des Finances. Direction de la Comptabilité Publique. (2020)

RAVOKATRA Fidiniavo. (2021). 'Rétrospective : Ministère des Mines et des Ressources Stratégiques Janvier - Décembre 2020'. MMRS. Antananarivo.

RAZAFINDRAZAKA Désiré, RAZAFIMAMONJY Laetitia, DJAO Iraldo Luis. (2015), Afrobaromètre et COEF Ressources. 6ème série de l'enquête Afrobaromètre à Madagascar.

RAZANAPARANY Volana Miharisoa. (2014). 'Les impacts de l'exploitation minière à Madagascar. Cas des Communes rurales d'Ambohibary et de Morarano Gare face au projet minier d'Ambatovy'. Mémoire de Maîtrise es-Sciences Economiques. Université d'Antananarivo. 69 pages.

RINDRAMAHARO Nandrianina Stany. (2013). 'La contribution des ressources naturelles minières au développement socio-économiques de Madagascar. Etude de cas du projet minier d'Ambatovy'. Mémoire de maîtrise es-Sciences Economiques. Université d'Antananarivo. 97 pages.

Rio Tinto QMM (2021). Rapport social et environnemental 2020.

Rio Tinto QMM. (2019). Rapport social et environnemental relatif aux opérations minières 2018. Annexes.

Rio Tinto QMM. (2019). Rapport social et environnemental relatif aux opérations minières 2018.

Rio Tinto QMM. (2020). Rapport social et environnemental relatif aux opérations minières 2019.

Rio Tinto QMM. (2021). Rapport social et environnemental relatif aux opérations minières 2020.

Rio Tinto QMM. (2021). Rapport social et environnemental relatif aux opérations minières 2020. Annexes.

SVENSSON Kristina. (2015). 'Guide pratique pour accroître l'approvisionnement local dans le secteur minier en Afrique de l'Ouest'. Banque mondiale. Document n° AUS6324.

CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES ET TECHNIQUES DE L'APICULTURE DANS LES COMMUNES DE MAROFARIHY ET AMBILA-REGION FITOVINANY par Hanitriniaina Mamitiana ANDRIANINA

ANDRIANINA Hanitriniaina Mamitiana*, RABEMANANJARA Zo**, ANDRIAMIFALIHARIMANANA Rado**, RAMAMONJISOA Bruno**, RASOARAHONA Felamboahangy***, HUBERT Carnot****

*D1 GRND EAD EPRN,
**EDGRND Université d'Antananarivo,
***ED GPSIAA Université d'Antananarivo
****Coopérative agricole Tanamasoandro Manakara, Région Fitovinany

RÉSUMÉ

Ce travail apporte les caractéristiques socio-économiques et techniques de l'apiculture dans les deux communes Marofarihy et Ambila, Région Fitovinany. Ces caractéristiques ont été étudiées auprès de 47 apiculteurs. Les résultats ont montré que les apiculteurs de la région sont majoritairement des hommes (93,6%) âgés plus de 35 ans et mariés (80,9%) ayant plus de 5 personnes en charge. Les apiculteurs ayant 5 à 10 ans d'expérience sont les plus nombreux (61,7%). 95,7% des apiculteurs ont reçu de formation et une proportion de 59,6% a eu d'encadrement technique. L'activité est financée à partir des fonds propres (91,5%) et exercée comme activité secondaire. L'objectif est majoritairement (91,5,4%) la vente du miel. Les ruches modernes à cadres mobiles, de type Dadant sont le type de ruche utilisé. Le nombre de ruches par apiculteur varie de 1 à 75. La production moyenne de miel se situe entre 25 à 35 litres par ruche par ans. Le miel est conditionné dans des bidons et bouteilles réutilisés. Le niveau de bénéfice annuel basé uniquement sur le miel est aux alentours de 300 000Ar par ruche, pour les ruches à cadres mobiles. Les principales contraintes de l'activité apicole dans la région sont d'ordre socio-économique, technique, pathologique, environnemental et organisationnel. Néanmoins, la presque totalité des apiculteurs envisage de continuer l'activité avec pour objectif d'améliorer et d'accroître la taille du rucher.

Mots-clés : Miel / Caractéristiques / Région Fitovinany / contraintes /performances

ABSTRACT

This work brings the socio-economic and technical characteristics of beekeeping in commune of Marofarihy and Ambila, Fitovinany region. These characteristics were studied with 47 beekeepers. The results showed that beekeepers in the region are mostly men (93,6%), aged over 35, married (80,9%) and having more than 5 people in charge. Beekeepers with 5 to 10 years of experience are the most numerous (61,7%). 95,7% of beekeepers received training and a proportion of 59,6% had technical supervision. The activity is financed from equity (91,5%) and carried out as a secondary activity. The objective is mainly (91,5,4%) the sale of honey. The type of hive used by the beekeepers is modern hive, with movable frames, Dadant type. The amount of hives per beekeeper varies from 1 to 75. The average production of honey is between 25 to 35 liters/hive/year. The honey is packaged in reused cans and bottles. The level of annual profit based only on honey is around 300 000 Ar per hive, for hives with mobile frames. The main constraints of the beekeeping activity in the region are socio-economic, technical, pathological, environmental and organizational. Nevertheless, almost all beekeepers plan to continue the activity with the aim of improving and increasing the size of apiary.

Keywords : Honey / characteristics / Fitovinany Region / constraints / performances

INTRODUCTION

L'apiculture, pratiquée sous diverses formes, constitue une opportunité de diversification et d'amélioration des revenus de la population. Cette activité offre une source de revenu non négligeable (RAKOTOHARIMALALA & BAKOIZE, 2017). Madagascar, avec sa diversité floristique, faunistique et paysagère importante est dotée d'un fort potentiel apicole et unique. Le pays dispose de ressources mellifères suffisantes pour produire une infinité de types de miel (RASOLOARIJAO, 2013). La région Fitovinany, qui se situe dans la partie Sud-Est de la grande île est l'une des principales régions productrices de miel, mais l'apiculture qui s'y trouve est confrontée à diverses contraintes au niveau de la production, au niveau de la commercialisation, au niveau de l'environnement, et au niveau institutionnel (CITE, 2005).

En effet, l'apiculture occupe la seconde place en matière d'activité lucrative des paysans après l'agriculture dans la région Fitovinany (RAZAFINDRAZAKA, 2010). Pourtant les performances restent faibles. Cependant, du fait d'une demande croissante en produits de la ruche, il s'avère nécessaire de rechercher les voies et moyens d'accroître la production et la productivité de l'apiculture. Pour y parvenir, il est nécessaire d'avoir une bonne connaissance de cette activité.

Ainsi, l'objectif général de ce travail est de contribuer au développement de l'apiculture. Plus spécifiquement, il s'agit, d'étudier l'effet des caractéristiques socio-économiques et techniques sur la pratique de l'apiculture dans les deux communes de la Région Fitovinany, d'en déduire les principales contraintes et de ressortir les perspectives en vue de proposer des axes d'amélioration. Il permettra de vérifier l'hypothèse suivant laquelle les caractéristiques socio-économiques et techniques de l'apiculture varient dans la zone en fonction des facteurs endogènes et exogènes.

MÉTHODES

Zones d'étude

L'étude a été menée dans les deux communes Marofarihy et Ambila, District de Manakara, région Fitovinany. Celle-ci s'étend géographiquement entre les longitudes 47°23' et 48°34' et les latitudes 20°20' et 22°30'. Ces deux communes jouissent des conditions favorables pour le développement des activités apicoles. Les sols sont ferralitiques. C'est une zone relativement plus peuplée, avec une densité moyenne d'environ 59 hab/km², comparée à une densité de 34 hab/km2 pour l'ensemble du territoire malagasy (CREAM, 2013).

L'agriculture reste la principale activité de la région. L'agriculture à petite échelle, basée sur les méthodes traditionnelles, demeure prédominante. La culture vivrière (riz, manioc, patate douce, maïs,) reste la plus pratiquée, maïs, les cultures de rente (café, girofle et vanille) et l'arboriculture fruitière (banane, agrumes et letchis) sont toujours très présentes, ainsi que les cultures industrielles (canne à sucre et palmier à huile). L'élevage est essentiellement celui des bovins, des porcins et des volailles. C'est l'élevage de volailles qui est le plus répandu dans la région. L'apiculture et l'aquaculture sont également assez répandues. Le climat est tropical du type chaud et humide. La température varie entre 15°C et 32 °C. La période d'hiver s'étend du mois de mai à septembre

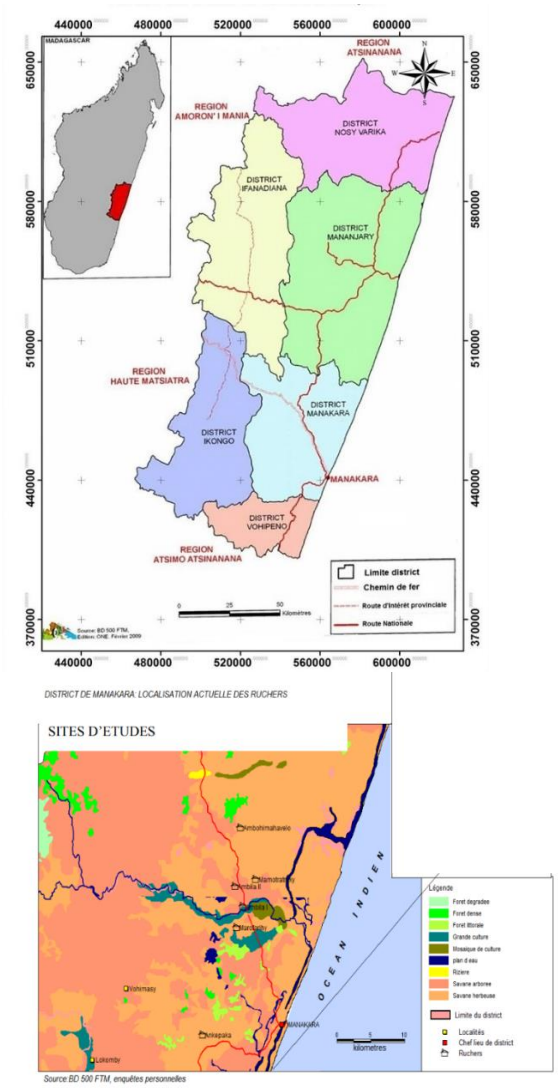


Figure 1 : Localisation des sites d'études

.*Méthodes de collecte des données*

En amont de l'étude, des capitalisations bibliographiques sur les études sociales économiques ou techniques disponibles sur l'apiculture a été réalisée. Elle a permis d'obtenir des références sur l'évolution de la filière et de préparer les enquêtes dans les différentes régions ciblées (zonage, personnes cibles, préparation des guides d'entretien semi-directif, des hypothèses de travail …). Un échantillon de 47 apiculteurs a été constitué de façon raisonnée et aléatoire dans les deux communes. Au total douze (12) villages et localités ont été concernés par l'étude : Ambila Nord, Ambodijiny, Amboangy, Andriana, Amboasary, Ambohimahavelo, Ambotaka, Betela, Belambo, Matsinjoezaka, Marais et Ankaboka. Des informations sur les caractéristiques socio-économiques et techniques de l'apiculture ont été collectées à travers des entretiens individuels et des focus group sur la base de questionnaires d'enquête et de guide d'entretien.

Analyse des données

Une approche systémique considérant tous les éléments étudiés comme étant en interaction dynamique ont été prises en compte. Ce type d'approche est utilisé pour déterminer les relations entre les différents paramètres socio-économiques et techniques de l'apiculture.

Les analyses statistiques ont été faites à travers le calcul des statistiques descriptives qui a été utilisée pour les variables discontinues et continues sur Microsoft Excel 2016.

RÉSULTATS

Caractéristiques socio-économiques des apiculteurs

Sexe

L'apiculture est une activité mixte. Les femmes ne représentaient que 3 à 11% des apiculteurs de la zone d'étude. Il y a cependant une forte proportion des hommes.

Tableau 1 : Répartition des apiculteurs (%) en fonction : sexe, âge, situation matrimoniale, nombre de personnes en charge et motivation

Paramètres et caractéristiques	Communes					
	Marofarihy	18	**Ambila**	29	**Total**	
	Effectifs	Pourcentage (%)	Effectifs	Pourcentage (%)	47	Pourcentage (%)
Sexe						
Masculin	16	88,9%	28	96,6%	44	93,6%
Féminin	2	11,1%	1	3,4%	3	6,8%
Tranche d'âge (années)						
Moins de 25 ans	1	5,6%	7	24,1%	8	17,0%
25 à 35 ans	6	33,3%	3	10,3%	9	19,1%
Plus de 35 ans	11	61,1%	19	65,5%	30	63,8%
Situation matrimoniale						
Célibataire	1	5,6%	7	24,1%	8	17,0%
Marié	16	88,9%	22	75,9%	38	80,9%
Veuve	1	5,6%	0	0,0%	1	2,1%
Nombre de personnes en charge						
1 à 5	7	38,9%	12	41,4%	19	40,4%
5 à 10	11	61,1%	16	55,2%	27	57,4%
10 à 15	0	0,0%	1	3,4%	1	2,1%
Motivation						
Vente	16	88,9%	27	93,1%	43	91,5%
Vente et autoconsommation	2	11,1%	2	6,9%	4	8,5%

Age des apiculteurs

Quel que soit la commune, les apiculteurs de la tranche d'âge plus de 35 ans sont les plus nombreux, ceux de moins de 25 ans sont les moins représentés pour la commune de Marofarihy et la tranche d'âge comprise entre 25 à 35 ans est la moins représentée pour la commune d'Ambila.

Situation matrimoniale

Les apiculteurs sont presque tous mariés pour les deux communes.

Nombre de personnes en charge

Plus de la moitié des apiculteurs ont des personnes en charges comprises entre 5 à 10.

Motivation

Quelle que soit la commune, plus des trois quarts des apiculteurs ont pour objectif la vente de leur miel. Seuls 8,5% d'entre eux vise à la fois la vente et l'autoconsommation.

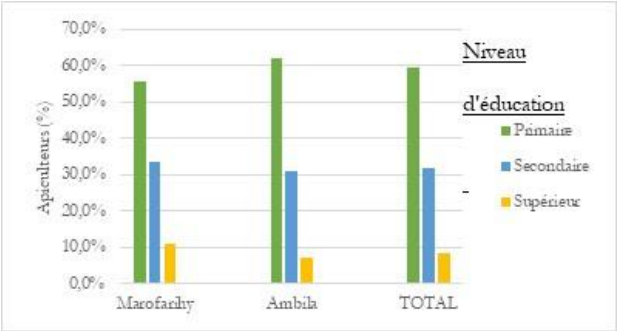


Figure 2 : Répartition des apiculteurs (%) en fonction du niveau d'éducation

Niveau d'éducation

Les apiculteurs ont divers niveaux d'études. Dans la zone d'étude, tous les apiculteurs déclarent avoir été à l'école. L'activité apicole dans les deux communes est donc exercée par des personnes scolarisées en majeure partie du niveau primaire, mais les apiculteurs qui ont effectué des études supérieures ne représentent qu'une part infime (8,5%).

Activités principales des apiculteurs

Tous les apiculteurs enquêtés déclarent que les activités apicoles constituent une activité secondaire pour eux. Les activités principales des apiculteurs sont très diversifiées avec une prédominance des agriculteurs-éleveurs apiculteurs (Figure 3).

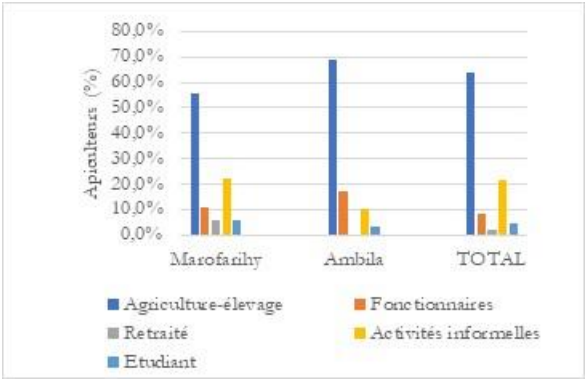


Figure 3 : Répartition des apiculteurs (%) en fonction des activités principales

Ancienneté des apiculteurs

L'expérience des apiculteurs dans l'activité apicole varie de 1 à plus de 15 ans (Figure 5). Les apiculteurs de la commune de Marofarihy ont plus d'expériences dans l'activité apicole par rapport à ceux d'Ambila.

En matière d'appui technique, la région de Manakara/Mananjary bénéficie de la présence et des actions de plusieurs organismes. Cette situation justifie sans doute l'avance des apiculteurs de cette région en matière de technique apicole;

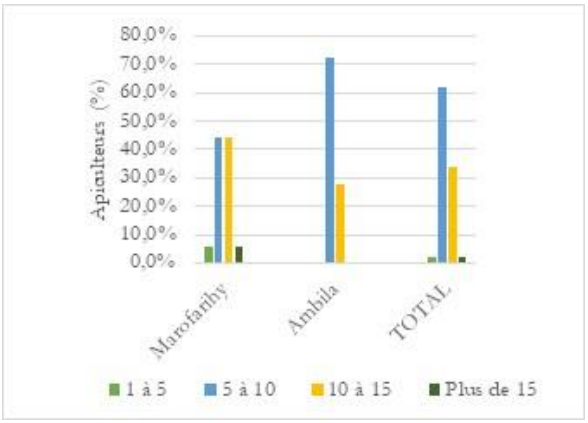


Figure 4 : Répartition des apiculteurs (%) selon leur ancienneté

Formation en apiculture

Une proportion de 88,9 % des apiculteurs, a reçu une formation en apiculture pour la commune de Marofarihy tandis que les apiculteurs de la commune d'Ambila en ont tous reçus.

Sources de financement de l'apiculture

En général, plus de 88% des apiculteurs ont eu recours à des fonds propres comme principales sources de financement.

Tableau 2 : Répartition des apiculteurs (%) en fonction : formation, sources de financement, appartenance à une association et encadrement technique

Paramètres et modalités	Communes					
	Marofarihy	18	Ambila	29	Total	
	Effectifs	Pourcentage (%)	Effectifs	Pourcentage (%)	47	Pourcentage (%)
Formation en apiculture						
Oui	16	88,9%	29	100,0 %	45	95,7%
Non	2	11,1%	0	0,0%	2	4,3%
Source de financement						
Fonds propres	16	88,9%	27	93,1%	43	91,5%
Fonds propres et dons	2	11,1%	2	6,9%	4	8,5%
Appartenance à une association						
Oui	11	61,1%	11	37,9%	22	46,8%
Non	7	38,9%	18	62,1%	25	53,2%
Encadrement technique						
Oui	5	27,8%	13	44,8%	18	38,3%
Non	12	66,7%	16	55,2%	28	59,6%

Appartenance à une association et Encadrement technique

Environ 46,8% des apiculteurs, appartiennent aux associations et 59,6% ne bénéficient pas d'encadrement. Les apiculteurs de Marofarihy représentent une plus grande proportion d'appartenance à une association.

Caractéristiques technico-économiques

La production de miel dans la commune de Marofarihy et Ambila

La situation générale de production de miel dans les deux communes en 2021 montre que la production par apiculteur est presque trois fois plus élevée à Marofarihy comparée à Ambila (Tableau 3), et ce, avec moins de nombre d'apiculteurs mais beaucoup plus de ruches.

Tableau 3 : Situation générale de production de miel dans la commune de Marofarihy et Ambila en 2021

	Commune de Marofarihy	Commune d'Ambila	TOTAL
Nombre d'apiculteurs	18	29	47
Nombre total de ruches	217	129	346
Production annuelle en 2021 (Litres)	7 047	3 848	10 895
Production par apiculteur (Litres)	391,5	132,7	_

A Marofarihy, la production de miel de niaouli est la plus importante (supérieure à 2 500l) ; celles des autres miels sont presque les mêmes sauf que celle de macaranga est très faible. Ambila produit presque à égale quantité les quatre types de miel sauf pour le macaranga (Figure 5).

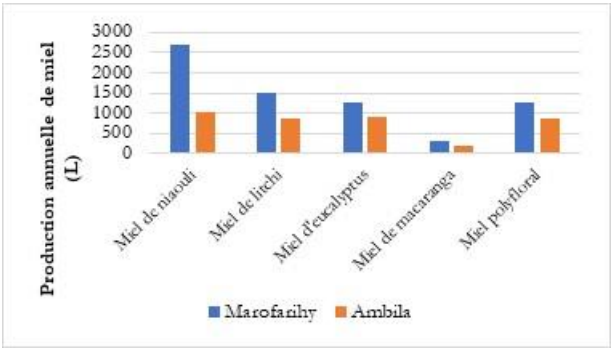


Figure 5 : Quantité et type de miel produit dans la commune de Marofarihy et d'Ambila

Taille des ruches

Le nombre de ruches par apiculteur dans la commune Marofarihy varie de 1 à 75 ruches, tandis que pour la commune d'Ambila, contre 1 à 28 (Tableau 4).

Le nombre moyen de ruches par apiculteur dans la commune de Marofarihy est de 12 ruches contre 4 ruches / apiculteur pour la commune d'Ambila.

Tableau 4 : Taille du rucher des apiculteurs de la commune de Marofarihy et Ambila

Taille du rucher (Nombre de ruches)	**Marofarihy**	18	**Ambila**	29	**TOTAL**	47
	Effectif	**Pourcentage (%)**	**Effectif**	**Pourcentage (%)**	**Effectif**	**Pourcentage (%)**
1 à 10	11	61,1%	27	93,1%	38	80,9%
10 à 30	4	22,2%	2	6,9%	6	12,8%
30 à 50	2	11,1%	0	0,0%	2	4,3%
50 à 70	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
70 à 100	1	5,6%	0	0,0%	1	2,1%

Type et forme des ruches

Tous les apiculteurs dans les deux communes utilisent des ruches à cadres mobiles (dites modernes) de type Dadant.

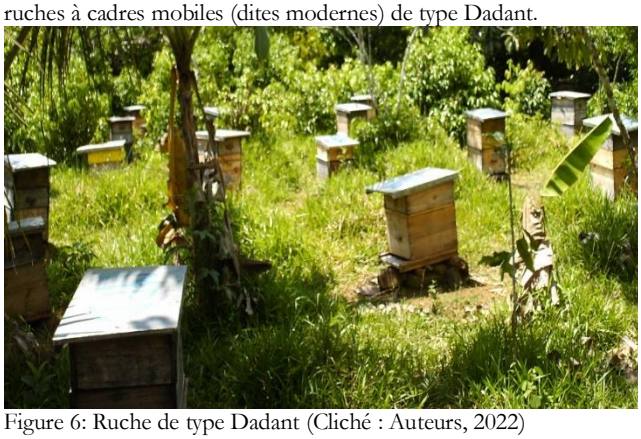


Figure 6: Ruche de type Dadant (Cliché : Auteurs, 2022)

Suivi du rucher

Tous les apiculteurs affirment visiter leurs ruches trois à cinq fois par mois.

Période de récolte

Les récoltes de miel se font presque toute l'année sauf en mois de Juillet et Août où la floraison des plantes mellifères est inexistante.

Techniques de récolte

Tous les apiculteurs affirment l'utilisation de l'extracteur mécanique lors de la récolte de miel. L'extraction et traitement du miel se fait dans une miellerie, ou centre de traitement approprié. La commune de Marofarihy héberge la miellerie de la Région Vatovavy Fitovinany.

Tableau 5: Calendrier de récolte de miel

Type miellé	**Période de récolte**											
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Miel mille fleurs (polyfloral)	■	■	■									■
Miel de niaouli	■	■	■	■	■							
Miel de litchi									■	■	■	
Miel d'eucalyptus				■	■	■						
Miel de Mokara nana (Miel de macaranga)											■	■

Conditionnement du miel

Après l'extraction, le miel est conditionné dans des bidons de 20 Litres et / ou des bouteilles avant d'être stocké. Les bidons et bouteilles utilisés ne sont pas neufs mais des récipients réutilisés.

Performance de l'apiculture

La production varie de 25 à 35 litres par ruche par ans. La colonie d'abeille dans la commune de Marofarihy est plus performante par rapport à celle d'Ambila.

Tableau 6 : Répartition des apiculteurs (%) selon la performance de leur ruche

Performance de production de miel (Litre/ruche/ans)	**Marofarihy**	18	**Ambila**	29	**TOTAL**	47
	Effectif	**Pourcentage (%)**	**Effectif**	**Pourcentage (%)**	**Effectif**	**Pourcentage (%)**
25 à 30	0	0,0%	6	20,7%	6	12,8%
30 à 35	18	100,0%	23	79,3%	41	87,2%

Économie de l'apiculture

Commercialisation du miel

Le prix d'un litre de miel varie de 10 000Ar à 12 000 Ar (Tableau 7).

Tableau 7 : Répartition des apiculteurs (%à en fonction du prix du litre du miel

Prix du miel (Ar)	**Marofarihy**	18	**Ambila**	29	**TOTAL**	47
	Effectif	**Pourcentage (%)**	**Effectif**	**Pourcentage (%)**	**Effectif**	**Pourcentage (%)**
10 000	2	11,1%	3	10,3%	5	10,6%
10 500	5	27,8%	6	20,7%	11	23,4%
11 000	8	44,4%	11	37,9%	19	40,4%
12 000	3	16,7%	9	31,0%	12	25,5%

Budget de l'apiculture

Le bénéfice brut pour un apiculteur utilisant des ruches à cadres mobiles se situe aux alentours de 300 000 Ar par ruche par an (Tableau 8) En tenant compte de la moyenne des ruches par apiculteur qui est de 12 pour la commune de Marofarihy et 4 pour

la commune d'Ambila, le bénéfice moyen annuel de l'éleveur est de l'ordre de 3 600 000 Ar pour Marofarihy contre 1 200 000Ar pour Ambila.

Tableau 8 : Budget de l'apiculture

Paramètres économiques	Ruches à cadre mobile
Achat d'une ruche (Ar)	230 000 - 250 000
Durée d'utilisation (ans)	8-11
Amortissement annuel / ruche (Ar)	28 750 - 31 250
Production annuelle de miel (litre/ruche/an)	30
Vente miel / ruche/an (Ar)	330 000
Bénéfice brut / ruche/ an (Ar)	298 750 - 301 250

Tableau 9: Contraintes et perspectives des apiculteurs

Paramètres et modalités	Marofarihy	18	Ambila	29	TOTAL	47
	Effectif	Pourcentage (%)	Effectif	Pourcentage (%)	Effectif	Pourcentage (%)
Contraintes*						
Socio-économiques						
Problèmes financiers	14	77,80%	22	75,90%	36	76,60%
Manque de marché	3	16,70%	5	17,20%	8	17,00%
Manque de promotion	1	5,60%	2	6,90%	3	6,40%
Techniques						
Manque ou insuffisance de l'encadrement	5	27,80%	11	37,90%	16	34,00%
Faible taux de peuplement	3	16,70%	5	17,20%	8	17,00%
Problèmes de pesticides	2	11,10%	3	10,30%	5	10,60%
Calendrier de floraison des plantes mellifères	3	16,70%	4	13,80%	7	14,90%
Difficulté d'extraction au sein des mielleries	2	11,10%	2	6,90%	4	8,50%
Maladie d'abeille (Varroase)	2	11,10%	4	13,80%	6	12,80%
Environnementales						
Changement climatique	4	22,20%	13	44,80%	17	36,20%
Destruction des plantes mellifères	11	61,10%	9	31,00%	20	42,60%
Extraction d'huiles essentielles	3	16,70%	7	24,10%	10	21,30%
Organisationnelles						
Affiliation à la structure nationale	3	16,70%	2	6,90%	5	10,60%
Perspectives*						
Abandonner	3	16,70%	5	17,20%	8	17,00%
Devenir professionnel	2	11,10%	3	10,30%	5	10,60%
Améliorer et accroître le nombre de ruches	5	27,80%	9	31,00%	14	29,80%
Planter des plantes mellifères qui fleurissent en hiver	3	16,70%	11	37,90%	14	29,80%
Intensification de la production de miel	2	11,10%	7	24,10%	9	19,10%
Elevage de reine	2	11,10%	5	17,20%	7	14,90%
Subvention	1	5,60%	3	10,30%	4	8,50%

Contraintes et perspectives de l'apiculture

Contraintes

Les principales contraintes des apiculteurs sont d'ordres socio-économique, technique, pathologique, environnemental et organisationnel (Tableau 9). Parmi les contraintes socio-économiques, les problèmes financiers sont les plus mentionnés par les apiculteurs. Quant aux contraintes techniques, le manque ou l'insuffisance de l'encadrement, le calendrier de floraison des plantes mellifères et le faible taux de peuplement, la difficulté d'extraction au sein des mielleries ont été indiqués par les apiculteurs. Pour les contraintes environnementales, le changement climatique, la destruction des plantes mellifères et l'extraction d'huiles essentielles ont été mentionnés. Et enfin, concernant les contraintes organisationnelles, les apiculteurs présentent des difficultés pour l'affiliation dans la structure nationale.

Perspectives

En général, la plupart des apiculteurs enquêtés désire continuer, suivis dans l'ordre décroissant de ceux qui envisageant d'améliorer et accroître le nombre de ruches, proposent de planter des plantes mellifères qui fleurissent en hiver, de se professionnaliser, de produire intensivement le miel, d'élever les reines et d'être subventionnés.

DISCUSSION

La production par apiculteur est presque trois fois plus élevée à Marofarihy comparée à Ambila et ce, avec moins de nombre d'apiculteurs mais beaucoup plus de ruches.

En effet, la commune de Marofarihy est entourée de grandes surfaces rizicoles et de vaste culture de palmier à huile qui est une plante mellifère. A côté de ces cultures, les vergers de litchis sont très nombreux et sont aussi mellifères. Les plantes mellifères qui existent dans les sites d'études sont classées en cinq catégories : les plantes forestières, les arbres fruitiers, les plantes cultivées, les plantes herbacées et les plantes de couverture. Le « litchi », *Nephelium litchi* offre un très bon apport mellifère. Sa floraison s'étale sur un mois environ (15 août-15 septembre) ; il donne un miel très apprécié aux arômes très délicats rappelant le fruit ; sa couleur jaune pâle et sa granulation fine en font l'un des miels les plus chers du monde (RAZAFINDRAZAKA, 2010).

On peut espérer 10 kg de miel par ruche par saison si les colonies sont bien préparées et les litchis en abondance autour du rucher. Néanmoins, après la floraison des litchis, le pêcher, le manguier, le bananier, le jamblon (*rotra*) et le palmier assurent les relais avant la saison des niaoulis. En général, les floraisons de nombreuses plantes forestières s'arrêtent du mois de mai jusqu'au mois de juillet (période d'hivernage), mais quelques espèces (*Eucalyptus citriodora Elaeis guineensis, Eucalyptus sideroxylon et Eucalyptus globulus*) fleurissent en hiver. En juillet et août, la récolte de miel est inexistante.

La commune de Marofarihy produit plus de miel par rapport à la commune d'Ambila car les conditions y sont plus favorables, permettant aux abeilles de bien travailler.

Des études ont montré que le rendement d'une colonie dépend des ressources l'entourant : présence d'eau (GUERRIAT, 1996), abondance et diversité de fleurs mellifères, distances entre celles-ci et la ruche (CHAUVIN, 1968 ; OSBORNE *et al.*, 1999).

En mois de Juillet et en mois d'août, la récolte de miel est inexistante dans les sites d'études car c'est la période d'hiver durant laquelle les abeilles passent un moment de disette à cause de la raréfaction des fleurs à butiner.

Certains auteurs considèrent que la majorité des abeilles butineuses effectuent leurs récoltes dans un rayon de 2 km (CHAUVIN, 1968 ; BUCHMANN & SHIPMAN, 1991).

Les facteurs influençant la quantité et la qualité de butinage d'un rucher sont nombreux.

La sécrétion nectarifère, la concentration en sucres (MENZEL & MERCER, 1987), la morphologie, l'accessibilité et le temps de manipulation des fleurs jouent un rôle également (WADDINGTON, 1980 ; WADDINGTON et al., 1981 ; NUNEZ, 1982 ; DE MARCO & FARINA 2001). La production de nectar d'une espèce dépend elle-même de la période de floraison (WINSTON, 1993), de l'heure du jour (HERRERA, 1990), des conditions climatiques et édaphiques (CRANE, 1991), de l'âge et de la maturité de la plante, de la position des fleurs sur celle-ci (DURKEE, 1983). D'autre part, la température (WINSTON, 1993), l'ensoleillement (CHAUVIN, 1968) et le vent doivent permettre le vol et le butinage des abeilles. Les risques de prédation, parasitisme et pollution (PORRINI et al., 2003) sont à prendre en compte également. Enfin, la collecte de nectar et la production de miel dépendent d'un grand nombre de paramètres internes à la colonie, liés ou non à la conduite de la ruche par l'apiculteur : l'état sanitaire, le patrimoine génétique de la reine et de sa descendance (DELAPLANE, 1997), la communication et les interactions sociales et hormonales entre ouvrières (ARRUEGO, 1999), les besoins et la structure de la colonie (IKENO & OHTANI, 2001), mais aussi les comportements individuels tels que la mémorisation de la localisation des ressources (DE VRIES & BIESMEIJER, 1998), le choix des fleurs, la sensibilité au risque (BEAUCHAMP, 1992).

La distance de butinage d'une colonie dépend de la structure du paysage, de la saison et de la colonie elle-même (BUCHMANN & SHIPMAN, 1991 ; STEFFAN-DEWENTER & KUHN,2003).

CONCLUSION

L'étude a fait ressortir les principales caractéristiques socio-économiques et techniques, les contraintes et les perspectives de l'apiculture dans les deux communes Marofarihy et Ambila, région Fitovinany. Il est apparu que l'apiculture, malgré une timide apparition des femmes, reste une activité des hommes, pour la plupart éduqués avec une expérience de plusieurs années déjà. Bien qu'étant une activité secondaire, l'objectif de l'apiculture reste la production et la vente de miel. La taille des ruches n'est pas négligeable, atteignant plus de soixante dizaine de ruches dans certains cas. Les ruches dites modernes à cadres mobiles, de type Dadant sont les plus utilisées. Les principales contraintes de l'apiculture de la zone sont d'ordre socio-économiques, techniques, environnemental et organisationnel.
Les actions d'améliorations devraient porter sur le renforcement de l'encadrement des apiculteurs, la conservation, la restauration ou l'aménagement d'habitats mellifères diversifiés. L'accroissement de la production et de la productivité dépendra certainement de la maîtrise des techniques modernes, la disponibilité des ressources mellifères et la performance de la colonie d'abeilles. Le niveau d'éducation et de motivation des apiculteurs offrent les bases d'une bonne perspective.

Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble des apiculteurs de la commune de Marofarihy et Ambila, les membres de la coopérative agricole Tanamasoandro Manakara pour leur apport dans la concrétisation de ce travail.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ARRUEGO X., 1999, Les facteurs influençant les stratégies de butinage de l'individu à la colonie, Bull. Tech. Apic. 26, 175–182.

BEAUCHAMP G., 1992, Effects of energy requirement and worker mortality on colony growth and foraging in the honey bee, Behav. Ecol. Sociobiol. 31, 123–132.

BUCHMANN S.L., SHIPMAN C. W., 1991 Foraging distances flown by honey bee colonies: analyses using Mathematica software, Am. Bee J. 131, 771

CHAUVIN R., 1968, Traité de biologie de l'abeille, Tome II : Système nerveux, comportement et régulations sociales, Tome III : Biologie appliquée, Masson et Cie, Paris. 42, 13-14

CITE, 2005, « Etude de la filière apiculture en vue du développement de l'exportation: Région Manakara et Mananjary », 54-62

CRANE E., 1999, "The world history of beekeeping and honey hunting," London: Gerald Duckworth & Co., 31-36

DE MARCO R.J., FARINA W.M. (2001) Changes in food source profitability affect the trophallactic and dance behavior of forager honeybees, Behav. Ecol. Sociobiol. 50, 441–449.

DELAPLANE K.S., 1997, Practical science – Research helping beekeepers 2. Colony manipulations for honey production, Bee World 78, 5–11.

GUERRIAT H., 1996, Être performant en apiculture, Soignies, Belgique, 14-16

HERRERA C.M. , 1990, Daily patterns of pollinator activity, differential pollinating effectiveness, and floral resource availability, in a summer flowering Mediterranean shrub, Oikos 58, 277–278.

IKENO H. & OHTANI T., 2001, Reconstruction of honeybee behavior within the observation hive, Neurocomputing 38–40, 1317–1323.

LOUVEAUX, J. , 1990, Les relations abeilles-pollens. Actualité Botanique, 2, 121-131.

LOUVEAUX, J., 1980. Les abeilles et leur élevage. Paris, Hachette, 235 p.

MELIN, E., 1986. De la fleur au miel. Société Botanique de Liège, 52 p.

NUNEZ J.A., 1982, Honeybee foraging strategies at the food source in relation to its distance from the hive and the rate of sugar flow, J. Apic. Res. 21, 139–150.

OSBORNE J.L., CLARK S.J., MORRIS R.J., WILLIAMS I.H., RILEY J.R., SMITH A.D., REYNOLDS D.R., EDWARDS A.S., 1999, A landscape-scale study of bumble bee foraging range and constancy, using harmonic radar, J. Appl. Ecol. 36, 519–533.

PORRINI C., SABATINI A.G., GIROTTI S., FINI F., MONACO L., CELLI G., BORTOLOTTI L., GHINI S. , 2003, The death of honey bees and environmental pollution by pesticides: the honey bees as biological indicators, Bull. Insectology 56, 147–152

RASOLOARIJAO T. M., 2013, Analyses polliniques des miels de Madagascar et de deux îles des Mascareignes : île de la Réunion – île Rodrigues », DEA Entomologie, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo, 74-83

RAZAFINDRAZAKA A., 2010, Potentialités et contraintes de la filière apicole dans le district de Manakara-Région Vatovavy Fitovinany. DEA Entomologie, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo, 89-93

STEFFAN-DEWENTER I. & KUHN A., 2003, Honeybee foraging in differentially structured landscapes, Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci. 1515, 569–575.

WADDINGTON K.D., ALLEN T., HEINRICH B. , 1981, Floral preferences of bumblebees (Bombus edwardsii) in relation to variable versus fixed rewards, Anim. Behav. 29, 779–784.

WADDINGTON K.D., 1980, Flight pattern of foraging honeybees relative to density of artificial flowers and distribution of nectar, Oecologia 44, 199– 204.

WINSTON M.L., 1993, La biologie de l'abeille, Nauwelaerts (Ed.), Beauvechain, Belgique, French translation of "The biology of the Honey Bee", Harvard University Press, 1987, 37-43

ANALYSE PHYSICO-CHIMIE ET MICROBIOLOGIE DE L'EAU DE CONSOMMATION HUMAINE : CAS DU LAC DZIALANDZE-ANJOUAN-COMORES par Abdou MOHAMED

MOHAMED Abdou Université des Comores. Doctorant 2ème année EDGRND EAD GFRN RANDRIAMBOAVONJY Jean Chrysostome EDGRND EAD GFRN; AMELAID Houmadi, Université des Comores; REJO Robert EDGRND EAD GFRN; NOURDDINE Mirhani Université des Comores; RAKOTOARISOA Mahefa Mamy, Université d'Antananarivo

RÉSUMÉ

Le Lac Dzialandzé, situé à 12° 13' 31"S et 44° 25' 55"E à Anjouan en Union des Comores, reste fort longtemps sacré et mystérieux. Cette étude a pour objectif d'évaluer la qualité physico-chimique et microbiologique de l'eau lacustre selon les normes internationales de potabilité de l'eau destinée à la consommation humaine. Ce document propose les méthodes pour mesurer les paramètres physico-chimiques et la méthode par membrane filtrante pour déceler les micro-organismes pathogènes dans l'eau. Dans cette campagne, cinq (5) stations différentes du lac montent les résultats maximaux suivants : turbidité à l'Ouest de 3,63NTU, le pH de 8,01 au centre, l'oxygène dissous de 10% à l'Est, la conductivité de 94µs/cm à l'Ouest, le TDS de 42mg/l à la station de l'Ouest, la salinité de 0,04mg/l à l'Ouest, la température de 25,41°C à l'Est et enfin la pression de 13,75Pa à l'Ouest. Cependant, dans l'ensemble les paramètres sont en dessous des VMA de l'eau destinée à la consommation humaine. Pour les résultats microbiologiques, le TB se sont exprimé et varie selon les stations : 26% au centre, 22% au nord, 33% au sud, 18% à l'Est et enfin, 37%, la valeur élevée à l'Ouest du lac. Par contre, l'expression de TCB et FCB est nulle. Ainsi, les eaux du lac Dzialandzé ne sont pas contaminées. Elles sont relativement de bonne qualité. L'expression de TB pourrait laisser une piste d'une éventuelle contamination future.

Mots-clés : Microbiologie, physico-chimie, Lac Dzialandzé, Anjouan, Archipel des Comores.

ABSTRACT:

Lake Dzialandzé, located at 12° 13' 31' S and 44° 25' 55'E in Anjouan in the Union of the Comoros, remains sacred and mysterious for a long time. The objective of this study is to assess the physico-chemical and microbiological quality of lake water according to international standards for the potability of water intended for human consumption. This document proposes methods for measuring physico-chemical parameters and the membrane filter method for detecting pathogenic microorganisms in water. In this campaign, five (5) different stations in the lake have the following maximum results: turbidity west of 3.63NTU, pH of 8.01 in the centre, dissolved oxygen of 10% east, conductivity of 94µs/cm west, TDS of 42mg/l at the west station, salinity of 0.04mg/l in the west, temperature of 25.41°c in the east and pressure of 13.75Pa in the west. However, overall, the parameters are below the VMA of water intended for human consumption. For microbiological results, TB has been expressed and varies from station to station: 26% in the centre, 22% in the north, 33% in the south, 18% in the east and 37% in the high west of the lake. On the other hand, the expression TCB and FCB is zero. Thus, the waters of Lake Dzialandzé are not contaminated. They are of relatively good quality. The expression of TB could leave a trail of possible future contamination.

Keywords : Microbiology, physico-chemical, Lake Dzialandze, Anjouan, Comoros Archipelago.

INTRODUCTION

L'eau est une source irrégulièrement repartie. 97% de l'eau mondiale est salée. C'est l'eau des mers et des océans. Ce réservoir colossal (1,3 milliard des milliards de m^3) est à la fois la source et le réceptacle des eaux douces. Toutefois, cette énorme quantité d'eau n'est pratiquement pas directement utilisable par l'homme, justement car elle est salée, reste donc, 3% d'eau douce. Au sein de ces 3%, 72% sont constitués de glace. Ce sont les calottes polaires, elles aussi inutilisables par l'homme. L'eau douce sous forme liquide ne représente donc que 28% des eaux douces et 0,8% de l'eau mondiale. Cette eau douce liquide est constituée de 75% d'eau souterraine, de nappes aquifères, pas toujours renouvelée par des apports nouveaux dus aux pluies. On constate que les eaux de surface (celle des rivières et lacs) ne constituent qu'un pourcentage infime de la ressource mondiale. Et celle-ci est elle-même très inégalement répartie (P. Roussel, 2006). Le degré de qualité exigible des eaux dépend évidemment de ses usages et on est particulièrement attentif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, elle-même dépendante de celle des ressources en eau disponible (Festy et al., 2003). La pollution de l'eau est actuellement placée en tête des problèmes de l'environnement, car l'eau est l'interface entre l'air et le sol, subit donc les dégradations de ces deux milieux (Bouziane, 2000). La pollution physique, la pollution thermique qui est la cause de la diminution de la teneur en oxygène dissous et la pollution radioactive où la radioactivité des eaux naturelles est peut être d'origine naturelle ou artificielle (énergie nucléaire) (Bouaicha and Benabdelfadel, 2010). L'eau polluée peut contenir de très nombreuses colonies de bactéries pathogènes qui transmettent plusieurs types d'affection dites des maladies à transmission hydrique (MTH). La plupart de ces pathogènes sont d'origine fécal car ils sont plus connus et facile à rechercher et à dénombrer, et leur transmission dite oro-fécale. Parmi les germes teste de contamination fécale qui se trouvent d'une façon presque constante dans les matières fécales humaines et animales appartiennent aux espèces suivantes : Coliformes : coliformes totaux et coliformes fécaux (E-coli), Streptocoques fécaux, Clostridium-sulfio- réducteurs (Fegatella et al, 2001). La problématique de cette étude est axée sur les réserves en eaux hydrologiques du Lac Dzialandzé qui sont très exposées aux contraintes de la gestion rationnelle de l'eau et aussi aux grands risques à la contamination microbiologique et à la pollution physico-chimique (Abdou, 2007). Bien que la disponibilité, dans le territoire national, d'une ressource en eau de qualité en quantité suffisante soit aussi préoccupante, sa gestion doit être sérieusement considérée. Malgré les efforts d'économie de l'eau et des prévisions de consommation qu'en très légère augmentation, l'avenir sera confronté à des normes de potabilité de plus en plus drastiques, à des flux de pollution consécutifs à la progression (Lavabre and Andreassian, 2000). Le Lac Dzialandzé n'est pas à l'abri de ce phénomène (Mohamed et al., 2021). Sacré et mystérieux, le lac rencontre un problème sérieux sur le manque de volonté politique pour une campagne d'études scientifiques. Pour faire face aux différentes contraintes liées à la gestion des ressources en eau, et à la satisfaction de ses besoins futurs à court, moyen et long terme, les Comores avec leur document d'une nouvelle stratégie de développement de ses ressources projettent une nouvelle vision émergente à l'horizon 2030.

Cette étude a pour objectif de tester la potabilité à partir d'une évaluation physico-chimique et microbiologique de l'eau destinée à la consommation humaine du lac.

Les hypothèses suivantes sont avancées pour les éléments de réponses attendues :

– Les valeurs des paramètres physico-chimiques de l'eau du lac restent inférieures par rapport aux valeurs maximales
– admissibles des normes internationales de l'eau destinée à la consommation humaine ;
– Les bactéries indicatrices de contamination fécale sont isolées et dénombrées suivant la méthode normalisée de filtration sur membrane suivi d'un étalement sur des milieux de cultures spécifiques ;
– Des risques de contamination microbiologique sont prévisibles par les germes souillures fécales.
– Le travail de cette étude a globalement pour objectif l'évaluation qualitative de l'eau destinée à la consommation humaine du Lac Dzialandzé. Pour cela, les objectifs spécifiques sont les suivants :
– Mesurer les paramètres physico-chimiques de l'eau du lac par rapport aux normes internationales admissibles de l'eau de consommation humaine,
– Déceler les micro-organismes pathogènes, Total Bacillus (TB), Fecal Coliform Bacillus (FCB) et Total Coliform Bacillus (TCB) pour apprécier la potabilité de l'eau du lac Dzialandzé. La recherche de la présence éventuelle de certains germes-tests faciles à identifier peut donner la valeur bactériologique de l'eau de ce lac.
– Mettre en évidence les germes pathogènes dans l'eau, indice d'une contamination d'origine fécale et cela va déclencher les mesures de protection et de stérilisation nécessaires.

Sur ce travail de recherche, des matériels et des méthodes sont utilisés pour aboutir à des résultats qui seront interpréter et discuter avant de tirer des conclusions.

MÉTHODES

Situation et description du lac Dzialandzé

Dans la zone 38 Sud de l'Océan Indien, l'archipel des Comores se localise entre 11°10' - 13°10'S et 43°00'- 45°30'E à l'entrée Nord du Canal de Mozambique entre l'Afrique orientale et Madagascar. Il est à 300 km de la côte mozambicaine et à 330 km de celle de Majunga. Quant à l'île d'Anjouan, elle se situe entre 12°00' - 12°28'S et 44°07'- 44°38'E. Elle occupe une position centrale dans l'archipel et coupe l'axe Ngazidja-Maoré de direction WNW-ESE. La zone d'étude se localise dans le bâti central de l'île d'Anjouan en Union des Comores, sur une altitude située entre 800m et 1595m dans la région de la Cuvette. Le village le plus proche est Dindri, commune de Tsembehou. Il se trouve à 2 km du site à vol d'oiseaux. Au pied sud du mont Ntringui se localise le grand lac de l'île, le lac Dzialandzé d'une superficie de 3 ha avec une longueur de 280m et 150m de largeur. Il est la plus grande réserve d'eau douce d'Anjouan. Ce réservoir hydrique est en nette régression en surface et en volume d'eau (DNEF, 2006). Le lac Dzialandzé se situe à 7kilomètres à vol d'oiseau de la capitale Mutsamudu (Mohamed et al., 2021).

Figure 1 : carte de localisation du site d'étude « lac Dzialandzé »
.

Matériels

Dans cette embarcation, un GPS (GARMIN, GPS-MAP 64), 2 Rames en bois (fabrication locale), 5 sauvetages, 5 Bouteilles plastiques (1,5l), 5 sacs plastiques (1l), un bloc-notes, un crayon, une gomme et un stylo.

Figure 2 : Appareils multi paramètres pour les mesures physico-chimiques. (photo de l'**Auteur, 2021**).

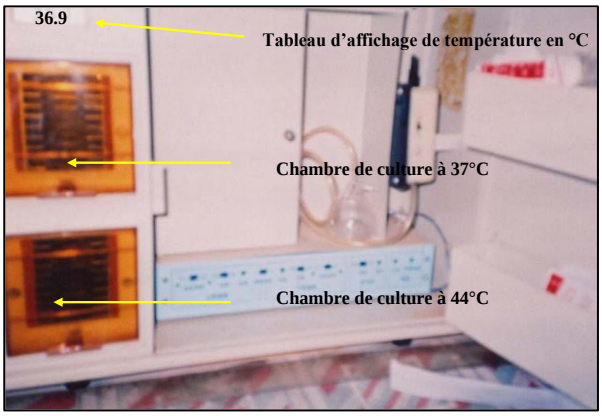


Figure 3 : Intérieur du Kit Portable pour les analyses microbiologiques. (Photo de l'**Auteur, 2021**).

Les appareils multi-paramètres sont utilisés pour mesurer les caractéristiques physico-chimiques de l'eau (turbidité, pH, TDS, Conductivité électrique, Oxygène dissous, Salinité, température et pression). De plus, des échantillons ont été analysés et vérifiés par le laboratoire d'analyse d'eau de l'Université des Comores. Pour effectuer les analyses microbiologiques, les matériels suivants ont été utilisés. Un Kit Portable avec deux (2) chambres de culture, l'une à 37°C et l'autre à 44°C. Chaque chambre de culture dispose de 9 rangers. Donc, dans une journée 3 à 4 échantillons d'eau ont été analysées, Vingt rondelles couvertes, un dispositif de filtrage pour membrane avec un système de pompe à air aspirante, trois pipettes graduées (1ml), une loupe, une lampe à alcool, une Pince. De plus, les produits utilisés sont l'alcool à 90°, de l'eau distillée en flacon pour culture et les membranes de culture avec filtre propre pour chaque micro-organisme (TB, FCB, TCB).

Figure 4 : Matériels utilisés pour les analyses microbiologiques. (Photo de l'**Auteur, 2021**).

Méthodes

Prélèvement d'échantillons, collecte et traitement de données

La campagne a été effectué à l'aide d'une vedette (fabrication locale) sur laquelle était embarqué 6 opérateurs dont 2 pour naviguer, 1 pour effectuer les prélèvements d'échantillon, 1

opérateur pour prendre les cordonnées GPS, 1 pour la collecte des échantillons et 1 pour enregistrer les données.
De plus, pour le traitement des données de l'étude :

- les données ont été collectées et traitées avec des logiciels Excel et Surfer 2015 pour obtenir des tableaux et diagrammes modèles du lac Dzialandzé ;
- des analyses des données quantitatives et qualitatives de l'eau du lac Dzialandzé a été réalisée par le laboratoire de la société coca cola (COMCO) et de l'université des Comores.

Figure 5 : opération de prélèvement, d'échantillonnage et de collecte des échantillons.

Procédé d'analyses microbiologiques

L'analyse microbiologique consiste à isoler et à dénombrer les bactéries indicatrices de contamination fécale suivant la méthode normalisée de filtration sur membrane suivi d'un étalement sur des milieux de culture spécifiques en accord avec la norme française NF EN ISO 9308-1 (2000). La Première phase est commune pour chaque micro-organisme. L'opérateur stérilise les matériels du laboratoire. Ensuite, la deuxième phase est pour chaque micro-organisme. L'analyse de Total Bacillus (TB), la manipulation nécessite de déposer à l'aide d'une pince 2 membranes de culture pour TB dans une rondelle, puis imbiber de 1,5 ml d'eau distillée, mettre une membrane filtrante dessus, y déposer 1 ml d'échantillon d'eau lacustre, couvrir et mettre dans la chambre de culture à 37 °C en notant l'heure d'incubation. Pour l'analyse de Total Coliform Bacillus (TCB), le procédé débute par le dépôt à l'aide d'une pince 2 membranes de culture TCB dans la rondelle, puis imbiber 2,5 ml d'échantillon d'eau, mettre ensuite la membrane filtrante TCB sur le dispositif de filtrage et procéder à l'aspiration jusqu'à ce que 200 ml d'échantillon d'eau soient filtrés vers le récipient en dessous, mettre cette membrane filtrante sur les membranes de culture, couvrir puis mettre dans la chambre de culture à 37 °C et note également l'heure d'incubation de la culture. Enfin, pour l'analyse de Fecal Coliform Bacillus (FCB), c'est le même procédé que TCB mais l'incubation se fait dans la chambre de culture à 44 °C.

RESULTATS

Analyses physico-chimiques

Les valeurs des paramètres physico-chimiques de 5 différentes stations (Centre, Nord, Sud, Est et Ouest) au niveau du lac Dzialandzé sont présentées dans le tableau ci-dessous. De ce fait, la turbidité est faible à l'Est (2,4 NTU) par contre elle est de 3,63 NTU à l'Ouest. Le pH=8,01 au centre est plus important tandis que dans les rives, il reste presque autour de 7,50. Pour la conductivité, la valeur maximale enregistrée est de 94 µS/Cm à l'Ouest par contre dans les autres stations restantes elle est autour de 50 µS/Cm. La salinité est presque nulle malgré à l'Ouest, la valeur de 0,04 présente le double des valeurs des autres stations. La station de l'Est enregistre le pourcentage élevé 10% en oxygène dissous des eaux du lac. La température la plus élevée est de 25,41°C à l'Est et 24,47°C au centre du lac. Le TDS est de 42 mg/l à l'Ouest par contre 25mg/l au sud du lac. Pour la pression, elle est de 13,75Pa à l'Ouest tandis que dans les autres stations, elle est autour de 13,15Pa (tableau n°1).

Tableau 1 : Résultats physico-chimiques des 5 stations du Lac Dziandzé

	Paramètres physico-chimiques							
Stations	**Turbidité NTU**	**pH**	**Oxygène dissous en pourcentage %**	**Conductivité µs/cm**	**Total Dissolved Solids (TDS) mg/l**	**Salinité mg/l**	**Température °C**	**Pression Pa**
Centre	2,63	8,01	9,7	55	28	0,02	24,47	13,17
Nord	3,58	7,64	9,8	52	26	0,02	25,12	13,14
Sud	2,8	7,92	9,8	50	25	0,02	25,13	13,14
Est	2,4	7,85	10	53	26	0,02	25,41	13,14
Ouest	3,63	7,67	9,7	94	42	0,04	25,39	13,75
VMA[1]	>5	6,5 - 9	80-125	<1000	500	200	25	5. 10^5

TB : « Total Bacillus » **TCB : «** Total Coliform Bacillus » **FCB :** «Fecal Coliform Bacillus»

Analyses microbiologiques

Pour le Total Bacillus (TB), le résultat montre que la membrane est exemptée de toute trace d'eau et les bulles de couleurs orange ou jaune apparaissent témoignant la présence de bacilles pathogènes. Dans le cas du Total Coliform Bacillus (TCB) et Fecal Coliform Bacillus (FCB) les résultats montrent que le constat est le même que le Total Bacillus (TB) mais apparaissent à des pourcentages très faibles surtout une ou des moisissures vertes blanchâtres témoignant la présence des micro-organismes. Cependant, les resultats sont nuls pour TCB et FCB.

De ce fait, sont présentés ci-dessous les résultats des analyses bactériologiques obtenus lors de la campagne de la saison pluvieuse dans le tableau ainsi que les différentes informations concernant le site : pourcentage de Total Bacillus (TB), Total Coliform Bacillus (TCB), Fecal Coliform Bacillus (FCB) ; nom du site correspondant, numéro de site, date d'analyses, heures d'analyses (de mis en culture et d'observation) (tableau n°2).

Tableau 2: Résultats bactériologiques de l'eau du Lac Dzialandzé.

Nom du site	**N° du site**	**Date d'Analyses**	**Heures d'Analyses Durée : 24h après culture**		**Résultats/ml**		
			Culture	Observation	**TB**	**TCB**	**FCB**
Centre	1	17/01/2022	9h35mn	9h42mn	26	00	00
Nord	2	17/01/2022	9h35mn	9h42mn	22	00	00
Sud	3	18/01/2022	8h32mn	8h37mn	33	00	00
Est	4	18/01/2022	8h32mn	8h37mn	18	00	00
Ouest	5	19/01/2022	8h54mn	9h03mn	37	00	00
VMA					>50	0	0

[1] **VMA** : Valeurs Maximales Admissibles par rapport aux normes internationales pour une eau destinée à la consommation humaine.

TB : « Total Bacillus » **TCB : «** Total Coliform Bacillus » **FCB :** «Fecal Coliform Bacillus»

DISCUSSION

Le sud-ouest de l'océan Indien constitue donc un territoire tout à fait exceptionnel pour mener une réflexion sur la problématique de la ressource en eau en milieu insulaire. Dans cette zone tropicale, les contrastes de développement sur un espace si réduit, sont tout autant d'éléments ainsi que la contamination et la pollution de l'eau permettent d'effectuer des analyses physico-chimiques et microbiologiques croisées afin d'appréhender plus globalement cette problématique. Malgré ces situations qui concernent la qualité et le stress hydrique, les espaces insulaires du sud-ouest de l'océan Indien ne manquent pas de ressources en eau de surface que souterraine (Mathelin, n.d.). La qualité physico-chimique de l'eau informe sur la localisation et l'évaluation du niveau de pollution, en fonction d'un ensemble de paramètres. Elle s'apprécie à l'aide de plusieurs paramètres physiques et chimiques. Ces paramètres permettent d'acquérir des connaissances de base, de développer une surveillance pour détecter des perturbations et de mettre en place un suivi pour rétroagir sur la gestion du lac Dzialandzé. C'est dans cette optique que l'étude porte sur les caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques de l'eau du lac Dzialandzé.

Analyses physico-chimiques

Globalement, la physico-chimie de l'eau du *lac Dzialandzé* reste dans les normes de l'OMS pour une eau destinée à la consommation humaine. Les ressources en eau du *Lac Dzialandzé* sont utilisées pour la consommation en eau pour la population riveraine et de plus pour arroser les plantations et les jardins dans cette zone. Une eau, dont la minéralisation est inférieure à 600 mg/l, est généralement considérée comme bonne (J. Rodier and Denod, 1996).

La qualité physico-chimique de l'eau informe sur la localisation et l'évaluation d'un niveau de pollution, en fonction d'un ensemble de paramètre. Elle s'apprécie à l'aide de plusieurs paramètres physiques et chimiques.

Ces paramètres permettent d'acquérir des connaissances de base, de développer une surveillance pour détecter des perturbations et de mettre en place un suivi pour rétroagir sur la gestion du lac. Certains paramètres ont été mesurés directement sur place. Pour d'autres, des prélèvements ont été effectués, puis envoyés en laboratoire pour être analysés.

- ✓ **Turbidité** au lac Dzialandzé est exprimée faiblement par rapport à la valeur maximale admissible. Les valeurs de (2 <classe 1< 3 NTU) sont loin de la référence maximale internationale. Cela favorise la clarté et la limpidité de l'eau dans les 5 stations du lac. La mesure de la turbidité permet de préciser les informations visuelles sur l'eau (Perroux, 2006). Elle traduit la présence de particules en suspension dans l'eau (débris organiques, argiles, organismes microscopiques...). Les mesures effectuées montrent que la turbidité de la masse d'eau aquatique varie très peu dans l'espace, de l'ordre de 2 à 3 NTU (nephelometric turbidity unit). Selon la classification du réseau francophone sur l'eau et l'assainissement (noté, RéFEA), qui en compte 4 classes, l'eau du *lac Oubeira* (extrême NE algérien) est légèrement trouble (5 < classe 2 < 30 NTU). Ce *lac Oubeira* a une turbidité supérieure de celle du lac Dzialandzé.

- ✓ **pH** de toutes les stations sont au voisinage de 7,50 par contre au centre on enregistre 8,01. Cette différence s'explique par la minéralisation de la matière organique dans l'eau. Dans l'ensemble, le pH est basique. Pour le lac Dziani Dzaha à Mayotte, le pH est relativement constant dans le lac et oscille autour de 9 à 9,5 (Hugoni et al., 2018). Le lac dziani Dzaha à Mayotte est beaucoup plus basique que le lac Dzialandzé.

- ✓ **Oxygène dissous** présente dans l'ensemble des stations des valeurs faibles et inferieures par rapport à la valeur maximale admissible. Cela va favoriser une bonne vie des organismes lacustres. L'oxygène dissous dépend essentiellement de la respiration et de la photosynthèse des populations planctoniques et de la minéralisation de la biomasse. La teneur en oxygène dissous dans l'eau est étroitement liée au régime thermique du lac (Alayat, 2013).
- ✓ **Conductivité électrique** d'une eau traduise sa teneur en sels dissous. L'intérêt des mesures de la CE se manifeste surtout dans leur évolution spatiale (Stournaras G. et al., 1989 ; Alayat, 2013). Dans le lac Dzialandzé, la CE est inférieure à 100 µs/cm et est classée parmi les eaux faiblement minéralisées. Sur le lac Dzialandzé, tous les échantillons d'eau de 5 stations sont de faibles conductivités comprises entre 50 à 94µs/Cm. Le lac est faiblement minéralisé. Les valeurs de conductivité du lac sont généralement stables et dépendent surtout de la géologie locale. Lorsque des changements notables de conductivité sont observés dans un lac, c'est le signe d'une augmentation des apports de substances dissoutes provenant du bassin versant (Lydia and M. Denis Fecteau, 2014).
- ✓ **TDS,** les valeurs sont très loin de la valeur maximale admissible. La quantité des sels minéraux dissous influence la conductivité, la mesure qui permet de déterminer la quantité totale des sels minéraux dissous dans l'eau est le TDS. La minéralisation est fonction de la géologie des terrains traversés. D'une façon générale, elle est plus élevée dans les eaux souterraines que dans les eaux superficielles. Une eau, dont la minéralisation est inférieure à 600 mg/l, est généralement considérée comme bonne. La mesure de la TDS se fait à l'aide d'un multi-paramètre ou un TDS- mètre en mettant une quantité de l'eau à analyser dans une cuve stérile et introduire cette eau dans l'une des appareils (J. Rodier and Denod, 1996).
- ✓ **Salinité** est très faible dans l'ensemble des eaux des stations et cela témoigne que le *lac Dzialandzé* est un lac de cratère d'eau douce par contre le *lac Dziani Dzaha* à Mayotte est un lac d'un ancien volcanisme bouclier et contient de l'eau salée. La salinité de ce dernier est plus élevée que celle de l'eau de mer (Jovovic, 2021). Le *lac Boundrouni* avec une superficie de 30 ha situé à moins de 1km de la mer à Mohéli, la petite île de l'archipel des Comores est un lac de cratère d'eau douce comme le lac Dzialandzé à Anjouan.
- ✓ **Température** des eaux de 5 stations oscille autour de la norme internationale environ 25°C. L'enregistrement thermique est indispensable pour comprendre les processus biologiques, chimiques et minéralogiques qui se déroulent dans le lac. Au début de la saison sèche, l'eau de surface se réchauffe sous l'influence du rayonnement solaire et la chaleur se propage en profondeur. A la fin de saison sèche la température de l'eau du fond est généralement plus élevée que celle de la surface. Cette différence s'explique par la lenteur des phénomènes de réchauffement et/ou de refroidissement, qui se déroulent dans la colonne d'eau (Dandelot et al., 2005).
- ✓ **Pression** s'est exprimée très inférieure aux normes internationales.

Par rapport aux autres paramètres, c'est la conductivité qui domine suivis de TDS, la température, la pression, l'oxygène dissous, le pH et enfin la turbidité.

Par rapport aux autres stations, la conductivité est plus élevée au niveau de l'Ouest. Elle varie de 50% au Sud à 94% à l'Ouest. Ce changement notable de conductivité observé dans le lac, est significatif d'une augmentation des apports de substances dissoutes provenant à l'Ouest du bassin versant. La variation de 25% au Sud<TDS< à 42% à l'Ouest complète et justifie la variation de la conductivité électrique. Quant à la température, elle varie de manière uniforme dans toutes les stations avec 24

°C au Centre à 25°C à l'Ouest. Le lac se comporte homotherme dans l'ensemble. La pression varie légèrement dans toutes les stations avec 13, 14% à l'Est et 13,75% à l'Ouest. D'après les valeurs maximales admissibles (VMA) l'oxygène dissous varie aussi légèrement dans toutes les stations avec 9,7% à l'Est à 10% à l'Ouest. Le pH varie de 7,64 au Nord à 8,01 au Centre. Enfin, la turbidité varie de 2,4 à l'Est à 3,63 NTU à l'Ouest.

Globalement, on observe le même profil de température sur tous les points de mesures. L'oxygène dissous provient d'une part, de l'oxygène de l'air et d'autre part, de la photosynthèse des algues et des plantes aquatiques. Le pH mesure l'acidité du liquide : un liquide dont le pH est entre 0 et 7 est neutre et considéré comme acide à 5 ; un pH égal à 7 correspond à une solution neutre ; et un liquide dont le pH est entre 7 et 14 est considéré comme basique. Dans l'ensemble, les valeurs de conductivité de l'eau du lac sont faibles et liées à la géologie locale, à savoir des eaux à faibles teneurs en minéraux en raison des caractéristiques de la roche qui compose la grande région géographique du Mont Ntringui. Le TDS provient de la décomposition par les bactéries des végétaux et des animaux morts. C'est elle qui donne une coloration brune ou ambrée à l'eau. Donc, la salinité est nulle.

Dans cette perspective, voyons dans l'ensemble le comportement des autres lacs dans l'île d'Anjouan, au niveau de l'archipel, dans la région et ailleurs par rapport au lac Dzialandzé. Le *Lac Dzia laoutsounga*, son cousin direct un peu au sud du bâti central de l'île d'Anjouan présente les mêmes critères et situation hydrique que le lac Dzialandzé. Mais ce lac est saisonnier et temporaire à la différence du lac Dzialandzé qui est un lac permanant et potentiel. Des conséquences prévisibles liées à l'origine des activités anthropiques autour de ce lac ont frappé fortement. Une érosion intense au niveau des versants intérieurs du cratère lacustre, un envasement massif des sédiments, une prolifération algale au lieu du lac qui favorise le phénomène d'eutrophisation, une réduction considérable de la surface lacustre et les paysans cultivent dans les surfaces remblaies par les sédiments. Toutes ces activités humaines dans le *Lac Dzia laoutsounga* favorisent la libération des éléments nutritifs comme le Phosphore P et l'azote N responsables de l'Eutrophisation beaucoup plus poussée. Malgré la différence de ce deux lacs coussins, des points communs sont à retenir notamment l'utilisation de ces ressources en eau pour la consommation de la population et l'utilisation de cette richesse à l'agriculture.

En outre, ses cousins dans l'archipel des Comores, le *Lac Dziani Dzaha à Mayotte* est un lac de cratère. Il présente des caractères physico-chimiques différents du *lac Dzialandzé*. Ce dernier présente une minéralisation en dessous de 100 µS/Cm pour la conductivité électrique et un pH compris entre 7,50 à 8. L'intérêt de mesurer la Conductivité électrique se manifeste surtout dans leur évolution spatiale (Alayat, 2013). Le lac *Dzialandzé* est alcalin et contient de l'*eau douce*. Par contre, le *Lac Dziani Dzaha à Mayotte* la salinité est très élevée et dépasse même celle de l'eau de mer (Jovovic, 2021). De plus, son pH est compris entre 9 à 9,5 (Hugoni et al., 2018). Le lac est très basique. Fort possible que la salinité très élevée de l'eau du *Lac Dziani Dzaha à Mayotte* est liée à la géologie du milieu et/ou de sa situation géographique dont l'île de petite Terre où se situe le lac reste un vestige d'un ancien volcan bouclier à moins de 1km de la mer. Donc, le *Lac Dziani Dzaha à Mayotte* est constitué de *l'eau salée.*

Même constat à la *Grande Comores* comme son nom l'indique avec le *Lac salé* ou couramment appelé *Lac Niamaoui, une forte salinité dans l'eau lacustre*.

Par contre, le *Lac Boundrouni* à *Mohéli*, avec une superficie environ de 30ha présente les mêmes critères hydriques et les mêmes phénomènes anthropiques avec le *lac Dzialandzé*. Malgré sa situation géographique à moins de 1 km de la mer, l'eau du *Lac Boundrouni* à *Mohéli* reste *douce*. Elle est utilisée pour la consommation humaine et à l'agriculture. Sa minéralisation d'eau douce est à l'origine principalement de l'accumulation des eaux de pluies de plusieurs milliers d'années dans le temps géologiques pour remplir le cratère lacustre. De plus, cela est favorisé par la géologie du milieu.

Les lacs de Madagascar, des cousins pas éloignés, ils ont des traits caractéristiques communs morphologiques avec le *Lac Dzialandzé qui* restait fort *longue temps sacré* et *mystérieux*. Ce sont des lacs de cratère dont le fond est rocheux, les berges abruptes, rocheuses ou non et les profondeurs variables. Le pH est légèrement basique (de 8 à 8,6) ; la conductivité est faible (de 30 à 160 µS.cm^{-1}). Ces lacs volcaniques se rencontrent dans le centre de l'île (région d'Itasy) et dans la région de Diego Suarez située au Nord. Il s'agit des *lacs Tritriva* (profondeur maximale : 160 m), *Andraikiba* (profondeur maximale : 51 m), *Matsaborimahilio* (profondeur maximale : 9 m), Antohomadinika (profondeur maximale : 0,75 m) (Ranarijaona, Claude C., Gibon François-Marie, 2010).

Analyses microbiologiques

Cette analyse comporte, d'une part, une analyse quantitative, qui donne une numération des germes et, d'autre part, une analyse qualitative qui consiste à rechercher tous les germes en présence.

❖ Numération totale :

Elle est à effectuer à l'issue de plusieurs prélèvements pratiqués avant et après une période de forte pluviosité. Les oscillations ne doivent pas présenter des grands écarts. Les plans d'eaux seront considérés potables dans le cas contraire.

❖ Analyse qualitative :

Escherichia Coli est le meilleur indicateur des contaminations fécales récentes. La bactérie E. coli représente toutefois 80 à 90 % des coliformes détectés bien que la présence des coliformes fécaux témoigne habituellement d'une contamination d'origine fécale (Carignan, n.d.). Une eau est impropre à la consommation quand elle renferme d'*Escherichia Coli* dans 100 ml. En fait, ce n'est pas l'*Escherichia Coli* qui est dangereux, car il n'est pas pathogène mais sa présence, le germe est toujours accompagné à d'autres germes (bacille d'EBERTH, bacille dysentérique), plus difficiles à déceler et qui, normalement cohabitent avec lui-même dans l'intestin des êtres humains et suivent les mêmes voies de circulation que le *E. Coli*.

Cependant, la présence de l'*Escherichia Coli* dans une eau peut donc justifier l'existence éventuelle d'autres germes plus dangereux. Le groupe des Coliformes peut être parfois d'origine fécale.

L'analyse a montré que la qualité microbiologique de l'eau du Lac Dzialandzé varie significativement en fonction des échantillons des stations de prélèvement. Ainsi, pour toutes les stations, il ressort que l'eau du lac est exempte de bactéries indicatrices de contamination fécale. Selon la norme européenne et de l'OMS (2011) ces eaux sont donc potables sur le plan microbiologique.

Par contre, pour tous les échantillons, un pourcentage faible en moyenne de 27,2% de Totale Bacillus *(TB)* est exprimé dans l'eau. Le dénombrement des coliformes fécaux dans l'eau donne *(TB)*=26% coliformes/100ml à la station du centre. En outre, pour ce qui concerne les échantillons d'eau prélevés dans la station du nord *(TB)*=22% coliformes/100ml. Au sud, le *(TB)* est de 33% coliformes/100ml, dans la station de l'ouest le *(TB)* est de 37% coliformes/100ml et enfin dans la station de l'Est le (TB) est de 18% coliformes/100ml. Par contre l'expression en pourcentage de *(TCB)* et *(FCB)* sont nuls dans les 5 stations.

Pour cela, il faut que ces germes existent avec d'autres témoins souillures fécales *: E. Coli*, *entérocoques*, *Clostridium perfringens*. Une eau qui les contient seuls peut être réputée non dangereuse. L'entérocoque confirme la souillure fécale. Le *Clostridium perfringens* est un germe sporulé très résistant. Il est le témoin de contaminations anciennes ou intermittentes (Labrecque et al., 2012). Dans les résultats des analyses bactériologiques de cinq (5) échantillons (au centre du lac, au nord, au Sud, à l'Est et à l'Ouest), nous avons constaté qu'il n'y a aucun germe pathogène exprimé dangereux. Les valeurs en Total Coliform Bacillus *(TCB)*

et Fecal Coliform Bacillus *(FCB)* sont nulles dans l'ensemble de ces échantillons d'eau du lac Dzialandzé. Seulement, dans le résultat de Total Bacillus *(TB)* que les germes se sont exprimés faiblement. Ces résultats indiquent clairement la présence autour du Lac des activités anthropiques. Ces dernières sont l'origine des germes fécaux dans ce milieu lacustre. En effet, la présence de Total Bacillus *(TB)* dans l'eau implique que celle-ci ait été en contact avec des matières fécales soit par l'intermédiaire des mains souillées soit par un récipient contaminé. Au regard de cette situation, il est donc essentiel d'améliorer les pratiques si l'on veut limiter la contamination du lac et la transmission des maladies hydriques.

Dans l'ensemble, cette étude montre que la consommation de l'eau du Lac Dzialandzé au Centre de l'île d'Anjouan en Union des Comores nécessite l'application rigoureuse des règles d'hygiène élémentaires notamment le lavage des mains au savon après la défécation et la manipulation des excréments, le nettoyage régulier des récipients de puisage et de stockage, la propreté du plan d'eau ainsi que l'hygiène de l'environnement lacustre. En outre, l'introduction de modules d'enseignement au comité de gestion du lac Dzialandzé et à la population portant sur l'eau, l'hygiène et l'assainissement ainsi que l'application d'une méthode et stratégie appropriée de collecte et de se mettre en contact avec l'eau sont nécessaires pour garantir la qualité microbiologique de l'eau.

CONCLUSION

Sacré et mystérieux, le lac Dzialandzé rencontre un sérieux problème sur la démission des politiques et l'absence des ONG et des scientifiques pour mener une vraie campagne d'études scientifiques sur ce site. Le lac est menacé par des phénomènes naturels et anthropiques. Il fait partie des zones humides (zones Ramsar) et compte parmi les patrimoines nationaux et de l'UNESCO. Sur ce, des efforts sont entrepris dans ces travaux de recherches sur l'évaluation physico-chimique et microbiologique pour apporter les premiers éléments de réponses relatifs à sa potabilité qui, restait longtemps méconnus. Des appareils multi-paramètres sont utilisés pour mesurer les valeurs physico-chimiques de l'eau du lac Dzialandzé. Ensuite, l'utilisation de la méthode normalisée de filtration sur membrane suivi d'un étalement sur des milieux de culture spécifiques en accord avec la norme française NF EN ISO 9308-1 (2000), les valeurs microbiologiques de l'eau du lac sont connues. Dans ce sens, les résultats des valeurs physico-chimiques sont : turbidité maximale à l'Ouest de 3,63NTU, le pH supérieur de 8,01 au centre, l'oxygène dissous de 10% à l'Est, la conductivité de 94µs/cm à l'Ouest, le TDS de 42mg/l toujours à la station de l'Ouest, la salinité de 0,04mg/l à l'Ouest, le double des autres stations, la température maximale de 25,41°C à l'Est et enfin la pression de 13,75Pa à l'Ouest. De ce fait, ces valeurs sont faiblement exprimées par rapport aux valeurs maximales admissibles des normes internationales des eaux destinées à la consommation humaine dans l'ensemble. Cependant, les paramètres physico-chimiques des eaux du lac Dzialandzé sont inferieurs des valeurs maximales admissibles. Pour les résultats microbiologiques, les valeurs du Total Bacillus (TB) se sont exprimées et varient selon les stations : 26% au centre, 22% au nord, 33% au sud, 18% à l'Est et enfin, 37%, la valeur la plus élevée à l'Ouest du lac. Par contre, l'expression des valeurs du Total Coliform Bacillus (TCB) et Fecal Coliform Bacillus (FCB) est nulle. Cette situation qui présente l'objectif global de cette étude permet aux analyses physico-chimiques et bactériologiques des eaux du lac Dzialandzé de vérifier les hypothèses et de montrer le caractère original de ces travaux de recherches sur le plan socio-économiques. Ainsi, cette étude donne une valeur ajoutée et du crédit sur le domaine scientifique car c'est la première fois que les caractères quantitatives et qualitatives des eaux du lac Dzialandzé sont connues. Ainsi, nous concluons que les eaux du lac Dzialandzé ne sont pas contaminées. Elles sont relativement de bonne qualité. L'expression de Total Bacillus (TB) dans l'eau du lac Dzialandzé montre qu'une piste d'une éventuelle contamination future est possible. Dans cette perspective, l'étude physico-chimique et microbiologique des eaux des rivières du centre de l'île d'Anjouan en Union des Comores pourrait-elle faire le lien entre les nappes souterraines et le lac Dzialandzé ?

REFERENCES BIBLIOGRAPHIES

Abdou, M., 2007. Étude hydrogéologique et hydro chimique des eaux souterraines de la région de Betroka cadre du projet d'alimentation en eau potable et assainissement en milieu rural (projet AEPA / FAD 700 forages) dans le grand sud de Madagascar.

Alayat, H., 2013. Évolution spatiale des caractéristiques physico-chimiques des eaux du lac oubeira impose par les conditions sévères de la sècheresse (extrême en algérien) 16.

Bouaicha, R., Benabdelfadel, A., 2010. Variabilité et gestion des eaux de surface au Maroc. Sécheresse 21, 325–326. https://doi.org/10.1684/sec.2010.0272

Bouziane, 2000. master_bennana_mohamed.pdf.

Carignan, R., n.d. Suivi de la qualité des eaux au lac Heney (mars 2007 à mars 2009) avant et après son traitement au chlorure de fer et impacts du traitement sur la composition du phytoplancton et des faunes zooplanctoniques et benthiques 51.

Dandelot, S., Matheron, R., Le Petit, J., Verlaque, R., Cazaubon, A., 2005. Variations temporelles des paramètres physicochimiques et microbiologiques de trois écosystèmes aquatiques (Sud-Est de la France) envahis par des Ludwigia. C. R. Biol. 328, 991–999. https://doi.org/10.1016/j.crvi.2005.09.007

Direction nationale de l'Environnement, et des Forêts (DNEF), Mdé Ex-CFADER BP 289 Moroni Union des Comores, 2006. MONT N'TRINGUI-RAMSAR.pdf.

Festy, B., Hartemann P, Ledrans M, Levallois P, Payment P, Tricard D, 2003. Qualité de l'eau, environnement et santé publique- Fondements et pratiques, PP 333-368 [www Document].URLhttps://espum.umontreal.ca/fileadmin/espum/documents/DSEST/Environnement_et_sante_publique_Fondements_et_pratiques/19Chap13.pdf (accessed 8.14.22).

Hugoni, M., Escalas, A., Bernard, C., Nicolas, S., Jézéquel, D., Vazzoler, F., Sarazin, G., Leboulanger, C., Bouvy, M., Got, P., Ader, M., Troussellier, M., Agogué, H., 2018. Spatiotemporal variations in microbial diversity across the three domains of life in a tropical thalassohaline lake (Dziani Dzaha, Mayotte Island). Mol. Ecol. 27, 4775–4786. https://doi.org/10.1111/mec.14901

J. Rodier, Denod, 1996. Analyse de l'eau naturelle, eaux résiduaires, eau de mer [www Document]. URL https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01015792/document (accessed 12.24.21).

Jovovic, I., 2021. Le lac Dziani Dzaha (Mayotte) : un écosystème unique qui nous éclaire sur le passé 6.

Labrecque, V., Nürnberg, G., Tremblay, R., Pienitz, R., 2012. Caractérisation de la charge interne de phosphore du lac Nairne, Charlevoix (Québec). Rev. Sci. L'eau 25, 77–93. https://doi.org/10.7202/1008537ar

Lavabre, J., Andreassian, V., 2000. La forêt : un outil de gestion des eaux ? For. Méditerranéenne XXI, 146–153.

Mathelin, E., n.d. Les lacs insulaires du sud-ouest de l'océan indien, un enjeu pour la gestion durable de la ressource en eau 272.

Mme Lydia, F., M. Denis Fecteau, 2014. Caractérisation-sédiments-et-qualité-eau-de-surface (1).pdf.

Mohamed, A., Roukayat, M., Hamza, M., 2021. Rapport 2 Modélisation et évaluation Quantitative et Qualitative des eaux du Lac Dzialandzé Anjouan Comores.pdf.

P. Roussel, 2006. Techniques Sciences Méthodes, 2006 - oieau.fr.

Ranarijaona, H.L.T., n.d. Les macrophytes des milieux lentiques de Madagascar : biotypologie, diversité, espèces envahissantes et mesure de conservation 21.

OMS, 2011. Stratégies pour la gestion sans risque de l'eau de boisson destinée à la consommation humaine. Rapport du secrétariat, soixante-quatrième assemblée mondiale de la santé, avril 2011

TRACABILITE DE BOIS : PLUS D'UN SIECLE DE TENTATIVE, QU'EN EST-IL DU BILAN ?

par Eric Olivier RABENASOLO SOLOFONIAINA

RABENASOLO SOLOFONIAINA Eric Olivier Doctorant EPRN ; Professeur RAMAMONJISOA Bruno Salomon, Directeur de l'EDGRND; Professeur RABEMANANJARA Zo Hasina, Enseignant-chercheur EDGRND; Docteur RABEFARIHY Tahiry, Enseignant-chercheur à l'ESSA. Docteur RAKOTOSON Sitraka Raimamy, Enseignant-chercheur à EDGRND; RAZAFINDRAKOTO Benjamin, Expert consultant en foresteries

RESUME :

La traçabilité de bois est l'un des outils de gouvernance de l'exploitation forestière dans la politique forestière à Madagascar. Le fait que le concept de l'exploitation forestière en tant qu'un objectif de la sylviculture et l'application de l'aménagement forestier afin de rendre durable l'exploitation n'est pas considéré à sa juste valeur, et à son utilité, alors la mise en place de la traçabilité de bois n'est pas assurée. L'histoire de Madagascar a montré que les différents régimes de toutes les périodes qui se sont succédés ne sont pas prêts à aller dans la promotion de cette activité pour booster l'économie nationale comme il a été le cas dans les pays Asie de Sud Est.

Mots clés : politique forestière, traçabilité de bois, gouvernance, historique, période, exploitation forestière

ABSTRACT

Wood traceability is one of the governance tools for logging in forest policy in Madagascar. The fact that the concept of logging as an objective of silviculture and the application of forest management in order to make logging sustainable is not appreciated for its true value and to its usefulness then the implementation of the traceability of wood is not assured. The country's historian has shown that the different regimes of all successive periods are not ready to go in promoting this activity to boost the national economy as it has been the case in the countries of South Asia East.

Keywords: forest policy, timber traceability, governance, history, period, forest exploitation

INTRODUCTION

L'exploitation illicite des forêts constitue un facteur de dégradation forestière et finalement à la déforestation dont sa part de destruction est estimée à 30%. A travers le monde, sur les 200 régions forestières possédant une grande diversité biologique, 65% d'entre elles sont menacées par des exploitations illégales qui ont décimé les forêts mondiales et éliminant ainsi les incitations à investir localement dans une foresterie durable et accumulant les pertes gouvernementales (Currey et *al*, 2001 ; Scheingauz, 2001).

Madagascar s'engage d'offrir sur le marché mondial (OIBT, 2016) des bois tropicaux. Pour s'y faire, il conserve 2 700 000 hectares de forêts (DGF, 2010). Il s'alignerait avec les autres producteurs des bois tropicaux dans les pays ACP pour fournir des bois tropicaux dans le cadre d'échange commerciaux avec l'UE (Eurostat, 1999). Il est préférable pour le pays de percer le marché européen (Benthem et *al*, 2018) du fait de notre relation historique particulièrement avec la France (Gérard et *al*, 1960) et aussi le marché est ouvert pour le pays avec différents avantages (mesures tarifaires) mais sous conditions que les bois soient légaux et issus d'un milieu de bonne gouvernance (mesures non tarifaires : écocertification, traçabilité) (FAO, 2005)

La politique forestière malagasy de 1997 et celle de 2017 prévoient déjà la meilleure gestion des forêts malagasy axée sur leur aménagement et gestion durables. Alors, d'une part, en termes d'aménagement (Peyron, 2005), l'on ne prélève que ce qu'on peut produire. Ceci étant d'assurer la pérennité de la ressource forestière et de garantir une production soutenue de bois (Abidi, 2019). D'autre part, il est de mise de veiller aux besoins en bois du marché aussi bien national qu'international qui sont estimés à 21,7 millions de m3 par an pour 17 millions de population dont environ 4 millions de m3 de bois COS (Meyers et al, 2005). Ainsi, pour s'assurer que l'équilibre ait lieu entre la consommation et la production afin de maintenir la durabilité de la ressource forestière, la politique forestière doit apporter la solution pour rapprocher ce que la forêt contient et peut fournir au marché. Tout au long de la sous filière bois COS, que seuls les bois sortis des forêts aménagés approvisionnent les marchés de consommation. Du coup, que les produits bois soient tracés allant de la production jusqu'à la consommation. C'est ainsi que le système de traçabilité trouve pertinemment sa place dans la politique et la bonne gouvernance forestières.

Le système de traçabilité a trouvé son origine dans le secteur agroalimentaire. Dans ce secteur, les normes ISO 22 005 s'appliquent. Dans cette nouvelle tendance, les systèmes de traçabilité incluant les attestations d'origine et la légalité forestière font figure d'outil de gestion durable et de bonne gouvernance des forêts, spécifiquement les forêts de production. Ainsi, chaque pays ou groupe des pays œuvrent dans cette optique tels que le Lacey Act pour les USA en 2000, le Règlement bois de l'UE en 2003 (FLEGT), la loi Australienne de 2012 sur l'interdiction de l'exploitation illégale de forêts.

A Madagascar, la mise en place de dispositifs permettant de tracer le bois depuis son origine jusqu'au marché aux fins d'essayer de maîtriser la filière bois a été entreprise au cours de certaines périodes. Il y a eu des moments où l'on a expérimenté des systèmes de traçabilité de bois (USAID, 2006 ; COGESFOR, 2009, FLEGT, 2015). A l'évidence, l'on a supposé que ni ces dispositifs ni ces systèmes n'ont pas été pris aux sérieux, lorsque l'on constate l'amplification des trafics de bois surtout les bois précieux (WWF, Traffic, 2010), ces derniers temps. En corollaire, la question qui se pose actuellement est « pourquoi la traçabilité de bois n'a pas pu être appliquée correctement depuis ces longues période ? » L'hypothèse pour répondre à cette question est que «*Les conditions nécessaires pour mettre en œuvre efficacement les politiques publiques réglementant l'exploitation forestière n'étaient pas réunies depuis longtemps* ».

L'objectif de cet article est de mettre en évidence que l'application de la traçabilité de bois dans la filière bois n'était pas correcte et ne serait qu'un mythe car ni les gouvernants de différentes périodes durant les derniers siècles ni les PTF n'ont pas de regard bienveillant à cet égard car chacun d'entre eux ont sa préoccupation qui sont effectivement divergentes.

METHODE

Par définition, la traçabilité correspond à la capacité de suivre les déplacements d'un aliment parmi des stades précis de la production, de la transformation et de la distribution. Il a permis de s'assurer que la qualité et la sécurité des produits alimentaires respectent les normes sanitaires.

Dans le cadre de cet article, pour évaluer le système de traçabilité de bois, puisqu'il s'inscrit dans la politique publique en matière forestière, et liée étroitement avec l'exploitation forestière en particulier et la filière bois en général, il faut l'évaluer avec la politique de la gestion et d'exploitation forestières à travers leur analyse historique depuis 1787 jusqu'en 2022.

Analyse historique de l'exploitation forestière à Madagascar

La méthode historique consiste à examiner les documents pour arriver à déterminer des faits anciens dont ces documents en sont les traces, c'est la seule qu'on puisse employer pour dans deux cas : quand on veut atteindre soit des évolutions, soit des ensembles concrets (Audrey, 2014).

On pourrait dire que l'analyse historique, c'est une analyse professionnelle sur un évènement historique, une problématique historique. Cette idée renvoie à une réflexion sur un évènement (Farge, 2002) mais pas à la description de l'évènement.

On peut donner une définition de l'analyse historique selon Tilly (2000), « on peut adopter une définition minimale ou une définition forte de cette analyse. Dans la version minimale, qui est adoptée dans cette étude, il s'agit tout simplement de traiter d'évènements ou de processus qui sont apparus avant l'époque présente ». Bref, toute étude du passé constitue une analyse historique.

Analyse bibliographique

La méthode adoptée dans cette analyse historique pour traiter la question qui se pose est l'analyse bibliographique. L'on a recueilli et compilé les documents relatifs à la gestion de la forêt et à l'exploitation forestière depuis 1787, date à laquelle le Roi Andrianampoinimerina a commencé à institutionnaliser l'organisation de la société de l'Imerina et la gouvernance de son territoire, jusqu'à notre époque (2022).

Les documents qui sont pris en considération dans cette étude sont les politiques forestières et les textes régissant la forêt et son exploitation à Madagascar ; les instruments et les outils de gestion de la forêt et les produits qui y sont issus et d'autres informations à caractère officiel (Déclaration, …) concernant la forêt.

Traitement des données bibliographiques

L'analyse historique consistait à mettre en évidence l'évolution de la gestion de la forêt et son exploitation. A cet effet, l'on avait fait une étude chronologique des faits (évolution du système de gestion appliqué à chaque période considérée : la politique, les textes, les instruments/outils utilisés,…) par rapport à la traçabilité de bois.

Pourquoi l'analyse historique dans cette recherche ? Naturellement, pour expliquer pourquoi l'application du système de traçabilité de bois dans la sous filière bois d'œuvre n'aboutisse pas à l'attente de bonne gouvernance de la ressource forestière à Madagascar, sachant que l'exploitation des forêts, depuis la période de royauté, tenait toujours l'attention particulière de beaucoup de gens surtout les « conservationniste » et les Partenaires techniques et Financiers qui ont fait de souci à la durabilité de la pratique existante d'où dernièrement le programme FLEGT (FAO, 2016).

En fait, la politique forestière qui vise la gestion durable de la ressource en particulier et la filière bois en générale s'attache à ce que cette filière soit saine et légale ainsi que porteur de développement durable (Brundtland, 1987) en milieu forestier et ailleurs (villes et à l'étranger) pour éviter «*les impasses du mal développement*» (Sachs, 1983). La méthode historique telle qu'il a été évoqué précédemment permet d'apprécier l'évolution de la politique publique en matière forestière sur laquelle repose le système de traçabilité de bois. Ce système avec lequel l'administration cherche à instaurer une bonne gestion de la filière bois s'est vue le jour depuis les régimes monarchiques jusqu'à nos jours.

Même si les souverains malagasy à l'époque ont d'autres préoccupations majeures, ils ont déjà fait de soucis quant à la gestion durable de la forêt en publiant les politiques forestières à travers leurs allocutions (*certes à l'époque avant le règne de Ranavalona II, les lois écrites n'existaient pas encore*) et les dispositions juridiques (après réorganisations des institutions) tels que le code des 101 articles (1968) et celui des 305 articles en ses articles 101 et 104 (1981). Et, pendant les Républiques, en 1987 les thèmes sur les politiques publiques sur la forêt ont montré bel et bien qu'au moins il y aurait l'intention de découdre avec la dégradation et d'instaurer la bonne gouvernance. L'on peut citer en 1987 « protéger et produire, développer sans détruire, *mikajy sady mamokatra, mampandroso nefa tsy manimba* » et aussi en 1997 : « vivre avec la forêt ».

RESULTATS

Evolution de la politique publique du secteur forestier en matière d'exploitation forestière : base de la traçabilité de bois

La monarchie (1787 – 1896)

Madagascar étant un pays forestier a connu l'exploitation forestière depuis la royauté. Aux termes de l'exploitation forestière à cette époque, c'est l'usage par la population pour subvenir à leurs besoins. Selon Thiry en 1903 : « *à l'exception de quelques concessions à long termes accordées suivant un contrat à des européens ou à des créoles installés dans la baie d'Antongil, il semble que la monarchie Hova n'ait tiré aucun revenu du vaste domaine boisé dont elle reconnaissait l'entière propriété et qu'elle en ait abandonné la jouissance aux indigènes* ». Alors que la forêt est une propriété de l'Etat et considéré comme inaliénable, mais les souverains laissa librement aux sujets de l'utiliser et les interdits étant peu nombreux (Bertrand et *al*, 2009). Malgré cela, quelques investigateurs ont montré que le Roi Andrianampoinimerina a envoyé de signal fort pour montrer qu'il a fait déjà du souci sur la gestion forestière pour que le peuple puisse en jouir en permanence :

- « voici la forêt dit le Roi, j'en fais le grand héritage indivis, le moyen de subsistance des orphelins, des femmes seules et de tous les malheureux, … je décide que nul ne pourra les empêcher de venir dans la forêt dont je fais le moyen de subsistance de tous les pauvres et de toutes les pauvres… Je vous charge de veiller sur la forêt ». La politique d'Andrianampoinimerina est donc fondée sur : 1/ la dissuasion par la menace ; 2/ la gestion participative ; et 3/ la sensibilisation des uns et des autres. (Bertrand et *al*, 2009)

Ainsi dire, la forêt était dotée d'une image d'orphelinat où les gens y peuvent recourir en cas de difficulté dans leur vie.

Dans le souci de la bonne gestion des affaires de l'Etat, la Reine de Madagascar, Ranavalona II, a sorti le code des 305 articles en 1881 réaffirmant la propriété du souverain sur la forêt, une politique forestière inflexible plus autoritaire (Bertrand et *al*, 2009).

Pendant la période de la colonisation (1896 – 1960)

Les trente premières années de la colonisation (1896 – 1930)

Au début la période coloniale, l'exploitation forestière n'a pas vraiment de sens en termes de l'aménagement forestier. Il était juste une production des produits forestiers tels que le caoutchouc (Ziemmermann, 1899). La mise en concession à Moramanga et à Tsiafahy est une activité embryonnaire qui commençait. Il n'y avait pas grand-chose en matière d'exploitation forestière pouvant être amené les dirigeants à mettre en place une politique publique de rigueur.

Malgré cela au fil du temps, la gestion de la forêt à Madagascar a connu une évolution institutionnelle. Dès 1896, le gouverneur colonial s'appuyait sur le code de 1827 en mettant le point sur la conservation de la forêt et la neutralisation de sa destruction (Madec, 1992). C'était une sorte de juxtaposition du texte français à Madagascar. Pour arriver à cette fin, des missionnaires forestiers furent appelés mais ils s'étaient heurtés aux problèmes d'accès, de troubles et l'immensité de la forêt. En cette période, le service forestier était institué par décret en 19 février 1900. De ce texte, il fixait avec les règles de l'exploitation, la constatation et la répression des infractions. Mais pour le service des eaux et forêts les tâches sont immenses : la reconnaissance de l'île était loin d'être finie et l'exploitation de forêt, caoutchouc, divers produits nécessitait des études (Saboureau, 1936). Dépassé par l'évènement, le service était débordé eu égard à l'immensité de sa mission (car il ne constitue qu'une section de celui de la colonisation) vu que les activités dans la forêt se développaient :

expérimentations d'ici et là, multiplication des permis octroyés par les chefs de province sans tenir au courant le service,…

.

Les trente dernières années de la colonisation (1930 – 1960)

Pour pallier au manque de la politique publique sur le secteur forestier, Lavauden débarquait puis fait sortir le fameux décret du 25 janvier 1930 réorganisant le régime forestier à Madagascar et ses Dépendants. Il était complété le 25 septembre 1937.

Les premières mesures prises étaient la mise en réserve des forêts. Là, l'on peut les classer en quatre catégories : les réserves forestières (affranchie de l'exploitation et destinées à un aménagement ultérieur), les réserves de reboisement (pour les zones de protection insuffisamment boisées ou zones à risque d'érosion ou des massifs à faible étendus exposés à la surexploitation), les réserves naturelles ou sites protégés (pour la conservation de type primitif, des territoires peu étendus) et la forêt de protection (pour les forêts sur une forte pente). Toutes les réserves sont presque interdites à l'exploitation ou du moins elle est très réduite.

Cependant, certaines forêts ont été mises en valeurs par exploitation par permis d'exploiter pour les concessionnaires et par permis de coupe, dans le cas où il n'y a pas de commerce de bois alors que le besoin se manifeste alors, le nombre de pieds à couper est limité. D'après les expériences vues et vécues, cette deuxième option n'assure jamais l'amélioration du peuplement et la gestion durable. Au contraire il ruine peu à peu la zone d'exploitation car il est difficilement contrôlable. Ces cas de figure sont évitables dans les concessions dans les conditions de surveillance un peu stricte. A juste titre, 27 000 m3 par an de bois sortent des concessions et allaient vers une vingtaine de scierie et d'assez nombreux ateliers pour être débités. En plus 18 000 m3 de bois sortaient de 6 000 permis de coupe (Saboureau, 1936).

Dans le souci de cette gestion durable des forêts à Madagascar, le pouvoir colonial aurait voulu procéder d'abord à l'aménagement des forêts. L'on a fait attention à la délivrance uniquement des permis d'exploiter et de permis de coupe qui sont nuisibles à une vision de durabilité car les exploitants se fixaient à l'idée de « réaliser rapidement de capital » en prélevant uniquement les essences de valeur (les *Dalbergia sp*, les *Diospiro sp*, les *Intsia ou Afzelia sp*, les *Faucherea sp*, les *Ecphalantus spathelliferus*, les *Calophillum palviflorium*, *Symphonia,sp*, *Tambourissa sp*, *Brachylaena sp*,.., *Canarium sp*, *Eugenia sp, Cryptocarya sp*…), qui appauvrissaient le peuplement (Lavauden, 1930). C'était le cas des régions d'Antananarivo et de Tamatave. En réponse à cette problématique, l'on a entrepris la coupe d'amélioration dans le cadre de de gestion de la collectivité qui selon Lavauden en 1930 se résume comme suit : « le principe majeur de la sylviculture coloniale est que toute mise en valeur doit commencer par l'exploitation intensive des bois communs ordinaires sans valeur ». Ainsi, des aménagements furent entrepris dans des massifs forestiers tels que Sandranato, Analalava, Tanisalo et Betsiboka. Les travaux commencèrent par la connaissance plus précise du massif qui était difficile faute d'accès. Ainsi, l'ouverture des pistes deviennent primordiale. D'où l'ouverture des lignes de délimitation de bassin qui avait pris cinq années durant jusqu'en 1945. A partir de cette année, des plans sommaires d'exploitation et des tracés de vidange furent établis.

Les travaux de pouvoir colonial pour assurer la gestion durable de l'exploitation forestière ont duré une bonne cinquantaine d'années. Dans ce cadre, il a pu mettre en place la politique volontariste avec un cadre juridique et réglementaire ajusté à l'attente de la communauté malagasy et un cadre technique d'aménagement pour certaines zones pilotes ainsi qu'un cadre d'enseignement par l'ouverture en 1943 du Centre Angavokely pour former des agents des eaux et forêts et renforcer les capacités des agents en service.

Jusque-là, la politique publique ne se préoccupe pas beaucoup de la traçabilité de bois, d'ailleurs, ce sont des colons étrangers agissant pour le compte de l'Administration coloniale qui ont exercé le métier d'exploitants forestiers, et en plus, la forêt était encore presque vierge et riche en espèces de valeur telles celles du *Dalbergia sp* et *Diospiros sp* de ce fait le suivi et contrôle du respect de la politique restent timides.

Pendant la 1ère République

Au début, la préoccupation majeure du pouvoir en matière forestière est la sortie de trois ordonnances n°60 126, n°60 127, et n°60 128 du 03 octobre 1960 relatives à 1/ la chasse, la pêche et la protection des faunes sauvages ; 2/ les défrichements et feux de végétations ; et 3/ la procédure applicable à la répression des infractions forestières. Dès 1961, le décret n°61-078 est sorti pour appliquer l'ordonnance n°60-128.

Concernant la procédure pour la gestion de l'acheminement des bois vers le marché aussi bien national qu'international, les dispositifs de la période colonialisme ont été maintenus. Le pouvoir a institué le corps des agents des eaux et forêts en 1962 et 1963 qui a pour rôle de faire les contrôles et les inspections forestières. L'objectif était de réorganiser le système de gestion des forêts en mettant en application les termes des prescriptions de la politique publique sur la foresterie notamment en matière de textes et réglementations en vigueur à l'époque.

Bref, la politique publique relative à l'exploitation forestière n'a pas vraiment changé. Elle a hérité de ce qu'on a entamé pendant la période coloniale pendant laquelle l'Etat à travers l'Administration chargée des forêts reste l'acteur principal. Les exploitants forestiers opèrent en tant qu'investisseur et spéculateur des bois en partance des forêts présumées exploitées vers le centres de consommations dont une partie est constituée par des grandes villes en particulier la capitale (FAO/Tany Meva, 2012).

Pendant la 2ème République (1975 – 1992)

Particulièrement en matière d'exploitation forestière, la politique continue d'être répressive même si ce n'est que sur le papier que l'on peut refléter à partir de la lecture des textes. La réorganisation institutionnelle se poursuivit amenant à la sortie du décret n°87-110 du 31 mars 1987 fixant les modalités des exploitations forestières, des permis de coupe et des droits d'usages qui ont repris le concept du décret du 25 janvier 1930 et de l'ordonnance n°60 128 du 03 octobre 1960 dans son article 32. Il n'y a pas eu vraiment d'une organisation de la filière bois en termes de production de bois (rendement, assortiments,…) et de transformation tout au long des circuits de distributions (chaîne de valeur, marketing et commercialisation) permettant ainsi, d'une manière transparente, de constituer la valeur des bois et de les fiscaliser. Ce que l'on a constaté ce que le concept reste au niveau de la forêt pour prélever des bois pour différents usages : utilisations courantes des ménages (droits d'usages) ; utilisations conjoncturelles (cas de cyclones, …) et usages commerciaux. Il n'y avait pas de processus distinctif à ces niveaux-là.

Période la 3ème République (1992 – 2010)

La sortie de la Chate de l"Environnement en 1990 est suivie de la Convention de Rio en 1992. La stratégie de mise en œuvre de la gestion forestière change en profondeur et le concept de service des eaux et forêts fort est réduit à néant. Le concept change en gouvernance qui implique davantage les autres secteurs et surtout la collectivité et les communautés et une nouvelle loi portant révision de la législation forestière est promulguée en 1997. La politique publique du secteur est sortie également en cette année qui a promu la gestion durable des forêts et l'accroissement de la performance économique du secteur. En matière d'exploitation forestière, un décret n° 98 782 du 16 septembre 1998 relatif à l'exploitation forestière et un arrêté n°13855/2000 du 13 novembre 2000 portant cahier de charges en découlent. Ils requièrent en général l'aménagement des forêts et la normalisation des produits aussi bien au niveau des lots exploités et les parterres de coupe qu'au niveau de la

filière où l'on pourra créer à chaque compartiment de transformation une valeur ajoutée traçable sur lequel seront prélevés des redevances et des taxes qui seront réinjecter dans la promotion de la filière.
Beaucoup de modification ont été apportées. L'exploitation forestière devient une dimension dans laquelle plusieurs chantiers sont à résoudre pour atteindre la gestion durable des ressources forestières et à assurer la gouvernance acceptable de la filière bois. Le processus est long car depuis 1997 jusqu'à maintenant, l'on a du mal à les mettre en œuvre.
De prime abord, la gestion forestière passe par le zonage forestier (approche massif forestier) qui consiste à délimiter par le Ministère chargé des forêts conjointement avec d'autres secteurs et les partenaires aussi bien technique que financiers toutes les zones boisées afin d'éviter l'empiètement des actions à entreprendre et de responsabiliser tout un chacun à leur sécurisation et de requérir une reconnaissance mutuelle en termes de zones de compétence. Cette étape est acquise en 2008 et toutes les Régions ont chacun leur zonage forestier respectif.
Puis, l'on a passé par leur attribuer de vocation qui est basée sur l'objectif d'aménagement tel que la conservation ; la production ; la restauration ; le reboisement ; et l'agro sylvopastoralisme. Cette étape a permis de déceler les zones de production où l'on devrait procéder aux activités d'exploitation. Dans cette approche, la démarche participative a permis de subdiviser les massifs en vocation dont plus de 70% de massifs forestiers devient zone de conservation correspondant au système des aires protégées de Madagascar et environ 30% zone de production qui est devenue le site de gestion forestière durable (SGFD) ou Koloala, là où l'exploitation forestière sera exercée. Malgré des initiatives pour institutionnaliser le koloala (parallélisme de forme avec le SAPM oblige), comme tel était le cas dans le cadre de l'approche SAPM où l'on a considéré également les zones koloala qui aboutit aux arrêts interministériels n°17914 du 18 octobre 2006, n°18 633 du 17 octobre 2008, n° 52002 du décembre 2010 portant protection temporaire de nouvelles aires protégées de Madagascar, la démarche n'a pas pu avancer et aucun koloala n'a été mis en place. De ce fait, pour faire face aux besoins en bois qui se manifestent ici-et-là, l'on a recouru à la délivrance de permis d'exploiter pour quelques petits lots forestiers de l'ordre de 50 à 300 ha au maximum qui sont éparpillés dans quelques régions : SAVA, Analanjirofo, Alaotra-Mangoro, Melaky, Sud-Ouest, Betsiboka, et Menabe. En plus, pour combler le gap en bois, la valorisation au sein des TGRNR est libérée. Or, ces types d'exploitation et de valorisation forestières dans leur pratique ne rimaient pas forcément au concept de massif forestier et encore moins dans celui de la durabilité de ressource du fait qu'il est impossible pour le moment de faire des suivis adéquats à défaut d'une organisation bien établie au niveau de l'Administration pour s'en assurer.
Même si on a changé de la République, le changement apporté par la politique publique sur l'exploitation forestière n'était ni évident ni palpable. A cet effet, une bonne traçabilité est difficilement acquise.

Période de la 4ème République (2010 jusqu'à ce jour)

Actuellement dans la mise en œuvre de la politique publique relative au secteur forestier de 2017, de prime à bord, elle s'est orientée vers la gestion durable du capital forestier en se fixant sur quatre objectifs dont l'un d'entre eux est le développement de la contribution du secteur au développement économique à travers la promotion de la valorisation. Ceci amène une fois de plus vers le renforcement de l'exploitation forestière dans un cadre de la bonne gouvernance et de la gestion durable. Cette politique est transcrite en plan directeur qui comporte 21 composantes regroupées en 08 grands programmes (DGF, 2018).
L'un de ces programmes consiste à reprendre le concept de koloala avec lequel devrait se conceptualiser l'exploitation forestière dans une optique de gestion durable et de bonne gouvernance. Pour ce faire, le programme va capitaliser tous les acquis durant la politique publique de 1997 mais avec une actualisation des données et des connaissances du milieu.

Tableau 1: évolution de la politique publique sur la gestion de la forêt à Madagascar depuis la monarchie

Périodes	**Politique/approche**
Monarchique (1787 – 1896)	Conservation pure
Coloniale (1ère sous période de 1896 – 1930)	Recherche et délimitation des massifs forestiers, mise en place des réserves forestières
Coloniale (2ème sous période : 1930 – 1960)	Mise en place du régime forestier
1ère République (1960 – 1975)	Renforcement institutionnel : texte et structure
2ème République (1975 – 1992)	Première partie (1975 – 1985) : Etatisation/nationalisation du système économique : révolution agraire (base) et industrie (moteur) impactant négativement la forêt Deuxième partie : (1985 – 1992) : privatisation du système économique et considération de la dimension environnementale; mise en place du régime de l'exploitation forestière ;
3ème République (1992 – 2010)	Révision de la loi forestière et élaboration d'une Politique forestière prônant la gestion durable et rationnelle de la forêt à travers la création de sites de gestion forestière durable
4ème République (2010 – à ce jour)	Revue de la loi et la politique forestières (la traçabilité est devenu obligatoire

DISCUSSION

La traçabilité de bois faut-il rappeler est un concept lié étroitement à l'exploitation forestière et à la filière bois. En tout cas, c'est un outil permettant d'instaurer une bonne gouvernance de la filière bois et pourra répondre à la normalisation de l'offre de bois de Madagascar (AIBT, 2006) aux exigences des marches internationaux des bois notamment le marché européen (RBUE, 2003).

La filière bois, une spéculation sous-estimée et marginalisée

Si l'Europe a entamé sa progression économique vers l'industrialisation (Reybaud, 1856) avec laquelle la conquête de nouvelles terres pour fournir des matières premières devenaient une obsession pour chaque pays de ce continent dont Madagascar était une cible de choix, le pays s'est figé dans une inquiétude face à la géopolitique à l'époque (Défarges, 2008).
Face à cette méfiance persistante à l'égard de l'extérieur et de la situation économique qui prévalait, Madagascar s'est efforcé à protéger jalousement son indépendance déjà acquis au XIXème siècle. Les souverains malgaches ne cachaient pas leur méfiance à l'endroit des étrangers en les empêchant de venir à Antananarivo (Andrianampoinimerina), en les chassant du territoire malgache (Ranavalona I), en éliminant physiquement toute personne ayant des liens douteux avec eux (Radama II), en refusant le protectorat français (Ranavalona II). A cet effet, pendant cette période monarchique Madagascar restait dans cette idée à caractère géopolitique et n'arrivait pas à se focaliser significativement dans le développement national au niveau des secteurs productifs tels que la forêt.
Même pendant la colonisation, le secteur forestier et l'exploitation forestière n'étaient pas développés à leur juste valeur car, d'un, la priorité des colonisateurs est tout autre qui est

la quête des matières premières pour leurs usines florissantes en Europe, et de deux, les malgaches ne cessaient de combattre les colonisateurs empêchant ces derniers de promouvoir l'économie locale. Par ailleurs, les deux guerres mondiales (1914 – 1918 ; 1939 – 1945) affaiblissaient économiquement le régime colonial ne lui permettant de pencher au développement des colonies.
La politique du ventre de 1960 à 1975 a essayé de remettre sur le rail la promotion du secteur forestier ainsi que l'exploitation forestière (ordonnances n°60126, 60127 et n° 60 128 ; décret n°63 018 ; loi CITES ; forêt noire) mais la grande partie des efforts déployés restait dans l'agroalimentaire et les industries y afférentes.
La méfiance à l'endroit des étrangers en particulier la France est revenu à l'esprit en 1972, les tenants de pouvoir s'obstinait d'un rapide développement et croissance indépendants et respectant l'homme sur les plans économique, social, culturel (Ratsiraka, 1976). La politique de l'investissement à outrance (1975) était appliquée pour soutenir cette idée en mettant l'agriculture comme base de l'économie et l'industrie son moteur car l'indépendance est plutôt économique (Ratsiraka, 1976). La politique agraire donnait plus de considération l'agriculture et l'élevage. Au début, le secteur forestier était mis à l'écart. Même si l'on a remis sur le tapis le régime de l'exploitation forestière en 1987 par la promulgation du décret n°87 110, la gouvernance forestière en générale a été remise en cause par la Charte de l'environnement en 1990 prescrivant l'implication de la population dans la gestion de l'environnement et qui aboutit à la loi n°96 025 relatives à la Gestion communautaire des ressources naturelles.
La situation politique au niveau national (grève générale en 1991 pendant 08 mois) n'a pas permis de booster la mise en place d'une loi et une politique adéquate conformément à la nouvelle donne prescrite par la charte que 10 ans après (en 1997).
Cette charte et le programme d'ajustement structurel (PAS) ont fortement impacté la structure de gestion du secteur forestier (les corps des Eaux et Forêts) et la mission qui leur est assignée qui devenaient de plus en plus instables et non durables alors que le concept prônait la durabilité (développement durable). Sachant que depuis 1990, le Département chargé du secteur forestier changeait 10 fois de nom et de structure et 20 fois à sa tête.
Malgré tout, des efforts ont été faits pour promouvoir l'exploitation forestière et la filière bois à travers le concept koloala qui ont été démarrés en 2005 (dans le cadre du projet Jariala), mais cela n'aboutissait pas car tous les chantiers y relatifs n'ont pas tous démarré et abordé en même temps. Par ailleurs, le courant conservationniste dominait et phagocytait le concept koloala entraînant un dysfonctionnement quant à l'application de la loi et la politique en termes de procédures (modalité et procédure de création des statuts des forêts selon la loi n°97 017 et le décret n°2005/849).
Outre, la transition politique (2009 - 2013) pesait beaucoup dans la gouvernance des forêts et de leurs exploitations. Des dispositions administrative et réglementaire extra juridiques (note n°03/2009/MEFT/Mi ; arrêtés n° 38 224 et 38 409) bafouaient le développement de la filière bois conformément aux dispositions du décret n°98 782 concernant les bois précieux.
Le retour à l'ordre constitutionnel en 2014 n'a résous en rien sur la promotion de la filière bois en général et l'exploitation forestière en particulier. Au contraire, la loi n°2015-056 renforce la dévalorisation des bois précieux (bois de rose et d'ébène). L'exploitation forestière concernant ces espèces concernées reste suspendue malgré le changement de statut au niveau de la CITES (annexe II). Dernièrement en 2019, la suspension de toute idée sur l'exploitation par voie de note (n°001/19/MEDD/mi) est devenue tous azimuts (concerne toutes les espèces).
Aucun dirigeant malgache n'a pas essayé d'avancer une idée émergeante de la filière bois en mettant sur table la discussion pour la sortir répondant à une vision économique plus rentable et à haute valeur ajoutée à travers la transformation. Dans tous les cas, la modernisation de l'économie (Banque Mondiale, 2018) est loin d'être acquis car notre économie reste une économie agraire à structure immuable (Dabat, 2008).

Le manque d'un véritable concept de l'exploitation forestière

L'exploitation forestière : outil de gestion durable des forêts

Depuis la royauté, il y avait de l'exploitation des forêts pour produire des produits principaux de forêt, bois, caoutchouc,…. Personne ne faisait pas vraiment attention à son importance. Aucune disposition n'est visiblement pour fixer les procédures à suivre si on se réfère au discours du Roi Andrianampoinimerina (Académie, 1908) et de celui de Ranavalona II sur le code de 305 articles. De même le pouvoir colonial n'ont pas pu faire autant ainsi que le différentes Républiques.
A la base, l'exploitation forestière s'inscrit dans le concept de gestion et exploitation durable des forêts (Vianney, 2018). Il s'agit d'un processus visant à réconcilier en même temps une politique de développement forestier et les aspects économique, social et environnemental du milieu.

Exploitation forestière vs déforestation

Au vu de ce qu'on a souligné précédemment, l'exploitation forestière ne devrait pas porter atteinte à l'intégrité de la forêt (Lindhe et *al*, 2016). L'on ne change pas la vocation forestière (Pierre et *al*, 2015) ni la fonction de la forêt (ONF, 2021) du milieu. Et justement, au contraire elle doit apporter de l'amélioration dans sa structure et ses fonctions écosystémiques. En fait, c'est de l'aménagement forestier dont la finalité est de pérenniser la forêt (Guay, 2018). Par contre, la déforestation consiste à changer la vocation forestière en une autre utilisation autre que la foresterie. C'est ce dernier point qu'on a donné l'image de l'exploitation forestière depuis
Ainsi, une meilleure connaissance de la forêt est requise pour la bien aménager (Guay, 2018) et de la rendre durable.

L'exploitation forestière à Madagascar : une simple activité de coupe versus une technique de conservation des forêts

L'exploitation forestière est un objectif et une opération dans la sylviculture (Larousse). La sylviculture quant à elle est l'ensemble des techniques permettant de la création et l'exploitation rationnelle des forêts tout en assurant leur conservation et leur régénération.
En termes de conservation qui implique davantage la production, l'aménagement est plus qu'indispensable car il permet de produire de bois tout en préservant l'avenir du peuplement. A ce titre, l'aménagement implique la science forestière et doit répondre aux questionnements : Quoi exploiter ? Qui exploiter ? Comment exploiter ? Pourquoi exploiter et quand et où exploiter ? Ainsi il fallait avoir beaucoup d'informations pour y répondre et afin de bien mener la conduite de l'exploitation selon les régimes d'aménagement appropriés (taillis, futaie et taillis sous futaie). En fait l'aménagement forestier est une charte de bonne gestion qui s'inscrit dans le long terme. En France par exemple, dans le cadre de l'aménagement forestier, les essences forestières sont bien réparties en termes de surface.

En plus, la production de bois implique également la constitution d'une filière et des chaînes de valeur. En premier lieu, le bois est une matière première et à la fin il devrait être un produit fini prêt pour la consommation finale. Pour créer les valeurs, il faut que le bois entre dans des circuits formels de transformation puis de distribution. Par conséquent une structuration de la filière s'impose.
A Madagascar, les forêts origines de bois restent méconnues de point de vue qualité (composition floristique) et quantité (possibilité). Les informations nécessaires à la base au niveau des forêts pour leurs aménagements ont fait défaut faute d'inventaire systématique. En plus, les bois qui sortent de la forêt pour aller dans la filière approvisionnent les circuits informels où il n'y a pas possibilité de les suivre et contrôler puisque la filière n'est pas structurée depuis le début.

Pourtant, la vision de la politique forestière aussi bien celle de 1997 que celle de 2017 consiste à intégrer le secteur forestier dans le processus de développement durable du pays. Dans ces imbroglios il est peu probable voire impensable que cela se réalise.

Tableau 2: répartition des surfaces forestières sous régime feuillis et futaie en France

Feuillis prépondérants	**Surface (en milliers d'hectares)**	**Conifères prépondérants**	**Surface (en milliers d'hectares)**
Chêne pédonculé	1 848	Pin maritime	1 100
Chêne rouvre	1 692	Pin sylvestre	906
Hêtre	1 392	Epicéa commun	629
Chêne pubescent	1 250	Sapin pectiné	578
Châtaigner	744	Douglas	397
Chêne vert	646	Pin d'Alep	204
Charme	577	Pin noir d'Autriche	184
Frêne commun	541	Pin laricio	157
Bouleaux verruqueux	293	Autre conifère	312
Robinier faux acacia	187	TOTAL	4 467
Autre feuilli	1 011		
TOTAL	10 376		

Source : Encyclopédie de développement durable, 2022

Le régime de l'exploitation forestière resterait dans cet état s'il est traité isolement. Dans ce cas, il faudrait associer la politique sectorielle à l'objectif de développement durable. Tel était le cas de l'approche/stratégie de l'OIBT dans le cadre de financement FLEGT. Des exemples ont pu être cités dans le cas de trois pays ci-après :

- Au Panama : dans le cadre de la mise en œuvre de stratégie pour favoriser la bonne gouvernance forestière et les cadres politiques publiques permettant de renforcer la gestion durable des forêts et du commerce connexe et une augmentation des financements de la Gestion Durable des Forêts ou GDF et des investissements y afférents (*intitulé* : renforcement de la capacité gestionnaire de l'ANAM en vue de réduire l'exploitation forestière et le commerce connexe illicites dans la Région Est de Panama par des mécanismes de suivi et de contrôle), la traçabilité de bois et de contrôle forestiers permettent de tracer à l'aide d'un dispositif électronique –des puces- les arbres prélevés (inventaire, préparation PA, scierie ou entreprise de commerce) (OIBT, 2020).
- Au Grand Mécong (Myanmar), Renforcement de la conservation et de la gestion durable des forêts de teck et les chaînes d'approvisionnement légales et durables dans les sous régions du grand Mécong (OIBT, 2022).

1. Base fragile de la traçabilité de bois

De par sa définition, la traçabilité se définit comme l'aptitude de retrouver l'historique ou la localisation d'un article, d'un produit, d'une activité, ou d'un service au moyen d'une identification enregistrée (Bakouma, 2007). Par ailleurs, ISO 38 000 chaînes de contrôle des produits de bois et à base de bois, spécifie les exigences applicables par les utilisateurs pour assurer la traçabilité de produits bois et à base de bois tout au long de la chaîne d'approvisionnement.

De ce qui précède, force est de remarquer que l'exploitation forestière, depuis son existence, qui est la base de la traçabilité des bois ne donnait qu'une partie de l'information nécessaire. Dans tous les cas, l'exploitation forestière elle-même a été déviée de son concept d'origine qui a rendu difficile la mise en place de la traçabilité des bois car entre autres si les zones de production forestière (SRD, 2015) ne sont pas préalablement définies et reconnues par tous, le système de traçabilité serait biaisé d'office car il se pourrait que la provenance des bois ne soit pas forcément identifiable.

En plus, les conditionnalités d'octroi de financement du pays est la bonne gouvernance de la forêt Malagasy. Pour y parvenir, il est très simple aux décideurs politiques de prendre des mesures drastiques interdisant purement et simplement l'exploitation forestière par voie administrative sans tenir compte les prescriptions législatives et réglementaires (notes et arrêtés ministériels).

Mise à part, si auparavant(royauté, colonisation) l'exploitation forestière est marginalisée puisque les dirigeants étaient préoccupés par la stabilité politique, à partir des Républiques, elle est devenue une arme pour déstabiliser le pouvoir en place (*rébellion dans la Région SAVA pendant la période chaude de trafic de bois de rose ; menace d'embargo totale des produits de la biodiversité par la CITES à l'endroit du pouvoir malgache en 2016 ; avertissement pour la suspension des aides à l'éducation et à la santé par la Banque Mondiale en 2011 en cas de mauvaise gouvernance du SAPM et des filières bois précieux).*

Dans tous les cas, si les structures internationales, à l'instar de la CITES et l'OIBT travaillent dans le sens de l'exploitation forestière et la production de bois pour Madagascar, par contre, au niveau national, l'incompréhension est totale à tous les niveaux et surtout chez les acteurs par les incohérences de décisions prises par les autorités (ex : ratification par la loi de l'AIBT en 2016 et l'interdiction par une note ministérielle de l'exploitation forestière et l'exportation des bois en 2019).

CONCLUSION

La politique publique malagasy sur la forêt était une histoire qui est venue de loin, vers l'époque royale et qui reste inachevée complètement jusqu'à nos jours.

La traçabilité de bois est un des dispositifs de contrôle et de suivi de l'exploitation forestière et de l'acheminement des bois allant de la forêt d'origine vers le marché de consommation de bois. Elle permet en effet de mettre en place une bonne gouvernance forestière et aussi de mettre en œuvre la gestion rationnelle et durable de l'exploitation forestière.

A Madagascar, la traçabilité de bois n'a pas sa place car l'exploitation forestière sur laquelle elle s'applique n'était pas considérée à sa juste valeur et il y a dedans beaucoup d'imbroglio d'où sa sous-estimation en tant qu'activité prometteuse pour le développement du pays. La période monarchique n'a pas connu formellement l'exploitation forestière. En cette époque-là la forêt a un rôle plutôt stratégique pour la défense nationale et pour la sécurité alimentaire des couches vulnérables. Son exploitation n'était pas au menu pour le développement. Si l'exploitation forestière a eu lieu, elle était totalement hors contrôle et non traçable car la filière était clandestine.

C'est pendant la colonisation que la traçabilité de bois a été appliquée dans le cadre du régime des forêts et notamment de l'exploitation forestière. La traçabilité de bois existant pendant cette époque a du mal à rendre saine la filière bois car il était difficile de les tracer avec les instruments existants (permis d'exploiter, les procès-verbaux et laissez-passer) étant donné que la forêt malgache était très vaste, par contre les agents des eaux et forêts ne suffisaient pas. L'effort a été consacré pour augmenter l'effectif des agents des eaux et forêts pour assurer le suivi et la traçabilité des bois.

La première République a renforcé les acquis pendant la colonisation en matière de foresterie et de l'exploitation forestière. Des corps des agents techniques des eaux et forêts ont

été créés et ils ont répondu favorablement au besoin personnel de l'administration forestière pour s'occuper de la forêt aussi vaste. Mais les instruments existant (qui ont été repris de la colonisation) ne permettaient pas une bonne traçabilité de bois faute des informations initiales disponibles des forêts.
La deuxième République a révolutionné le concept de développement économique du pays qui était basé sur la réforme agraire en donnant la terre à celui qui l'« exploite » y compris les terrains forestiers. Dans ce cas, l'exploitation des forêts favorisait l'accès à la terre par la population pour la cultiver. Ce n'est qu'à la fin de la deuxième République que l'exploitation a réapparu mais la Charte de l'environnement et le PAS ont secoué l'initiative. Puis pendant la troisième République, l'application de la Charte de l'Environnement et du PAS ont impacté fortement le processus pour la bonne gestion des forêts causant le retard de la sortie de la loi et la politique forestières.
Grâce à la sortie de ces deux instruments : politique et juridique que l'on a pu démarrer le traitement de plusieurs chantiers relatifs à la gestion de l'exploitation (Koloala, exploitation, traçabilité de bois, fiscalité,). Mais rien n'est acquis résultant de la domination de courant conservateur et de l'affaiblissement de l'Administration chargée des forêts.
Les principales raisons sont que l'Administration n'arrive pas à bien coordonner ses activités car elle n'a plus sa puissance publique et en plus la forêt et sa gestion n'ont jamais été une préoccupation majeure de tous les pouvoirs qui se succédaient, alors que, la forêt en tant que secteur plus que productif, si l'on a fait bien attention, constitue un capital inestimable. La filière bois peut constituer une activité porteuse durable, si et seulement si, il n'y a pas de disfonctionnement dans l'application des politiques publiques en matière forestière en générale et l'aménagement et l'exploitation en particulier.
En tout, ce disfonctionnement institutionnel et l'hésitation flagrante d'appliquer la politique publique en matière forestière ainsi que le non considération de l'importance de l'exploitation forestière ne constituent pas une bonne base de la traçabilité de bois et n'assureront pas non seulement une gestion durable et la bonne gouvernance de la ressource mais amèneront à la déforestation chronique. Et si cela continue, quel autre outil pourrait-il donner une image de bonne gouvernance à l'exploitation forestière ?

REFERENCES BIBLIOGRAPHIES

Abidi, S., (2019), l'exploitation de la forêt Itsoundzou (Grandes Comores) et ses impacts, *Mémoire Master en Géographie, parcours 4, Environnement et aménagement, Mention Géographie*, *Université d'Antananarivo*

Académie Malagasy, 1908, Tantarany Andriana eto Madagascar. Documents historique selon les manuscrits malgaches [recueillis par le P. Callet] réédité par la colonie, avec le concours de l'académie malagasy (1908)

Alain Bertrand, Nadia Rabesahala, Pierre Montagnes, 2009 : Gestion communautaire ou préservation des ressources renouvelables : Histoire inachevée d'une évolution majeure de la politique environnementale à Madagascar, *Vertigo, volume 9 numéro 3*

Andrea Lindhe et Börje Drakenberg, 2016, Evaluation de l'intégrité des forêts, un outil simple et facile à utiliser pour évaluer et surveiller les conditions de biodiversité dans des forêts et fragments forestiers, HCV Resource Network West Suite, Frewin Chambres, Frewin court, Oxford OX13HZ, United Kingdom, secretariat@ hcvnetwork.org ; www.hcvnetwork.org

Audrey Levray, (2014), Charles SEIGNOBOS, la méthode historique appliquées aux sciences sociales, Lyon, ENS Edition, coll, « Bibliothèque idéale des sciences sociales », préf. Antoine Prost, EAN, 9782847885750, URL : htpp://books.openedition.org/ensedition/487.

Jean Bakouma, 2007, la légalisation forestière à l'épreuve de la traçabilité des bois, copyright @ 2006 – 2012, centre d'études stratégiques du bassin du Congo

Banque mondiale, 2018, Perspectives économiques à Madagascar : une croissance soutenue mais qui doit bénéficier davantage aux plus pauvres.

Bertrand, A. Sourdat Michel (1998) : « Feux et déforestation à Madagascar », CIRAD, ORSTOM, 153 p multigr.

Bertrand, A., Montagne, P., Sigrid, A., Lohanivo, A., et *al*, 2009, Madagascar, Politique Forestière, bilan 1990 à 2013 et propositions

Brundtland Gro Harlem, 1987, « Notre avenir à tous », le rapport Brundtland pour le développement durable, par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'organisation des Nations-Unies.

Currey et *al*, 2001; Scheingauz, 2001, Timber trafficking, Illegal logging in Indonesia, South East Asia and international, consumption of illegally Source Timber ((London, emerson press, Environment investigation Agency, and Telapak in Indonesia, September 2001.

Dabat Marie-Hélène, (2008), « l'agriculture peut-il sortir de l'impasse démo-économique ? » *Horizon IRD,* Autrepart (46), 2008, p 189-202, *14 pages*

Défargue Philippe Moreau, 2008, la géopolitique, témoin d'un siècle, la géopolitique mode d'emploi, la revue pour l'histoire du CNRS

Encyclopédie du développement durable https://encyclopedie-dd.org/

Direction Générale des Forêts, 2018, Plan directeur forestier national

FAD, 1994, *Rapport d'achèvement du programme d'ajustement structurel* – Phase I

FAO, (2017), Mise en place de système de traçabilité de bois dans le cadre de FLEGT/UE

FAO, Tany Meva, 2012, Appui à l'Administration Forestière dans le contrôle et suivi des provenances des produits forestiers sur le marché de la ville d'Antananarivo, *Enquête des marchands et des transformateurs dans la ville d'Antananarivo et ses environs, Fondation environnementale*

FAO, 2005, Situation des forêts du monde, les mesures tarifaires et tarifaires dans le commerce des produits forestiers, p108 à 115

Farge Arlette, 2002, Penser et définir en histoire, approche des situations et des acteurs sociaux, p67-78

Georges Bastian, 1961, *La politique économique de la République,* les cahiers d'outre-mer, 14-55, p 323-338,

Gérard Conac et Guy Feuer, 1096, les accords franco-malgaches Annuaire français de droits international p859 - 880

Girod-genet, 1899, tiré de l'article de Guichon, A., la superficie des formations forestières de Madagascar

Jean Philippe Guay, Déforestation et exploitation forestière : une méconnaissance des concepts, Le Soleil Numérique, 27 avril 2018, Département des technologies du bois et de la forêt du Cégep de Sainte-Foy

Ignacy Sachs, 1980, Stratégie de l'écodéveloppement, Introduction p11 à 14, Cairn.info, Matière à réflexion

Lavauden, L. 1930, le déboisement et la végétation, *Revue de la botanique appliquée et de l'agriculture tropicale*, p 817 - 824

Madec, J-H 1992, la législation tropicale française, Indochine – Madagascar –Afrique, Rapport manuscrit

Maurice Ziemmerman, 1899 : la forêt à Madagascar*, in annales de géographie*, dans Persée t.8, n°37, pp 7482 1899, page 77 à 82

Meyers, D., Ramamonjisoa, BS., Sève, J., Razafindramanga, M., Burren, C., (2005), Etude sur la consommation et la production des produits ligneux à Madagascar, *Projet d'appui à la Gestion durable de l'environnement et des écosystèmes forestiers à Madagascar*, MINENVEF, Jariala, IRG

Montagne et Ramamonjisoa, 2006, Politique forestière à Madagascar : entre répression et autonomie des acteurs, « *économie rurale* » [en ligne] 294-295, juillet à octobre 2006, URL, http://journalopenedition.org/economierurale/894 DOI :10.4000/ économie rurale/894

OIBT, (2020), « Au Panama un dispositif de traçabilité améliore la gouvernance des forêts », *ITTO* (Organisation Internationale des bois Tropicaux), 11 mars 2019, Darien Panama

OIBT, (2022), « Teak in Mekong for a sustainable future », *ITTO* (Organisation Internationale des bois Tropicaux), Outcomes of the BMEL-ITTO project :« Enhancing Conservation and Sustainable Management of teak forests and legal and sustainable wood supply chains in the Greater Mekong Sub-Region, Yonguyt TrisuratHwan-Ok ma tetra , Yanuariadi Promode Kant and P.K. Thulasidas Editors

ONF, 2021, les quatre fonctions de la forêt, aux côtés du territoire

Jean-luc Peyron, (2015), l'aménagement forestier un instrument au service des politiques publiques et d'un projet forestier intégrateur, Revue Forestière Française667 (6), DOI 104267 /2042/60719 ? projet : Fédération des sociétés d'amis des forêts.

Philippe Hugon, 2005, *la stagnation de l'économie malgache : le rôle des crises et des facteurs sociopolitiques en longue période*, Revue internationale et stratégique, (N°60), pages 19 à 32

Pierre Morlon et Jean Salette, (2015), Vocation d'un sol ou terrain, le mot de l'agronomie

Razafindrakoto, M., Roubaud, F., Waschasberger, J-M., 2013, Introduction thématique, Afrique contemporaine, 2014, n°251, p 13-21

Razanaka Samuel, 1995, *Délimitation des zones de contact des aires semi-aride et sub-aride de la végétation du sud-ouest Madagascar*, thèse de doctorat Département de Biologie et d'Ecologie Végétales, Facultés des Sciences, Université d'Antananarivo, 266p

Saboureau, P. 1946, Le service des Eaux et Forêts à Madagascar, *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 286 bis, p 475 – 490

Sakhraji Zouhair, 2021, les accords de Bretton Woods, Master : Economie internationale : gouvernance et développement, Faculté des sciences juridique, économiques et sociales, Universdité Cadi Ayyad, Marrachech Maroc

Seignobos, 2014, Méthode historique et sciences sociales, *In, la méthode historique appliquée aux sciences sociales*, New Edition [on line} Lyon ENS Editions 2014, (generated 22 février 2019), Avalaible in the Internet : htpp://books openedition.org/ens editions/487. ISBN : 9782847885750. DOI 10.4000/books.enseditions.487

SRD (Statista Recherche Department), 2015, Zone forestière mondiale destinée à la production 1990 - 2015

Thiry en 1903, les forêts de Madagascar, Etude sur les plantes à caoutchouc du Nord-est de Madagascar (p 1-14, 111-135, 215 – 235, 3 figures, 22 pl

Tilly C, 2000, Historical analysis of Political process. *In handbook sociology theory*, Turner, J H, e .d plenum, New York

Ueli Müller, 1994, *Aménagement des forêts à Madagascar : conditions cadre et éléments*, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Dép Eaux et Forêts

Vianney de la Brosse, 2018, Exploitation comment ça marche ?, Ecotree 06 juin 2018

Acronymes

CIFF : Commission Interministérielle Forêt-Foncier
COS : comité de suivi et de contrôle
DCPE : Document cadre de politique économique
DGF : Direction Générale des Forêts
DSRP : Document stratégique pour la réduction de la pauvreté
FAD : Fond Africain de Développement
FAO : Fond Mondial pour l'alimentation
FLEGT : forest enforcement law governance et trade
FMI : Fond Monétaire International
IEM : Initiative pour l'Emergence de Madagascar
ISO : Organisation Internationale de la Normalisation
MAP : Madagascar Action Plan
MEF : Ministère de l'Environnement et des Forêts
NAP : Nouvelle aire protégée
PNAE : Plan national d'actions environnementales
PND : Programme des Nations-Unies
SAPM : Système d'aires protégées de Madagascar
SGFD : Sites de gestion forestière durable
TGRNR : Transfert de gestion des ressources naturelles renouvelables
UE : Union Européenne
USA : United States Agency International Development
VPDAT : Vice Primature de Décentralisation et Aménagement du Territoire

COMMENT LES FACTEURS FONCIERS INFLUENCENT LES STRATÉGIES DE CHOIX DES SITES CUEILLETTE DU TALAPETRAKA, CENTELLA ASIATICA (L.) URBAN (APIACEAE) DANS LA RÉGION ALAOTRA MANGORO ? par Hoby Volatiana Florence RANJAHARIVELO

RANJAHARIVELO Hoby Volatiana Florence Doctorante 3ème année GRND, EAD EPRN ; Queste Jerôme, Dispositif en partenariat « Forêts et Biodiversité », CIRAD ; Godard Céline, Sustainable sourcing and sustainable innovation project manager, L'Oréal; Randriamampionona Denis, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Mention Agriculture Tropicale et Développement Durable- Institut Malgache de Recherches Appliquées (IMRA); Rabemananjara Zo Hasina, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques-Mention Foresterie et Environnement ; Razanakolona Rina, Union for Ethical Bio Trade à Madagascar (UEBT); Ramamonjisoa Bruno Salomon, EDGRND ;

RESUME

Centella asiatica (L.) Urban (APIACEAE), Talapetraka en malgache, constitue la première plante médicinale exportée par Madagascar. Assuré par la cueillette sauvage, l'approvisionnement en feuilles peut être affecté par la tenure foncière de la parcelle où pousse la plante et les règles d'accès à la ressource. L'objectif de cette étude est de déterminer l'effet du type d'accès à la ressource sur les parcelles, du type de terroir et du niveau de biomasse de *Centella asiatica* sur la variabilité du choix de sites de cueillette par les cueilleuses. Une simulation de l'approvisionnement en *Centella asiatica* à l'aide d'un jeu de rôles a été réalisée auprès de trente (30) cueilleuses dans six (6) sites de cueillette de *Centella asiatica* dans la région Alaotra Mangoro : Ambohibolakely, Amparafara, Ankarahara, Ankarefo, Antanandava et Fierenana durant le mois de juin et de juillet 2022. Au total, mille cent cinquante-deux (1152) décisions sur les choix des sites de cueillette ont été enregistrées. Ces données ont été analysées par l'analyse de la variance à plusieurs facteurs. Les effets des modalités pour chacun des trois variables explicatives sur le choix de site de cueillette ont été évaluées par le test de comparaison de Tukey. Les résultats montrent que les parcelles de libre accès sont privilégiées par rapport aux parcelles soumises à des restrictions. Les rizières constituent les principaux sites de cueillette puis les tanety et les baiboho. La régression de la biomasse entraîne une diminution du nombre de cueilleuses sur la parcelle.

Mots-clés : plante médicinale, tenure foncière, approvisionnement, filière, Alaotra Mangoro

ABSTRACT

Centella asiatica (L.) Urban (APIACEAE) is the main medicinal plant exported by Madagascar. Land rules and land tenure can affect the supply of this product. This study aims to determine how the harvest site selection change according to access rules, land type and *Centella* asiatica's biomass level. One thousand one hundred fifty-two (1152) choices of picking site by thirty (30) harvesters per from six (6) supply sites of *Centella asiatica* in the Alaotra Mangoro region: Ambohibolakely, Amparafara, Ankarahara, Ankarefo, Antanandava et Fierenana, were collected on June and July 2022 using a role-playing game simulating the supply of *Centella asiatica*. These data were analyzed by Analysis of variance (ANOVA) and Tukey test. Open-access fields are preferred over restricted plots. Rice-fields are the main gathering sites, then the tanety and the baiboho. This choice considers the quantity of biomass available on the plot. The harvester's number regress with the diminution of the biomass.

Keywords: medicinal plant, land tenure, supply, value chain, Alaotra Mangoro

INTRODUCTION

Centella asiatica (L.) Urban (APIACEAE), Talapetraka en malgache, est une plante herbacée, spontanée, stolonifère (Péchard et al., 2005, Bandara et al., 2011 ; Khobragade & Khobragade, 2017). Elle possède plusieurs vertus médicinales (Bandara et al., 2011 ; Govarthanan et al., 2015). Elle pousse sur diverses variétés de sols dans toutes les régions tropicales notamment des zones humides (Babin et al., 2001 ; Péchard et al., 2005 ; Rahajanirina et al., 2012 ; Joshi & Chaturvedi, 2013 ; Kundu, Haque & Ghosh, 2015 Khobragade & Khobragade, 2017 ; Belwal et al., 2019) C'est aussi une adventice du riz (Ranovona, 2018).

Actuellement, Madagascar et Inde sont les deux principaux pays fournisseurs de Centella asiatica (Kunjumon, Johnson & Baby, 2022). A Madagascar, elle constitue la principale plante médicinale exportée tant en quantité qu'en valeur (Trade map, 2022). En 2021, la quantité exportée par Madagascar a atteint 1156 tonnes soit une valeur de 5 787 000 Euros (Trade Map, 2022). Cette quantité n'a cessé d'augmenter durant les dix dernières années (Trade Map, 2022). En effet, en 2010, la quantité exportée a été 208 tonnes valant 689 000 Euros. A cette époque, *C. asiatica* a été le second produit d'exportation parmi les plantes médicinales (Péchard et al., 2005 ; Chupin, 2010).

La filière est caractérisée par la pluralité des acteurs allant des entreprises (transformation, extraction, production) au collecteur (et sous-collecteur) et aux cueilleuses. Pour tous les échelons de la chaîne de valeur, le prix est fixé par l'acheteur. L'approvisionnement en feuilles de *C. asiatica* au sein de la filière est essentiellement assuré par la cueillette sauvage (Rakotondralambo et al., 2013 ; Prasad et al., 2019). La campagne de collecte s'étend, en général, d'octobre en mai, variable en fonction de la teneur en principes actifs de la plante. La cueillette de Centella asiatica comprend une source vitale de revenu pour les ménages ruraux pauvres durant les périodes de soudure (Rahajanirina et al., 2012 ; Randriamiharisoa et al., 2015.

Les sites de cueillette sont soit des rizières non exploitées entre deux cycles de culture ou laissées en jachère soit des champs agricoles sur des tanety ou baiboho cultivés ou non.

La compétition avec certaines espèces telles le *fandrotrarana (Cynodon dactylon)* inhibe la croissance et le développement du *C. asiatica*. La régénération de la ressource est aussi affectée par l'utilisation d'herbicides dans les champs de culture. Aussi, l'utilisation d'une technique de cueillette inadéquate retarde, voire empêche, la régénération.

Les règles foncières sur l'accès et l'usufruit sur ces terrains affectent l'approvisionnement en *Centella asiatica* et donc la durabilité de la filière.

D'où l'intérêt de cette étude qui consiste à déterminer **comment les règles d'accès à la ressource, le type de terroir et le niveau de biomasse affectent le choix de site de cueillette par les cueilleuses de *C. asiatica* ?**

METHODE

Jeu de rôles sur l'approvisionnement en C. asiatica

L'étude a été menée suivant la démarche participative de modélisation d'accompagnement (Barreteau et al., 2016). Le diagnostic de la filière et du système socio-économique et écologique à partir des enquêtes, focus group, ARDI, inventaire et analyse du sol a permis d'établir le modèle conceptuel de l'approvisionnement en *Centella asiatica*. Ce dernier a servi à construire un jeu de rôle sur l'approvisionnement en *C. asiatica*. Le jeu ainsi créé a été testé par les acteurs de la filière pour être validé. Après cette validation, il a été exploité auprès d'autres acteurs au sein de la filière *C. asiatica* pour collecter des données sur les règles, les choix des cueilleuses, les négociations entre les acteurs, l'évolution de la biomasse. Les résultats obtenus dans le jeu ont été confronté à la réalité à l'aide des entretiens avec les participants à la fin de chaque session. Cette méthode a pour

avantages la simulation des faits, des actions des acteurs et des interactions survenant lors de l'approvisionnement en *C. asiatica* pendant le temps de jeu et la mise en relation des résultats simulés avec les actions réelles des joueurs à travers les entretiens et le débriefing avec les participants. Une session de jeu de rôles comprend une phase introductive, le temps de jeu et le débriefing.

Ce jeu de plateau constitue une abstraction de l'approvisionnement pendant la campagne de collecte de *Centella asiatica*. Il comporte trois scénarios portant sur le mode d'approvisionnement (Figure 1).

Le premier scénario est basé sur la cueillette avec la pratique du *Kaofy raoka* qui est la technique usuelle de cueillette et la plus répandue, Elle consiste à prélever toute ou partie de la plante de *C. asiatica*. Ce scénario permet aux joueurs de facilement assimiler les règles et principes du jeu et de faire le lien entre le jeu et leur réalité.

Les deux scénarii suivants servent à tester deux propositions de changements.

Le second scénario consiste en une amélioration de la cueillette via le prélèvement sélectif des feuilles, . Cette technique est récemment introduite au sein de la filière et est encore peu utilisée.

Le troisième scénario propose à l'entreprise la possibilité de mettre en culture le *C. asiatica*.

Chaque scénario est décliné en quatre tours de jeu. Un tour de jeu représente une campagne de collecte de huit (8) mois allant d'octobre en mai. Ainsi, quatre campagnes successives sont simulées dans chaque scénario. En moyenne, un scénario dure une (1) heure et une session de jeu une (1) journée.

Les quatre (4) principaux rôles dans l'approvisionnement en *C. asiatica* au niveau local sont représentés dans le jeu : les cueilleuses, le propriétaire foncier, le collecteur et l'entreprise de production. Ils sont interprétés respectivement par cinq (5), un (1), un (1), un (1) joueurs. Ces nombres font référence à la proportion des acteurs dans la réalité.

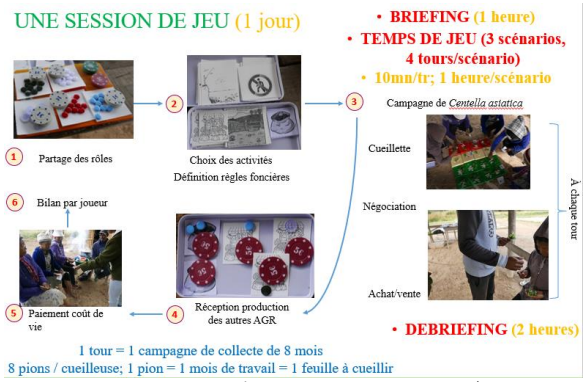


Figure 1: Déroulement d'une session de jeu de rôles sur le C. asiatica

Règles du jeu sur le choix des sites de cueillette

Matérialisation des choix dans le jeu

Le plateau du jeu comporte seize (16) cases, correspondant chacune à une parcelle d'un (1) hectares pour la cueillette de *C. asiatica* :

- située sur un type de terroir bien défini soit tanety (crête et flanc des collines), soit rizière (bas-fond), soit baiboho (entre les rizières et les tanety) ;
- régie par des règles sur l'accès et l'usufruit dictées ou non par le propriétaire foncier (parcelles en accès libres, parcelles à accès interdit, parcelles à accès conditionné) ;
- et contient une certaine quantité de biomasse parmi trois niveaux : faible, moyen et élevé.

A chaque tour de jeu, chaque cueilleuse dispose de 8 pions équivalent de ces 8 mois de travail pendant une campagne de *Centella asiatica*. Elle a, donc, la possibilité de cueillir sur, au plus, huit (8) parcelles quel que soit le type de terroir et/ou de combiner la cueillette avec les AGR. Pour le scénario 3, chaque cueilleuse a la possibilité de travailler au sein de de la filière *C. asiatica* domestique si celle-ci est disponible. Pour les deux filières, la quantité de feuilles cueillie est uniquement définie en fonction du nombre de pions posés, non de l'ordre d'arrivée sur la parcelle.

Observation des choix des cueilleuses

Quatre (4) paramètres ont été observés, à chaque tour, dans la détermination des choix de sites de cueillette : le type de terroir, le type de propriétés et les règles d'accès ainsi que le niveau de biomasse.

Types de terroir

Les trois types de terroir tanety, baiboho, rizières, constituant des sites de cueillette dans la réalité, sont représentés dans le jeu. Les rizières où le *Centella* est abondant et qui correspondent à la majorité des sites de cueillette sont plus nombreuses par rapport aux tanety et aux baiboho (Figure 2) :

- Quatre (4) parcelles parmi les seize (16), en rouge, sont des *tanety*. Les *tanety* comprennent les flancs de collines ou montagnes, peu fertiles, nécessitant de l'irrigation, exploités pour les cultures pérennes.
- Quatre (4) parcelles, en jaune, sont des *baiboho*. Ils se trouvent à un niveau intermédiaire entre les *tanety* et les rizières et sont alloués aux cultures maraîchères ou arbres fruitiers.
- Huit (8) parcelles, en vert, sont des rizières. Localisées sur les bas-fonds, les rizières sont exploitées principalement pour la riziculture irriguée.

Figure 2: Plateau du jeu de rôles avec les 3 types de terroir et les 3 niveaux de biomasse

Types de propriétés

Il existe trois (3) types de propriétés dans le jeu :

- *Parcelles appropriées* : Huit (8) parcelles appartiennent au joueur propriétaire de terre ; chacune d'elle est marquée, dans le jeu, par un bouton bleu. Ces parcelles sont choisies parmi les 16 parcelles sur le plateau par le propriétaire au début de la session. Le choix peut inclure ou non tous les types de terroir selon le choix du propriétaire. Ces parcelles correspondent dans la réalité aux parcelles exploitées (cultivées ou clôturées) dont le propriétaire est présent dans le village, connu par les habitants. La marque correspond, dans la réalité, aux bornes ou toute autre forme de marquage de territoire reconnue localement.
- *Parcelles sans propriétaire* : Les huit (8) parcelles restantes n'ont pas de propriétaire dans le jeu. Elles correspondent dans la réalité aux parcelles dont le propriétaire est inconnu des habitants ou vivant très loin du village.
- *Parcelles de l'entreprise* : Lors du dernier scénario, certaine(s) parcelle(s) du joueur propriétaire sont louée(s) ou achetée(s) par l'entreprise pour la culture du *C. asiatica*. Le nombre de ces parcelles n'est pas spécifié dans le jeu.

Règles d'accès à la ressource en C. asiatica

Dans le jeu, les règles d'accès à la ressource en *C. asiatica*, matérialisées par des cartes à placer sur les cases correspondantes sur le plateau, varient en fonction du type de tenure foncière :

Les 8 ***parcelles sans propriétaires***, permettent aux cueilleuses de bénéficier d'un accès libre à la ressource, pour toute la session. Aucune carte de règles d'accès n'est alors utilisée.

Pour les ***parcelles appropriées***, le propriétaire foncier définit à chaque début de tour, les règles d'accès à la ressource. Trois choix sont possibles découlant des règles générales d'accès à la ressource sur les parcelles dans la réalité :

- *Accès libre* : tout le monde peut cueillir la quantité de biomasse qu'il souhaite sur la parcelle. Cela correspond généralement aux parcelles non cultivées ou les champs où les cultures ont peu de valeurs commerciales. Pour cette règle, le propriétaire ne met aucune carte sur la parcelle ;
- *Accès conditionné :* l'accès à la parcelle et à la ressource en C. asiatica sont soumis à des conditions définies par le joueur propriétaire. Cette condition correspond à la demande d'autorisation préalable ou le respect et non vol de culture en place durant le passage sur la parcelle. Les parcelles sont cultivées et peuvent être clôturées. Dans le jeu, le propriétaire place sur la parcelle une carte avec des enclos ;
- *Accès interdit :* personne ne peut accéder à la parcelle et aux ressources qui y sont présentes, la cueillette de *C. asiatica* y est alors défendue. C'est le cas pour les rizières cultivées ou les parcelles avec des cultures à forte valeur commerciale. Dans le jeu, cette règle est symbolisée par une carte avec la défense d'entrer.

Pour chaque parcelle ***cédée en location ou vendue à l'entreprise***, dès que le contrat est établi, l'entreprise fixe les règles d'accès à la ressource sur ces parcelles même si celles-ci ne sont pas encore aménagées. Pour les parcelles cultivées, les règles concernent aussi l'aménagement des sites, l'installation de la culture, le désherbage et entretien des cultures et la récolte des feuilles de *C. asiatica* domestique.

Evolution de la biomasse

Dans le jeu de rôles, les feuilles de *C. asiatica* sont représentés par des feuilles et les autres parties de la plante par des pois. Une (1) feuille équivaut à 10 kg sèches de feuilles de *C. asiatica,* qui est le rendement mensuel moyen de cueillette des cueilleuses en poids sec de *Centella asiatica*,. Une (1) feuille et deux (2) pois représentent la totalité de la plante de *C. asiatica.*

Pour le *C. asiatica* sauvage, le niveau de biomasse peut être de trois stades évolutifs (faible, moyen et élevé). Il dépend, pour son niveau initial et donc au premier tour du jeu, du type de terroir : niveau faible (biomasse 1), référence sur les baiboho ; niveau moyen (biomasse 2), état initial sur les tanety et niveau élevé (biomasse 3) sur les rizières (Figure 2). Son niveau évolue ensuite en fonction du niveau de prélèvement effectué au tour précédent. Un faible prélèvement, inférieur à la moitié de la biomasse disponible, permet une évolution vers le niveau supérieur. Un fort prélèvement, supérieur à la moitié des feuilles, entraîne une déclinaison de la biomasse vers le niveau inférieur.

Pour le *C. asiatica* domestique, la production est supposée constante à partir du deuxième tour grâce aux activités d'entretien de la culture. Le rendement est largement supérieur à celui de la filière sauvage.

Zone d'étude

Six (6) ateliers de jeu ont été réalisés en juin et juillet 2022 dans la région Alaotra Mangoro, la principale zone d'approvisionnement en *C. asiatica* à Madagascar. Chacun des six fokontany choisis (Ambohibolakely, Amparafara, Ankarahara, Ankarefo, Antanandava, Fierenana) correspond dans la réalité à un site de collecte actif de *C. asiatica* ayant ses spécificités. Ces caractéristiques sont : l'enclavement ou non du site, la présence ou non d'une innovation au sein de la filière, et l'identité de la principale entreprise de production sur le site (Tableau 1). Un site a été défini comme enclavé lorsqu'il est situé à des dizaines de kilomètres de la route nationale, et que la liaison avec le chef-lieu du district est irrégulière (un voyage journalier par taxi-brousse les jours ouvrables ou sans taxi-brousse sur des routes en très mauvais état ou des pistes). Toute pratique d'approvisionnement différente de la technique usuelle consistant à cueillir la plante entière, ou la majeure partie des tiges et racines avec les feuilles, a été considérée comme une innovation de la filière. La présence de l'entreprise a été définie en fonction de l'existence d'un collecteur attitré à une entreprise ou un représentant sur site. Ce dernier a participé au jeu de rôles en interprétant l'entreprise de production.

Tableau 1: Caractéristiques des six (6) sites constituant la zone d'étude

Site	Localisation	Enclavement	Innovation
Ambohibolakely (A/kely)	C.R. Morarano Gare, district Moramanga	Bord de la RN 44	Proximité de la domestication de *C. asiatica*
Amparafara (A/fara)	C.R. Ampasimpotsy Gare, district Moramanga	Bord de la RN 2	Méconnaissance des innovations sur la filière
Ankarahara (A/hara)	C.R. Ambohibary, district Moramanga	Bord de la RN 2	Application de l'amélioration de cueillette suivant la charte de CCAM
Ankarefo (A/refo)	C.R. Anosibe Ifody, district Moramanga	Bord de la RN 2	Site pilote de la domestication de *C. asiatica*
Antanandava (A/dava)	C.R. Antananandava, district Ambatondrazaka	Enclavée, 50 km d'Imerimandroso, 3 heures d'Ambatondrazaka	Application de l'amélioration de cueillette suivant la charte de CCAM
Fierenana (Fier.)	C.R. Fierenana, district Moramanga	Enclavée, 5 heures de Moramanga	Site pilote de la mise en place de la bonne pratique de cueillette selon la norme UEBT

Réalisation du jeu, traitement et analyse des données

Un atelier de validation du jeu de rôles avec les acteurs de la filière a précédé les six (6) sessions de collecte de données.

.

Tableau 2: Fonctions réelles et rôles interprétés par les participants aux ateliers de jeu de rôles

Rôles	**Ankarefo (validation)**	**Fierenana**	**Antananandava**	**Ankarefo**	**Ankarahara**	**Amparafara**	**Ambohibolakely**
Entreprise	Responsable de la culture	Superviseur	Collecteur	Responsable de la culture	Responsable de la collecte	Collecteur	Collecteur
Collecteur	Technicien agricole	PA (collecteur)	Sous-collecteur	Technicien agricole	Technicien	Collecteur	Sous-collecteur
Cueilleuses	Désherbeuses	Cueilleuses professionnelles	Cueilleuses professionnelles	Récolteuses	Cueilleuses professionnelles	Cueilleuses	Cueilleuses
Propriétaire foncier	Employé au niveau de l'entreprise, paysan	Paysan, propriétaire de terres	Paysan, propriétaire de terres	Employé au niveau de l'entreprise, paysan	Cueilleuse professionnelle	Paysan, multifonctions (Membre du VOI, agent communautaire)	Sous-collecteur, cueilleuse

Pour chaque session de jeu, les participants ont été :

- Cinq (5) cueilleuses de *Centella asiatica*,
- Un (1) collecteur ou un (1) sous-collecteur de *Centella asiatica* au cas où la personne de contact de l'entreprise est un collecteur,

- Un (1) représentant de l'entreprise, et
- Un (1) paysan, propriétaire de parcelles étant effectivement des sites de cueillette, ou à défaut un paysan possédant des terres.

Pour chaque scénario, soixante-quatre (64) observations ont été enregistrées soit 192 observations par site. Au total, mille-cent-cinquante-deux (1152) choix de sites de cueillette ont été obtenus.
Les résultats du jeu de rôles ont été liés aux faits réels vécus par les acteurs à la fin de la session, lors du débriefing

Stratégies des propriétaires
Le choix des 8 parcelles parmi les 16 disponibles avec leur emplacement et leur type de terroir respectif a été enregistré à chaque début de session.
Pour les parcelles appropriées, le propriétaire définit à chaque posage de carte sur une parcelle la règle d'accès à la ressource correspondante Cette définition des règles d'accès à la ressource, l'occurrence de ces règles pour chaque type de terroir et chaque niveau de biomasse ainsi que la réponse des cueilleuses à ces règles (respect, promesse de respect avant la cueillette) ont été enregistrés à chaque tour pour toutes les six (6) sessions. Les définitions spécifiques des règles données par les propriétaires a permis d'établir la liste des règles d'accès à la ressource ayant apparues lors des 6 sessions de jeux.
La corrélation entre les règles d'accès à la ressource, le type de terroir et le niveau de biomasse a été aussi testée.

Choix des sites de cueillette
Dans le jeu, le choix de sites de cueillette a été interprété par le nombre de pions, posés sur les cases du plateau de jeu. Pour identifier les préférences de chacune des cueilleuses, on compte pour chacune d'elle le nombre de pions se rapportant à sa couleur respective. Les préférences globales sont obtenues à partir du nombre total de pions dispersés sur le plateau. Pour un tour donné, une parcelle est préférée si elle compte le plus grand nombre de pions parmi toutes les parcelles exploitées et/ou si le nombre total de pions est supérieur ou égal à la moitié du nombre de feuilles sur cette parcelle, autrement dit, si au moins la moitié de la biomasse disponible, en feuilles avec la technique améliorée ou en totalité avec la technique kaofy raoka, a été exploitée. Pour une cueilleuse, la parcelle préférée est Ainsi, dans cet article, le choix de sites de cueillette par les cueilleuses est assimilé à la préférence des cueilleuses en termes de sites de cueillette.
La variabilité du choix de sites de cueillette a été modélisée, pour chaque scénario, pour chacun des six (6) sites en fonction du type d'accès, du type de terroir et du niveau de biomasse avec l'analyse des variances à plusieurs facteurs.

Le test de comparaison de Tukey a, par la suite, permis de vérifier pour les 3 scénarios si pour chacune des trois variables (types d'accès, types de terroir, niveau de biomasse), les modalités n'ont pas les mêmes effets sur la préférence des cueilleuses.

RESULTATS

Stratégies des propriétaires

Choix de propriétés au début de la session
Le choix des propriétaires diffère d'un site à un autre (
Tableau 3). Les rizières sont préférées (≥4 parcelles sur 8) sauf pour Amparafara où elles ont été devancées par les baiboho. Les tanety restent en majorité sans propriétaire (≤2 parcelles sur 8). A Antanandava, les tanety sont exclus des choix. Les propriétaires ont justifié leur choix par l'emplacement des parcelles, la fertilité du sol ou le niveau de biomasse. Ce choix reflète la réalité où les bas-fonds, correspondant aux rizières et baiboho, sont généralement plus fertiles mais moins vastes que les crêtes et flancs des collines sont appropriés et exploités par leur propriétaire. Les tanety, cependant, sont peu cultivés.

Tableau 3: Choix de parcelles par type de terroir par le propriétaire pour chaque site

	A/kely	**A/fara**	**A/hara**	**Ankarefo**	**A/dava**	**Fierenana**
Tanety	2/4	2/4	2/4	2/4	0/4	2/4
Baiboho	2/4	4/4	2/4	2/4	2/4	2/4
Rizières	4/8	2/8	4/8	4/8	6/8	4/8
Justificatif du choix	« Les *C. asiatica* sur les rizières sont abondants et d'excellentes qualités. Les baiboho sont plus productifs que les tanety »	« Les *C. asiatica* poussent abondamment sur les baiboho »	Choix de la moitié du plateau proche de l'emplacement du joueur	Choix uniquement dans le jeu, sans justificatifs spécifiques	Les tanety sont arides et ont peu de *C. asiatica*	Rizières appropriées en premier

Types d'accès à la ressource sur les parcelles appropriées
Les 3 types d'accès proposés par les règles du jeu pour les parcelles appropriées (accès libre, accès sous condition, accès interdit) sont déclinés en 7 types d'accès en fonction des définitions faites par les propriétaires au cours des 6 ateliers (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Pour les six (6) s essions, cinq (5) types d'accès sous condition sont notés dont un (1) commun à cinq (5) sites sur six (6). Certaines conditions sont spécifiques d'un tour et/ou d'un scénario.

Tableau 4: Types d'accès foncier observés durant les six (6) ateliers

Tenure foncière	**Type d'accès**	**Signification au dire des joueurs**	**Equivalence dans la réalité**	**Occurrence dans les ateliers**
Sans propriétaire	Accès libre (SP)	Libre accès sur les parcelles non marquées	Libre accès sur les parcelles non exploitées	6 sites
Parcelles appropriées gérées par le propriétaire	Accès libre (AL)	Libre accès	Libre accès sur des parcelles cultivées ou marquées	6 sites
	Accès sous condition C0 (C0)	Conditions non spécifiées	Information du propriétaire ou demande d'autorisation pour la cueillette	A/kely, A/hara, A/refo, Fier.
	Accès sous condition C1 (C1)	Utilisation de la technique de cueillette sélective des feuilles	Accès à contrepartie,	Fier. (4 tours, S1)
	Accès sous condition C2 (C2)	Enrichissement d'une parcelle à faible niveau de biomasse	Non encore appliquée	Fier. (1 tour, S1)
	Accès sous condition C3 (C3)	Paiement d'une part du bénéfice de la cueillette au propriétaire	Accès payant,	A/fara, A/hara, A/refo, Adava, Fier.
	Accès sous condition C4 (C4)	Paiement collectif d'1 pièce par parcelle ; choix en concertation des parcelles	Non encore appliquée	A/kely (4 tours, S2)
	Accès interdit (AI)	Accès défendu	Accès défendu	6 sites
Parcelles louées ou vendues à l'entreprise	Location ou vente (LV)	Parcelles louées ou vendues à l'entreprise	Parcelles louées ou vendues à l'entreprise	6 sites

Parmi les 7 types d'accès identifiés, seuls sont retenus ceux ayant une fréquence>10% lors des 6 ateliers (

Tableau 4). Ce sont l'accès interdit (AI) à 25%, l'accès libre (AL) à 24%, l'accès sans conditions spécifiées (C0) à 20%, l'accès

postpayé (C3) à 13%. La location ou vente (LV) représente 14% des règles foncières sur les parcelles appropriées.

Tableau 5 Répartition des règles foncières lors des 3 scénarios pour les 6 sites

Scénario	A/kely	A/fara	A/hara	A/refo	A/dava	Fierenana
S1	**C0, AL, AI,**	**C3, AI**	**C0**, **AI,** C3, AL,	**C3, AL**	**AI, C3,** AL	**AL**, C3, **AI,** C2, **C0, C1**
S2	**C0, AI, C0,** C4	**AL, C3, AI**	**AI,** C3, C0	**AI,** C3, C0	**AL,** AI	**C0,** AI, **AL**
S3	**C0,** LV, AI	**LV,** C3, **AI**	**LV, AL**	**AL, LV**	**LV, AL**	**AL,** AI, **CO, LV**

NB: Les valeurs en gras sont les règles ayant dominé le scénario.

Une règle est dominante lorsqu'elle a été utilisée le plus de nombre de fois sur toutes les cases du plateau pour les 4 tours du scénario. Les autres règles sont apparues au moins une fois sur les 4 tours successifs.

Types d'accès en fonction du type de terroir dans le jeu

Sur les 6 sites, l'accès est caractérisé par l'accès sous conditions non précisées (C0) et l'accès interdit. Une partie des tanety est laissée en libre accès ou gérée avec un paiement du droit d'accès après la vente de la cueillette (C3). L'accès sur les baiboho est souvent post payé (C3). Les rizières appropriées sont fréquemment inaccessibles (AI) ou laissées en accès libre (AL). La cession des parcelles à l'entreprise (LV) est plus fréquente sur les baiboho et les rizières. Très peu de parcelles sont concernées par cette cession à Ambohibolakely, Antanandava, Fierenana. A Ankarefo, Ankarahara et Antanandava, ce transfert du droit de gestion induit une liberté sur les autres parcelles non cédées (peu de AI et beaucoup d'AL).

A Ambohibolakely, l'accès sans conditions précises (C0) a été la plus utilisé par le propriétaire quel que soit le type de terroir.

A Amparafara, l'accès est généralement payant (C3) pour les baiboho et les tanety. Le propriétaire surveille les cueilleuses et revendique, après la vente, le droit d'accès. La cueillette sur les rizières est fréquemment interdite (AI).

A Ankarahara, la cueillette est majoritairement défendue (AI) sur les baiboho et les rizières appropriés. Toutes les règles, à l'exception de l'accès post payé C3, ont été observées sur tanety sans effet de dominance particulière.

A Ankarefo, les tanety et les rizières sont généralement laissés en libre accès (AL). Les baiboho sont soit défendus (AI), soit à accès payant (C3) soit cédés à l'entreprise (LV).

Tableau 6: Occurrence des règles par type de terroir sur les parcelles du propriétaire par scénario pour chaque site

	Terroir	A/kely	A/fara	A/hara	A/refo	A/dava	Fierenana
S1	Tanety	**C0**	**C3**	**C0**, AL, C3,AI	**AL,C3**	-	AL,C0,**C1**,AI
	Baiboho	**C0**, AL, AI	**C3**	C0, AL, C3,**AI**	AL,**C3**	**AI**	**AI**,AL,C2
	Rizières	**C0**, AI	**AI**	C0, AL, C3,**AI**	**AL,C3**	AL,AI, **C3**	**AI,AL,C0**,C1,C3
S2	Tanety	**C0,**C4, AI	AL**,C3**	**AI**	**AI**	-	**AL**,C0, AI
	Baiboho	**C0**, C4, AI	AL**,AI, C3**	**AI**	**AI**	**AL**	AL,**C0**
	Rizières	**C0**, C4	C3,**AI**	C3,**AI**	**AI,**C0, C3	**AL,**AI	AI,AL,**C0**
S3	Tanety	**C0,**LV	**AI**	**AL, LV**	**AL,LV**	-	AL,**C0**
	Baiboho	**C0**	C3,**LV**	**LV**	AL,**LV**	**AL,** LV	**LV,**AI,AL
	Rizières	**C0**, AI,LV	**LV**	AL**, LV**	**AL,LV**	**AL,**LV	AI**,AL,**C0

A Antanandava, aucune parcelle de tanety n'a été approprié. Les baiboho et les rizières sont en grande partie laissés en libre accès. Aucune règle conditionnée n'a été utilisée.

A Fierenana, les règles sont caractérisées par le libre accès et l'accès C0 sur les tanety et les rizières. En revanche, le libre accès a été très peu utilisé sur les baiboho.

Types d'accès en fonction du niveau de biomasse dans le jeu

Lorsque le niveau de biomasse est faible, les parcelles sont rarement laissées en accès libres. L'accès y est soit règlementé soit interdit. Pour les parcelles ayant un niveau de biomasse moyen, les règles d'accès sont plus variées par rapport au niveau faible même si les restrictions sont maintenues. Plus de parcelles riches en biomasse sont laissées en accès libre dans tous les sites comparés aux autres parcelles à faibles niveau de biomasse (tableau 6).

Tableau 7: Occurrence des règles par niveau de biomasse sur les parcelles du propriétaire par scénario pour chaque site

		A/kely	A/fara	A/hara	A/refo	A/dava	Fierenana
S1	Biomasse 1	**C0,AL ,AI**	**C3**	**C0**, AI	**C3,** AL	**AI**	**AL**,AI, C3
	Biomasse 2	**C0**, AI	**C3,**AI	**AI,** C0,C3, AL	**AL,** C3	**-**	**AI**,AL,C1, C3,C2
	Biomasse 3	**C0**, AI	**AI,**C3	**AI,** C0, C3, AL	**C3,** AL	**C3,**AI	**AI,C0**,AL, C1
S2	Biomasse faible	**C0,AI**	**AL,**C3 ,AI	**AI**	**AI**	AL	**C0**
	Biomasse 2	**C0**, AI, C4	**C3**,AI, AL	**AI,**C3	**AI,**C3	**AL**	**C0,** AI
	Biomasse 3	**C0**, C4,AI	**C3**,AI, AL	**AI,**C0	**AI,**C0	**AL,**AI	**AL,**C0,AI
S3	Biomasse faible	**C0,**LV	**LV,**AI ,C3	**LV**	**AL, LV**	**LV,** AL	AL,LV
	Biomasse 2	**C0,**AI, LV	AI	**LV,** AL	AL, **LV**	**AL**	**AL**,C0,AI
	Biomasse 3	**C0**, AI,LV	**AI,**LV	AL**, LV**	**AL, LV**	AL,LV	AI**,AL,**C0

Types d'accès pour la cueillette de Centella asiatica dans les zones d'approvisionnement

La cueillette de *Centella asiatica* est encore libre. La plante pousse spontanément et n'a pas de valeur commerciale pour les propriétaires.

A Ambohibolakely, l'accès est basé sur la confiance entre les cueilleuses et le propriétaire. Les restrictions se font souvent sur les parcelles dont les cultures qui s'y trouvent ont de la valeur commerciale pour le propriétaire. Les propriétaires interdisent la cueillette sur des parcelles maraîchères par suite à des vols ou destruction de culture ou sur des parcelles de Ravensara pour prévenir les vols ou destruction.

A Amparafara, l'accès pour la cueillette de *Centella asiatica* est libre. Pour d'autres produits comme la goyave de Chine en revanche, le propriétaire interdit ou règlemente la cueillette.

A Ankarefo et Antanandava, la cueillette de plantes spontanées est généralement libre.

A Fierenana, la cueillette est encore libre. Cette liberté est motivée par l'absence de valeur commerciale de la plante pour les propriétaires et la lutte contre l'insécurité. En effet, grâce à la cueillette, les cueilleurs gagnent de l'argent et sont donc moins tenter de voler. Les diverses règles d'accès expérimentées dans le jeu sont des cas de figures expérimentés par le propriétaire pouvant être appliqué dans la filière dans le futur.

Stratégies de choix des sites de cueillette des cueilleuses

Dans le jeu, le choix de sites de cueillette est dominé par la préférence de parcelles riches en biomasse, en accès libre sur des rizières (Tableau 8).

A Ambohibolakely, pour les trois (3) scénarios, le nombre de cueilleuses est élevé sur les parcelles sans propriétaire (Tableau

8). Le faible niveau de biomasse induit une diminution du nombre de cueilleuses. L'absence de propriétaire et l'accès libre ont les mêmes effets sur les choix des cueilleuses, différents de celles des autres types d'accès quel que soit le type de terroir. Pour le scénario 1, les parcelles à faible niveau de biomasse attirent moins les cueilleuses que celles riches en biomasse. Pour le scénario 3, l'attrait pour les parcelles de culture est différent de celui pour les sites de cueillette.

A Amparafara, les cueilleuses préfèrent les parcelles sans propriétaires aux autres types d'accès. Les rizières sont les moins appropriées donc plus fréquentées que les baiboho et les tanety Les tanety sont les moins fréquentés parmi les 3 types de terroirs. Pour le scénario 1, les parcelles sans propriétaire et celles à accès postpayé sont plus appréciées que celles dont l'accès est interdit. Pour le scénario 2, les parcelles sans propriétaires sont traitées différemment des parcelles du propriétaire. . Les cueilleuses ne tiennent pas compte du niveau de biomasse dans leur choix.

A Ankarahara, le nombre de cueilleuses est élevé sur les parcelles sans propriétaires, il est faible sur les baiboho et les tanety pour le scénario 1. Les parcelles sans propriétaires sont considérées différemment des parcelles du propriétaire. Pour le scénario 2, le nombre de cueilleuses est élevé sur les parcelles à accès conditionné que sur les parcelles à accès interdit. Le niveau de biomasse faible entraîne une diminution de nombre de cueilleuses par rapport au niveau moyen ou élevé. Pour le scénario 3, l'accès interdit entraîne une diminution du nombre de cueilleuses comparé aux autres types d'accès. Le faible niveau de biomasse réduit le nombre de cueilleuses. Pour les trois (3) scénarios, les trois (3) types de terroirs ont le même effet sur la variabilité du nombre de cueilleuses.

A Ankarefo, dans le scénario 1, les tanety (et baiboho) attirent peu de cueilleuses. Pour les scénarios 1 et 2, les parcelles sans propriétaires sont favorisées par les cueilleuses par rapport aux parcelles du propriétaire. Pour les scénarios 3, la variabilité du nombre de cueilleuses est expliquée par d'autres variables.

Tableau 8: Influence du type d'accès, du type de terroir et du niveau de biomasse sur le nombre de cueilleuses réalisant la cueillette de Centella asiatica

Site	Ambohi bolakely	Ampa rafara	Ankar ahara	Ankar efo	Antana ndava	Fiere nana
Modalités intéressantes	SP, AL➔ Nombre de cueilleuses élevé Biomasse 1➔faible nombre de cueilleuses	SP (ou C3)➔ Nombre de cueilleuses élevé Tanety ➔faible nombre de cueilleuses	SP (ou C0 ou C3)➔ Nombre de cueilleuses élevé AI ➔ faible nombre de cueilleuses Biomasse 1➔faible nombre de cueilleuses	S1 & S2: SP ➔ Nombre de cueilleuses élevé Tanety (et baiboho) ➔ faible nombre de cueilleuses S3 : autres variables	Tanety et/ou baiboho ➔ faible nombre de cueilleuses S3 : SP,AL ➔ Nombre de cueilleuses élevé Biomasse 1, biomasse 2 ➔ faible nombre de cueilleuses	S1 : Autres variables S3 : Sans modalités particulières S2 : SP,AL ➔ Nombre de cueilleuses élevé
Test de Tukey (effets des modalités)	SP, AL ≠ autres types d'accès S1 : biomasse 1 ≠biomass	S1 & S3 : Rizières ≠ tanety, baiboho	SP ≠ parcelles du propriétaire S2 & S3 :	SP ≠ parcelles du propriétaire Rizières ≠ tanety,	Terroirs : effets différents S3 : biomasse 3 ≠bioma	SP, AL ≠ autres types d'accès Biomasse :
	e 2, biomasse 3 S3 : biomasse 1,2,3≠biomasse 4 Terroir : même effet	S1 & S2 : SP ≠ parcelles du propriétaire Biomasse : même effet	Biomasse 1≠biomasse 2, biomasse 3 Terroir : même effet	baiboho Biomasse: même effet	sse 1, biomasse 2	même effet Terroir : même effet

A Antanandava, les baiboho attirent peu de cueilleuses pour le scénario 1. Dans les scénarios 2 et 3, la cueillette est favorisée sur les parcelles à accès libres. Dans le scénario 2, les baiboho et les tanety réduisent le nombre de cueilleuses pratiquant l'activité. Dans le scénario 3, la régression de la biomasse entraîne une diminution du nombre de cueilleuses.
A Fierenana, les variables considérées ne permettent pas d'expliquer la variabilité du nombre de cueilleuses pour le scénario 1. Pour le scénario 2, le nombre de cueilleuses augmente sur les sites à libres accès (sans ou avec propriétaires). Pour le scénario 3, le modèle ne présente pas de modalités particulières ayant des effets significatifs sur la variabilité du nombre de cueilleuses. Pour les deux (2) modèles, il n'y a pas de différence entre les types de terroirs et entre les trois niveaux de biomasses.

DISCUSSIONS

Appropriation des sites de cueillette

Dans les zones étudiées, les rizières sont les terrains de culture les plus exploités, rarement laissés en jachère. Ainsi, les propriétaires, sont, pour la plupart connus. Les baiboho sont valorisées pour les cultures maraîchères ou l'horticulture. Ils sont aussi rarement laissés inexploités. Les tanety sont plus vastes par rapport aux deux autres types de terroir. Localisés sur les flancs et crêtes des collines ou montagnes, ils sont facilement érodés et sont moins fertiles que les baiboho et les rizières. Ils constituent des sites de reboisement ou sont destinés aux cultures moins exigeantes comme le manioc ou du voandzou. Quelque fois, les tanety peuvent rester inexploités.

L'appropriation des terres dans le jeu, symbolisée par le bouton équivaut à toute forme de matérialisation de l'appropriation dans la réalité comme les bornes d'immatriculation foncière, les haies ou les marques de travail (mise en culture ou autre). La valorisation des parcelles via la mise en culture, la construction, les haies ou clôtures constitue la forme la plus commune d'appropriation dans les sites d'études comme dans nombreux zones rurales en Afrique (Delville, 1998).

Le choix des parcelles appropriées dans le jeu se rapproche de cette réalité. Dans tous les sites, , la majorité des rizières sont appropriées. Les baiboho sont plus ou moins des propriétés privées. Les tanety sont majoritairement laissés sans inexploités. Dans la plupart des cas, les propriétaires argumentent leur choix selon un point de vue agronomique (la fertilité du sol, l'emplacement des parcelles et les cultures à mettre en place). L'aspect social et écologique (l'abondance en *Centella asiatica*, sites de cueillette disponibles pour les cueilleuses) n'est que rarement évoqué. Cela confirme que la fonction principale des parcelles pour les propriétaires reste l'agriculture. Être site de cueillette n'est qu'une fonction auxiliaire au profit des cueilleuses. Klassou (2002) a constaté que l'occupation et la valorisation des terres dépend des conditions agro-climatiques (fertilité, climat favorable à une culture donnée), des débouchés disponibles (consommation ou vente). L'appropriation des terres dans le jeu reflète aussi la réalité de l'agencement des paysages dans les sites. En effet, Amparafara est une zone forestière où les bas-fonds exploitables en rizières sont rares mais les baiboho sont abondants. Antanandava est dominé par des plaines et plateaux,

les zones montagneuses sont éloignées du village et uniquement exploitées pour les reboisements.

Définition des règles d'accès

Dans la région Alaotra Mangoro, les rizières ne constituent des sites de cueillette qu'entre deux cycles de riziculture. En présence de culture, les cueilleuses vont uniquement sur les diguettes. L'accès sur les tanety et les baiboho dépend du type de culture et sa valeur pour le cultivateur. Pour les cultures à valeur commerciales (culture maraîchère, arbres fruitiers, culture de rente), l'accès est généralement interdit surtout à partir de la fructification dans le but de protéger les cultures des vols ou des dégâts liés au piétinement. Les mauvaises attitudes (tentatives de vol ou destruction de culture) des cueilleuses lors de leur passage antérieur amènent aussi les propriétaires à prohiber la cueillette de *Centella asiatica* sur leur parcelle. Sur les parcelles cultivées, les propriétaires peuvent aussi requérir l'information préalable des cueilleuses sur la cueillette dans des parcelles de tanety ou baiboho cultivées afin de s'assurer de l'honnêteté des cueilleuses. Dans la réalité, les règles d'accès ne tiennent pas compte de l'abondance en *Centella asiatica*. La spéculation du droit d'accès n'existe pas encore dans tous les sites étudiés.

Les stratégies des propriétaires dans la mise en place des règles d'accès varient d'un site à un autre et d'un scénario à un autre. Pour chaque scénario, l'occurrence d'au moins un des trois (3) principaux types d'accès (accès libre, accès conditionné, accès interdit) sur chaque type de terroir a été enregistré pour les parcelles du propriétaire. Les accès conditionnés les plus adoptés par les propriétaires dans les six (6) ateliers sont l'accès soumis à des conditions non précisées (C0), équivalent à l'information préalable du propriétaire et approbation de celui-ci de la cueillette sur la parcelle concernée, et le paiement d'une part du bénéfice de la cueillette au propriétaire (C3). Le paiement d'un droit d'accès collectif est observé uniquement à Ambohibolakely. Le propriétaire ne tient pas compte de l'identité des cueilleuses mais uniquement du prix total payé et définit, par la suite, le nombre de parcelles exploitables pour la cueillette. Les parcelles utilisables sont choisies en concertation avec les cueilleuses. Des stratégies à tendance écologique sont utilisées par le propriétaire à Fierenana telles que la restriction sur l'utilisation d'une bonne pratique de cueillette ou l'enrichissement d'une parcelle appauvrie en contrepartie de la cueillette sur une parcelle donnée. Les règles les plus utilisées sont celles qui ont été prises en compte et/ou respectées par les cueilleuses durant des tours successifs : accès libre, accès interdit, accès à conditions non précisées, accès post payé. Les autres n'ont été utilisées que très peu de fois. Le paiement d'amendes pour des cueillettes sur des parcelles non libres d'accès à Amparafara et Ankarefo peut être assimilé aux sanctions liées aux vols ou destruction de culture sur place dans la réalité.

La négociation de vente ou location de parcelles avec l'entreprise a diminué les restrictions sur les parcelles restantes à Ankarefo, Ankarahara et Antanandava.
A Ambohibolakely, toutes les parcelles non attribuées à l'entreprise sont majoritairement sous conditions C0.
A Amparafara, tous les tanety maintenus appropriés restants sont à accès interdit, les baiboho restants sont sous condition C3.
A Fierenana, seul le baiboho est exploité par l'entreprise, les tanety sont en majorité sous C0 et les rizières en accès libre ou accès interdit ou sous C0.

L'accès interdit sur les parcelles à faible niveau de biomasse et l'accès règlementé sur des parcelles à faible ou moyen niveau de biomasse caractérisent le premier scénario. La cueillette traditionnelle basée sur un prélèvement de l'ensemble de la plante (feuilles, tiges, racines) de *Centella asiatica* limite sa régénération. D'où la baisse de la quantité de biomasse disponible. Plus la biomasse est faible sur la totalité du plateau, plus la concurrence entre les cueilleuses s'accentue, plus les propriétaires règlementent l'accès par un paiement de droit de cueillette. Cette règlementation est mise en place soit par souci de durabilité de la ressource soit pour faire profits en vendant l'accès. Dans des travaux antérieurs. la valeur commerciale d'un produit forestier non ligneux restreint son accès en fonction de la niche écologique et des usages du foncier (Ingram, 2002 ; Abraham et al., 2003 ; FAO, 2016).
Le niveau de biomasse élevé dans le troisième scénario est expliqué par la forte abondance et densité du *Centella asiatica* domestique par rapport à ceux de la population sauvage (Khobragade & Khobragade, 2017). Cette forte abondance du *Centella* domestique associée à un recrutement pour la durée de la campagne permettent de réduire la cueillette dans la nature et de maintenir la population sauvage. Les parcelles de cultures sont, pour la plupart, implantées sur des rizières. Ce choix de zones plus ou moins humides, correspond aux exigences de la plante pour un bon croissance et développement (Babin et al., 2001). La cession de certaines de ses parcelles à l'entreprise permet au propriétaire de gagner régulièrement de l'argent. Ils sont, alors, plus flexibles pour l'introduction et ou la cueillette sur les parcelles non cédées. Ils ne se soucient pas des accès et cueillette dans les parcelles attribuées à l'entreprise. Lorsque la biomasse est élevée, les restrictions sur l'accès pour la collecte sont rares.

Stratégies de choix de sites de cueillette par les cueilleuses

Dans les sites étudiés, les sites de cueillette sont choisis en fonction du temps disponible pour la cueillette (cueillette aux alentours du village pour quelques heures de cueillette), de l'abondance et implicitement du type de terroir (abondant sur les rizières ou dans les forêts), de la pratique individuelle ou par groupe (site éloigné choisi pour des cueillettes en groupes en une ou plusieurs journées). En effet, les cueilleuses connaissent déjà tous les sites de cueillette potentiels et ajustent leur choix en fonction de ces facteurs. D'une manière générale, le *Centella asiatica* est considéré comme une adventice des cultures. Ainsi, son prélèvement est réalisé à titre gratuit et non prohibé par les propriétaires. L'information du propriétaire n'est nécessaire que sur les parcelles cultivées et par politesse.
Dans le jeu, tous les facteurs impliqués dans le choix de sites de cueillette n'ont pas pu être tous étudiés. La variabilité du nombre de cueilleuses est expliquée par les règles d'accès, le type de terroir et le niveau de biomasse dans la majorité des cas (Ambohibolakely, Amparafara, Ankarahara, Scénario 2 à Ankarefo et Scénario 2 à Antanandava). Le modèle est peu fiable pour le Scénario 1 à Ankarefo, le Scénario1 à Antanandava, le Scénario 3 à Antanandava. La variabilité du nombre de cueilleuses est expliquée par d'autres facteurs pour le Scénario 3 à Fierenana et le Scénario 3 à Ankarefo.
Les parcelles sans propriétaires et les parcelles à accès libres sont plus appréciées par rapport aux autres types d'accès. En effet, le prélèvement y est peu ou non contrôlé (Tchatat & Ndoye, 2006). La cueillette de *Centella asiatica* sont réalisées sur des espaces communs ou des parcelles, non valorisées, dont le propriétaire ne se manifeste pas. Elles sont rarement effectuées dans des terrains cultivés. Ce libre accès touche la majorité des produits forestiers non ligneux dans des espaces communs avoisinant les villages ou poussant sur les terrains d'Etat non contrôlés (Belcher et al., 2005 ; Tchatat & Ndoye, 2006 ; FAO, 2016). . Cette liberté de l'accès et l'exploitation dépend de la valeur du produit à prélever (Tchatat & Ndoye, 2006). La raréfaction ou l'augmentation de la demande sur le marché conduit à une modification des pratiques de collecte d'un produit et aux restrictions sur l'accès (Ingram, 2002 ; Tchatat & Ndoye, 2006 ; FAO, 2016). Dans le jeu, avec la diminution du niveau de biomasse disponible sur tout le territoire, notamment observé à la fin du scénario 1, les cueilleuses n'ont prélevé que les feuilles de *Centella asiatica*. Parmi les quatre (4) types d'accès conditionnés, l'accès sous conditions non précisées (C0) et l'accès conditionné par le paiement d'une part de bénéfice de la cueillette (C3) attirent

plus de cueilleuses par rapport aux autres. Ces deux types d'accès n'exigent pas de paiement préalable d'argent pour pouvoir prélever du *Centella asiatica* sur les parcelles. Pour l'accès C0, la non précision des conditions est interprétée comme une liberté de l'accès pour les tours suivants lorsque le propriétaire n'a rien demandé en échange de l'accès sur la parcelle au premier tour d'utilisation de la règle. Pour les accès payants C3 et C4, l'achat du droit d'accès et d'usufruit induit les cueilleuses à maximiser leur rendement sur les parcelles concernées.

La diminution du niveau de biomasse entraîne une réduction du nombre de cueilleuses. Les cueilleuses préfèrent les rizières aux tanety et baiboho. Dans le jeu comme dans la réalité, les cueillettes sont, à priori, réalisées sur des rizières, plus riches en *Centella asiatica,* puis sur des baiboho et des tanety. Cela est dictée par la quantité de biomasse disponible, élevée sur les rizières et diminue sur les tanety et les baiboho notamment lors des premiers tours.

Discussion sur la méthode

Avec la démarche choisie, le nombre d'acteurs participant à l'étude a été limité. Cependant, les participants ont eu la possibilité de tester diverses décisions par rapport à une situation donnée.

Les cinq (5) types d'accès sous conditions observés constituent des éventualités possibles pour des négociations avec le propriétaire avec le développement de la filière et la raréfaction du *Centella asiatica.* Actuellement, dans la réalité, la condition requise pour la cueillette, s'il y en a, est la permission du propriétaire et la non-destruction de la culture en place. Les propriétaires ne sont exigeants qu'à la suite des vols ou démolition de culture par les cueilleuses. Ainsi, les stratégies des propriétaires, dans le jeu, peuvent ne pas refléter les éventualités dans la réalité. Toutefois, leur diversité a permis de voir la perception des règles foncières par les cueilleuses et leurs réponses à ces règles.

Les résultats obtenus donnent une idée sur les choix des cueilleuses en fonction de la tenure foncière, de la biomasse de *Centella asiatica* disponible sur les parcelles de cueillette et du type de filière. Ils ne tiennent pas compte de l'aspect économique pouvant aussi influencer les stratégies des cueilleuses tels que le prix du *Centella asiatica* sur le marché et la disponibilité des autres activités sources de revenus.

CONCLUSION

Les rizières et les baiboho sont, dans la majorité des cas, des sites de cueillette appropriés. Les tanety peuvent être avec ou sans propriétaire. La restriction sur la collecte de *Centella asiatica* augmente avec la baisse de la quantité de biomasse de *Centella asiatica* disponible sur chaque parcelle. Les règles d'accès changent à chaque tour sur chaque type de terroir et pour chaque niveau de biomasse. L'accès interdit sur les parcelles à faible niveau de biomasse ; l'accès règlementé, sans accès libre ou la mise en culture des parcelles à biomasse élevée ; l'accès règlementé ou la mise en culture des parcelles à faible ou moyenne quantité de biomasse de *Centella asiatica* ; parcelles à biomasse élevée. La variabilité du nombre de cueilleuses est expliquée par le type d'accès, le type de terroir et le niveau de biomasse pour 4 sites sur 6. Les cueilleuses préfèrent les sites de cueillette sans propriétaire ou à accès libre. L'interdiction de l'accès entraîne une réduction du nombre de cueilleuses. L'accès sans conditions spécifiques C0 et l'accès payant C3 ont des effets positifs sur le nombre de cueilleuses par rapport aux autres accès sous conditions. Par rapport aux rizières, les tanety et les baiboho sont moins appréciés. Le nombre de cueilleuses réduit avec la régression de la biomasse de *Centella asiatica* (biomasse 1 et biomasse 2). D'autres paramètres économiques tels que le prix du *Centella asiatica* et la disponibilité des autres activités génératrices de revenus sont encore à considérer pour mieux expliciter les stratégies de survie des cueilleuses.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Babin, D., Andiantsilavo, F., Aubert, S., Péchard, G., Bourgeois, C., Antona, M., . . . Joly, H. I. (2001). Methods of rapid appraisal for in-situ management of genetic resources: a Malagasy set of tools. (E. S. INRA, Éd.) Genetics selection evolution, 33(Suppl. 1), pp. S513-S535

Bandara, M. S., Lee, E., & Thomas, J. E. (2011). Gotu kola (Centella asiatica L.): An under-utilized herb. The Americas Journal of Plant Science and Biotechnology, 20-31.

Barreteau, Olivier ; Bousquet, François ; Etienne, Michel ; Souchère, Véronique ; D'aquino, Patrick. (2016). Chapitre 1 : Présentation de la démarche. *La modélisation d'accompagnement : une démarche participative en appui au développement durable*. 25p.

Belcher, B., Ruiz-Pérez, M., & Achdiawan, R. (2005). Global patterns and trends in the use and management of commercial NTFPs: Implications for Livelihoods and conservation. World development, 33(9), 1435-1452. doi:10.1016/j.worlddev.2004.10.007

Chupin, J. (2010). Comment l'exploitation durable d'une plante dans un territoire, affecte la sécurisation de. SupAgro.

Delville, P. L. (1998). Comment articuler législation nationale et droits fonciers locaux : expériences en Afrique de l'Ouest francophone. Politique des structures et action foncière au service du développement agricole et rural, actes du Colloque de la Réunion, 1-25.

FAO. (2016). Vivre et se nourrir de la forêt en Afrique centrale. Rome, Italy: FAO.

Govarthanan, M., Rajinikanth, R., Kamala-Kannan, S., & Selvankumar, T. (2015). A comparative study on bioactive between wild and in vitro propagated Centella asiatica. Journal of Genetic Engineering and Biotechnology, 13, 25-29.

Ingram, V. (2002). Les interfaces forêts-exploitations-marchés pour les produits forestiers non ligneux en Afrique centrale. Nature & Faune, 26(2), pp. 48-55.

Khobragade, P., & Khobragade, M. (2017). Cost effective cultivation of Centella asiatica Linn. (Mandukparni)- A pilot study. J. res. trad. med, 2(5), 135-137.

Klassou, S. K. (2002, mars 31). Croyances coutumières, pratiques foncières et développement rural au Togo. Cas des préfectures de Haho et du Moyen-Mono. (S. R. National Committee of Geography of Belgium, Éd.) Belgeo [en ligne], 1, pp. 1-17. doi:https://doi.org/10.4000/belgeo.15437

Péchard, G., Antona, M., Aubert, S., & Babin, D. (2005). Ressources phytogénétiques, contrats et application de la Convention biodiversité à Madagascar : une approche prospective. Bois et forêts des Tropiques, N.284, 45-58.

Tchatat, M., & Ndoye, O. (2006). Etudes des produits forestiers non ligneux en Afrique Centrale : réalités et perspectives. Bois et forêts des Tropiques, 289(3), 27-39.

Trade map. https://www.trademap.org/Service_SelCountry_TS.aspx?nvpm=2%7c450%7c%7c%7c%7c%7c%7cS00%7c1%7c3%7c1%7c2%7c2%7c1%7c5%7c1%7c%7c1, consulté le 31 août 2022

Tynsong, H., Dkhar, M., & Tiwari, B. K. (2013). Domestication, conservation, and livelihoods: A case study of Piper peepuloides Roxb. --An important nontimber forest product in South Meghalaya, Noertheast India. International Journal of Biodiversity, pp. 1-7

ANALYSE DU PRELEVEMENT DE BOIS DE CHAUFFE PAR LES MENAGES DANS LA FORET DE TAMPOLO par Jean Elison ANDRIAMIALITIANA

ANDRIAMIALITIANA Jean Elison (1)
RAMANANANTOANDRO Tahiana (2),
RANOROSOA Marie Claudine (3),
RASOLOARINIAINA Jean Robertin (4),
RANDRIAMANANA R. Tsinjo (5),
RAMAMONJISOA Bruno (6),
RABEMANANJARA Zo Hasina (7)
(1) Doctorant 2ème année EDGRND, EAD EPRN
(2) Professeur à l'EDGRND
(3) Coordinatrice NAP Tampolo
(4) Professeur à IESSAV
(5) Chercheur FOFIFA
(6) Directeur à l'EDGRND
(7) Professeur à l'EDGRND

RESUME

La question d'énergie domestique reste encore une préoccupation majeure dans les pays en voie de développement. Au niveau mondial, la majorité de la population rurale utilise encore plus le bois de chauffe pour satisfaire leurs besoins énergétiques en combustible de cuisson. Par conséquent, les écosystèmes forestiers dont dépend son bien-être ne cessent de se dégrader. Une étude descriptive a été réalisée autour de la forêt de Tampolo, pour évaluer la quantité de bois de chauffe utilisée par les ménages. L'enquête réalisée auprès de 152 ménages a prélevé le bois de chauffe presque dans la NAP Tampolo par rapport aux autres zones de collecte. Les résultats ont montré que la consommation rurale en bois de feu affecte les ressources forestières puisqu'elle n'est pas négligeable et avoisine 4 602 832 kg /an soit 5682 , 50m ^{3}. Ces résultats contribuent à la réflexion pour ralentir le rythme de prélèvement de bois de chauffe par les ménages.

Mots clés : bois de chauffe – prélèvement – ménages – Forêt de Tampolo - énergie

ABSTRACT

The issue of domestic energy still remains a major concern in developing countries. Globally, the majority of the rural population uses firewood even more to meet their energy needs for cooking fuel. As a result, the forest ecosystems on which its well-being depends continue to deteriorate. A descriptive study was carried out around the Tampolo forest, to assess the amount of firewood used by households. The survey of 152 households collected firewood almost in NAP Tampolo compared to other collection areas. The results showed that rural consumption of firewood affects forest resources since it is not negligible and is around 4,602,832 kg/year, or 5,682.50m 3. These results contribute to thinking about how to slow down the rate of firewood by households.

Key words: wood of heating - taking away - households - Forest of Tampolo - energy

INTRODUCTION

Les forêts jouent un rôle essentiel dans la fourniture de bois énergie qui constitue un élément clé pour répondre aux objectifs de développement durable en matière de sécurité énergétique et d'atténuation au changement climatique (Marien, 2008 ; Yan et al, 2020). Actuellement, les pays en développement ne dépendent que du bois de chauffage pour l'énergie domestique, ce qui compromet les services carbone que les forêts peuvent fournir (Dendup, 2022 ; IEA, 2017 ; Khin, et al,2020). En effet, la production de bois de chauffage et de charbon de bois est responsable d'environ 31% de la dégradation des forêts mondiales (Hosonuma et al, 2012).

A Madagascar, le bois énergie reste encore utilisé comme combustible de cuisson par les ménages (WWF, 2012). Selon le Ministère de l'énergie et des hydrocarbures (lettre de politique de l'énergie de Madagascar 2015-2030), l'utilisation du bois de chauffe et du charbon de bois représente plus de 90% de l'énergie consommée. Le bois y utilisé est en grande majorité issue d'une exploitation illicite et destructive des ressources forestières. La collecte illégale de bois de chauffage dans les forêts publiques constitue un problème difficile à contrôler, car cette pratique a des effets néfastes sur les zones d'habitat (Abdu, 2022). Par conséquent, les ressources floristiques à caractère endémique sont fortement menacées. Ce phénomène à croissance rapide constitue l'une des principales causes de déforestation et dégradation des forêts naturelles. Cette exploitation forestière illégale reste une préoccupation mondiale malgré une attention considérable de la part des agences gouvernementales, internationales et des organisations non gouvernementales locales ainsi que des universitaires (Alif et al, 2020). Selon les statistiques, environ 1,9 milliard de m^3 de bois sont collectés annuellement au niveau mondial (ONU, 2020). Cette collecte est considérée comme un mélange d'activités légales et illégales (FAO, 2016). Néanmoins, peu d'étude ont pu quantifier le prélèvement de bois énergie au niveau local.

A Fenerive Est où se situe la forêt littorale de Tampolo, les ménages dépendent essentiellement plusieurs ressources forestières pour leur cuisson (Monographie de Région Analanjirofo ,2014). Les ressources forestières les plus proches sont les nouvelles aires protégées de Tampolo, les zones agroforesteries auprès de ménages ainsi que les forêts déclassées. Donc, il est crucial de connaître les zones de prélèvement des espèces de bois de chauffe et aussi la quantité prélevée afin de prendre de mesure dans la gestion durable de la forêt littorale. Or, de nos jours, il y a très peu de connaissance sur les données fiables y afférents. Pour pallier à ce manquement, une étude des prélèvements en bois de feu s'avère nécessaire. On suppose que la zone agroforestière et les forêts déclassées constituent les zones de collecte de bois de chauffe pour satisfaire les besoins énergétiques des ménages. L'objectif de notre étude est donc consisté à savoir si effectivement le prélèvement dans une zone entraine une dégradation mais aussi méthodologique puisque les méthodes pour y arriver est peu étudié.

METHODE

Site d'étude

L'étude a été menée dans le 4 Fokontany, autour de la forêt de Tampolo . Située à une dizaine de kilomètres au nord de la ville de Fenoarivo Atsinanana , Région d'Analanjirofo, cette forêt constitue l'un des plus grands fragments de la forêt littorale de l'Est de Madagascar. Elle a été ainsi reconnue comme l'un des sites prioritaires parmi les nouvelles aires protégées (PAG,2015).

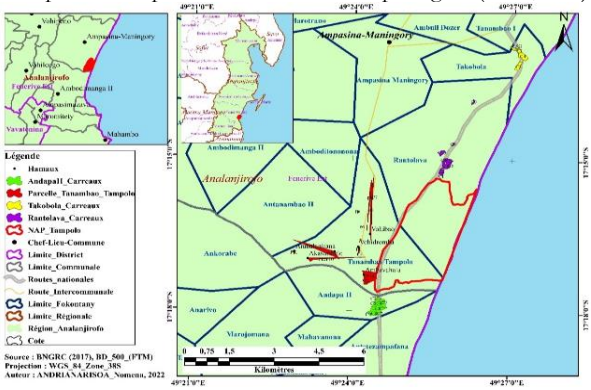


Figure 1: Localisation de zone d'étude

Les Transferts de Gestion de Ressources Naturelles aux alentours de la NAP Tampolo existent depuis les années 2001 et 2002. Ainsi, la NAP de Tampolo est limitée par trois forêt

déclassé à savoir la forêt Beraokaraoka à Andapa II, la forêt Andranonapangobe à Rantolava et la forêt Andranonapangokely à Takobola. Le fokontany Tanambao Tampolo ne possède pas de forêt déclassé pour être transférée à la communauté locale. Cette délimitation a été choisie dans la logique où les ménages vivant tout près de la NAP entrent directement dans ces zones de collectes.

Méthode de collecte de données

Les données de cette étude ont été collectées à travers l'enquête socioéconomique auprès des ménages riverains de la forêt de Tampolo. Dans ces fokontany, seuls les bois de chauffes sont utilisés comme bois d'énergie pour usage domestique.

Échantillonnage

Un échantillon de 152 ménages a été pris avec une méthode de sélection aléatoire simple de 11,69 % pour assurer la représentativité dans la zone d'étude.

Tableau 1 : Nombre de ménages enquêtés par fokontany

Fokontany	Commune d'intervention	Nombre des ménages enquêtés	Total de ménages
Tanambao Tampolo	Ampasina Maningory	22	400
Andapa II	Ambodimanga II	45	200
Rantolava	Ampasina Maningory	43	400
Takobola	Ampasina Maningory	42	300
TOTAL		152	1300

Identification des espèces à prélever comme bois de chauffe dans le zone de prélèvement

L'observation directe a été utilisée pour apercevoir la pratique de prélèvement de bois de chauffe dans la forêt. Ensuite, une discussion informelle avec le guide a permis d'avoir plus d'informations sur la localisation des zones de prélèvement des espèces de bois de chauffe recherchés par la population locale pour des usages quotidiens ou commerciaux. Ces discussions ont été menées auprès de personnes-ressources, notamment les chefs Fokontany, le maire, les notables dans les villages et les gestionnaires de la NAP pour fournir des suppléments d'explication sur cette pratique de prélèvement pendant les enquêtes auprès des ménages. Ensuite, des enquêtes par questionnaire auprès des ménages ont été effectué pour savoir les espèces les plus prélevées à utilisées comme bois de chauffe. Pour mesurer les espèces les plus prélevées dans les zones de collecte, la « méthode de scoring » inspirée de (Sheil et al,2004) a été utilisée pour offrir une note pour chaque espèce de bois la plus prélevée par les ménages dans la zone de prélèvement. Ainsi, chaque espèce obtient donc une note (en pourcentage) qui correspond à son importance pour un ménage.

Protocole de la pesée de bois de chauffe prélevé

Durant la période de collecte, des visites auprès des ménages ont été effectués pour peser les bois de chauffe prélevés en une journée ou une semaine pour la cuisson des aliments à l'aide d'une balance de 5 kg d'une précision de 5 g à crochet avec un cadran mécanique. Le nombre de paquet prélevé par jour et leurs poids ont été estimés en kg. Seuls les bois morts et secs ont été pesés. Pour pouvoir obtenir des données sur le poids de bois de chauffe prélevé par les ménages, il a été demandé à chaque ménage de montrer la quantité de bois de chauffe qu'ils ont prélevé en une journée pour la cuisson des aliments. Enfin, les poids des quantités de départ et de fin de service pesées sont notés chaque fois pour chaque ménage avec les identifiants suivants (Code, quartier, nom, taille) afin d'éviter toute confusion. Ensuite, le nombre de paquets ainsi pesés par semaine a été demandé à l'aide de fiche d'enquête afin d'obtenir le poids de bois de chauffe prélevé par semaine suivant les trois périodes de saison.

Pour pouvoir mieux convertir en mètre cube, après avoir identifié les espèces de bois énergie prélevés, la densité moyenne prélevée a été obtenue par le pourcentage des espèces de bois de chauffe plus prélevé, étant donné que cette dernière n'est pas le même de toute l'espèce. Cette densité moyenne (D12) est obtenue par la formule comme suit :

- Densité prélevée (D12) $= (\sum_{n=1}^{\infty} D12_i \times p_i) / 100$
-

Avec D12 = la densité à 12% d'humidité de la $i^{ième}$ espèce

p_i = pourcentage pour les $i^{ème}$ espèces avec $\sum p_i = 100$

Méthode de traitements de données

Détermination de la zone de prélèvement

Dans la zone d'étude, il convient de souligner qu'il existe trois saisons de prélèvement pendant une année : saison humide (mai, juin, juillet, aout), saison sèche (septembre, octobre, novembre, décembre, janvier, février) et saison fruit à pain (mars, avril). La saison fruit à pain constitue la période dans laquelle le fruit à pain a été collecté par les ménages et a été cuit fréquemment. En effet, sa cuisson exige beaucoup de bois de chauffe. Ensuite, les variables ci-après ont été utilisées et collectées pour connaitre la quantité de bois de chauffe prélevé dans chaque zone de prélèvement pendant l'année dans chaque Fokontany : la quantité de prélèvement dans la NAP, la quantité de prélèvement dans la zone agroforestière des ménages et la quantité de prélèvement dans les forêts déclassées. L'objectif de cette étude est de connaitre dans quelle zone de prélèvement les ménages dans chaque Fokontany prélèvent les bois énergies et dans la période saisonnière. Ceci permet de savoir les zones de prélèvement Les plus fréquentées par les ménages et la saison de fréquentation par chaque zone. La formule pour y arriver se présente comme suit :

- Nombre de paquets prélevé en saison humide = nombre de paquets prélevé par semaine *16 semaines
- Nombre de paquets prélevé en saison sèche = nombre de paquets prélevé par semaine * 24 semaines
- Nombre de paquets prélevé en saison fruit à pain = nombre de paquets prélevé par semaine * 8 semaines
- Quantité moyenne de bois de chauffe prélevé par zone de dénombrement par saison par Fokontany = (nombre de paquets prélevés par saison * quantité de paquets) / nombre de ménage par Fokontany
- Quantité moyenne de bois de chauffe prélevé annuel par Fokontany = ∑ (Quantité moyenne de bois de chauffe prélevé par saison par Fokontany

Détermination de quantité consommée par les ménages

Pour estimer les poids de bois de chauffe consommés par les ménages, les variables ci-après ont été utilisées : la quantité de bois de feu prélevé par an, la quantité de bois de feu vendue. L'estimation de poids consommés par les ménages permet de sortir la formule pour l'évaluation des quantités de bois de feu consommé comme suit :

- Quantité de bois de chauffe prélevé moyen annuel = Quantité de bois de chauffe prélevée annuelle / nombre de ménages
- Quantité de bois de chauffe vendu moyen annuel = Quantité de bois de chauffe vendue annuelle / nombre de ménages

- Quantité de bois de chauffe consommé moyen par ménage = Quantité de bois de feu prélevé moyen annuel – quantité de bois de chauffe vendu moyen annuel

D'une manière globale, la quantité de bois de feu consommés par les ménages est obtenue par l'équation :

- Quantité totale de bois de chauffe consommés des ménages = quantité de bois de chauffe consommés moyen par ménage x nombres de ménages dans le 4 Fokontany.
- Quantité de bois de chauffe consommé mensuelle = Quantité de bois de chauffe consommé / 12

RESULTATS

Catégories d'espèces des bois de feu prélevés par les ménages

Les principales espèces des bois de feu prélevées par les ménages ont été regroupées en trois catégories en fonction de type d'essences : les essences agroforestières, les essences exotiques et les essences autochtones.

Les essences autochtones représentent le bois de chauffe le plus prélevé dans la forêt déclassée et dans la NAP avec un pourcentage de 73,10 %. Parmi les essences autochtones, voapaka ou *Uapaca sp* est l'espèce la plus prélevée que ce soit dans la NAP Tampolo que dans la forêt déclassée avec un pourcentage de 40,08%. En ce qui concerne les essences exotiques, Okoumé ou *Aucoumea klaineana* représente l'espèce la plus prélevée dans la NAP Tampolo par rapport aux espèces comme l'Eucalyptus ou *Eucalyptus sp* ou Grevillea ou *Gevillea banksii* qui se trouvent dans la forêt déclassée et la zone agroforestière avec un pourcentage respectif de 2,60 et 3,90. Les essences agroforestières sont représentées par la dominance des espèces de *Psidium cattleianum et* Syzigium sp. avec un pourcentage respectif de 2,60% et 1, 30%. L'espèce comme Eugenia aromatica est exploitée mais de façon moins intense (Tableau 2)

Tableau 2 : Listes des espèces prélevées comme bois de chauffe

Nom scientifique	Famille	Zone de prélèvement	% type espèces prélevés	D12	densité
ESSENCES D'AGROFORETS					
Psidium cattleianum	MYRTACEAE	Zone agroforestière	6,7	1,3	8,71
Eugenia aromatica	MYRTACEAE	Zone agroforestière	4,7	0,77	3,619
Syzigium sp.	MYRTACEAE	Zone agroforestière	3,2	0,82	2,132
Sous Total			14,6		
ESSENCES EXOTIQUES					
Acacia sp.	CESALPINACEAE	Zone agroforestière/NAP	5,9	0,8	4,72
Eucalyptus sp.	MYRTACEAE	Zone agroforestière/Forêt déclassée	2,6	0,84	2,184
Gevillea banksii	CESALPINACEAE	Zone agroforestière/Forêt déclassée	3,9	0,7	2,73
Aucoumea klaineana	BURSERACEAE	NAP	9,9	0,43	4,257
Sous total			22,3		
ESSENCES AUTOCHTONES					
Leptolaena multiflora	SARCOLEANACEAE	Forêt déclassée /NAP	3,9	1,1	4,29
Xylopia sp.	ANNONACEAE	Forêt déclassée /NAP	6,6	0,62	4,092
Syderoxylon sp.	SAPOTACEAE	Forêt déclassée /NAP	2,6	1,02	2,652
Asteropeia mircaster	ASTEROPEIACEAE	Forêt déclassée /NAP	9,9	0,97	9,603
Uapaca spp.	EUPHORBIACEAE	Forêt déclassée /NAP	40,1	0,8	32,08
Sous total			63,1		
		TOTAL	100		
Densité moyenne					0,81069

La densité moyenne des espèces de bois prélevés par les ménages est de 0,81 g/cm3, facteur qui est appliqué pour convertir les kg de bois de chauffe et de bois utilisés. Ce qui revient à dire que 1 m³ de bois est équivaut à 810 kg de bois.

Détermination de la zone de prélèvement

La comparaison de quantité de bois de chauffe prélevé dans les zones de prélèvement (NAP Tampolo, forêt déclassé et agro forêt) par saison permet de constater une différence au niveau de l'exploitation de bois de feu des espèces les plus collectées par les ménages dans la zone de prélèvement au niveau de chaque Fokontany (Tableau 3).

Pour le Fokontany Rantolava, ce sont dans le NAP avec une quantité de 5522,79 kg soit 6,81 m³ puis dans la zone agroforestière avec une quantité de 1002,6 kg soit 1,23 m³ qu'un ménage prélève le bois énergie fréquemment. Ensuite, il ressort de ce tableau qu'à la période de saison fruit à pain (période de mois de mars et d'avril), la quantité de bois de chauffe est plus élevée par rapport aux autres saisons. Pendant la saison humide, pour le Fokontany de Tanambao Tampolo , la NAP avec un quantité de 1774,54 kg soit 2,19 m³ est la zone de prélèvement la plus fréquentée par les ménages par rapport à la zone forestière avec un chiffre de 800,72 kg soit 0,98 m³ .

Tableau 3 : Comparaison de quantité moyenne de bois de chauffe prélevé par saison (kg)

	NAP			Zone agroforestière			Foret déclassée		
	Saison humide	Saison sèche	Saison Fruit à pain	Saison humide	Saison sèche	Saison Fruit à pain	Saison humide	Saison sèche	Saison Fruit à pain
Rantolava	1171,35	1343,44	3008	50,23	919,81	32,55			
Quantité annuelle	5522,79			1002,6					
Tanambao Tampolo	882,18	892,36		69,81	730,9				
Quantité annuelle	1774,54			800,72					
Takobola	150,47	70,85	265,14	376	457,14	174,09	961,9	1133,14	542
Quantité annuelle	486,47			1007,23			2637,04		
Andapa II	1044,62	638,4	3349,33	120,88	586,66	35,55	41,95	81,6	18,48
Quantité annuelle	5032,35			743,11			142,04		

Puis, pour le Fokontany Andapa II, les ménages prélèvent 5032,35 kg soit 6,21 m³ dans le NAP par rapport aux autres zones de dénombrements soit 743,11 kg ou 0,91 m³ pour la zone agroforestière et 142, 04 kg ou 0,17 m³ pour la forêt déclassée. En ce qui concerne le Fokontany de Takobola, la forêt déclassée et la zone agroforestière avec une quantité de 2637,04 kg soit 3,25 m³ et 1007,23 kg soit 1,24 m³ sont les zones de prélèvements les plus fréquentés par les ménages par rapport à la NAP avec une quantité de 486,47 kg soit 0,60 m³. C'est la période de saison sèche qu'ils collectent le bois de chauffe. Il existe aussi d'autres facteurs incitants le prélèvement du bois de chauffe comme la saison des funérailles, de la fin d'année, de nouvel an et la période de la circoncisons. Ce qui déduit que la saison de prélèvement a une influence sur l'exploitation des espèces ayant l'objet de bois de feu. La zone de prélèvement la plus fréquentée se trouve dans la NAP Tampolo pendant toute l'année avec une quantité de 12816,15 kg soit 15,82 m³. La zone agroforestière prend une deuxième zone de prélèvement pendant les trois saisons avec une quantité de 3553,66 kg soit 4,38 m³. Par rapport aux catégories

d'espèce des bois de chauffe prélevés par les ménages *(tableau 2),* ce sont les essences autochtones qui se trouvent dans le NAP qui sont les plus prélevées dans les zones de collecte.

Consommation du bois de feu par les ménages riverains dans la forêt de Tampolo

L'estimation des consommations de bois de chauffe au sein des ménages a été réalisée sur la base d'un certain nombre de paramètres bien précis comme la quantité de paquets prélevés et la quantité de bois de chauffe vendus. Ils existent aussi des ménages qui collectent et commercialisent à la fois les bois de chauffe dans la zone de prélèvement.

Tableau 4 : Valeurs moyennes de consommation de bois de chauffe consommés par les ménages

	Poids (kg)	Volume (m^3)
Quantité de bois de chauffe prélevé	3 578,07	4, 41
Quantité de bois de -chauffe vendue	37,43	0,04
Quantité de bois de chauffe consommé	3 540,64	4,37
Nombre de ménages de 4 fokontany	1 300	
Quantité annuelle totale du ménage	4 602 832	5682,50
Quantité par mois par ménages	295,05	0,36

Le poids moyen annuel de bois de chauffe consommé par ménages est 3 540,64 kg soit 4,37 m^3 dont le site de prélèvement le plus fréquenté se trouve dans la NAP Tampolo et les agro forêt. Ensuite, la consommation totale de bois de chauffe affecte les ressources forestières puisqu'elle n'est pas négligeable et avoisine 4 602 832 kg /an soit 6 682, 50 m^3 par an. Le poids consommé par ménages est de 295,05 kg par mois soit 0,36 m^3 par mois.

DISCUSSION

Détermination la méthode de calcul de poids de bois de chauffe prélevé

Durant cette étude, la méthode de collecte de données a été limitée par la disponibilité des personnes enquêtées pendant la période des activités agricoles. En effet, il fallait éviter les jours tabous (le mardi et le jeudi) pour collecter les données. Par ailleurs, la limite au moment du traitement des données se trouve dans la détermination du poids de chauffe prélevés. Ainsi, la formule pour déterminer les poids de chauffe consommées celle utilisé par Ranaivoson R et al., (2022). Il a estimé cette consommation cette quantité selon les règles de propagation d'erreurs (Ku, 1966).

Le taux d'humidité est en fonction de conditions environnementales telles que l'air et la température. Cela dépend aussi du délai de séchage à l'air libre de bois à partir de la période de coupe. L'humidité de bois coupé a une influence sur le poids. On assumera dans cet article que la différence d'humidité de bois de chauffe prélevé est négligeable.

Détermination sur les essences de bois de chauffe prélevés

Du point de vue usage, les essences les plus prélevées par les ménages sont principalement les espèces autochtones à savoir l'*Uapaca ssp* , le *Leptolaena multiflora* , le *Xylopia sp, Syderoxylon sp.* , l' *Asteropeia mircaster* . En effet, la plupart de ménages les prélèvent dans la NAP sauf les ménages habitant dans le Fokontany Takobola. L'exploitation massive de ces espèces a plusieurs inconvénients, que ce soit au niveau social ou environnemental. Elle entraîne sa disparition dans la formation végétale (Paulo al.,2021). D'après l'étude, ces espèces sont menacées d'extinction en occurrence de leur exploitation abusive et excessive conduisant à la destruction de la biodiversité exceptionnelle, voire même à l'extinction des espèces endémiques dans le NAP (PSSE, 2018).

La consommation de bois de chauffe varie selon la saison comme en milieu rural d'Afrique du sud où 7,8 kg/jour par ménage sont utilisés en été et 10,5 kg/jour en hiver (Matsika et al., 2013 ; Ranaivonson et al., 2022). Dans le district de Toliara II, les prélèvements sont plus importants pendant la période qui précède la période des pluies au cours de laquelle les cyclones sont fréquents (Jashimuddin et al., 2006 ; Ranaivonson et al., 2022). A Tampolo, c'est au moment de la saison du fruit à pain (mars et avril) que la fréquence de prélèvement est plus élevée puisque les ménages cuisinent 3 fois par jour le fruit à pain.

Les zones de prélèvements des bois de chauffe

L'existence de zones de prélèvements doit être bénéfique pour la population comme la zone agroforestière et les forêts déclassées. Ces forêts autour de la NAP Tampolo sont confiées aux communautés locales de base ayant pour objectif de gestion et de valorisation de ressources (Houssein et al.,2016). En effet, tous les ménages ont le droit d'usage sur ces ressources afin de prélever les bois énergies en respectant les procédures mises en place. D'ailleurs, les pratiques agroforesteries sont constituées en général de jardin de case, d"agriculture itinéraire et la culture sous couvert forestier. Pourtant, cette pratique reste encore faible autour de la NAP puis que les paysans ne sont pas motivés et préfèrent se retourner vers la monoculture surtout en matière de bois énergie.

La forêt de Tampolo est la zone de prédilection de prélèvement de bois de chauffe dont la somme s'est élevée jusqu'à 12816,15 kg par an par rapport aux autres zones. C'est l'une de raison de priorisation de sa protection dans le plan d'aménagement et de gestion. Avant 2015, le statut de la forêt de Tampolo était une forêt classée dans laquelle la population riveraine avait un accès plus facile. C'est pour cette raison que ce prélèvement est plus élevé par rapport aux autres zones. En dépit de son changement statutaire en NAP, la population continue à exploiter d'une manière illicite. Cette situation remet en cause l'efficacité du système de gestion des AP. Depuis 2015, la mise en place de la NAP de Tampolo vise à assurer la gestion durable de ces richesses naturelles, étant donné que les services écosystémiques que la forêt de Tampolo représente une grande importance pour les communautés locales et régionale (PAG,2015).

Consommation de bois de chauffe

Malgré l'existence de ces autres zones, la NAP Tampolo reste la principale zone de prélèvement de bois de chauffe de la population. D'après l'inventaire forestier et l'évaluation de l'intégrité écologique dans l'écosystème forestier humide de l'Est de Madagascar, l'extraction de superficies de forêt dense humide est de 119,21 m^3 pour le bois énergie (Inventaire DVRF, 2017). Ainsi, si la consommation annuelle est de 5682,8 m^3, la NAP Tampolo aurait perdu 47,67 ha de couverture forestière par an pour 1300 ménages. Cette situation risque la disparition des espèces endermiques au niveau de la NAP si des mesures en vigueur ne sont pas mise en place.

Dans les zones de prélèvement rural en Afrique du Sud, la consommation en bois de chauffe est évaluée à 266 kg/mois/ménage (Matsika et al., 2013). Mais dans notre cas, le poids de bois de chauffe consommé est de 295,05 kg/mois/ménages. Ce qui veut dire que le poids de bois de chauffe dans la NAP Tampolo est très élevé par rapport à celle observée dans des autres zones. En effet, l'exploitation des espèces endémiques comme bois de chauffe dégrade la structure et la diversité de la forêt ce qui nécessite une gestion durable de ressources (PSSE,2018).

Pour faire face à une collecte illégale de bois de chauffe, Nizan A et al rappelle les stratégies potentielles qui aideront à contrôler le problème. Ces stratégies incitent les autorités à faire appliquer les

règles et à améliorer l'éducation communautaire et sensibiliser les effets sociaux, écologiques et économiques de la récolte illégale. Ils recommandent aussi de tester de nouvelles technologies telles que les petits véhicules aériens sans pilote pour détecter les points chauds et de développer un système d'étiquetage pour soutenir le développement d'une chaîne d'approvisionnement légitime en bois de chauffage (Nizam A et al., 2022). Par ailleurs, les foyers améliorés de cuisson au bois ont été massivement distribués dans le monde, principalement dans le but de réduire la consommation de bois de feu des ménages ruraux (Marcos, 2013). Pour la forêt de Tampolo, l'introduction de foyer améliorées kamado a été lancé depuis 2017 pour faire face au prélèvement de bois de chauffe qui est aujourd'hui la source d'énergie largement majoritaire pour la population riveraine de la forêt de Tampolo (PSSE/PIE, 2017).

CONCLUSION

La conservation des ressources forestières tient une importance capitale au niveau mondial, notamment du fait des changements climatiques. Faisant partie des forêts tropicales, les forêts malgaches présentent plusieurs atouts pour l'atténuation des effets néfastes du changement climatique malgré leur dégradation considérable.

Les principales espèces de bois de chauffe prélevés sont dominées par les espèces autochtones qui se trouvent dans le NAP. Ensuite, la quantité de bois de chauffe prélevée permet de relever que c'est la NAP Tampolo qui est la zone de prélèvements les plus fréquentés par les ménages habitant dans trois Fokontany malgré l'existence des autres zones de prélèvements.

La période de saison affecte aussi la pratique de prélèvement de bois de chauffe dans le NAP. L'estimation de la consommation annuelle de bois de chauffe permet de constater que la forêt de Tampolo subit des pressions très fortes dues aux prélèvements des espèces menacées de disparitions. Par rapport au nombre de ménages qui ne cessent d'accroitre, les besoins en bois de chauffe ne cessent de croître. Les ressources sont devenues de plus en plus rares.

Dans le cadre de gestion durable de bois de chauffe, l'acte de sensibilisation en appliquant des nouvelles technologies ainsi que la diffusion des foyers améliorés pourraient pour atténuer cette déforestation et la dégradation des forêts.

En perspective, il est primordial de faire de la recherche en quoi la performance de foyer amélioré chez les ménages contribue -t- elle à réduire effectivement le prélèvement de bois de feu dans la forêt.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Alif, M., Sahide, K., Fisher, M.R., Erbaugh, J.T., Intarini, D., Dharmiasih, W., Maryudi, A. (2020). The boom of social forestry policy and the bust of social forests in Indonesia: developing and applying an access-exclusion framework to assess policy outcomes. For. Policy Econ. 120, 102290 doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102290.13p.

Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations (UN),2016. National Statistics Related to Woodfuel and International Recommendations: Publication Prepared in the Framework of the Global Strategy to Improve Agricultural and Rural Statistics. http://www.fao.org/3/ca6504en/ca6504en.pdf. [accessed 09/08/2021]

Houssein A., Rakotoniaina L. J., Copsey J. ET Rakotobe D. (2016), La Gestion Communautaire des Ressources Naturelle, Lessons in Conservation, Vol. 6, p.12-29.

Hosonuma, N., Herold, M., De Sy, V., De Fries, R.S., Brockhaus, M., Verchot, L., Angelsen, A., Romijn, E.(2012). An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. Environ. Res. Lett. 7 (4), 044009.p11

IEA. (2017). Energy Access Outlook, From Poverty to Prosperity, IEA/OECD Paris,32p

Khin T., Tetsuji O., Nobuya M. (2020). Forest degradation impacts firewood consumption patterns : A case study in the buffer zone of Inlay Lake Biosphere Reserve, Myanmar, Global Ecology and Conservation, 11p

Matsika R., Erasmus B F N, Twine W C.(2013). Double jeopardy : The dichotomy of fuelwood uses in rural South Africa. Energy Policy, 52p

Marcos A.(2013). Improved cooking stoves and firewood consumption: Quasi-experimental evidence from the Northern Peruvian Andes, Ecological Economics, 9p.

Ministère de l'énergie. Lettre de politique de l'énergie de Madagascar, 2015-2030.

Nizam A., Elena T., Clinton L., Peter W.,Volker., Darla H Macdonald.,(2022). Illegal firewood collection in Tasmania: Approaching the problem with the Institutional Analysis and Development (IAD) framework, Land Use Policy 118 (2022) 106130, 13 p.

Organisation des Nations Unies (ONU), 2020. Data Energy Stat. Database U. Nations Stat. Div. 2020. https://data.un.org/Data.aspx?d=EDATA&f=cmID%3AFW%3BtrID%3A1231.
[accessed 02/08/2021]

Paulo Henrique Santos Gonçalves, Patrícia Muniz de Medeiros, Ulysses Paulino Albuquerque. (2021). ffects of domestic wood collection on tree community structure in a human-dominated seasonally dry tropical forest, Journal of Arid Environments, 9p.

PSSE. (2018). Rapport d'étude socioéconomique, NAP Tampolo, Projet COKETES.

Ranaivoson R., Randrianomanana M., Rabemananjara Z., Hervé D., Randriamalala J.,(2022). La consommation de bois de feu chez les ménages ruraux du District de Toliara II, Valorisation durable des formations sèches de l'océan indien, Actes du séminaire de synthèse du projet VALSE (UE/COI-Biodiversity) « Valorisation durable des formations sèches côtières ». 12p.

Sheil D., Puri R. K., Basuki I., Van Heist M., Wan M., Liswantin., Rukmiyati, Sardjono M. A., Samsoedin I., Sidiyasa K., Chrisandini, Permana E., Angi E. M., Gatzweiler F., Johnson B., Wijaya A., (2004). À la découverte de la biodiversité, de l'environnement et des perspectives des populations locales dans les paysages forestiers. Méthodes pour une étude pluridisciplinaire du paysage. Jakarta, Indonésie, Center for International Forestry Research (Cifor), 101 p.

World Wildlife Fund WWF. (2012). « Diagnostic du secteur énergie à Madagascar

Zar C W., Nobuya M., Tetsuji O., Tetsuji O., Tsuyoshi K., Shigejiro Y., Thaung N O.,

ÉCONOMIE INFORMELLE, GENERATRICE DE REVENU A MADAGASCAR par Philippe Patrick ANDRIANJAFY

ANDRIANJAFY Philippe Patrick Doctorant 2ème année GRND, EAD Eprn. RAMAMONJISOA Harinirina Rolland, Professeur à la FLSH - Univ. Antananarivo. LAZAMANA Pierre, Professeur à la Faculté EGS - Univ. Antananarivo. RAMAMONJISOA Bruno, Professeur Titulaire à l'EDGRND. RAKOTOSON Sitraka, Docteur-Ingénieur, MEDD. RAZAFINDRAKOTO Iouri Garisse, ex-DG, DGI-Madagascar.

RESUME

Après la récente crise socio-politique et économique de 2009, l'économie malgache n'est pas effondrée grâce aux secteurs informels, et à ses emplois et revenus créés pour les ménages exclus de la société formelle et de l'administration publique. L'objectif de cet article est d'analyser le rôle de l'économie informelle en tant que générateur de revenu pour ses acteurs à Madagascar. L'individualisme méthodologique, l'approche systémique, et la méta-analyse a ont été mobilisées dans le cadre de ce manuel. Il en résulte que l'économie informelle est une activité omniprésente à Madagascar et ses enjeux sont considérables. Elle constitue un poids indéniable sur le PIB au niveau national et contribue les ressources financières pour les ménages. Malgré ses effets bénéfiques, l'économie informelle paralyse le développement en produisant des effets néfastes : les concurrences déloyales pour les secteurs formels, les pertes fiscales à l'Etat.

Mots Clefs : Madagascar, économie informelle, revenu, emploi, ménage.

ABSTRACT

After the recent socio-political and economic crisis of 2009, the Malagasy economy has not collapsed thanks to the informal sectors and the jobs and income they create for households excluded from formal society and public administration. The objective of this paper is to analyze the role of the informal economy as an income generator for its actors in Madagascar. Methodological individualism, systemic approach, and meta-analysis have been mobilized in this manual. The result is that the informal economy is an omnipresent activity in Madagascar and its stakes are considerable. It has an undeniable impact on national GDP and contributes financial resources to households. Despite its beneficial effects, the informal economy paralyses development by producing harmful effects: unfair competition for the formal sectors and tax losses for the State.

Keywords: *Madagascar, informal economy, income, employment, household.*

INTRODUCTION

Difficile à quantifier par nature, l'économie informelle fonctionne comme un amortisseur socio-économique et correspond à une vision particulière des rapports humains dans toutes les sociétés africaines (OCDE[1], 2008). De nombreux pays n'ont pas réussi à développer une économie moderne capable d'offrir des possibilités d'emploi adéquates à leur population en croissance rapide. Dans ce contexte de crise généralisée, on assiste au développement du secteur informel avec des activités génératrices de revenus. On ne peut parler du secteur informel avec ses petits métiers, sans évoquer son importance. Que ce soit au niveau de la production, des services ou du commerce, cette valeur considérable lui est reconnue. Selon le Bureau International du travail (BIT, 2013), le secteur informel « demeure une source majeure, voire la source principale d'emplois dans de nombreux pays, où ce secteur se compose de travailleurs indépendants ou de petites entreprises, sans structure formelle ni organisation du capital, et d'emplois occasionnels ». Pour l'Organisation Internationale du Travail (OIT, 2020), environ deux milliards de personnes travaillent dans l'économie informelle, la plupart d'entre elles dans les pays émergents et dans les pays en développement. Ce secteur d'activités représente près de 55 % du Produit Intérieur Brut (PIB) cumulé de l'Afrique Subsaharienne (Banque Africaine de Développement, 2020). Ce phénomène est particulièrement intense à Madagascar où 90 % de la population malgache perçoivent des revenus venant du secteur informel (INSTAT, 2011).

Après 60 ans d'indépendance[2], Madagascar reste encore l'un des pays les plus pauvres au monde. L'échec des tentatives d'industrialisation et les coupes drastiques dans les emplois publics intervenues à partir des années 80 ont induit un processus d'informalisation de l'économie urbaine (Lachaud, 1995 ; Vandemoortele, 1991). Ainsi, plus de 70% des ménages gagnent leur vie en exerçant un emploi précaire et 62% de la population vit dans la pauvreté extrême, avec moins de 1,25 dollar US par jour (Charmes, 1995 ; OCDE, 2009). La création d'emplois reste un défi majeur pour Madagascar. La condition de l'emploi[3] est contrariante avec la répercussion d'un sous-emploi rampant, d'un secteur informel généralisé représentant 90 % de l'emploi total, et des emplois vulnérables instables. En outre, l'interruption de l'AGOA[4] en 2009 a causé une perte de 30 000 emplois environ. L'expansion du secteur informel souligne la difficulté d'insertion sur le marché du travail et reflète les stratégies des individus et des familles confrontés à la pauvreté. Par ailleurs, Madagascar n'a reçu aucun financement de la Banque mondiale en 2009, mais son économie fonctionne grâce à son Unité de Production informelle (UPI) qui ne cesse de croître à des niveaux jamais vus depuis 2005.

Économie de l'ombre, grise, non déclarée ou informelle (Roubaud, 1994) : tous ces termes renvoient à une réalité très répandue à Madagascar. Cette « informalité » généralisée est particulièrement préoccupante aujourd'hui, car elle risque de compliquer la tâche des décideurs à l'heure de s'engager sur la voie d'un développement inclusif indispensable pour réparer les dégâts de la crise politique et économique de 2009. Généralement considéré comme un reflet de l'incapacité économique d'un pays, de l'ingérence du marché de l'emploi, Le secteur informel regroupe les activités lucratives mais qui se caractérisent par : la petite taille, le non-enregistrement au niveau de l'administration, l'absence de comptabilité protection sociale et d'assurance santé, le non-paiement d'impôts, et le non-respect du code travail. Cela incite à se demander si le fait de récupérer partiellement l'économie informelle permet de compléter le gap de l'économie formelle. L'objectif globale de ce manuel est d'analyser le rôle économique de l'économie informelle en tant que générateur de revenu. Mais la question se pose : le secteur informel est-il vraiment une source de revenu pour ses acteurs malagasy ? Pour répondre à cette question, il est jugé utile d'émettre l'hypothèse suivante : l'économie informelle rythme la vie nationale en constituant le volet de sécurité financière et du bien-être (emploi) de la population malagasy.

METHODE

Cette section a pour objectif de présenter les choix méthodologiques de cette recherche et d'expliciter la manière dont elle a été conduite. La méthodologie est une partie de la procédure de recherche qui fait suite à la problématique et qui rend possible la systématisation des méthodes et des techniques nécessaires pour l'entreprendre. Pour cela, l'ensemble des savoirs

[1] Organisation pour la Coopération et le Développement Économique.

[2] 1896-1960 : Madagascar vit sous l'ère coloniale durant soixante-quatre ans.

[3] Enonce du programme de mise en œuvre de la Politique Générale de l'Etat, Mai 2014.

[4] African Growth and Opportunity Act.

et disciplines adoptés pour la préparation de cet article seront expliqués.

La réflexion épistémologique permet en effet de s'interroger sur la nature de la réalité qu'on désire concevoir et sur la démarche de production de connaissances qu'on souhaite (Thiétart et *al.*, 2014). Ainsi, l'individualisme méthodologique a été mobilisé pour décrire et expliquer les phénomènes collectifs à partir des propriétés et des actions des individus et de leurs interactions mutuelles. L'approche systémique adoptée considère le secteur informel et le chômage comme un ensemble d'éléments complexes en relation de dépendance réciproque. Pour cela, cette recherche a été basée sur une démarche exploratoire hypothético-déductive qui consiste à émettre l'hypothèse, recueillir les données, tester les résultats obtenus enfin de confirmer ou non l'hypothèse. A ce propos, Aktouf(1987) révèle : « Partant d'une (ou plusieurs) hypothèses, on applique un raisonnement déductif, c'est-à-dire des dispositions générales, connues d'avance, à une situation particulière traitée (…) ».

Afin d'assurer la pertinence des résultats obtenus, deux méthodes de collecte de données ont été choisies : l'approche qualitative et l'approche quantitative. Elles peuvent également se révéler complémentaires.

Pour Miles et Huberman (1994), les données qualitatives prennent la forme des mots plus que des chiffres. Réaliser une étude qualitative nécessite de clarifier la perspective de recherche ou encore les objectifs d'investigation (Bares et Caumont, 2004). Eisenhardt(1989) établit qu'une approche qualitative est nécessaire et utile lorsque le phénomène n'est pas suffisamment connu et que l'objectif de la recherche est plutôt de construire que de tester. Ainsi, l'approche qualitative est utile non seulement pour arborer toutes explications théoriques sur le secteur informel mais surtout pour recueillir des données secondaires se rapportant aux informations concernant la zone d'étude. Pour cela, recourir à la documentation a été fait.

A l'inverse, la démarche quantitative, en plus de rendre plus facilement possible une validité externe des résultats, apporte généralement un caractère moins subjectif aux résultats. Cet atout s'explique notamment par la rigueur des traitements statistiques car l'objectif de l'étude quantitative est souvent d'en déduire des conclusions mesurables statistiquement, contrairement à une étude qualitative. L'étude quantitative permet de prouver ou démontrer des faits en quantifiant un phénomène. Les résultats, exprimés en chiffres, prennent la forme de données statistiques que l'on peut représenter dans des graphiques ou tableaux. La méthode quantitative utilise des procédures statistiques traitant les données collectées afin de pouvoir les synthétiser et les interpréter. Ceci se fait à partir des logiciels de traitements de données.

Les méthodes de collecte de données sont basées sur le concept de secteur informel et les modèles s'y rapportant et d'autre part sur les données existantes concernant le secteur informel malgache, ses revenus informels, ses emplois informels et la zone d'étude (Madagascar).

Dans cette perspective, l'objectif d'analyser conjointement ces différents sujets poussent à consulter et mixer les ouvrages des quelques auteurs ainsi que les différents rapports s'y référant.

Les points de référence sont des livres, des articles traitant essentiellement le secteur informel, voire des fichiers qui ont servi à la rédaction théorique du présent manuel, et aussi des rapports et articles périodiques évoquent différentes données analysables pour mener le travail comme les rapports des INSTAT 1ère et la 2ème phase de l'Enquête sur l'Emploi du Secteur informel (ENEMPSI) de 2012 appuyé techniquement et financièrement par le Programme de Nations Unis pour le Développement (PNUD), l'OIT et l'unité de recherche DIAL/IRD, Banque Mondiale, BIT, etc…; une liste détaillée de ces ouvrages-là se figure à la bibliographie.

Le traitement et l'analyse des informations collectées dans les fiches ont été faits sur support informatique tels que les logiciels Microsoft Word & Excel. Les logiciels Microsoft Word et sphinx ont été utile pour la saisie des données ou des observations mais également les statistiques descriptives. Puis, l'Excel manié pour le tableau et les graphiques.

RESULTATS

L'emploi informel dans les années 2000 dans tous les PED (entre 50 et 80%, selon les pays, de l'emploi total non agricole durant la période 2000-2007), accroît en dépit de la croissance économique observée dans bon nombre de ces pays (Jutting and Laiglesia, 2009). Cette persistance de l'emploi informel marque la réalité sur l'économie malgache en raison des revenus qu'il génère pour les ménages.

Enjeux de l'économie informelle dans la Grande île

L'économie informelle est une activité omniprésente dans le pays en voie de développement (PED) (Elgin, et *al.*, 2021). Particulièrement à Madagascar, du point de vue spatiale, elle a une très forte dominance dans les zones urbaines qui concerne surtout les activités secondaires et commerciales. Elle se situe principalement dans le secteur secondaire, avec un taux de 43,1% ; suivi du commerce avec 34,4%. 18,3 % des activités informelles sont dans le secteur tertiaire, tandis que 4,2% sont dans le secteur primaire dans le milieu urbain (Graphe n°1).

Selon la structure des emplois par branche d'activité, le secteur primaire à Madagascar est important dans la création d'emplois : 75 % des emplois créés. L'économie malgache demeure une économie fortement agricole et informelle. En 2012, 80 % des emplois créés en milieu rural se trouvent dans le secteur primaire (INSTAT et *al.,* 2013).

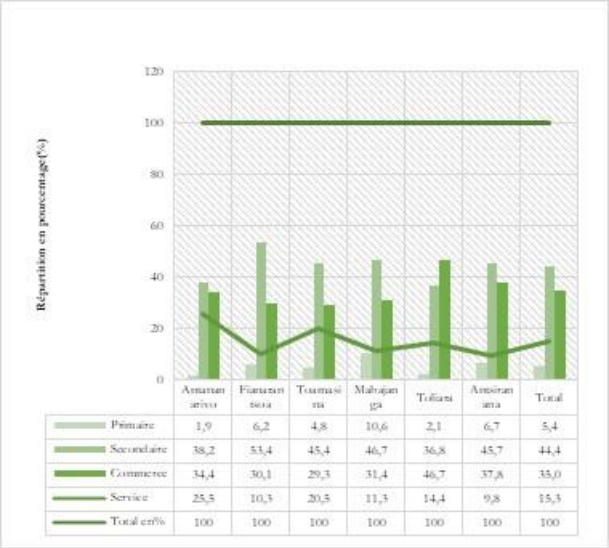


Figure 1: Répartition en % des secteurs informel par province
Source : d'après base de données de l'INSTAT/DSM-PNUD-BIT IRD/DIAL-ENEMPSI 2012

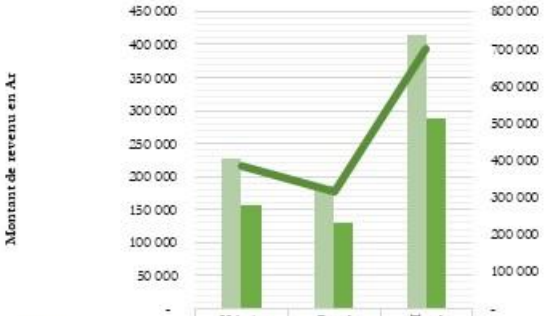
Dans l'économie de l'Afrique subsaharienne, le secteur informel contribue à pratiquement 1/3 du PIB et représente plus de 70% de l'emploi total dont la moitié environ sous la forme de travail indépendant (Elgin, et *al.*, *op cit.)*. Particulièrement à Madagascar, le secteur informel marchand non agricole a produit 7 472 milliards d'Ariary de biens et services et a créé 4 842 milliards d'Ariary de valeur ajoutée. Pour donner un ordre de grandeur de l'importance économique de ce secteur au niveau national, on estime que sa valeur ajoutée représente 24 % du PIB total officiel en 2012, et 36 % du PIB marchand non agricole.

Les commerces informels quant à eux contribuent le plus également à l'activité du secteur informel. En effet, les UPI de la branche « commerce » contribuent pour 69 % au chiffre

d'affaires total du secteur informel, pour 45 % à la production totale du secteur informel et pour 45 % à la Valeur ajoutée totale de l'économie informelle (INSTAT et *al., op cit.*). Les UPI de la branche « industrie » et « services » contribuent respectivement pour 15 % et 14 % au chiffre d'affaires total, 28 % et 23 % à la production totale et enfin pour 29 % et 22 % à la valeur ajoutée totale de l'économie informelle (INSTAT et *al., op cit.*).

Revenu moyen des activités informelles

À Madagascar, 80 % du revenu total des ménages provient du secteur informel agricole et non agricole (INSTAT et *al., op cit.*). Les activités informelles constituent alors une source de revenus considérables (Bellache, 2010 ; Charmes, 1997), que ce soit dans les zones urbaines ou rurales. En milieu urbain, 42 % du revenu d'activité des ménages sont générés par le secteur informel non agricole contre 39 % en milieu rural. Cependant, la moitié (49,3 %) du revenu perçu par les ménages en milieu rural provient du secteur informel agricole (contre 15,2 % en milieu urbain). Les chefs des UPI du secteur informel travaillent en moyenne 35 heures par semaine et gagnent en moyenne 164 000 Ar par mois. La prédominance des faibles revenus pèse sur la rémunération médiane (égale à 57 000 Ar), soit un montant très largement inférieur au salaire minimum en vigueur en 2012 (autour de 100 000 Ar) (INSTAT et *al., op cit.*).



	Urbain	Rural	Total
Secteur informel non-agricole	228 300	186 100	414 400
secteur informel agricole	156 100	131 000	287 100
Total	384 400	317 100	701 500

Figure 2: Revenus moyens (rural et urbain) du secteur informel (non-agricole et agricole) ***Source*** : A partir de la base de données de l'INSTAT/DSM-PNUD-BIT IRD/DIAL-ENEMPSI 2012

Les ménages du secteur informel (non-agricole et agricole) en milieu urbain gagnent plus que ceux qui vivent en milieu rural soient respectivement 228.300 Ar et 156 100 Ar contre 186.100 Ar et 131.000 Ar. De plus, que ce soit en milieu urbain ou rural, les ménages du Secteur informel non-agricole reçoivent des revenus mensuels plus élevés que les ménages du secteur informel agricole soient respectivement 228.300 Ar et 186.100 Ar contre 156.100 Ar et 131000 Ar.

DISCUSSIONS

Le secteur informel occupe une grande place dans l'économie malgache. Il a pris de l'importance depuis les récentes crises qu'a connues la Grande île. L'économie informelle assure la survie de la population malgache (INSTAT et *al. op cit.).* Elle donne la chance d'avoir une source de revenu pour les individus qui ne trouvent pas de travail ou même les moyens de s'intégrer dans le secteur formel (Bellache, 2010 ; Charmes, 1997 ; BIT, 2013). Le résultat montre que 45% des répondants touchent dans la tranche de revenus (bénéfice net) par mois entre 100.000 Ar et 150.000 Ar, 25% des ménages reçoivent entre 150.000 Ar et 200.000 Ar et le reste, 30%, reçoivent plus de 200.000 Ar. Orienté vers la satisfaction de la demande domestique, le rôle du secteur informel comme amortisseur social et économique est devenu crucial. Ainsi, le secteur informel a pleinement garanti un rôle de tampon, diminuant la percussion causée sur l'emploi. Il s'agit du seul secteur où le nombre de ses actifs occupés a accru après les crises (Bacchetta et *al.,* 2009). Outre, la différence entre ces revenus perçus par les ménages malagasy dans le secteur informel par rapport au salaire minimum d'embauche dans le secteur formel (Secteur non agricole : 100.011 Ar- Secteur agricole : 101.440 Ar) (MFPTLS. Décret n° 2012- 390 du 20 Mars 2012) est légèrement significative. Ce résultat confirme celui de Lautier (2013) en disant que les revenus dans les deux secteurs (formel et informel) sont très proches. Cela affirme également les analyses de Niang (1992), Jamal et Weeks, (1988), Charmes (1990) en ajoutant que les travailleurs au sein de l'économie informelle se caractérisent souvent par un salaire faible ; et parallèlement, leur pouvoir d'achat doit l'être également.

D'ailleurs, les résultats de Gelb et *al.* (2009) montrent que les principales raisons de l'importance de l'informel dans les pays africains peuvent se résumer en deux termes : l'effectif assez conséquent des entreprises informelles et sa contribution au PIB. Même son de cloche du côté de résultat de cet article qui montre également qu'en 2012, le secteur informel marchand non agricole a produit pour 7 472 milliards d'Ariary de biens et services. Il a généré 4 840 milliards d'Ariary de valeur ajoutée. La même année, les productions individuelles hors agricultures, élevages, chasses et pêches sont estimées à 2 282 500 unités. En 1991, ce chiffre a été de 676 300 UPI (MADIO, 1995), soit une augmentation de 1 606 200 unités de productions informelles (soit une augmentation de 70,37% par rapport en 1991). Le secteur informel détient alors un poids indéniable, en termes d'emploi, de revenu et par sa participation à la production nationale, si bien qu'on ne peut plus concevoir l'économie urbaine sans lui.

Mais en dépit de tous ces avantages que génère l'économie informelle, cette dernière nuit au développement économique (Roubaud, 2014). Elle constitue une véritable concurrence déloyale pour le secteur formel, causée par la faiblesse du prix de vente des producteurs informels et le facteur contribuant au déficit de la balance commerciale malagasy (INSTAT,2004). Le secteur informel produit des impacts négatifs sur la caisse de l'État malgache (Ramahatra, 1988). Le résultat montre que la caisse de l'État s'affaiblit avec un manque à gagner de 4 842 milliards d'Ariary multiplié par TVA 20% égal à 968,4 milliards d'Ariary. Mais cette valeur de la perte budgétaire énorme de l'année 2012 est inférieure à celle de l'estimation donnée par la Banque mondiale de 2010 qui était aux alentours de 3000 milliards d'ariary. Cette différence est significative parce que l'Etat malagasy avait pratiqué le politique de pression fiscale. De plus comme cette valeur de la perte budgétaire reste encore énorme à l'année 2012, les contribuables ne sont pas encore enthousiastes pour payer leurs impôts. La quasi-totalité, soit 99% des unités de production informelles ne possèdent pas de numéro statistique et ne tiennent pas de comptabilité écrite ayant une valeur administrative (BIT, 2012). Ces résultats corroborent avec les analyses des experts ou spécialistes en développement en considérant toujours le secteur informel comme un parasite de l'économie moderne. Ils le considèrent comme un handicap car il inflige d'énormes pertes fiscales à l'Etat et perturbe également la « structure économique ». D'où, selon Razafindrakoto et *al.* (2018), le secteur informel est peu exploité et cela entraîne la médiocrité des caisses de l'État. De fait, le secteur informel peut être l'une des plusieurs explications à la faiblesse des recettes fiscales malgaches (Razafindrakoto et *al.*, *ibid.*). La modicité des recettes publiques entraîne immédiatement la carence durable des dépenses publiques, qui à son tour, par son niveau mais aussi sa structure, explique le niveau de services et infrastructures publiques extrêmement bas (Razafindrakoto et *al.*, *ibid.*). A cela

s'ajoutent, selon Alain D'HOORE[1], un capital et des investissements particulièrement faibles. La prédominance de cette économie de l'ombre réduit la capacité des pays à mobiliser les ressources budgétaires nécessaires pour stimuler l'activité économique en période de crise, mener des politiques macroéconomiques efficaces et constituer le capital humain indispensable au développement à long terme (Ohnsorge et *al.*, 2021).

Pour remédier à ce problème, l'État doit intervenir au niveau de cette situation afin de formaliser les secteurs informels à l'instar de secteur formel. Mais, il faut manier à la fois la carotte et le bâton, selon Perry et *al.* (2007) pour encourager la formalisation d'une proportion importante d'entreprises informelles. Il ne suffit pas de réduire les contraintes d'ordre réglementaire qui pèsent sur les petites entreprises ou d'abaisser les taux d'imposition mais prendre des mesures positives pour les inciter à entrer dans l'économie formelle. Il faut notamment améliorer les services privés et publics dont disposent les entreprises formelles et prendre d'autres mesures pour accroître la productivité et stimuler la croissance dans le secteur formel.

Il est essentiel de créer un climat plus propice à l'investissement et de relever le niveau de capital humain, en particulier pour les pauvres, ce qui permettra à un plus grand nombre de travailleurs de trouver des emplois rémunérateurs dans un secteur formel plus dynamique, tandis que le climat plus favorable d'investissement permettra aux entreprises formelles de croître et d'offrir des salaires plus élevés. Perry et *al.* (*ibid.*) proposent une série de mesures complémentaires pour remédier au phénomène de l'informalité partielle dans les grandes entreprises. Il faudrait, entre autres, simplifier les formalités administratives et la fiscalité, revoir le cadre réglementaire pour supprimer les lois et règlements anachroniques ou d'inspiration privée et veiller au respect plus strict des règles.

L'Etat a un rôle intermédiaire entre la microfinance et le secteur informel afin de minimiser le taux d'intérêt. Il faut expliquer l'importance et l'utilité de l'impôt aux contribuables. La gouvernance soutenable est importante pour que les contribuables aient confiance en l'État. Le système d'information à l'attention de la masse populaire est une condition *sine qua non* pour avoir une compréhension commune sur l'importance du paiement de l'impôt.

Cependant, certaines limites peuvent être soulignées à propos de cet article. Les données statistiques recueillies auprès de l'INSTAT qui sont utilisées dans ce manuel sont non seulement secondaires mais aussi anciennes vu qu'il n'y avait pas d'études statistiques fiables qui pourraient étoffer la description de Madagascar en matière de l'économie informelle durant les dix dernières années. Ainsi, les informations y afférentes les plus récentes datent de 2012 et 2013, et la présentation s'est basée sur ces données qui sont susceptibles d'être obsolètes, mais qui ont quand même pues fournir une idée sur l'économie non-structurée à la Grande île. Tout ceci souligne le caractère exploratoire de cette recherche.

CONCLUSION

Le secteur informel est un générateur de revenu et créateur d'emploi à ses acteurs qui ne sont autre que les ménages malagasys et représente un poids indéniable pour son économie. Il s'avère être un remède efficace et surtout spontané au problème d'emploi à Madagascar. En effet, le problème de chômage semble être un problème secondaire pour le pays, ceci s'explique en partie par le rôle de l'informel en tant que « grand pourvoyeur d'emploi et créateur de revenu pour les ménages », afin de pallier à l'insuffisance de demande de travail par le secteur privé formel et les services de l'administration publique. D'où l'hypothèse *« l'économie informelle rythme la vie nationale en constituant le volet de sécurité financière et du bien-être (emploi) de la population malagasy »* est affirmée.

Pourtant, le secteur informel représente une perte budgétaire (ou fiscale) de l'ordre de 968,4 milliards d'Ariary chaque année dans la caisse de l'Etat. Ce qui permet d'affirmer que la non-intégration du secteur informel dans l'économie officielle est l'une des causes de la faiblesse du taux de pression fiscale malagasy qui, en conséquence, provoque la médiocrité des caisses de l'Etat qui, au final, menace, la persistance de la pauvreté à Madagascar. Toutefois, bien que la formalisation de l'informel soit une manne pour renflouer les caisses de l'Etat, ceci serait grandement préjudiciable pour les unités économiques informelles. En effet, la majorité des unités informelles ne sont que des petits métiers ou des petites entreprises n'affichant que de piètres rendements dans leurs activités. Il s'avère, par conséquent, que l'informel est un secteur qui recèle d'énormes enjeux. Il représente, d'un côté, un « outil improvisé » pour lutter contre le chômage et générer les revenus pour les ménages ; mais d'un autre côté, il fait perdre énormément à l'Etat malagasy.

La fiscalisation de l'informel est nécessaire et cette étape est indispensable pour réformer le système fiscal malagasy, en particulier. Mais, d'un point de vue plus globale, il s'agit là vraiment d'un travail de longue haleine qui contribuera à la restructuration de l'économie malagasy car il faut le dire clairement. Cette économie est désorganisée, rendant ainsi difficile sa maîtrise et sa manipulation**.** À l'image de l'économie informelle, les secteurs primaires, secondaires, et tertiaires demeurent un canal pour l'employabilité des populations que ce soit dans les zones rurales ou urbaines. Cependant, son niveau de développement et son caractère totalement évasif posent toujours d'énormes défis quant à son niveau de soutenabilité à l'insertion socioprofessionnelle des jeunes et à la croissance économique durable du pays. L'ensemble des emplois exercés dans l'économie informelle reste pénible pour les acteurs. Quant aux revenus enregistrés, ils sont encore insuffisants vis-à-vis des efforts physiques consentis par ces acteurs informels. Ainsi, dans le contexte post-crise 2002 et 2009 marqué par un taux d'employabilité critique dans le secteur formel en Grande île, il revient au gouvernement de moderniser le secteur formel tout en créant des emplois durables et plus rémunérés pour les populations malgaches.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bacchetta Marc, Ernst Ekkehard, Bustamante Juana P. (2009). Mondialisation et emploi informel dans les pays en développement (Genève, Bureau international du Travail

(BIT) et Organisation mondiale du commerce (OMC)).212p.

BANQUE MONDIALE-BIRD/IDA., (Décembre 2020). Perspectives économiques de Madagascar : Tracer la voie de la reprise, 177p.

Bares Franck & Caumont Daniel (2004). Les études qualitatives face aux normes de la recherche : le cas des entretiens, Université Nancy 2, Cahier n°2004-02, 20p.

BIT.(2012). Femmes dans l'emploi informel : Globalisation et Organisation .Women and men in the informal economy– A statistical picture (Genève),156p.

BIT. (2013) Mesurer l'informalité : manuel statistique sur le secteur informel et l'emploi informel. Genève, 365p.

[1] Économiste principal à la Banque Mondiale en poste à Madagascar de 2011 et 2013 rassemble les séries statistiques longues disponibles sur Madagascar pour construire un raisonnement sur les sources de blocages.

Charmes Jacques & Adair Philippe. (2014), L'inconstant caméléon, ou comment appréhender l'informel ? *Mondes en Développement* Vol.42-2014/2 n° 166, p.7-16.

Charmes Jacques (1995). Emploi, informalisation, marginalisation ; l'Afrique dans la crise et sous l'ajustement; 1975-1995,pp. 495-519, in *Crise économique africaine et dynamique démographique, CEPED, 1995.*

Charmes Jacques (1997). La nouvelle définition internationale du secteur informel et ses conséquences sur les systèmes et méthodes de mesure, AFRISTAT, Actes du séminaire sur le secteur informel et la politique économique en Afrique subsaharienne, 10 au 14 Mars 1997, Bamako, pp 61-78.

Charmes Jacques (2009). Concepts, mesures et tendances, in Jutting J P et Laiglesia J R (eds.), L'emploi informel dans les pays en développement. Une normalité indépassable, Centre de développement de l'OCDE, pp 29-64.

Gelb Alan , Mengistae Taye , Ramachandran Vijaya and Shah Manju Kedia (2009). "To Formalize or Not to Formalize? Comparisons of Microenterprise Data from Southern and East Africa." CGD Working Paper 175, 35p. Washington, D.C.: *Center for Global Development*. http://www.cgdev.org/content/publications/detail/1422458.

INSTAT (2012), L'Enquête Périodique auprès des ménages-EPM 2010, Rapport Principal EPM 2010, Aout 2011, 372p.

INSTAT/DSM – PNUD – BIT IRD/DIAL (2013). Enquête nationale sur l'emploi et le secteur informel ENEMPSI 2012. *Le marché du travail à Madagascar en 2012 dominé par le phénomène de sous-emploi massif.* Étude National. Tome 1, P.88, Novembre 2013.

INSTAT/DSM – PNUD – BIT IRD/DIAL (2013). Enquête nationale sur l'emploi et le secteur informel ENEMPSI 2012. *Le Secteur Informel à Madagascar en 2012 : Poids économique et social importants en déconnexion avec le système formel.* Étude National. Tome 2, P.94, Novembre 2013.

Lautier Bruno (2013). Secteur informel et emploi : L'enseignement des pays sous-développés. *Revue Tiers Monde*, *214*(2), 151-167. Cairn.info. https://doi.org/10.3917/rtm.214.0151

Miles B. Matthew, & Huberman A. Michael (1994). Qualitative data analysis: An expanded sourcebook (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. Organisation pour la Coopération et le Développement Économique (OCDE) (2008). Perspectives de l'environnement de l'OCDE à l'horizon 2030 , 15 p.

Ohnsorge Franziska and Shu Yu (2021). Tackling Informality: Policy Options. *The World Bank: Washington.* p.255-321.

OIT, (2018). Économie informelle, *Communiqué de presse,* 30 avril 2018, https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_627201/lang-fr

OIT. (2020). Le Covid - 19 et le monde du travail, Deuxième édition, Estimations actualisées et analyses, Observatoire de l'OIT, 7 avril 2020, 13p.

Perry E. Guillermo, Maloney F. William, Arias S. Omar, Fajnzylber Pablo, Mason D. Andrew, Saavedra-Chanduvi Jaime (2007). Informality: Exit and Exclusion, World Bank, 248p.

Razafindrakoto Mireille, Roubaud François, & Wachsberger Jean-Michel. (2018). Madagascar, d'une crise l'autre : ruptures et continuité Hommes et sociétés, Karthala Editions, p.384.

Thiétart Raymond-Alain et *al.*, (2014). Méthodes de recherche en management. Dunod, Paris. 656p.

INTERRELATION ENTRE LE TAUX DE RAPATRIEMENT DE DEVISES ET LE TAUX DE CHANGE A MADAGASCAR par Tahiry Santatsoa Landry RAJAOBELINA

- RAJAOBELINA Tahiry Santatsoa Landry, Doctorant 2è année GRND, EPRN
- RAZAFINDRAVONONA Jean, Faculté E.G.S, Université d'Antananarivo
- RAMAMONJISOA Bruno, EDGRND, Université d'Antananarivo
- RANDRIAMANAMPISOA Holimalala, Faculté E.G.S, Université d'Antananarivo

RESUME

La balance commerciale d'un pays définit une grande partie de sa situation globale sur le secteur extérieur et sa politique de change. D'où l'intérêt des travaux de cet article. Le niveau des exportations ainsi que des importations convergent avec le niveau de l'offre et de la demande de devises sur le marché des changes. Par ailleurs, l'article met en exergue un paramètre essentiel qu'est le taux de rapatriement de devises. Pour ce faire, les données au sein du SIG-OC ont été exploitées depuis sa création en 2017. En effet, quel que soit le niveau d'exportation d'un pays pour alimenter le marché de change, il demeure primordial que les recettes nées de ces exportations soient rapatriées. Le résultat de l'analyse descriptive de ces éléments montre que le taux de change est une fonction décroissante de la valeur absolue de la balance commerciale. En outre, on constate une corrélation négative entre le taux de rapatriement de devises et le taux de change. Cependant, pour pouvoir formuler un modèle concret, il est nécessaire de considérer la linéarité et la sectorisation de chacune des variables.

Mots clés : balance commerciale, taux de change, rapatriement de devises, importation, exportation.

ABSTRACT

The trade balance of a country defines a large part of its overall situation on the external sector and its exchange rate policy. Hence the interest of the work of this article. The level of exports as well as imports converge with the level of supply and demand for currencies on the foreign exchange market. In addition, the article highlights an essential parameter which is the rate of foreign exchange repatriation. To do this, the data within the SIG-OC have been used since its creation in 2017. Indeed, whatever the export level of a country to supply the foreign exchange market, it remains essential that the revenue generated of these exports are repatriated. The result of the descriptive analysis of these elements shows that the exchange rate is a decreasing function of the absolute value of the trade balance. In addition, there is a negative correlation between the rate of foreign exchange repatriation and the exchange rate. However, to be able to formulate a concrete model, it is necessary to consider the linearity and the sectorization of each of the variables.

Keywords: trade balance, exchange rate, currency repatriation, import, export.

INTRODUCTION

Les modèles fondamentaux de la théorie du commerce international laissent penser que le modèle initial de spécialisation (modèle Heckscher-Ohlin-Samuelson, 1941) a peu d'effets, voire aucun effet sur l'évolution future, dans la mesure où il s'agit simplement d'un reflet des caractéristiques plus profondes du pays, telles que ses dotations en facteurs et ses différentiels technologiques. Dans ces modèles, la structure des produits d'un pays n'a aucune importance et ne crée donc pas de sources de dépendance en termes de trajectoire. Toutefois, les recherches récentes ont montré que la structure de production importe effectivement, dans la mesure où elle affecte le modèle de mise au point de nouveaux produits et, ainsi, la dynamique en matière de productivité et de potentiel de croissance des pays. Une première tentative de démonstration de l'importance de la spécialisation de la production a été faite par Hausmann et Rodrik, en 2003, et par Hausmann, Hwang et Rodrik (HHR), en 2007.

Ces communications montrent que si ce qu'il est convenu d'appeler les « fondamentaux économiques » jouent un rôle, ils ne déterminent pas ce qu'un pays produira et exportera. Pour étayer ce point de vue, HHR ont mis au point une mesure de sophistication des exportations, qui calcule le revenu moyen par habitant des pays ayant un panier des exportations similaires à celui du pays donné. Ils montrent que les pays ayant un panier des exportations plus sophistiqué, surveillant leur niveau initial de revenu, enregistrent une croissance plus rapide, ce qui porte à croire que la composition de la production d'un pays a un impact sur ses possibilités de développement futures.

L'objectif de cet article est d'étudier l'interrelation entre le rapatriement de devises et le taux de change, à partir des données disponibles dans le Système Intégré de Gestion des Opérations de Changes (SIG-OC). L'hypothèse qu'on est amené à vérifier est qu'une politique monétaire et un régime de change adapté est un outil de lutte contre les déséquilibres macroéconomiques permettant de déboucher vers le développement durable

En effet, le volume de rapatriement de devises alimente directement le marché des changes et influent sur le niveau de l'offre de monnaie étrangère. En 2020, le non-rapatriement de devises a concerné 1 533 exportateurs contre 2 164 en 2021. Les sommes en fuite, en défaveur de l'économie nationale et de la population, s'élèvent à des centaines de millions de dollars par an. Or, les devises qui peuvent être générées par l'exportation si elles sont rapatriées peuvent revigorer et freiner l'inflation du fait qu'ils peuvent se convertir en monnaie locale ou se conserver.

METHODE

Pour analyser et mener à bout notre travail de recherche, les méthodes suivantes ont été utilisées :

- historique : a permis de traiter les données qui traitent du cours de change à l'occurrence celles détenues par la Banque centrale de Madagascar ;
- analytique : a rendu possible l'analyse de la thématique de recherche ;
- comparative : pour la mise en relation d'une part les taux de change et les prix des produits locaux et d'autre part avec les prix des produits importés ;
- documentaire pour la découverte des théories sur le sujet.

Les données sur SIG-OC -Système Intégré de Gestion des Opérations de Changes ou SIG-OC qui est un outil informatisé opérationnel en 2017, appartenant au Ministère chargé des Finances, mettant en relation le Service Administrateur du Système et les entités intervenant dans le cadre des opérations de change ont été utilisées.

La théorie sur laquelle se base cette étude est la condition de Marshall-Lerner, aussi appelée théorème des élasticités critiques, laquelle doit être remplie pour qu'une variation du

taux de change (réel ou non) ait un effet positif sur la balance commerciale. Ainsi, n'a été examiné que la partie consacrée au solde commercial, notamment en ce qui concerne les déterminants des exportations et des importations.
Le solde de la balance commerciale est une fonction décroissante du taux de change réel si et seulement si la somme des élasticités-prix des importations et exportations en valeur absolue est supérieure à 1. C'est pour cela que la valeur absolue a été appliquée sur les données prises en compte.

Les exportations diminuent lorsque la monnaie s'apprécie, dit autrement, elles dépendent négativement du taux de change réel. Ceci a comme effet, une tendance à l'augmentation des importations car la monnaie nationale offre un meilleur pouvoir d'achat à l'étranger. Par analogie, la dépréciation de la monnaie entraîne un gain de compétitivité des produits nationaux. C'est l'essence du présent article, voulant vérifier les conditions de Marshall Lerner sur les tendances récentes de l'évolution de la monnaie à Madagascar. Et inversement, voir une corrélation entre les effets des éléments constitutifs de la balance commerciale sur l'évolution du taux de change en mettant en exergue le taux de rapatriement.

RESULTATS

Interrelation Entre Les Divers Agrégats

A titre de rappel, le dollar américain est devenu la monnaie de réserve officielle du monde en 1944. La décision a été prise par une délégation de 44 pays alliés appelée l'Accord de Bretton Woods. Du côté de l'évolution des taux de change MGA/USD les données considérées sont celles de la BFM.

Le résultat est le calcul de la moyenne arithmétique des taux journaliers pour avoir un taux moyen mensuel. Par ailleurs, pour simplifier la lecture du graphique la fonction logarithme est considérée.

Figure 1 : Evolution de l'Ariary par rapport au Dollar

Les principaux clients de Madagascar sont la France (23,1 % des exportations totales), les États-Unis, l'Allemagne, la Chine et les Pays-Bas. Ses principaux fournisseurs sont la Chine (25,4 % des importations totales), l'Inde, la France, les Émirats arabes unis et l'Afrique du Sud. Malgré ses ressources abondantes, Madagascar a encore du mal à canaliser ses revenus commerciaux vers un développement plus poussé. Comme d'autres États insulaires, Madagascar fait face à des coûts de transport élevés. Le manque d'infrastructures bien développées rend les transactions commerciales coûteuses, ce qui entrave la compétitivité du secteur privé. Cependant, le pays vise à améliorer la logistique dans les principaux ports et aéroports afin d'améliorer les échanges. Alors que l'Union européenne est de loin le plus gros client des produits malgaches, les exportations vers les États membres de l'Accord de libre-échange nord-américain ont reçu un énorme coup de pouce depuis 2017 suite à la décision des États-Unis de réintégrer Madagascar dans son programme de préférences commerciales (Africa Growth and Loi sur les opportunités).

Il y est notamment constaté que l'économie américaine est plus robuste et que le dollar se renforce par rapport notamment aux chocs liés à la guerre en Ukraine. La zone Euro, dépendante des importations de gaz et de pétrole qui sont libellées en dollar, pour sa part, a été directement affectée par la hausse des prix.

La situation est en tout cas loin d'être en faveur de la Grande île, en considérant les opérations d'importation du pays, avec une prédominance du paiement libellés en dollars. Or inversement, les exportations malgaches demeurent également orientées vers l'Union Européenne. Ces paramètres influent sur la valeur de l'Ariary.

Cette tendance avait été attribuée, entre autres à l'évolution de la parité euro/dollar sur le marché international où le dollar s'est largement apprécié face à l'euro. Le billet vert a notamment profité de son statut de valeur refuge pendant cette période de forte incertitude.

Relation entre taux de change et solde commercial des engagements

Les courbes représentent l'évolution du taux de change et la valeur absolue de la somme des exportations et importations engagés par les opérateurs sur SIG-OC entre la période 2017 à 2022.

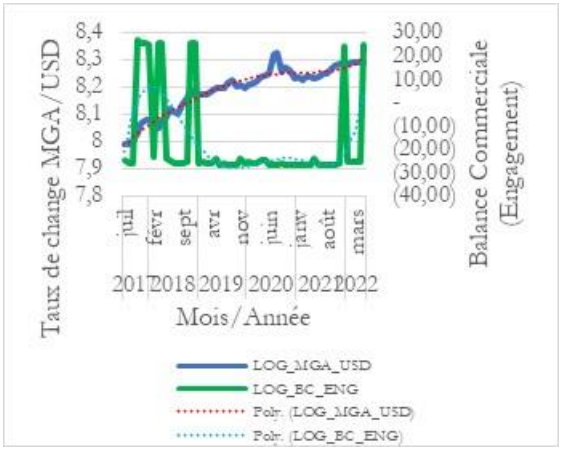


Figure 2 : Evolution du taux de change et du solde commercial des engagements

Les données considérées sont le volume des engagements des exportations et des importations domiciliées au niveau de SIG-OC depuis juillet 2017 à mai 2022, ainsi que le volume de rapatriement de devises né des recettes d'exportations.

Tout d'abord, le volume mensuel des engagements (tout secteur confondu) a été considéré pour calculer la balance commerciale (X-M). Ensuite, le logarithme de la valeur absolue a été appliqué en considérant le signe après (déficitaire ou excédentaire) pour simplifier la lecture du graphique. Il en est de même pour les rapatriements.

Relation entre le taux de change et le solde commercial des transferts et des rapatriements effectifs

Le commerce extérieur représente 49% du PIB de Madagascar (Banque mondiale**,** 2020), un pays qui perçoit une part importante de ses revenus sous forme de droits de douane, de taxes à l'importation et de TVA sur les importations. Madagascar est la 139ème économie exportatrice au monde et le 137ème importateur **(**OMC, 2021). Le pays est membre de l'OMC et du COMESA (Marché commun de l'Afrique orientale et australe) et n'a pas

de barrières non tarifaires importantes. De plus, la plupart des produits peuvent être importés sans licence d'importation. Le pays exporte, selon les domiciliations par secteur enregistrées sur SIG-OC, principalement de la vanille (26,1%), des vêtements (11,4%), du nickel brut (7,3%), des crustacés (5%), des minerais de titane (4,9%), des huiles essentielles (3,6%), de l'or (3,5%) et des clous de girofle (3,35%). Ses principales importations sont les huiles de pétrole (11,4%), le riz (5,6%), les médicaments (3,2%), l'huile de palme (3%), les tissus (2,3%) et les véhicules à moteur (1,9%).
La balance commerciale du pays est traditionnellement négative et malgré une augmentation constante des exportations, cette tendance ne devrait pas s'inverser à moyen terme, car les importations continuent de dépasser les exportations. En 2020, les exportations de marchandises se sont élevées à 1,99 milliard de USD, tandis que les importations ont atteint 3,22 milliards de USD. Les exportations de services se sont élevées à 626 millions de USD et les importations à 650 milliards de USD (OMC). En 2020, les exportations de biens et services ont diminué de -11,7% par rapport à 2019 tandis que les importations ont augmenté de 6,6%. Les exportations de produits miniers, de vanille et de textiles ont été impactées par la pandémie de Covid-19.

A l'exception des zones et entreprises franches qui bénéficient d'un délai de 190 jours pour le rapatriement de leurs recettes d'exportation, l'Arrêté n° 8211/2014-MFB/SG/DGT/DRSFP/SSOC du 10 février 2014 accorde aux sociétés exportatrices de droit commun, un délai de trois mois à compter de la date d'embarquement pour le rapatriement des devises nées des exportations de marchandises et un délai d'un mois à compter de la date de facturation pour celui des prestations de services.

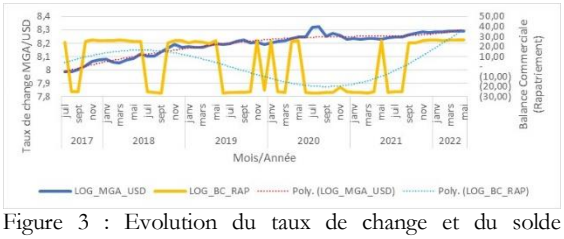


Figure 3 : Evolution du taux de change et du solde commercial des transferts et des rapatriements effectifs

La faiblesse de l'Ariary au Marché interbancaire de devises, MID, a toujours été présente comme une conséquence directe des recettes d'exportation qui s'entassent ailleurs au lieu de remettre à flot la monnaie nationale qui vit sous la perfusion des aides financières internationales. Mais cette tendance commence à s'inverser depuis 2017, une nette amélioration du taux de rapatriement, ratio entre engagement et rapatriement, a été quand même enregistrée. A l'instar de 2020, et ce malgré la crise sanitaire de la covid 19, sur un engagement de rapatriement de 5 074 110 124 930 ariary, 4 370 829 245 720 ariary sont revenus au bercail. Soit un taux de recouvrement de 86, 14%.
Les échanges commerciaux de Madagascar ont atteint 5,7 Mds EUR en 2018, en légère hausse de 3% par rapport à 2017. Le déficit commercial s'est creusé de 6% passant de 652,5 MEUR à 691,3 MEUR dans un contexte de quasi-stagnation des exportations notamment de la vanille et du girofle (+2,5%, 2,5 Mds EUR) alors que les importations continuent de s'accroître légèrement (+3,2%, 3,2 Mds EUR). Les importations de matières premières (+10,8%) et de biens d'équipement (+5,1%) continuent d'augmenter.
Les importations ont peu augmenté (+3,2 % à 3,2 Mds EUR) sans que la hausse des exportations n'arrive à les compenser (+2,5% à 2,5 Mds EUR en 2018). Le déficit commercial malgache s'est légèrement accru par rapport à 2017 (+2,5%). Les exportations malgaches se concentrent autour de quelques familles de produits.
L'année 2018, durant laquelle les ventes de produits malgaches ont peu augmenté (+2,5%), ne fait pas exception. Ainsi, la vanille (605 M DTS) conserve la 1ère place des produits exportés par Madagascar en 2018 devant les exportations de matières textiles (357 M DTS) et le nickel, qui conserve en 2018 sa 3ème place pour 302 M DTS exportés.

Taux de rapatriement : facteur déterminant du taux de change

Pour rappel, les résidents sont tenus de procéder au rapatriement de toutes créances détenues sur l'Etranger ou sur un non-résident né de l'exportation de marchandises, de la rémunération de services et, d'une manière générale, de tous les revenus et produits nés des relations financières avec l'Etranger ou d'un non-résident à Madagascar, au titre de ses activités à Madagascar. Une obligation mentionnée dans l'article 11 du Décret n° 2009-048 fixant les modalités d'application de la loi n° 2006-008 du 02 août 2006 portant Code des Changes.

Les perspectives pour les exportations de biens affichent une tendance à l'amélioration, avec des produits tels que la vanille, le cobalt et le nickel en 2022. Le rapport de la BFM précise que la balance commerciale a été déficitaire de -6,9% du PIB en 2021, à peu près au même niveau qu'en 2020.

Concernant la vanille, dont le pays est le leader mondial, les exportations ont augmenté de 18,2% en 2021, avec la hausse de 47% de la quantité exportée pour atteindre 2.463,8 tonnes, après 1.673,9 tonnes en 2020. La vanille, demeurant l'un des premiers secteurs pourvoyeurs de devises, a rapporté 602 millions de dollars à Madagascar en 2021.

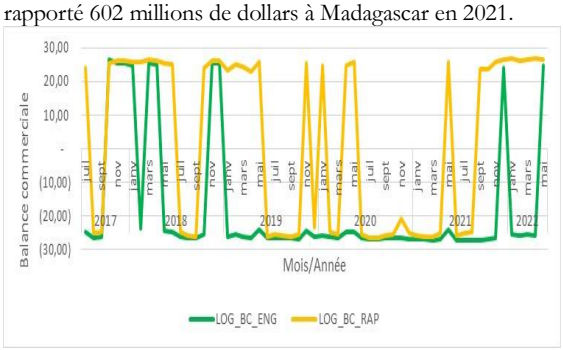


Figure 4 : Différentiel des soldes commerciaux

Les courbes représentent l'évolution du taux de change et la valeur absolue de la somme des exportations et importations effectivement transféré par les opérateurs sur SIG-OC entre la période 2017 à 2022.

On constate une corrélation négative entre le taux de change et le niveau de rapatriement de devises. En effet l'lorsque le taux de rapatriement augmente le niveau du taux de change diminue. En fait, l'injection apporté par le rapatriement de devises sur le marché des changes augmente l'offre de devises étrangères sur le marché, ce qui implique une diminution des prix sur le marché qui est le taux de change. Analogiquement, les paiements des importations impactent le niveau de la demande de devises Donc, il contribue à la dépréciation de la monnaie nationale.
L'analyse descriptive est établie afin de pouvoir proposer un modèle économétrique expliquant le taux de change par le niveau du taux de rapatriement. Pour ce faire, il est nécessaire de réaliser préalablement une étude de saisonnalité et de linéarité des séries temporelles considérées.

DISCUSSION GENERALE

La discussion dans cette partie traitera d'une part, des divers constats relatifs aux produits d'exportations et d'importations de la Grande Ile, et d'autre part, des divers blocages ne permettant pas l'amélioration du rapatriement de devises. A noter que le taux de rapatriement se définit comme étant le rapport entre les rapatriements de devises effectifs et les engagements suite aux domiciliations échues.

Relatives aux exportations

Les exportations de produits agricoles

Les exportations de produits agricoles, en particulier la production malgache de vanille, représentent chaque année en moyenne environ 80% de la production mondiale. Les principaux problèmes identifiés par les acteurs de la filière incluent une multitude d'intervenants et d'intermédiaires entraînant la forte segmentation du secteur, la faiblesse des aspects de gestion financière et de recherche et développement, les défaillances en matière de traçabilité, de fortes spéculations sur les prix ainsi que l'insécurité. Malgré les réformes entreprises en 2020, fixant le kilo de vanille à l'exportation à 250 USD, la réalité du marché international ne reflète pas ces prix imposés, créant un écart entre les prix sur les factures domiciliées et les prix réellement encaissés. Le taux de rapatriement de devises relatif à l'exportation de vanille atteint 94% en 2020, constituant une source majeure de rentrée de devises à Madagascar (Bassoni Marc et alii, 1998).

Les exportations de matières textiles

Les exportations de matières textiles ont connu un essor après la réintégration de Madagascar parmi les pays bénéficiaires de l'AGOA en 2014. Les investisseurs dans le secteur textile se sont implantés dans la Grande Île, stimulant ainsi les exportations.

Les exportations de produits miniers

Les exportations de produits miniers, notamment du nickel et du cobalt de la mine d'Ambatovy, représentent un quart des exportations du pays. Les investisseurs étrangers ne sont pas tenus de rapatrier intégralement leurs recettes d'exportation, créant une dépendance accrue du marché de change pour les besoins de devises étrangères (Faruquee, H., 1995). La formalisation du code minier et le recensement des opérateurs dans le secteur aurifère pourraient contribuer à l'assainissement et à l'optimisation des recettes d'exportation dans cette filière.

Les exportations de produits de la pêche

Les exportations de produits de la pêche sont en difficulté en raison de la surexploitation des ressources halieutiques, soulignant le besoin d'une réforme de la politique maritime à Madagascar.

Relatives aux importations

Les importations de matières premières

Ces importations de matières premières correspondent essentiellement aux besoins d'intrants de la mine d'Ambatovy (charbon, phosphate, calcaire). Ainsi, tel qu'évoqué précédemment, le rapatriement de ces investisseurs ne couvre que leurs frais de gestion courante et ne peut subvenir à leurs besoins de devises étrangères dans le cadre de leur importation. Ainsi, ils s'alimentent sur le marché de change pour pouvoir régler leurs fournisseurs à l'étranger. On peut constater une différence par rapport au rapport de force avec les investisseurs. Le rapatriement des investisseurs étrangers se limite à leurs dépenses de fonctionnement, créant ainsi une dépendance accrue du marché de change pour les besoins de devises étrangères (Lardic S., Mignon V., 2002).

Les importations de biens d'équipement

En deuxième position, les importations de biens d'équipement progressent. Cela s'explique notamment par la hausse des importations de véhicules pour le transport de marchandises, les véhicules à usages spéciaux (dépanneuses, camions-grues), les engins mécaniques (bulldozers, niveleuses…) mais également les groupes électrogènes. Certaines réformes de l'administration, notamment la dématérialisation des procédures de dédouanement de véhicules importés ont également stimulé ces importations.

Les importations des zones franches

Les importations des zones franches malgaches continuent de dépendre fortement de l'extérieur, représentant une part importante des importations totales. Les fluctuations des prix des intrants ont contribué à cette dépendance (Simon Yves).

Les importations de biens de consommation

En 4ème place, les achats de biens de consommation enregistrent une hausse relative. L'abaissement des droits de douanes sur les produits textiles et articles de friperie, entrant dans le cadre de l'application des Accords de Partenariat économique (APE) avec l'Union Européenne, explique cette évolution.

Les importations d'hydrocarbures

Les importations du secteur énergie sont surtout composées des hydrocarbures. Ces importations incompressibles ont augmenté à cause de la hausse de la facture pétrolière, notamment du cours moyen du baril de Brent importé.

Les importations de biens alimentaires

Les importations de biens alimentaires, tels que l'huile, le blé et le sucre, ont également contribué à l'augmentation des importations. La détaxation récente du riz importé a conduit à une augmentation du volume d'importation de riz, qui représente près de la moitié de la valeur des importations alimentaires. Si la moitié des exportations malgaches restent orientées vers l'UE, la Chine confirme sa place de 1er fournisseur et les Etats-Unis redeviennent le 1er client de Madagascar.

CONCLUSION

Madagascar est un pays qui a appliqué le programme de stabilisation préconisé par le FMI. Après une série de dévaluation fréquente, en 1994 le pays a basculé vers le régime de change flottant sur recommandation des bailleurs de fonds et depuis cette année, l'Ariary n'a jamais cessé de se déprécier. Théoriquement, selon les postulats de Marshall Lerner (1946), la dévaluation ou dépréciation de la monnaie devrait engendrer des effets bénéfiques sur l'économie d'un pays, en induisant une amélioration de la balance commerciale et de la compétitivité nationale. Cependant, à Madagascar, la réalité diffère de cette théorie, et l'on observe même un effet contraire aux attentes. Les exportations et les importations manifestent une faible élasticité par rapport aux variations du taux de change. Cette situation découle en partie d'un déséquilibre structurel de la balance commerciale, où les importations croissent plus rapidement que les exportations.

Le dysfonctionnement observé dans le secteur de l'offre d'exportation et de la demande d'importation à Madagascar est manifeste. L'offre d'exportation se caractérise par sa rigidité, notamment une forte dépendance envers des

produits agricoles tels que le café, la vanille, le coton, sujets à des fluctuations de prix sur le marché mondial. De plus, la capacité productive du pays est affaiblie, contribuant à ce déséquilibre structurel.
L'optimisation du taux de rapatriement est identifiée comme un élément crucial dans la détermination du taux de change. Les travaux de recherche, tels que ceux de Faruquee (1995) sur les déterminants à long terme du taux de change, peuvent éclairer davantage cette relation complexe. Cependant, une analyse plus approfondie des causes sous-jacentes de la faible élasticité des exportations et importations est nécessaire pour informer les politiques visant à stimuler le rapatriement de devises.

De plus, la gestion des opérations de changes par l'organe de contrôle des changes doit être renforcée, tout en sensibilisant davantage les opérateurs aux enjeux du rapatriement de devises. Il est essentiel de mettre en place des incitations et des sanctions appropriées pour garantir le respect des engagements de rapatriement, contribuant ainsi à une plus grande stabilité économique.

En vue d'améliorer la situation, des stratégies d'industrialisation doivent être envisagées pour stimuler et diversifier les exportations, en particulier vers des produits manufacturés à forte valeur ajoutée. La réforme de 2020 sur l'exportation de vanille est un exemple positif, mais des efforts similaires doivent être entrepris dans d'autres secteurs. Une collaboration accrue entre le secteur public et privé, avec un accent particulier sur la recherche et le développement, pourrait favoriser l'innovation et renforcer la compétitivité sur les marchés internationaux.

Par ailleurs, la formalisation du code minier et le recensement des opérateurs dans le secteur aurifère devraient être accélérés pour contribuer à l'assainissement et à l'optimisation des recettes d'exportation dans cette filière. La mise en place de politiques de pêche durables et d'une réforme de la politique maritime serait également un atout économique considérable pour le secteur de la pêche.

Cette discussion s'appuie sur des travaux antérieurs de chercheurs renommés tels que Bassoni Marc et alii (1998), Faruquee (1995), et Simon Yves pour fournir une analyse approfondie des tendances économiques et des défis auxquels Madagascar est confronté dans le contexte de ses échanges internationaux. Les recommandations formulées visent à apporter des solutions concrètes aux problématiques identifiées, encourageant ainsi une croissance économique plus durable et équilibrée.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bassoni Marc et alii (1998) : Problèmes monétaires internationaux, Armand Colin, Paris.

Faruquee, H. (1995), "Long-Run Determinants of the Real Exchange Rate: A Stock-Flow Perspective" IMF Staff Papers, Vol.42, n°1, pp. 80-107.

Hausmann, R., & Rodrik, D. (2003): "Economic development as self-discovery." Journal of Development Economics, 72(2), 603-633.

Hausmann, R., Hwang, J., & Rodrik, D. (2007): "What you export matters." Journal of Economic Growth, 12(1), 1-25.

Krugman Paul et alii (1992) : Economie internationale, de Boeck, Paris.

Lardic S., Mignon V. "Econométrie des séries temporelles macroéconomiques et financiers" Economica, 2002, Paris.

Mankiw Gregory (2003): Macroéconomie, 3e éd. De Boeck.

Marshall, A., Lerner, A. P. (1946): "The Economics of Control: Principles of Welfare Economics." Macmillan.

Mondher Chérif (2004) : Les taux de change, éd. 18, Une fayette 75009, Paris.

Simon Yves : Marché des changes et gestions du risque de change, éd. Dalloz, Paris.

Staens Alain (1988) : Monnaie et finance, 2e édition, De Boeck, Bruxelles

L'HABITAT VERNACULAIRE SOURCE DE REFERENCES INTERSECTORIELLES TERRITORIALES par Andry Aurélien RANDRIANARISOA

Andry Aurélien RANDRIANARISOA[1], Michelle RAHAJANIRINA[2], Ylénia RANDRIANARISOA[3], Felana Raharisoa OLISOA[4], Fidiniaina Mamy RANDRIATSARAFARA[5], Dafison José ANDRIAMANANA[6], Bruno RAMAMONJISOA[7], Etienne Stefano RAHERIMALALA[8],

[1] Ecole Doctorale de Gestion des Ressources Naturelles et de Développement Université d'Antananarivo

[2] Ingénieur enseignante à l'Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo,

[3] Docteur en gestion des ressources halieutiques, Maître de Conférences,

[4] Docteur en géographie et aménagement, Maître de Conférences,

[5] Professeur de la Faculté de Médecine d'Antananarivo, Membre du comité,

[6] Docteur à Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, ,

[7] Professeur à Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques,

[8] Professeur Département Sociologie Faculté EGS Antananarivo,

RESUME

La diffusion ou l'étalement de construction moderne s'observe visuellement de plus en plus par la transformation de l'habitation résidentielle. La mutation paysagère induite par les nouvelles constructions au détriment des habitats vernaculaires dans les franges urbaines de la ville d'Antananarivo engendre des conflits d'espace habité. Mais les habitats vernaculaires ne permettent-ils pas de servir de références à la gestion durable du paysage, de l'habitat identitaire et d'orientation des actions territoriales ? Les résultats ethnographiques de cette étude ont fait ressortir que le bâti de type vernaculaire de la Haute Terre Centrale a répondu aux plupart des critères d'habitat bioclimatique, hygiénique, durable et écologique. L'architecture vernaculaire et ses transformations sont les résultantes de mélange socio-technico-culturel, en fonction de la disponibilité des ressources naturelles de la région. Les analyses anthropologiques des matériaux, des dispositifs architecturaux et l'organisation spatiale sont basées la hiérarchisation des besoins socio-culturels. Certaines valeurs endogènes renfermées peuvent servir de références d'habitat durable et d'actions intersectorielles pour la gouvernance du développement territorial.

Mots clés : Typo-morphologie sociale - habitat vernaculaire - référentiels

ABSTRACT

The spread or sprawl of sophisticated construction is increasingly being observed visually through the transformation of residential trajectories. The landscape change brought about by new construction to the detriment of vernacular dwellings on the urban bangs of the city of Antananarivo is creating conflicts of inhabited space. But can't vernacular habitats serve as references for the sustainable management of the landscape, the habitat of identity and the orientation of territorial actions? The ethnographic results of this study show that vernacular architecture in the Haute Terre Centrale meets most of the criteria for bioclimatic, hygienic, sustainable and ecological housing. Vernacular architecture and its transformations are the result of a socio-technical-cultural mix, depending on the availability of the region's natural resources. Anthropological analyses of materials, architectural features and spatial organization are based on a hierarchy of socio-cultural needs. Some of the endogenous values contained can serve as references for sustainable housing and cross-sectoral actions for the governance of territorial development.

Key words: Typo-Social morphology - Varnacular housing – References

INTRODUCTION

Deux principaux courants d'idée sont rencontrés sur l'étude de paysage : l'un prenant l'espace comme point de départ et l'autre centré sur l'individu (Rimbert, 1973). La vision intégratrice du paysage par l'espace matériel physique (Verburg et al, 2012) façonné du d'objet immatériel de représentation sociale (Bouleau, 2019) et d'actions par de groupe d'homme (Gauche, 2015) constitue le « complexe paysage ou complexe paysager » (Luginbühl., 2012). L'habitat permet d'apprécier la projection conceptuelle à différente échelle de ces trois dimensions paysagères. En effet, l'habitat est à la fois comme objet physique, social et représentation du paysage selon Sperber. D'un côté, l'espace de l'habitat est déterminé par des paramètres bioclimatiques, topo-géographiques. De l'autre, il peut servir des repères conceptuels : naturels, sociaux, et culturels. Des éventuelles transformations spatio-temporelles de l'habitat traduisent également des mutations à l'encontre du paysage.

L'habitat est façonné par les conditions, géomorphologiques et par le contexte et la civilisation socio-culturelle, propres à une région (Frampton., 1985). La mondialisation économique et socio-culturelle influence sur l'art de bâtir (Rautenberg, 1997). La construction savante par diffusion et par l'étalement urbain influence la trajectoire résidentielle de l'espace rural, notamment sur les marges d'espace périurbain. Ces espaces abritent encore des vestiges des habitats vernaculaires populaires d'un territoire donné qui retrace les actions et les besoins de l'homme sur les paysages au fil du temps (Daniel et al, 2012). Les constructions ancestrales ne se réduisent pas à des simples maisons, mais elles renferment des repères et des valeurs : « celle-ci en est le noyau, le cœur, l'emblème, la figure centrale. […] » (Barrue-Pastor, 2007). L'habitat vernaculaire est construit selon le savoir-faire local, modelé à partir du paysage et des conditions locorégionales. La transmission conceptuelle à travers les générations s'effectue selon les règles d'usage des bâtis, des rituels (Levi-Strauss, 2009) pour devenir comme un espace habitable de référence (Rapoport, 1972). Il peut servir de référentiel de construction et logique d'orientation des actions (Luginbühl, 2012).

Dans les zones rurales, en l'occurrence les franges de la ville d'Antananarivo, le dynamisme de la trajectoire résidentielle entre en conflit avec l'habitat régionale. Face aux crises d'usage, climato-environnemental (Simmel, 2003 ; Wieviorka, 2005), comment les habitats vernaculaires servent-ils de références à la gestion durable du paysage, de l'habitat identitaire et d'orientation des actions territoriales ? Notre étude suppose que les conflits d'espace sont liés par le manque de références d'orientation des acteurs locaux. A l'aide d'une approche typo-morphologie sociale, notre premier objectif est d'identifier la morphologie de l'habitat vernaculaire de la Haute Terre Centrale. Le second est d'analyser les crises spatiales induites par la modification de l'habitat vernaculaire. Cet article, nullement exhaustif, essaie de rechercher les éléments d'intersection entre la trajectoire résidentielle et l'identité territoriale : l'habitat durable, source de repères multidimensionnels de développement territorial.

METHODE

L'appréhension d'une étude descriptive et analytique d'habitat vernaculaire requiert un choix d'approche et la combinaison appropriée de méthodes d'analyse qualitative.

Milieu d'étude

La zone d'étude se situe dans la partie Est du district d'Antananarivo Avaradrano, région Analamanga. Quatre sites ont été choisis : le Fonkotany d'Iharamy, Vohidrazana, Betafo et Ambohipeno, situés dans les deux communes rurales d'Ambohimangakely et d'Ambohimanambola.

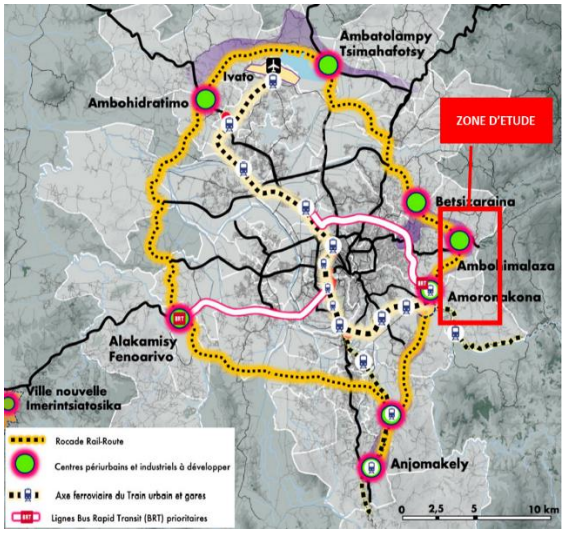


Figure 1: Carte de l'extension urbaine dans l'Agglomération d'Antananarivo. Source : African Development Bank Group, 2021

La zone culmine sur une altitude de 1 336 mètres (4.383 pieds), avec deux saisons bien distinctes : un climat frais en hivers et chaud en été. Elle figure dans la zone urbanisable du Plan d'Urbanisme Directeur (PUDi) Grand Antananarivo (JICA, 2019).

Sa potentielle d'urbanisation est accélérée particulièrement par l'ouverture la route bypass et les deux Rocades Est et Nord-Est (ANCARTA 2021).

Le volet socio-anthropologique de l'approche typo-morphologique

L'interaction des trois dimensions du complexe paysage pose de sérieuse approche pour les scientifiques (Dionne, 2007) d'où l'adoption d'une approche large avec ses multiples dimensions plus ouvertement (Mitchell, 2004) par filiation aux démarches intégrées de l'Ecole de Chicago et de Manchester : la typo-morphologie. C'est une recherche de type socio-anthropologie inspirée de Marcel Mauss et de Maurice Halbwachs. L'approche s'intéresse particulièrement aux représentations sociales d'habitat par les différents acteurs communautaires pour la valorisation des actions paysagères et de l'identité territoriale (Völker et Kistemann, 2013).

La méthodologie de terrain retenue

L'ethnographie est un outil privilégié d'enquête sur terrain pour une micro-observation descriptive des aspects communs et particuliers d'un objet local étudié à partir des informations micro-qualitatives (Alioua, 2008). Elle permet aussi de comprendre la dynamique d'un système complexe des sociétés (Sall., 2018). Par contrainte temporelle et de faisabilité, des précautions méthodologiques ont été prises pour étayer la validation des informations obtenues en associant l'observation participante avec le *Rapid Anthropological Procedure* (RAP). C'est un ensemble de techniques de collecte d'informations anthropologiques pour évaluer les conditions et les besoins locaux, et comprendre les attitudes de la communauté. C'est une observation limitée des participants, à l'observation directe, aux conversations informelles, aux entretiens ethnographiques avec des informateurs clés (Hurtado, 1990).

Déroulement de l'étude

Notre pré-enquête pour la bonne connaissance des milieux d'étude au préalable est issue de quelques années de visites récréatives permettant d'organiser notre investigation. L'enquête proprement dite permet de répondre aux questions de recherche et de vérifier les hypothèses. Elle s'est effectuée par un entretien thématique à l'aide des questions ouvertes et par des observations indirectes selon le corpus de l'habitat vernaculaire (localisation, technique de construction, la perception socio-culturelle). La collecte est menée de manière intensive en se focalisant sur des données qualitatives perceptuelles des matérialités et subjectivités sociales (Tesch, 1990 ; Zajc, 2000). Des fois, les entretiens prévus initialement de manière individuelle sont finalement devenus « collectif » de type de focus group.

L'échantillonnage

Pour avoir plus de représentativité de profils de répondants, le choix d'un échantillonnage en chaine par recherche de nombre d'informateurs clés au minimum quatre sur des sujets thématiques, a été le plus adapté. Le recoupement à partir de différente source a consolidé la plausibilité des réponses. Par la technique de boule de neige (*Snow Ball sampling)*, les chefs du quartier qui connaissent la vue d'ensemble de sa communauté, ont servi de guide vers les anciens résidents du quartier, les chefs coutumiers, les constructeurs et artisans, les propriétaires des anciens bâtiments. L'étude a duré près de trois moins avec le temps d'immersion dans les communautés.

Les instruments de collecte

Les supports de collecte utilisés associent les outils classiques : un carnet de terrain pour des notes, des schémas et dessins, des croquis et mais également des outils numériques tels les appareils photo, d'enregistreur audio-visuel et de GPS intégrés dans un smart phone mobile. Cette diversification des instruments permet d'obtenir une structuration et saturation des contenus génériques et spécifiques de données par triangulation des données pour la validation et la profondeur des résultats (Jodelet, 2003).

Traitement des données

La procédure d'analyse est passée de l'opération de catégorisation, de classification des données par rubrique à partir des différentes entrées aux thématiques du corpus dans une grille de matrice de représentation sommaire. Les imageries dont les plans, croquis, photographies (photo-élicitation, Harper 2002) permettent de donner des formes illustratives. Quant aux discours, l'utilisation spécifique d'extraits de dictons, adages, proverbes oraux témoins « *hainteny* » récités par les enquêtés sont transcrits et codés (Madagascar est un pays d'oralité) dans leur forme réduite analysable (en italique). Le but de telle démarche de type *grounded* est de produire par croisement des données composites, détaillées, hétérogènes, riches, contextualisées et non pas des données massives pour établir une description compréhensive plus synthétique de construction vernaculaire.

Ensuite, tirés des points marquants des résultats, ils sont articulés à l'aide de schéma synthétique jusqu'à la

réalisation de structure entre les thèmes et les traductions possibles. Ils sont interprétés dans un regard des réalités sociotechniques (une simple lecture de base selon Caniggi), culturelles, environnementales pour donner sens au corpus. Il s'en suit l'analyse ethnographique à partir de la mise en lien des concepts intermédiaires ou en comparaison avec d'autres résultats similaires par rapport aux courants structuro-fonctionnaliste, institutionnaliste que sont Malinoswski., Whyte et Geertz (Paugam, 2010) et qui se réduit à une perspective socio-anthropologique, particulièrement les interactions des éléments clés micro-situationnels (Collins 1988) constitutifs de l'habitat vernaculaire objet de l'étude.

Les résultats n'ont pas la prétention d'être complets malgré le croisement de méthodes de collecte par contrainte de ressources, particulièrement temporelles pour une observation participante de qualité et également de compétence qualifiée (ethnologue). Ils sont parfois confondus à des simples études de cas observés au niveau micro-local, permettant de contribuer seulement à la compréhension globale sans éventuelle généralisation hâtive.

RESULTATS

C'est à partir d'injonction des données recueillies empiriquement sur terrain à l'aide de l'ethnographie des objets ciblés que continuent d'enrichir les connaissances partielles, articulées avec les informations déjà disponibles. L'ensemble de séquençage représente les résultats descriptifs agencés des représentations typo-morphologique, jamais en totalité.

Les critères de choix d'implantation de l'habitat

L'appellation de la région *«Analamanga»* (forêt dense) traduit la présence des forêts des hautes altitudes par rapport à la situation géographique qui culmine à 1 276 m. La géolocalisation du milieu et les caractéristiques climatiques sont parmi les principales unités conditionnelles constructives.

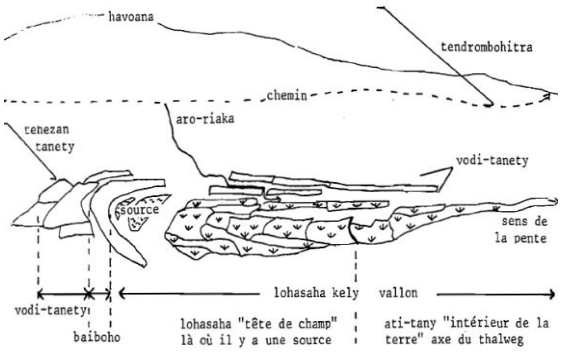


Figure 2: Schéma 1 : Différent niveau de colline «tanety». Source : Chantal Blanc-Pamard, 2004

Le choix de l'implantation géomorphologique des habitats vernaculaire porte souvent sur deux principaux points de la colline : *«tampo-tanety»* (le sommet de colline) ou *«tehezan-tanety»* (versant de la colline). Les lieux de cultures sont essentiellement le *«vodi-tanety»* (bas-fond) composé de *«baiboho», «sakamaina» et «tanimbary»*

Photo 1: village sur le sommet (photo de l'auteur, 2022)

Photo 2: village sur le versant (photo de l'auteur, 2022)

Depuis la dégradation des forêts denses, les végétations naturelles pionnières sur les collines dénudées sont les couvertures de tapis de graminées composées essentiellement des *«ahitra»* (herbes rases) et des *«bozaka»* (hautes herbes). A part les quelques lambeaux forestiers résiduels, d'autres espèces introduites sont plantées près des villages : des espèces de ficus ou figuiers *«aviavy*, *voara*, *amontana»* ou d'autres au début du siècle : essentiellement d'eucalyptus et de conifères, des *«akondro»* (bananiers), des *«taretra»* (sisals), des espèces de petit bambou *«volotara»* ou *«katsaroka»* destinées soient pour la construction, la consommation ou la délimitation de village.

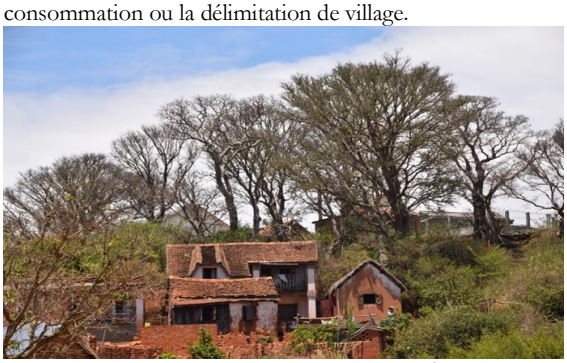


Photo 3 : figuiers autour du village (photo de l'auteur, 2022)

Photo 4: hautes herbes de montagne (photo de l'auteur, 2022)

Les techniques et procédés de construction : maison en adobe

Avant toute forme de périurbanisation, l'habitat vernaculaire *d'«Analamanga»*, reflété par cette présence de

bois et essence de la région, s'est construit essentiellement à leur dépend : *«trano kotona»* de matrice de type *«Besakana»* (un grand pilier avec un croisillon de bois dressé sur la pointe du toit) faite de madriers de bois taillés et ne comprenait qu'une seule pièce (Raharinjanahary, 2007). Depuis, il existait de changement progressif de matériels de construction communément appelé *«trano gasy»* (maison en adobe), objet de la présente étude. Des informations descriptives qualitatives fines, agencées à partir des récits oraux, ont permis de retracer et appréhender les principaux changements écologiques, les transformations de techniques et du choix des matériaux de construction des maisons. Nous n'avons pas pu retracer des références bibliographiques permettant de confronter les résultats suivants.

Préparation de l'adobe

L'un de principal produit de base de maison vernaculaire est l'adobe : bloc de terre crue stabilisée issu de mélange préparatoire appelé *«feta»*. La composition originelle est faite à partir des matériaux locaux bien sélectionnés, dont la terre *«lohatany»*, eau, des herbes et pailles hachées, des fibres naturelles de sisal *«taretra»*, des multiples morceaux de bananier *«potika vatan'akondro»,* des excréments de bœufs *«tain'omby»*. Le descriptif du procédé de fabrication s'est effectué en plusieurs étapes. Premièrement, le choix du calendrier de prélèvement de la terre *«vaky tany»* (premier coup de bêche) se situe vers le mois de juin-juillet. En dehors de cette saison, les mois d'aout-début septembre *«maniry ny tany»* (la terre pousse) ou la saison de pluie *«manapaka ny tany»* (la terre se casse) pendant lesquelles la terre devient plus friable et les adobes se brisent facilement. L'étape suivante est la pétrification *«hitsa-peta»* du mélange préparatoire à l'aide des bœufs en allant de quelques heures à des jours. Puis, on laisse le mélange pour une période de murissage *«aotrika»*. Le moment de mise en bloc, les artisans continuent de piétiner pour avoir une certaine consistance, homogénéisation, plasticité et d'adhésion. Le bloc formé est tapoté à l'aide d'une planchette pour enchâsser les trous d'air et moulé manuellement pour avoir la forme et la taille : bloc rectangulaire de différente taille de 40 à 60 cm3 environ.

Elévation de mur

Figure 3:élévation de mur par rangée

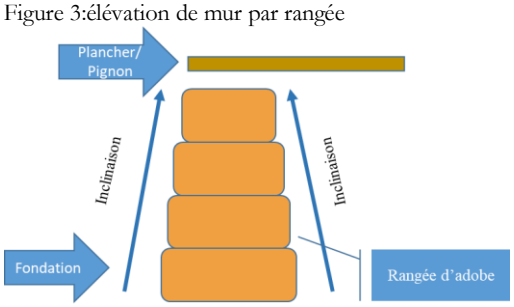


Figure 4 : empilement progressivement rétréci

Figure 5: élévation d'adobe jusqu'au niveau du plancher

Figure 6: lalo-by, enduit extérieur, coloré par de latérite rouge.

Les blocs sont ensuite alignés par maçonnerie pour construire des tronçons de mur en longueur *«halavantrano»* et en largeur «*sakatrano»* depuis la fondation *«fototra»* assez profonde, sans soubassement et s'élèvent par empilement de rangées, espacé de temps de séchage au soleil sur place. Depuis la fondation, les murs porteurs (de 50 en moyenne) sont formés de blocs, sans chainage, ni de pilier et que leur taille se rétrécit progressivement jusqu'au niveau du plancher de l'étage *«rihana»* ou du pignon *«tapenaka»* créant une légère inclinaison des murs de façades. A partir du niveau du plancher (pour la maison à étage) ou du pignon qu'on utilise des pavées de petite brique de terre crue. Les enduits extérieurs sont faits d'une composition de terre et de sables de torrent appelés *«fasi-polaka»,* mélangées avec le *«tain'omby»* (bouses de vache), de la chaux pour former le *«lalo-by»* (enduit de fer). La peinture est de type de terre latérites rouges *«tany mena»*, présentant une caractéristique plus ou moins hydrophobe (imperméable) résistante aux intempéries.

Confection de plancher, toiture et menuiserie

Le dallage est formé par de terre damée, surélevée et recouverte de grande natte *«tsihy»*. Le plancher, soutenu par les entraits, est formé par des revêtements composés de terre, des fibres, des pailles, également couvert de natte. Quant au plafond, attaché aux entraits par de liteaux de voligeage issus de tiges de sisal *«taretralahy»* (sisal male), avec ou sans enduit réalisé par de mélange terre et de fibres. Tandis que la toiture est confectionnée essentiellement par des chaumes *«bozaka»* d'où son nom *«tafo-bozaka»* (toit en

chaume). Ce sont des plantes phanérogames non ligneuses, vivaces à tige molle, prélevées sur les collines après la période de moisson *«fararano»* vers le mois de juin, laissées en place pour séchage pendant quelques jours puis collectées. Ils sont attachés solidement en plusieurs petites bottes, rangées de façon alternative et fixées à l'aide de corde de sisal *«tady taretra»* sur les lattes horizontales *«volontsangana ou katsaroka»* sur les pannes. La faitière est formée par la même matière hachée en multiples coupures surplombant la panne de faitière *«vovonana»* pour assurer l'étanchéité. Les matériaux de la menuiserie tels que les pannes, poinçons, arbalétriers, contre-fiche, etc. sont issus des bois de construction locale ou prélevés près des forêts des régions voisines, choisis par leur grande résistance. La coupe nécessite le respect de calendrier phénologique et le degré de maturité des plantes (entre mois de juin et juillet) afin d'éviter les fissures ou flexions lors du séchage. Les bois utilisés nécessitaient à leur tour de trempage dans des mélanges de boues pendant des jours ou des mois avant d'être travaillés.

Photo 5: la toiture en chaume (Photo de l'auteur, 2022)

Photo 6: la corde de sisal d'attachement aux pannes et lattes horizontales noircies par les fumées(Photo de l'auteur, 2022)

Photo 6: plafond en tige de sisal sans enduit (Photo de l'auteur, 2022)

Photo 7 : structure du plancher (Photo de l'auteur, 2022)

3.3. Expressions des constructions vernaculaires

Chaque village d'un territoire présente de structure et architecture analogue. Les expressions des bâtis vernaculaires suivantes sont les descriptions de représentation simpliste de la typo-morphologie de maison type « *trano gasy* » et l'habitat vernaculaire de la Haute Terre Centrale.

Le spécimen de maison « trano gasy »

Les principaux éléments caractéristiques des maisons traditionnelles en adobe sont : les quatre façades *«rindrin'efatra »* en longueur et largeur (rectangulaire) avec ou sans ornement *«sikotra»*, ni de véranda *«lavarangana»* ; les revêtements dont la partie inférieure en adobe et celle supérieure en brique terre crue *«biriky tany manta»* avec ou sans enduit *«lalotra»*, de couleur rougeâtre ; elles soient en volume simple niveau ou à étage *«trano rihana»* ; la toiture est

à deux versants à forte pente *«avo tafo»* ou moyenne *«tafo fohila»* avec sous sans planches dérives ;

Figure 7: spécimen de maison traditionnelle adobe

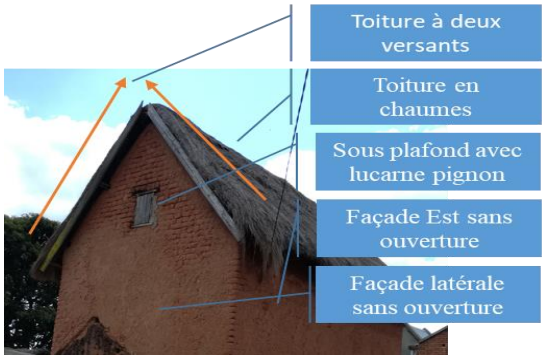


Figure 8: spécimen de maison traditionnelle adobe

La maison principale présente souvent un sous plafond de type lit-mezanine *«valindrihana»* : une sorte de grenier de prolongement de l'espace habitable ; marquées par la présence de type de lucarne à jouées galbées des pignons *« varavaran-tampenaka »* latéraux et principale du sous plafond ; les ouvertures sont faites de porte et de fenêtre à un panneau battant à l'interne *«kopaka anatiny»*, placées sur la façade ouest *«miakandrefam-baravarana»* (portes orientées à l'ouest).

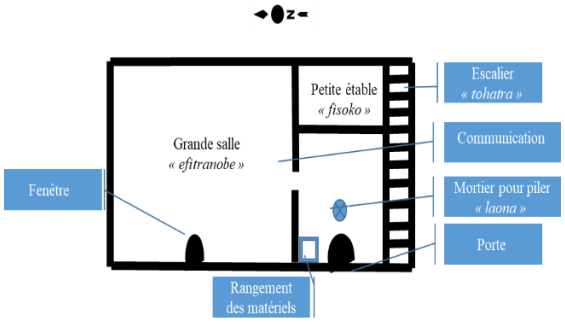


Figure 9: plan de rez-de-chaussée

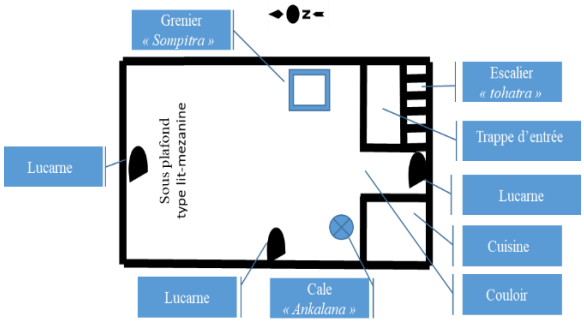


Figure 10: plan de l'étage

Chaque maison traditionnelle typique présente des pièces et une organisation spatiale à l'intérieur semblable. Lorsque les maisons ne comportent qu'un seul niveau, la pièce principale est légèrement en position latérale gauche, en communication avec la pièce d'entrée ou pièce de service, polyvalente, dépourvue de fenêtre, incombant le poulailler *«fisoko»*, le lieu de rangement des matériels, le point d'ancrage de mortier pour pilier *«laona»* et de l'escalier interne d'accès au sous-plafond ou directement à l'étage. A l'étage supérieur ou le sous-plafond, la grande trappe d'entrée l'isole du rez-de-chaussée et la petite trappe permet l'accès au grenier *«sompitra»* surplombant le *«fisoko»*. Un couloir, permettant d'accéder à la lucarne sud, sépare l'entrée au coin cuisine muni systématiquement d'une petite cale de cuisson *«ankalana»* et des ustensiles de cuisine. Le lit est placé dans le reste de l'espace favorable à l'accès aux autres lucarnes de vigie.

Les transformations architecturales

A partir des éléments caractéristiques du spécimen, on peut rencontrer des modifications et transformations. Le profil volumétrique : la maison devient plus grande ; adoption des nouvelles matières : les adobes sont remplacés par des briques en argiles cuites avec ou sans enduit coloré ou mortifié, de soubassement en pierre ou en brique sont presque systématique ; changement des éléments structurels : les murs porteurs deviennent verticaux, renforcés par des piliers, les toits en chaume sont remplacés par des tuiles en argile cuite ou des tôles actuellement, les planches dérives sont quasi-présentes plus ou moins ornementés ; modifications des ouvertures : création de lucarnes de type jacobine triangulaire ou en trapèze du toit de la façade principale ; les portes ou fenêtres sur d'autres façades présentent deux panneaux battants à l'extérieur.

Figure 11: trano gasy transformée

Des fois, on a constaté « des rajouts » de clôture ou de chambres pour l'aménagement de cuisine ou de salle de toilette, de balcon décoré sur la façade principale; «l'atomisation» de la maison par indépendance du rez-de chaussé à l'étage (à l'aide d'un escalier extérieur).

Le spécimen de l'habitat vernaculaire

Dans le passé, l'habitation est structurée de façon circulaire autour de l'espace de vie communautaire. Le *«ivon-tanana»* (noyau central) est l'espace distributeur public centrale polyvalente *«kianja»*, sur laquelle s'est déroulée le *«fivoriana, fikabariana, filalaovana»* (réunion, de discours, jeu, etc.).

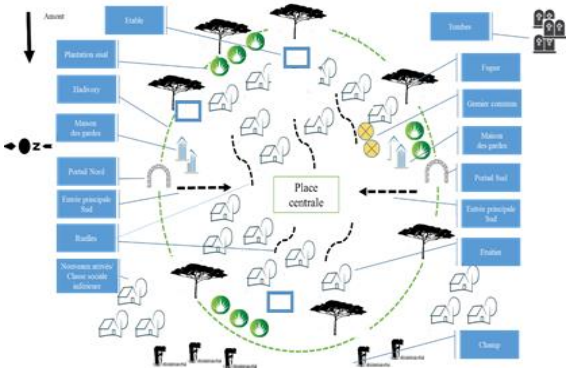


Figure 12 : croquis de gestion et la hiérarchisation des espaces.

Elle est liée directement aux deux entrées principales du village *«vavahadin'ny tanana»* fermées par un disque de pierre roulant, traversée par la rue principale *«arabe»* qui est l'artère, source de ramification des ruelles cheminant le village. Sur sa frange s'est installé les greniers collectifs *«lava-bary iombonana»*, à la portée de tout regard communautaire. Les logements des gardes *«mpiambina»* sont plantés près du portail principal et se diffèrent par leur orientation (vers le nord ou inversement pour le sud). Les bâtiments sont construits en rangée dans l'axe nord-sud *«trano atsimo sy avaratra»* (maisons nord-sud) et s'élargirent dans le sens centripète par rapport à la ceinture du *«hadivory»*, de façon que les parents laissent des places dernières pour les futures constructions des familles étendues *«taranaka»*, agglutinées, accessibles sans clôture de séparation par rapport au bâtiment initial des parents.

La plantation des arbres fruitiers près du logement marque l'espace privé extérieur et la naissance des descendants sous lesquels sont enterrés les placentas *«tavony»* ou sous le *«laona»*. Les étables *«fahitr'omby»* sont placées à la périphérie, limitées souvent par de plantation de sisal et d'autres arbres, particulièrement les espèces de figuiers qui culminent à plusieurs mètres de hauteur. Le village est protégé par une ceinture de grand fossé *«hadivory»*, difficilement franchissable, de 3 à 5 mètres de profondeur et de 2 à 4 mètres de largeur en moyenne formant le *«faribohitra»* (limite du village élargi), surplombée de forteresse d'enclos *«tamboho»* (clôture) construit de la même technique d'adobe des bâtiments. D'autres bâtiments sont construits en dehors de *«hadivory»* souvent pour les nouveaux immigrés ou les esclaves ou les couches pauvres. Les tombeaux et les lieux sacrés *«doany»* sont à l'extérieur sud du village.

DISCUSSION

L'étude de l'habitat, généralement du domaine d'étude de la géographie humaine au départ, mais d'autres disciplines s'y intéresse actuellement et son étude devient interdisciplinaire. Les analyses hiérarchisées se sont effectuées par l'établissement d'un schéma interprétatif. Le modèle du schéma est organisé par composantes : matérielles, représentations sociales et actions portées sur un paysage à travers l'habitat. Les différentes parties d'analyse requièrent une mobilisation conceptuelle théorique empruntée par des différentes disciplines (environnementale, sociale, science politique, économique, science de la santé…). Nous en tirons les points essentiels qui peuvent de servir comme de références constructives.

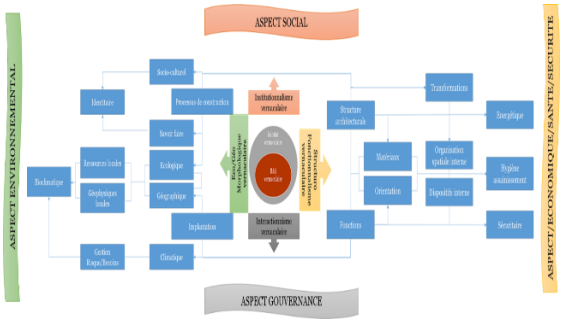


Figure 13: schéma interprétatif sous modèle interactif des éléments renfermés dans l'habitat vernaculaire par rapport au développement conceptuel théorique

L'éco-anthropologie de l'habitat vernaculaire

L'habitat a permis de refléter l'histoire de l'humanité dans le temps et dans l'espace dans ses interactions avec son milieu naturel. Mais il indique également les aspects socio-culturels d'un territoire donné.

Adaptation entre risques et besoins

Les vestiges de l'habitat vernaculaire permettent d'appréhender et de relater objectivement l'adaptation des habitants avec son environnement du passé et présent. L'homme cherche continuellement à satisfaire ses besoins hiérarchisés selon la taxonomie de Maslow. La recherche en permanence depuis les besoins physiologiques élémentaires répondant aux conditions bioclimatiques (lumière, chaleur, ventilation de la maison) ; les besoins sécuritaires (contre les attaques et les risques sanitaires collectifs, de vol intra-domiciliaire) ; les besoins d'appartenance (hiérarchisation familiale et sociale). Ils ont su puiser dans son environnement géographique leurs besoins de ressources primordiales et la sécurité de leur l'abri. La morphologie paysagère a permis de choisir l'implantation de son habitat contre les conditions climatiques régionales : c'est un caractère instinctif des espèces animales (Mumford, 1964). Le choix est généralement guidé par la gestion des risques et l'adaptation aux conditions climatiques telles que l'ensoleillement, la variation de la température et le vent.

Afin de s'écarter de l'humidité et les risques engendrés par la vaste plaine de Betsimitatatra et ses alentours, les premiers occupants ont évité les bas-fonds ou le replat *«vodi-tanety»* qui sont exposés à l'inondation marécageuse de la période cyclonique, les houles des torrents montagnards ou l'éventuel glissement de terrain et se sont réfugiés à la hauteur des collines *«tampon-tanety et tehezan-tanety»*. D'autant plus que le sommet, plus stable par la présence de structure rocheuse, de pente douce et légèrement aplatie, permet de réduire le grand terrassement de constructions. Le choix de cet emplacement culminant a primé également sur la question de sécurité pour le contrôle des menaces ou attaque potentielle : point de défense naturelle (Rasamuel, 1984). Quant au choix de *«tehezan-tanety»*, souvent sur le versant ouest, offre un abri contre le vent frais hivernal de l'Est et l'ensoleillement de l'après-midi. Cette conceptualisation est déjà affirmée par Schulz *« l'homme habite lorsqu'il réussit à s'orienter dans un milieu »* (Ponzo, 2013).

Lieux de ressources constructives et considération écologique

A part l'adaptation et gestion des risques, les collines continuent de procurer en abondance des ressources essentielles à la construction : la terre, le *«bozaka»* et les bois. La connaissance ancestrale des caractéristiques écologiques de la terre lui permet de choisir comme le matériel de base adapté à la construction *«trandraka milevina an-tany mena: izay volon-tany no arahina»* (comme un hérisson dans un terrier de terre rouge, on suit la couleur de la terre), autrement dit, les

habitants s'adaptaient avec leurs milieux. La connaissance pédologique de son adhésivité, la plasticité, la dureté à sec et l'étanchéité à l'eau conduit à son emploi : *«tany mena mihoso-dambo, tsy afak'orambaratra»* (terre rouge frictionnée à un sanglier ne s'enlève pas même aux intempéries). Sa capacité d'inertie thermique, déjà connue dans d'autres régions arides (Quenard, 2008) potentiellement adaptable contre les variations de la température saisonnière de la haute terre, a privilégié son adoption. Le risque contre l'incendie est réduit par la connaissance des caractéristiques en se référant à la construction quasi exclusive d'essence (Rabevohitra, 1989) : *«tany maina/mena ve hirehitra ?»* ou la terre sèche/rouge est-elle inflammable ?

Relaté au concept de conservation, le contexte d'épuisement des bois de construction locale a amené la masse populaire d'abandonner progressivement la maison en bois *«trano kotona»* qui en dépend entièrement (Didier, 2007). L'édit royal sous le règne d'Andrianamponimerina (1787 à 1810), donnant une valeur supplémentaire à la terre en réservant la construction en bois exclusivement pour les castes nobles, n'a fait que renforcer l'adoption des nouveaux matériaux de construction de *trano gasy* décrits précédemment pour la préservation des forêts et de son écosystème (Ottino, 1998). L'addition des fibres naturelles de sisal, de bananiers implantés aux alentours de l'habitat dans le procédé préparatoire traditionnel d'adobe est dans le souci et valorisation du concept écologique de conservation de ressources naturelles. Le choix porté sur les ressources en abondance, multifonctionnelle (Ardesi et al., 2012) comme la terre ou le savoir ancestral sur l'écologie des espèces est devenu essentiel depuis jusqu'à l'arrivée des nouveaux matériaux pour la mise en valeur du couple préservation/construction. *«…bozaka, ka raha maina ny lohany maniry indray ny fakany»* qui exprime la connaissance de la propriété botanique des hautes herbes (utilisées pour la toiture) à cycle de vie court et disponibles en abondance : dès que les pointes des feuilles sont tombées en sèches, les racines recommencent déjà à pousser.

Le structuro-fonctionnalisme de l'habitat vernaculaire

A part les informations sur les bâtis, les aspects de l'habitat sont aussi associés à diverses explications des fonctions rattachées : régulation, adaptation etc. C'est le modèle théorique du fonctionnalisme systémique (Parsons, 1937).

Morpho-structure préconisant l'hygiène et l'assainissement de l'habitat

Le choix d'implantation de l'habitat vernaculaire percé sur le sommet des collines ou sur le versant offre d'abord une vue panoramique du paysage pour le bien être biophilique (Green, 2012). La conception de l'habitat permet de tirer des multiples valeurs, mais cette présente étude est orientée essentiellement sur le bien-être en termes d'hygiène et assainissement. Par rapport à son espace extérieur, le grand aménagement principal très remarquable est la création de *«hadivory»*. A part son expression sécuritaire pendant la période révolution des ennemis dits *«fahavalo»*, il peut servir également de concept de réseau principal d'évacuation d'eau *«aro-riaka»* ou contre torrent pour garantir l'assainissement du village et la protection des cultures en aval. C'est l'une de raisons de limitation de remblayage ou du terrassement juste à l'aire de construction pour garantir le drainage spontané par la pente douce naturelle. Il en est dans le même sens pour l'emplacement des étables ou les aires de toilettage près du *«hadivory»* qui traduit la gestion des eaux usées.

Pour la protection du grand fossé, la plantation de figuiers était nécessaire et d'usage multiples, grands arbres pouvant atteindre jusqu'à quarante mètres de hauteur, contenant de latex, robuste, et longévité de vie remarquable, capable de supporter de grands ensoleillements et de résister à des épisodes de sécheresse (Judd et al, 2011). Ils jouent plusieurs rôles : esthétique *«Voara be endriky ny saha»* (le grand figuier emblème du champ) ; servant d'ombrage *«amontana : fialokalofana ny danik' andro mandoro»* ou le figuier sert d'ombrage contre le soleil à plomb ; de brise-vent du sommet pendant la saison chaude, et contre les rafales *« l'aile contre la puissance du vent »* (Citation de Rabearivelo) ; de point de vigile *«fitazanana»*. L'implantation de l'habitat est aussi marquée par la présence à proximité des sources d'eau qui nécessite une surveillance collective de près pour assurer la potabilité de l'eau et d'éviter le long trajet épuisant pour la collecte. Actuellement, tous ces éléments clés sont encore présents mais leur usage est presque abandonné et remplacé.

Les Référentiels constructifs multiples : bioclimatique, durable, énergétique et sécuritaire

La conception architecturale en soi offre un confort hygiénique remarquable d'après les derniers occupants actuels. L'absence d'ouvertures sur la façade Est permet de se protéger particulièrement contre le vent hivernal, les rafales de pluie ou l'ensoleillement de l'Est compromettant l'étanchéité et la dureté de la structure *«Aza manao masoandro avy atsinanana, ka ny avo ihany no taingenana»* (Ne faites pas comme le soleil venant de l'est qui n'éclaire que les hauteurs). La source principale de la ventilation naturelle est assurée par les petites lucarnes nord et sud dont l'axe s'oppose au vent dominant de l'Est qui risquerait de s'engouffrer dans la maison pour refroidir la chambre d'où l'absence d'ouverture à l'Est. La fenêtre et la porte assurent également cette fonction d'aération de vent propice et d'éclairage naturel des chambres. Il est impératif de préserver la température ambiante *«manafana trano»* (réchauffement de la maison). La capacité d'absorption de l'adobe et la couverture par les nattes, protègent en permanence contre l'humidité. Les occupants ont assuré que la température à l'intérieur reste stable et confortable (entre 20° à 25°) quelle que soit la saison. Cette relativité thermique serait due à la connaissance de l'inertie thermique de la terre et les additifs comme les pailles qui servent d'isolant de l'adobe dans divers cases traditionnelles en Afrique (Chehade, 2012). Le principal échange thermique reste le toit en chaume et l'orientation des ouvertures vers l'Ouest *«miakandrefam-baravarana»* pour l'ensoleillement préférentiel de l'après-midi *«…fa manaova masoandro avy andrefana, ka izay mivoha tsidihina avokoa»*. L'espacement et emplacement sur l'axe nord-sud favorise l'accès équitable au rayonnement du soleil *«aza manakona ny anjara masoandron'ny Hafa »* (ne pas cacher la part de soleil des autres) (Houlder, 1960). Sur le plan de nuisance acoustique, l'épaisseur du mur et l'inertie phonique encore des pailles isolent l'intérieur contre les bruits de voisinage et l'onde sonore élevée. Par expérimentation, il est difficile d'accéder au réseau téléphonique dans ce type de maison.

Par contextualisation, ces conforts bioclimatiques favorisent le bien-être hygiénique et permettent également la conservation de l'énergie du bâtiment. Le procédé de construction d'adobe continue de préserver l'atmosphère par faibles empreintes écologiques et les dépenses énergétiques de construction : construction durable. Le dispositif de certains éléments de la maison traditionnelle contribue aussi à la conservation de la température (Cherif & Chaouche, 2013) : la cuisine. Le feu continue de réchauffer après le coucher du soleil et les jarres de terre cuite *«sinibe tany manga»* gardent l'humidification de la chambre et la fraicheur de l'eau. Les lucarnes facilitent l'évacuation des fumées de cuisson des deux côtés opposés de la cuisine, associée à la ventilation de la porte et la fenêtre formant un véritable circuit d'air avoisinant le système des maisons traditionnelles des régions arides (Fardeheb, 1989). Elles servent en même temps de point de vigie et d'alerte. La place de *«laona»* permet

de servir le pilon comme un système de contre fort de la porte. En somme, les matériaux de construction vernaculaire sont aux propriétés thermiques, hygrométriques et phoniques remarquables.

L'analyse du contenu de représentation culturelle constructive vernaculaire

La réflexion sur l'habitat vernaculaire est appréhendée à travers le dynamisme social et culturel. La combinaison des théories du « noyau » central de Bordieu et des parties prenantes d'Arabic permet de réaliser une analyse plus globale et multidimensionnelle de sa représentation dans un contexte de périurbanisation par rapport au concept complexe paysage.

Institutionnalisme de l'habitat vernaculaire

L'habitat vernaculaire forme l'image et l'expression de la représentation culturelle d'une société ou les groupes qui la composent. Inclus dans le corpus, l'un des éléments du « noyau central » de la norme sociale est l'orientation de façade principale vers l'Ouest comme une matrice socio-environnementale et cosmologique (Raharinjanahary, 2007). L'analyse ethnologique a permis de donner les différences de précisions du contenu de la représentation d'ordre culturel (Flament, 1994). Dans cette partie de l'Est d'Antananarivo, des particularités endogènes sont prises en compte pour préciser l'angle de l'orientation : certains points cardinaux servis de repères. Le *«miakandrefam-baravarana»* a évité la déclinaison vers le Sud, lieu d'emplacement des tombeaux ; les axes des monts sacrés *« d'Antongona »* et celui du palais de la Reine *«Manjakamiadana»* et d'autres lieux sacrés *« doany »*. Mais pour d'autres enjeux d'ordre sécuritaire, l'orientation de la construction des maisons des gardes hors commune (vers le sud ou nord) est déjà socialement acceptable.

Tandis que certains éléments sont classés comme des variables périphériques et objets de divergence de croyance ou d'organisation d'autres groupes d'individu. L'appropriation de grenier familial a témoigné l'incrustation de l'esprit individualiste contre les greniers collectifs dans le communautarisme social. Par contre, certains éléments demeurent objets conflictuels : le clivage social témoigné par les figuiers *«hazon'andriana»* (arbre royal). Les constructions en dehors de l'enceinte du *«hadivory»* limité par *«l'aviavy»* relatent la hiérarchisation sociale et la représentation symbolique des frontières de l'habitat : les nouveaux migrés, les couches sociales pauvres se sont installées à l'extérieur de la frontière de l'enceinte. C'est aussi un endroit destiné pour les serviteurs témoignant la présence de la culture d'esclavagisme pendant la période de construction des villages. L'entretien de certaine maison traditionnelle pour la classe noble revête d'élément de discordance périphérique de certain membre de la communauté. L'idée de conservation de ces maisons à titre identitaire local est considérée aujourd'hui comme la continuation des offenses affligées pour ces classes pauvres qui ont été servi et durement souffertes pendant leur construction *«alahelom-bahoaka»* (affliction populaire). Mais pour les propriétaires et leurs descendants, ces maisons traditionnelles sont encore utilisées comme un symbole d'enfermement historiciste dans le processus de domination sociale selon Foucault (Merlin M., 2009).

Les transformations morphologiques : perméabilité socio-structurelle

Le processus de transformations peuvent prendre source interne d'ordre socio-fonctionnaliste de la société elle-même. La modification volumétrique de la maison (Gibran K., 2014) a témoigné l'insuffisance spatiale par la transformation de la structure familiale ou tout simplement à la recherche de confort et bien-être familial. La création de clôtures séparatrices intra-familiales réservées aux descendants derrière la maison a marqué déjà la présence de conflit de voisinage, mais également interprétable premièrement comme un replie et de libération de l'individu depuis le cercle familial, du voisinage et de la collectivité sociale et secondairement, un système de renforcement de la frontière spatiale publique et privée (Tapie, 2014). S'y ajoute la question sécuritaire devenue de plus en plus préoccupante au fil du temps dans le monde rural. L'obligation de choix de nouvelles localisations dans les zones vulnérables : bas fond, remblayage des marécages, est conditionné par la pression démographique et la réduction de l'espace structurel habitable vernaculaire (Gastineau, 2006).

La maison traditionnelle originelle *«trano kotona»*, analogue de la maison traditionnelle à Bornéo (Chambon, 2001) ou de Malaisie, était l'expression de fusion technique et socio-culturelle entre VII° et le XIII° siècle (Verin, 2000). Le changement structurel : les piliers des murs porteurs *«andrin-trano»* avec du balcon, la rectitude murale, les ornementations, est le fruit de la diffusion culturelle de l'art de bâtir et du mélange culturel architectural créole, indianocéanique et européenne entre XV° et XIV° siècle (Raharinjanahary, 2007). L'adoption des nouvelles techniques ou matières de production d'adobe en briques ou tuiles d'argile cuite (innovation labordienne) qui ont succédé les toits en chaumes s'intègrent à la structure de *«trano gasy»* dépassant la culture d'interdiction d'usage de terre comme toit : *«ny velona tsy mitatao tany»* (les vivants ne portent pas de terre en dessus de leur tête) ou de pierre limitée traditionnellement à la construction de tombes *«rarivato»* (maçonnerie en pierre) selon la culture des premiers autochtones *«Vazimba»* avant siècle XIII°siècle (Lebras, 1971). La modification des ouvertures battantes à l'extérieur n'affecte plus la croyance *«mandroaka fahasoavana»* (chasser de la bonté et grâce).

Les transformations exogènes deviennent des nouvelles normes constructives des bâtis typiques, socialement acceptables. Les rajouts permettent de répondre aux nouvelles exigences normatives du domisme : les toilettes, culturellement opposées à l'esprit *«tsy mitahiry maloto»* (prohibition de collecte des matières fécales). La multiplication de chambres à la place de pièce unique a insisté la question d'intimité genre *«olom-pady»* (personne sacrée) et de promiscuité tout en préservant la sociabilité culturelle familiale : partage le même toit et repas *«velona iray trano»* (Du vivant, habiter une maison). Enfin, l'atomisation de l'indépendance apparetementale par construction d'escalier extérieur pour la séparation du rez-de-chaussée à l'étage est le renforcement de plus en plus de l'individualisme par l'indépendance familiale *«tokantrano samy manana ny azy»* (chaque famille pour soi). En réalité, l'habitat s'est construit avec des nouveaux codes socio-culturels partagés (Dangaix et al. 2012).

Dynamisme résidentiel : interaction des parties prenantes

Dans le dynamisme d'un système d'habitat, le processus d'élaboration des choix collectifs tient une place importante dans la gouvernance locale (Ascher, 2001b). Il est indispensable de connaitre les fins des pratiques traditionnelles afin d'analyser les représentations sociales par rapport aux actions des individus ou groupes d'individus (Bourricaud, 1975) à travers l'holisme méthodologique.

Les paradigmes de la rationalité de l'habitat vernaculaire

Il est indispensable de connaitre les fins des pratiques traditionnelles afin d'analyser les représentations sociales par rapport aux actions des individus ou groupes d'individus (Bourricaud, 1975) à travers l'holisme

méthodologique. Depuis la micro-échelle, la partition d'organisation spatiale privée familiale que le nord *«avara-patana»* (nord du feu) réservé aux ainées, les hommes et aux invités et le sud *«atsimo-patana»* (sud du feu) réservé aux femmes et enfants, jusqu'à l'échelle intermédiaire à laquelle la gestion des espaces communautaire était placée sous l'autorité des ainés sages du village *«raiamandrenin'ny tanana»* et les conseils des astrologues *«mpanandro»*, *«mpisikidy»* et de devin *«mpimasy»*. En somme, dans l'habitat vernaculaire, la régulation spatiale est liée aux structures sociales (Terray, 2010) et les systèmes de valeurs et la logique communautaire : rationalité sociale (homo sociologicus) ancrée sur une matrice fondamentalement culturelle (Schatzberg 2001). Associée aux règles et procédés de construction vernaculaire, cette rationalité semble compatible et complémentaire avec la rationalité écologique et géomorphologique du milieu (réalités éco-anthropologiques).

Par contre, le fait d'adopter de nouvelle culturelle ou technique dans le dynamisme architectural implique une rupture avec les savoirs ancestraux, le changement de la partition spatiale traditionnelle ou l'usage des repères géographiques physiques. En termes du domisme, les transformations conduites par mutation architecturale, par abandon d'une seule pièce, ont réorganisé le dispositif microsocial familial ancestral relaté par le concept de hiérarchie socio-spatiale (Mitchell, 1996) vers des nouvelles normes et standards : rationalité normative sur les matrices modernes universalistes et les postmodernes contextualistes (Skirbekk, 2003). L'organisation spatiale publique ne se base plus sur des simples repères socio-culturels communs, historiques, tributaires de l'appartenance sociale ou environnementale, mais par des jeux de critères d'acteurs guidés par l'individualisme relationnel (Garraud, 2016) et l'indépendance des fonctions d'utilité individuelle (Löwenthalp., 2000). Les conflits générés sont rencontrés fréquemment dans le concept de «cité» (Boltanski. et Thevenot, 1991) ou les zones du développement des constructions individuelles, pavillonnaires collectives de l'étalement urbain : des conflits d'espace (usage, de voisinage, environnemental) dans les franges urbaines d'Antananarivo.

La périurbanisation : gouvernance pour un habitat durable

La typo-morphologie sociale de l'habitat est de plus en plus modulée par les actions d'individus ou groupes d'individus qui se situent les uns par rapport aux autres (Piaget, 1972). En effet, l'holisme vernaculaire (*homo traditionnalus*) rapporté comme irrationnel par Philippe Hugon devient perméable à l'individualisme de la rationalité économique (*homo oeconomicus*) de la mondialisation (Lingua 2012). D'autant plus que l'individualisme constructif est protégé par l'agent de l'Etat local comme une liberté individuelle cadrée dans des nouveaux codes et promu dans les projets étatiques : exemple le projet grand Antananarivo. A partir de la projection spatiale de ce grand projet de modernisme, les autorités administratives dirigent les actions des collectivités à s'y adhérer par une simple bureaucratie wébérienne, parfois dans l'absolutisme, du populisme ou un simple développementaliste sans considération de l'enchevêtrement des dynamiques sociales de la rationalité procédurale socio-vernaculaire (Sardan., 2001), ni les critères ou valeurs intégrées ou la position occupée par chaque classe d'acteurs en son sein exigée par la sociologie marxiste (Piraud , 2019).

Pourtant, «*On ne construit jamais à partir de rien, on transforme l'existant*» (Bodart, 2015). Afin de réduire toute forme de conflits dans un système social donné tel que la transformation de l'habitat vernaculaire, Talcott Parsons a recommandé dans les phases de dans sa théorie de l'action, de réaliser des descentes sur terrain pour saisir les réalités locales (Rocher., 2018) et pour identifier les fonctions générales de toute organisation pour reproduire des normes et des valeurs qui guideraient les actions des membres (stabilité normative), pour assurer une meilleure adaptation à partir des ressources existantes et du milieu environnant, pour harmoniser l'intégration des membres dans le système social avec les éléments propres internes (Razafiarijaona, 2008). L'étude socio-anthropologique ne devrait pas de se contenter de proposer des stratégies alternatives d'adaptation comportementale dans une situation donnée (crises conjoncturelles) aussi d'aborder les valeurs référentielles intersectorielles, identitaires micro-régionales permettant l'ancrage dans des concepts émergents comme le développement territorial pour conduire à terme la vision d'un habitat durable.

CONCLUSION

En somme, l'étude a permis de relever que l'habitat vernaculaire risque d'être englouti dans la diffusion et l'étalement de la construction savante. La description ethnographique a permis de ressortir un spécimen d'habitat-type vernaculaire identitaire de la haute terre Malgache. Cette construction populaire issue de la connaissance traditionnelle a su s'adapter dans les conditions naturelles selon les besoins primordiaux de ses habitants. Une large analyse socio-anthropologique a démontré les valeurs multidimensionnelles renfermées : habitats bioclimatiques, sanitaires, écologiques et durables pouvant être servies comme références de construction. La mutation de la trajectoire résidentielle a permis d'apprécier la mutation du complexe paysage matériel et immatériel représentatif. Les contenus des représentations socio-culturelles ont permis d'éclaircir les paradigmes de la rationalité sociale et économique de prise de décision sur les conflits d'espace engendrés par les constructions de bâtis modernes et les actions des acteurs socio-institutionnels. L'habitat vernaculaire peut servir de sources de références et d'harmonisation dans l'aménagement et l'écologie foncière de nouvelle ville, ainsi que de solutions alternatives dans les crises conjoncturelles et générales. En somme, l'habitat durable n'est pas un véritable nouveau concept en soi, mais plutôt une actualisation ou capitalisation par théorisation des connaissances acquises à travers le temps par des différents acteurs et de fusion socio-culturelle. Afin d'enrichir les valeurs référentielles de l'habitat vernaculaire issues de l'approche socio-anthropologique qualitative, la combinaison avec une étude typo-morphologique physique quantitative permettrait une analyse plus exhaustive confirmatoire.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

Bensa Alban, « L'ethnologue et l'architecte la construction du centre culturel Tjibaou », *Revue de synthèse* : 4e S. nos 3-4, pp. 437-45, 2000.

Hurtado Albir Amparo, *La notion de fidélité en traduction*, Paris, « Didier Érudition », 236 p, 1990.

Rapoport Amos, « Pour une anthropologie de la maison », n°1 ; vol.16, *Edition Dunod* Paris, pp. 149-149, 1964.

Chantal Blanc-Pamard, *Biodiversités en partage. Reconfiguration de ruralités dans le corridor forestier betsileo tanàla (Madagascar). «* Marseille Parenthèses », IRD », 264 p, 2014.

Flament Claude, *Structure, Dynamique et Transformation des représentations sociales*, Paris, Presses universitaires de France, 1994.

Mitchell Clyde, « The Distribution of African Labour by Area of Origin on the Coppermines of Northern Rhodesia », in *Human Problems in British Central Africa,* XIV, pp. 30-36, 1954.

Jodelet Denise, *Les représentations sociales*, Collection : Sociologie d'aujourd'hui, « Presses Universitaires de France », 454 p, 2003.

Harper Douglas, « Talking about pictures: A case for photo elicitation », *Visual Studies*, 17:1, pp.13-26, 2002.

Terray Emmanuel, « La vision du monde de Claude Lévi-Strauss », *L'Homme* n° 193, pp. 23- 44, 2010.

Gauche Evelyne, « Le paysage à l'épreuve de la complexité : les raisons de l'action paysagère », *Cybergeo: European Journal of Geography*, Environnement, Nature, Paysage, document 742 p, 2015.

Razafiarijaona Jules, 2008, « Le système décentralisé et ses mécanismes en vue du développement rural », *Revue juridique et fiscale MCI*, n° 44, pp. 69-97, 2008.

Mumford Lewis, *La cité à travers l'histoire,* « collection Mémoires sociales », Agone, p.944, 2011.

Savoie-Zajc Lorraine, « L'analyse de données qualitatives: pratiques traditionnelle et assistée par le logiciel NUD•IST », *Recherches qualitatives*, 21, pp. 99-123, 2000.

Fortin Marie-Josée, *Le paysage comme lieu d'expression de l'identité rurale : le cas de la communauté de Petit-Saguenay*, « collection Etudes régionales », 166 p, 1999.

Alioua Mehdi, *La migration transnationale des africains subsahariens. Mémoire de DEA de Sociologie,* Université de Toulouse II, 2004.

Matthieu Merlin, « Foucault, le pouvoir et le problème du corps social », *Idées économiques et sociales*, n°155, pp. 51-59, 2009.

Rautenberg Michel, *La mémoire domestique, la maison rurale des Monts du Lyonnais : analyse typologique et anthropologique*, « Presses universitaires de Lyon », 1 vol. 279 p, 1997.

Wieviorka Michel, « Du cas-limite de Georg Simmel à la conceptualisation de la violence par Emulations », *Revue de sciences sociales* Vol. 3, n°5, Revue étudiante de Sciences Sociales, pp. 37-46, 2009.

Didier Nativel, *Maisons royales, demeures des grands à Madagascar. L'inscription de la réussite sociale dans l'espace urbain de Tananarive au xixe siècle*, « Hommes et Société » Paris, Karthala, 377 p, 2005.

Sardan Olivier, « Les trois approches en anthropologie du développement », *Revue Tiers Monde* 168 pp. 729-754, 2001.

Paul Ottino, « Les champs de l'ancestralité à Madagascar. Parenté, alliance et patrimoine », *Les Cahiers d'Outre-Mer* 52-208 p. 436, 1998.

Löwenthal Paul, « Société civile et participation politique. Le cas de la coopération au développement », *Mondes en développement*, Éditions De Boeck Supérieur 2005/1 n o 129, pp. 59 à 73, 2005.

Sall Fatou Diop, 2018, « Les méthodes de recherche du DBA, Chapitre 8 », *EMS Editions*, pp. 140 à 157, 2018.

Fewzi Fardeheb, *Passive Cooling Ability of a Courtyard House in a Hot and Arid Climate: A Real Case Study Proceedings* of ISES World Congress, (Vol. I – Vol. V), 2007.

Foucault, « Le pouvoir et le problème du corps social », *Idées économiques et sociales* n° 155, pp. 51 à 59, 2009.

Meliouh Fouzia, « L'habitat espaces et repères conceptuels », *Courrier du Savoir* n°01, pp. 59-64, 2001.

Bouleau Gabrielle **et autres,** « Quels territoires pertinents pour écologiser les industries qui misent sur le renouvelable ? », *Développement durable et territoires*, Vol. 11, n°1, 2000.

Gunnar Skirbekk, « Le débat sur la modernité : la rationalité – universelle et plurielle ? », *Noesis*, 5, pp. 25-58, 2003.

Tapie Guy, *Sociologie de l'habitat contemporain. Vivre l'architecture*, Marseille, « Parenthèses éditions », 240 p, 2014.

Razafindrazaka Harilanto, « Le peuplement humain de Madagascar et son histoire : synthèse et hypothèses », *Corps* /1 n° 17, Éditions CNRS, pp. 187 à 198, 2019.

Houlder, *Ohabolana ou proverbes malgaches*, Rév. J.A. Published by Imprimerie Luthérienne, Tananarive 1960.

Lebras Jean-François, *Les transformations de l'architecture funéraire en Imerina,* « Musée d'art et d'archéologie de l'université de Madagascar », 123 p, 1971.

Ponzo Jenny, « Genius loci et identité nationale : représentations de l'espace dans la narration italienne portant sur le Risorgimento », *Études de lettres*, 1-2, 2013.

Paugam, Serge. (2010). Méthodes. Dans : Serge Paugam éd., Les 100 mots de la sociologie (pp. 23-43). Paris cedex 14: Presses Universitaires de France.

Bourdieu Pierre, *Effets de lieux, La Misère du monde*, « Seuil », Paris, note 1, 165 p, 1997.

Noreau Pierre et Guy Rocher, « Les sciences sociales et humaines, pour quoi faire ? », *Le Devoir*, Montréal, édition du lundi, 9 mai 2016, page A7, 2016.

Rabevohitra Andrianasolo, *Contribution à l'étude de la flore forestière : sur la germination de quelques essences forestières*. Document DRFP, 1984. Raharinjanahary, « Maisons royales, demeures des grands à Madagascar. L'inscription de la réussite sociale dans l'espace urbain de Tananarive au XIXe siècle », *Cahiers d'études africaines*, 185, pp. 192-196, 2007.

Collins Randall, « The Micro Contribution to Macro Sociology, Sociological Theory », *American Sociological Association*, Vol. 6, No. 2, pp. 242-253, 1998.

Richard, « Hommage à Jean-Claude Dionne Érudit Revues », *Géographie physique et Quaternaire* Volume 50, numéro 1, pp. 3-120, 1996.

Rimbert Sylvie, *Les paysages urbains*, Paris, « P.U.F. », 3-3 p.210, 1973.

LA GOUVERNANCE DU TOURISME A MADAGASCAR: UNE ANALYSE PAR LE CADRE ANALYTIQUE DE LA GOUVERNANCE par Tokiaritefy RABESON

Rabeson Tokiaritefy, doctorant 3ème année EDGRND, Pr. Ramamonjisoa Bruno Salomon EDGRND, Pr. Randriamboavonjy Jean Chrysostome EDGRND, Dr. Rabeary Fédéric, EDGRND.

RESUME

Différentes politiques publiques du tourisme ont été expérimentées à Madagascar depuis 2007. Elles attribuent à la filière tourisme le rôle d'un des leviers de développement socioéconomique du pays. En 2019, la situation est restée quasiment la même et le tourisme a continué à présenter des résultats inférieurs aux résultats escomptés. L'objectif de cet article est de procéder à l'analyse exploratoire de la gouvernance du tourisme au niveau national à Madagascar entre 2007 et 2019. A la fois objet d'étude et méthodologie d'analyse, la gouvernance est analysée par l'utilisation du modèle de Hufty du cadre analytique de la gouvernance (CAG) et ses cinq éléments (enjeu, normes, acteurs, points nodaux et processus). Des faits pratiques et des perceptions des trois catégories acteurs professionnels (le public, le privé et l'organisation civile) ont été collectés à travers un questionnaire, une série d'interview semi-structurée et de la documentation. Suivant la méthode empirique de désignation d'un échantillon, la méthode des quotas a été adoptée pour la collecte des données pouvant garantir la pertinence des informations. L'approche à la fois qualitative et quantitative est optée pour analyser les factuels et les processus de gouvernance. Les résultats montrent une pluralité de points de vue des acteurs qui affecte la gouvernance dont les processus se trouvent enchâssés à travers les niveaux d'engagement variés des différents acteurs. Le modèle de développement « par le haut » a été constaté dans le processus. A la fois en tant que variable dépendante et variable indépendante, la gouvernance dépend des structures et du système touristique, et conditionne à son tour les processus d'interaction dans les prises de décisions pour pouvoir modifier l'enjeu bloquant le développement.

Mots clés : Tourisme, gouvernance, Madagascar, interaction, processus

ABSTRACT

Madagascar has been experiencing various tourism public policies since 2007. Tourism is always considered as among the socioeconomic development pillars of the country. However, tourism situation remains unchanged in 2019 with low results compared to the production target. The purpose of this paper is to examine tourism governance in Madagascar national level between 2007 and 2019 through an exploratory research. Both as a subject and methodology, governance is approached in this case study with the Hufty's governance analytical framework (GAF) and its five components (issue, norms, stakeholders, nodal point and process). Perceptions and practical facts of governments, business providing tourism services and civil organization were collected by using a questionnaire, a semi-structured interviews and secondary data through documentation. Based on empirical sampling method, the quotas method is helpful to ensure accuracy and relevance of data collection. A mixed approach (qualitative and quantitative) is used to shed more light on the underlying processes of governance. The findings provide insights into stakeholder's differences perceptions of issue impacting governance processes that are embedded through their various commitments levels. "Development from above" is identified as the framework adopted in tourism development. Governance as a dependent variable is impacted by structures and tourism system and at the same time it can be viewed as an independent variable which interacts in the decisions making process to deal with the development issue.

Key words: tourism, governance, Madagascar, interaction, process

INTRODUCTION

La gouvernance du tourisme est devenue un émergent sujet important (Borges et al. 2014) depuis deux décennies suite à la priorisation de la filière comme un levier de développement durable par plusieurs pays dans leurs documents stratégiques de politiques économiques. Des travaux de recherche ont discuté des caractéristiques de modèles de gouvernance de tourisme afin de trouver des modèles ouverts et participatifs balançant les intérêts sociales, économiques et environnementales (Dredge, 2006 ; Ruhanen *et al.* 2010). Nelson *et al.* (1998) ont soulevé l'importance de l'aspect social de la gouvernance du tourisme par une approche holistique pour expliquer les facteurs sociaux de la participation et de la collaboration entre parties prenantes. Peu de recherches en tourisme ont pourtant focalisé leurs analyses sur l'effectivité de la gouvernance du tourisme (Zhang & Zhu, 2014). Le tourisme offre pourtant un contexte particulier pour étudier la gouvernance de par son caractère exposant l'intersection du secteur public, du secteur privé et de la communauté civile (Ruhanen *et al.* 2010).

Madagascar offre un cas d'étude typique en termes de gouvernance touristique depuis que les critiques de Christie et Crompton (2003) sont fondées dans leur analyse de la problématique du secteur tourisme du pays. Ces auteurs discernent deux points distincts: les prises de décision au niveau du secteur public manquent d'incitation à la collaboration, et les opérateurs économiques du secteur privé montrent leur réticence à investir à cause de la méfiance de la stabilité macro-économique. Un manque de confiance entre acteurs et un climat des affaires non stables sont en effet deux facteurs largement pesant aux processus de gouvernance du tourisme. Pourtant inscrite depuis 2007 comme une activité de levier du développement du pays dans les documents stratégiques de l'économie politique, le tourisme continue de produire des résultats inférieurs aux différents objectifs établis selon les techniciens du ministère du tourisme.

La gouvernance du tourisme est un nouveau champ de recherche à Madagascar. Aucun travail scientifique relatif à la gouvernance n'a été mené depuis. L'objectif de cette étude est de procéder à une analyse exploratoire de la gouvernance du tourisme au niveau national entre 2007 et 2019 afin de contribuer à la résolution de l'enjeu pour le développement de la filière. La démarche d'analyse relative à cet objectif permet de répondre à des questions stratégiques telles que comment s'interagissent les acteurs professionnels du tourisme dans les processus de gouvernance avec leurs ressources respectives ? Ou comment la gouvernance affecte-t-elle les espaces de rencontre et les processus d'interaction en vue de prise des décisions pouvant modifier l'enjeu bloquant ?

METHODE

Une étude de cas sur Madagascar

Un pays insulaire inclus dans la destination « Iles Vanilles » de l'Océan Indien, Madagascar est le site de notre étude de cas. Le pays a adhéré à l'Organisation Mondiale du Tourisme (OMT) en 1975. Il est reconnu au niveau mondial de par sa

diversité biologique très riche, sa principale attraction en tant que destination. Plus de 65% des touristes effectuent des visites chaque année aux parcs nationaux de Madagascar. En 2019, le nombre d'arrivées internationaux a atteint 379.000, contribuant à un taux de 13% au PIB national[1]. L'objectif annuel d'accueillir 500.000 touristes internationaux était inscrit dans les plans stratégiques des gouvernements successifs depuis 2007[2] et le chiffre n'est jamais atteint jusqu'à ce jour.

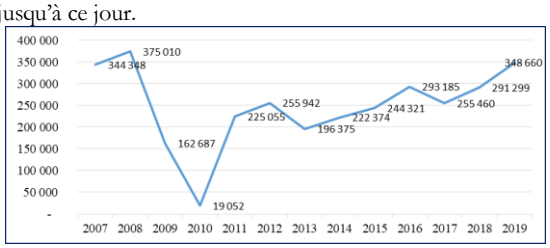


Figure 1: Evolution du nombre de touristes à Madagascar de 2007 à 2019. *(Source : Ministère en charge du tourisme, Madagascar, 2020)*

Outre les crises politiques, l'environnement de la filière tourisme à Madagascar est marquée par la création en 1995 du ministère du tourisme et par la promulgation du code[3] du tourisme, la première et unique loi régissant la filière. Le code fait l'objet de plusieurs tentatives de mise à jour mais elles n'ont pas été menées à termes. Un autre fait marquant est le changement fréquent des acteurs du secteur public. Douze ministres se succédaient entre 2007 et 2019, et souvent avec des nouvelles formulations des lettres de politique et systématiquement avec des nouvelles nominations des directeurs généraux et des directeurs régionaux du ministère. Du côté du secteur privé, des multitudes de groupements et d'associations dictés par des différentes branches de métier ont handicapé leur positionnement pour concrétiser un dialogue public-privé. En 2017, sous l'impulsion de l'organisation civile, à travers la Banque mondiale, le secteur privé a pu constituer la Confédération du tourisme de Madagascar (CTM).

Cadre analytique de la gouvernance (CAG)

Le cadre analytique de la gouvernance (CAG) de Hufty (2007) a été utilisé pour collecter et analyser les données pour comprendre la gouvernance du secteur tourisme à Madagascar. Après l'analyse des enjeux de la filière et des normes en vigueur, l'élément « acteurs » est abordé au regard des ressources qui se présentent dans cinq domaines structurels à savoir le statut, le pouvoir, le rôle des relations, le savoir (nature et qualité de l'information maitrisée), et les capitaux financiers (Rey-Valette *et al.* 2011). Bien qu'une lecture de ces ressources dans une perspective dynamique permette de saisir l'évolution de leur utilisation par et entre les acteurs (Jaccard *et al.* 2016), leur évaluation s'effectue de façon empirique en prenant en compte à la fois la dimension objective et la dimension subjective (Hufty, 2007). L'analyse examine ensuite l'élément « points nodaux » (PN) considérés par Roth (2007) comme l'unité centrale pour l'observation des enjeux collectifs et des intérêts soutenus par des acteurs. L'identification et la caractérisation des PN permettent d'analyser les conditions existantes dans le cadre d'un processus de gouvernance (Hufty, 2007). Le dernier élément du CAG concerne les « processus », définis comme « une succession d'états par lesquelles passe un système ». L'analyse des processus mène à l'identification des aspects d'interaction entre acteurs et leur niveau d'engagement dans leurs attributions.

Tableau 1: Eléments du CAG, méthodes utilisées et variables observés

Eléments du CAG	*Méthodes utilisées et variables observés*
Enjeu ou problème	Reconstruction à partir des perceptions des acteurs des obstacles au développement du tourisme par ordre d'importance
Normes	Perception des acteurs sur l'efficacité et l'effectivité des normes
Acteurs	Identification des acteurs, de leur rôle et de leur stratégie d'action
Points nodaux	Observation, Identification des centre de prise de décision
Processus	Observation, évaluation des modes d'évolution des points nodaux et des normes

Instrument d'enquête et collecte des données

L'approche adoptée est à la fois quantitative et qualitative. L'approche quantitative est basée sur un questionnaire adapté de l'échelle de type Likert (1932), élaboré aux mois de mai à juillet 2020. Il est composé de vingt-trois questions fermées réparties sur quatre thèmes (Interaction des acteurs, Cadre institutionnel et structurel, Gouvernance et Tourisme durable). L'approche qualitative est abordée à travers des interviews semi-structurées, basées sur des questions ouvertes dans le même questionnaire. Ces matériaux ont été combinés avec des résultats de recherche documentaire. L'approche qualitative est très usuelle dans l'analyse des processus au sein d'une gouvernance du tourisme (Dredge, 2006). Elle apporte plus de lumière sur les diverses manifestations sous-jacentes qui structurent les processus de gouvernance (Phillimore et Goodson, 2004 ; Dezin et Lincoln, 2011).

Echantillonnage

Suivant la méthode empirique de désignation d'un échantillon, la technique des quotas a été adoptée. Trois critères ont été retenus pour cela : (1) professionnels formels nationaux et régionaux œuvrant dans le tourisme d'une durée minimum de cinq (5) ans ; (2) hommes ou femmes ayant des expériences au poste de direction (directeur ou président de groupement); (3) ayant des bonnes connaissances de l'évolution de la filière tourisme du pays entre 2007 et 2019. Les données disponibles auprès du ministère en charge du tourisme (MT) et de la Confédération du tourisme de Madagascar (CTM) ont permis de définir la population parente. Deux groupes d'adresses électroniques (emails) ont été ainsi mis à la disposition de l'étude. Le total de la population potentielle atteint le nombre de quarante-sept (47) personnes qui étaient tous destinataires par mail du questionnaire et d'une lettre expliquant l'objectif de l'étude et la confidentialité des réponses. Parmi les questionnaires distribués, 23 ont été remplis et retournés durant la période de collecte, du début juillet jusqu'au 30 octobre 2020. Soit 48.9% de taux de réponse obtenu. Les interviews ont été

[1] PIB (Produit Intérieur Brut). Banque Centrale de Madagascar, 2020

[2] Madagascar Action Plan (MAP) 2007; Plan National de Développement (PND) 2015, Plan pour Emergence de Madagascar (PEM) 2019.

[3] Loi n°95-017 du 25 aout 1995 portant Code du Tourisme

organisées avec les répondants (Rép.) à partir du 2 novembre 2020 au 25 juin 2021.

RESULTATS

Les répondants (Rép.) sont issus de trois groupes: le secteur public, le secteur privé et les autres organismes. Le secteur public est représenté par des cadres du ministère chargé du tourisme travaillant au niveau national et régional. Le secteur privé est composé de membres des groupements privés regroupés au sein de la CTM. Quant aux autres organisations, elles comprennent les institutions non gouvernementales, universitaires, des dirigeants d'instituts de formation ainsi que des organismes internationaux, communément appelés partenaires techniques et financiers (PTF). Ces Rép. viennent des neuf régions à haute potentialité touristique du pays à savoir Analanjirofo (Sainte Marie), Alaotra Mangoro (Andasibe Mantadia), Atsinanana (Toamasina), Atsimo Andrefana (Toliara), Boeny (Mahajanga), Diana (Nosy-Be), Ihorombe-Isalo, Vakinankaratra (Antsirabe) et Antananarivo.

Tableau 2: Profil général des interviewés

Variable	nombre	%
Genre		
Masculin	10	43
Féminin	13	57
Lieu de travail		
National	14	61
Régional	9	39
Durée d'expertise		
Ancien (<5-10 ans<)	7	30
Très ancien (>10 ans)	16	70
Catégorie socio professionnelle		
Secteur public	7	30
Secteur Privé	10	43
autres organisation	6	26

1- Analyse des « Enjeux » ou « problèmes »

L'une des questions ouvertes du questionnaire demande aux participants les raisons de la situation actuelle de la filière. Ainsi, après avoir posé la question pourquoi l'objectif de 500.000 touristes internationaux n'ai jamais été atteint de 2007 à 2019 malgré les politiques successives du tourisme, 72 formulations de réponses ont été obtenues, répertoriées et regroupées après que les participants ont été invités à donner par ordre d'importance les quatre premiers problèmes perçus par eux-mêmes. Après analyse avec pondération des réponses selon l'importance des thèmes relatifs au tourisme, le résultat a donné 14 enjeux identifiés.

Tableau 3 : Problème perçus par les acteurs

Groupe d'acteurs / Problèmes perçus	Secteur public	Secteur privé	Autres
Absence de cadre stratégique et institutionnel	1,9	11,7	6,3
Absence de partenariat effectif entre public et privé	0	7,2	17,2
Catastrophe naturelle	5,4	0	0
Crise politique et sanitaire	7,4	8,7	3,1
Défaillance dans la promotion	14,8	15,9	7,8
Défaillance du transport aérien	22,2	11,7	10,9
insécurité	1,9	4,3	6,3
Insuffisance infrastructure d'accueil	16,7	4,3	0
Insuffisance infrastructure de base (accès, énergie,…)	13	5,8	6,3
Manque de professionnalisme des acteurs privés	3,7	0	3,1
Non continuité activités suite changement de dirigeants	5,6	8,7	12,5
Population non intégrés dans le processus	0	1,4	0
Rapport qualité prix	0	2,9	10,9
Secteur non prioritaire par l'Etat	7,4	17,4	15,6
Total	100	100	100

Le secteur public priorise le problème technique par «défaillance du transport aérien » (22%). Le secteur privé prône un « secteur non prioritaire par l'état » (17%). Les autres organisations voient l'enjeu dans « absence de partenariat effectif entre public et privé » (17%). L'enjeu social identifié est l'« absence de partenariat effectif entre public et privé » (8,8%). Un autre enjeu social relatif à la «population locale non intégrée dans le processus» représente 1,8% de la totalité de l'enjeu perçu par les acteurs professionnels.

Vus les objectifs non atteints pendant douze ans, l'interaction des acteurs qui produit des résultats inférieurs aux résultats escomptés est identifiée comme l'enjeu de la gouvernance du tourisme à Madagascar.

2- Analyse des « Normes »

Après avoir procédé aux quatre niveaux d'analyse (méta-constitutionnel, constitutionnel, choix collectif et opérationnel), trois types de normes ont été identifiées (Tableau 4). Il est nécessaire de noter que la norme constitutive «Lettres de politique» a changé au moins quatre fois suivant la vision stratégique du ministre en poste. Toutefois, toutes les « lettres de politiques » ont des traits communs à savoir un développement basé sur le marché extérieur, une croissance mesurée en PIB, et une approche de développement par pôle cible

Tableau 4: Normes identifiées

Type de normes	Normes identifiées	Niveau	Etapes: Elaboration	Etapes: Transmission	Réaction des acteurs
Méta normes	Participation de la société civile	International	+	+	
		National	-	+	39% trouvent la participation conforme à son rôle 26% perçoivent une influence exagérée 26% voient peu d'influence
	Tourisme durable	International	+	+	
		National	-	-	Plus de 50% des acteurs connaissent les objectifs et les principes Moins de 35% maitrisent leur application
	Participation locale	International	+	-	
		National	-	-	1,8% trouvent son importance dans les processus de gouvernance
Norme Constitutive	Code du tourisme	National	+	+	60% des acteurs pensent que les textes ont besoin de mise à jour 35% pensent qu'il faut un changement radical 5% pensent que les textes sont conformes au contexte
	Textes et règles (décrets, arrêtés,…)	National	+	+	60% des acteurs pensent que les textes ont besoin de mise à jour 35% pensent qu'il faut un changement radical 5% pensent que les textes sont conformes au contexte
	Structure et institutions	National	+	+	76% pensent qu'il faut faire une restructuration 14% un changement radical

					10% pensent que les structures sont adaptées au contexte
	Lettres de politique du tourisme	Nat iona l	+	+	43%pensent qu'il faut une nouvelle politique 30% pensent que la politique actuelle est floue et vague 18% pensent que la politique est réaliste 9% pensent qu'il n'y en a pas
Norm e régulat rice	Autorité de l'Etat en termes de mission de contrôle	Nat iona l	+	+	77% trouvent qu'il y a une faible implication de l'Etat 8% Pensent que l'Etat est absent 15% ressentent une implication réelle de l'Etat
	Engagement du secteur privé dans le respect de formalités et des normes	Nat iona l	+	+	90% perçoivent un engagement dépendant de la nature des interactions avec l'Etat 10% voient un engagement réelle

3- Analyse des « Acteurs »

L'analyse des enjeux expose l'implication directe et distincte de trois catégories d'acteurs: l'Administration/le secteur public (Pb), les Opérateurs économiques/ le secteur privé (Pv) et l'Organisation Civile (Oc). Le Pb est représenté par le ministère du tourisme (directions centraux et régionaux) et les offices du tourisme qui sont des associations de statut privé mais officiellement mandatées par l'administration. Le Pv est composé des opérateurs économiques regroupés au sein de la CTM, des opérateurs non membres de la CTM et des entreprises informelles. Quant à l'Oc, elle comprenait des organismes non gouvernementaux, institutions de formation ainsi que des organismes internationaux, partenaires techniques et financiers (PTF). Ce schéma des acteurs est présenté de manière globale (Figure 2). Notre recherche se focalise cependant sur les professionnels formels dans le secteur pour garder l'objectivité dans l'analyse situationnelle de pouvoir des acteurs, ainsi que la nature de leurs interactions stratégiques.

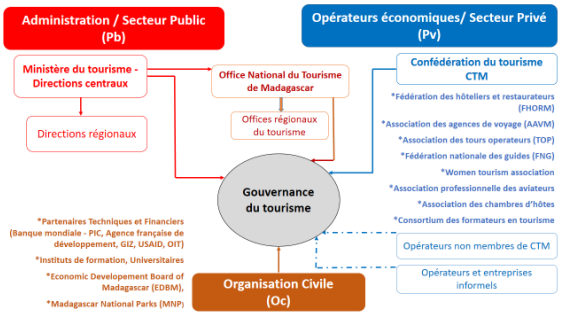


Figure 2: Cartographie des acteurs

Analyse situationnelle du pouvoir relatif des acteurs :

Dimension subjective de l'évaluation empirique des variables:

Cette évaluation est abordée par l'analyse de la perception des acteurs.

Tableau 5 : « Interactions stratégiques »

Interaction stratégique	Secteur Public (Pb)	Secteur Privé (Pv)	Organisation Civile (Oc)
Niveau d'implication et effectivité de l'autorité de l'état	Faible implication (83%) ; autorité effective (17%)	Faible implication (90%) ; « Absence de l'état » (10%)	Faible implication (57%) ; autorité effective (29%) ; « Absence de l'état » (14%)
Niveau d'engagement du privé dans la formalité et respect des règles	Engagement suivant la nature de l'interaction avec l'état (83%)	Engagement suivant la nature de l'interaction avec l'état (100%)	Engagement suivant la nature de l'interaction avec l'état (86%)
Niveau d'influence de la société civile sur le processus de gouvernance	Conforme à son rôle (40%), peu d'influence (40%), influence exagérée (20%)	Conforme à son rôle (30%), peu d'influence (30%), influence exagérée (30%)	Conforme à son rôle (57%), peu d'influence (14%), influence exagérée (29%)

Trois questions ont été posées aux participants:
« Comment voyez-vous le niveau d'implication de l'autorité du Pb en termes de contrôle et de lutte contre l'informel? », « Comment voyez-vous l'engagement du Pv dans la formalité et le respect des règles ? », et « Quel est le niveau d'influence des Oc sur les processus de gouvernance du tourisme? ».

Dimension objective de l'évaluation empirique des variables

La combinaison des ressources et la capacité d'un groupe d'acteurs à les mobiliser peuvent renforcer son pouvoir dans l'élaboration ou la modification des règles de jeu.

Tableau 6 : Analyse des variables relatives aux acteurs

Variables	Secteur Public	Secteur Privé	Organisation Civile
Ressources contrôlées (statut, pouvoir, relation, savoir, capitaux financiers)	**Statut** : service public, département de l'état	**Statut** : société privées, groupements des opérateurs économiques	**Statut** : organisation non gouvernementale, associations et organismes nationaux et internationaux
	Pouvoir : légitimité politique, économique et stratégique	**Pouvoir** : légitimité technique, pouvoir économique	**Pouvoir** : légitimité technique, neutralité
	Relation : interministérielle, opérateurs économiques, partenaires techniques et financiers, diplomatiques avec des pays et organismes internationaux	**Relation** : membres des groupements des entreprises régionaux et nationaux, en contact avec les multinationaux (tours opérateurs, agences de voyages, groupes hôteliers)	**Relation** : tourisme, institutions financières, universités et instituts de formation nationaux et internationaux
	Savoir : au cœur de l'information et de la décision politique et stratégique	**Savoir** : pouvoir d'influence, au cœur de l'information opérationnelle et stratégique, maitrise du canal de promotion nationale et internationale	**Savoir** : pouvoir d'influence indirect important, maitrise de l'espace d'apprentissage
	Capitaux financiers : disposant d'un pouvoir financier suivant la priorité du gouvernement	**Capitaux financiers** : disposant d'un pouvoir financier important mais réticent à investir	**Capitaux financiers** : appui et soutien technique et logistique, structure disposant d'un pouvoir financier d'appui
Capacité à mobiliser les ressources	Large autonomie de décision si cohérence gouvernementale	Large autonomie de décision si solidarité des opérateurs	Autonomie de décision suivant les sollicitations des autres acteurs
Mobilisation effective des ressources	**Faible** due au non continuité de l'état face au changement fréquent des responsables, Peu de volonté de contrôle et de sanction	**Faible** due à la réticence face à l'environnement instable, manque de partenariat et de solidarité entre opérateurs	**Grande** mobilisation effective des ressources et capacité d'influence sur les autres acteurs
Interaction stratégique avec les autres acteurs	Transactions de direction et de négociation	Transaction de négociation et de direction	Transaction de réciprocité

Source : recueillis dans les rapports du ministère du tourisme, associations des opérateurs privés.

Classification des acteurs et nature de leurs interactions stratégiques

D'après cette analyse des variables (Tableau 6), les acteurs stratégiques sont le Pb et le Pv. Tous deux disposent des ressources contrôlées suffisantes et la capacité à les mobiliser afin de produire des impacts dans leurs interactions

stratégiques avec d'autres acteurs. L'Oc est un acteur pertinent ayant une certaine capacité de mobilisation des ressources.

En se basant sur l'économie institutionnelle classique (Commons, 1934), trois sur les quatre types de transactions sont identifiées dans cette analyse.

Les transactions de négociation :

Dans le but de déconcentrer et de privatiser, le Pb délègue ses pouvoirs en passant de « l'Etat gérant à l'Etat garant ». Il procède à la gouvernance déléguée qui prend deux formes: - une délégation par une privatisation où l'état a délégué au Pv la gestion des hôtels d'état ; - une délégation par la mise en place des organismes parapublics (les offices du tourisme) pour assurer la mission de promotion (Rapports MT). Le pouvoir décisif du public et le pouvoir participatif du privé sont exercés dans une co-gouvernance simultanée.

Les transactions de direction

Le Pb et le Pv se retrouvent parfois dans une relation où le premier use des règles juridiques et le dernier des ressources économiques : « les opérateurs sont la plupart du temps obligés de trouver des solutions par leurs propres moyens » (Rép.6, P.43).

Les transactions de réciprocité

La transaction de réciprocité est la pratique de l'Oc depuis son intégration dans le système et dont la présence est aidée par la méta-norme « participation de la société civile ». Elle joue l'interface avec les acteurs stratégiques en marquant ses emprunts dans les processus de gouvernance tout en jouant le rôle d'appui. L'Oc a une certaine influence en jouant l' « acteur faiseur de politique publique » (Rép. 16, P. 129).

4- Analyse des « Points Nodaux

Espaces formels et informels caractérisés par l'interaction entre eux, entre les problèmes et entre les acteurs, le point nodal de la gouvernance par l'orientation (PNGor) et le point nodal de la gouvernance par la vérification (PNGve) sont identifiés dans les processus comme centres de prise de décision.

Le Point Nodal Gouvernance par orientation (PNGor)

Ce point nodal est constitué par des cercles de débats des acteurs autour de la configuration des acteurs en vue d'une prise de décision sur la mise en place d'une plateforme de dialogue public-privé (DPP) pour un réel partenariat. Entre 2009 et 2014, la recrudescence des entreprises touristiques informelles dominait l'image du secteur tourisme, provoquée par le contexte d'un gouvernement de transition au pouvoir (Rapports MT, 2015). Face à cette situation, le Pb a initié la mise en place du comité national du tourisme (CNT)[1]. Etant rattachée auprès de la présidence de la république ou de la primature, le comité avait impliqué les représentants de tous les acteurs. Ce comité a cessé de fonctionner un an après, après le changement du ministre au sein du gouvernement au début 2016. En 2017, après plusieurs réunions de tractations, la décision a été prise sur la mise en place d'une autre plateforme. Les membres du Pv ont pu s'arranger entre eux pour mettre en place la Confédération du Tourisme de Madagascar (CTM) avec l'appui technique et financier de l'Oc et surtout la bénédiction du Pb qui avait parrainé plusieurs réunions. Cette confédération a pour attribution d'être l'interlocuteur et porteur de voix unique du Pv dans les discussions et prises de décision pendant les dialogues[2] et collaborations avec le Pb et l'Oc.

Des conflits d'influences et d'intérêts continuaient pourtant à secouer le Pv jusqu'au niveau de la CTM et cela jusqu'en 2019. La CTM est jugée jouer un rôle d'association cherchant à embellir sa propre image, faisant fi de son principal attribution d'être représentant et défenseur des intérêts du Pv en général (Rép. 6, P.3).

Le Point Nodal Gouvernance par la vérification (PNGve)

Ce second point nodal est caractérisé par les espaces de débats des acteurs pour une prise de décision sur le cadre juridique et institutionnel régissant la filière. La refonte ou la mise à jour du code du tourisme et le renforcement des actions de contrôle constituaient des objets de discussion. Depuis 2008, des tentatives de réforme du code ont été initiées pour clarifier le rôle de l'état et les processus de gouvernance par la vérification dans les constats et poursuites des infractions. Les tentatives ont été reprises en 2012 basées cette fois-ci sur le cadre juridique et le cadre institutionnel (rôles de l'office national et des offices régionaux et des agences foncières et de fonds d'appui). Puis en 2014, 2015, 2017, le Pb et le Pv avaient pris la décision d'élaborer conjointement des projets de textes dont le bouclage était programmé vers la fin de l'année 2019 (Rapports annuels MT, 2017, 2019).

Deux points nodaux de niveau inférieur dans les processus d'interaction

Le PN Représentativité par filière (PNRep) est représenté par des trajectoires d'acteurs Pv qui défendaient leurs intérêts individuels dans ces espaces de rencontres. La question de représentativité était source de conflit pour chaque filière de métier. Deux associations représentaient la filière « hébergement »: la FHORM et l'AGMHCM (Figure 2). Aussi, la filière « organisation de voyage » comprenait au minimum trois associations autonomes : l'AAVM, le TOP et le groupement des opérateurs Go To Madagascar. A Chaque fin de mandat, des fortes interactions entre associations apparaissaient avant les prises de décisions de procéder aux changements ou élections des membres de bureaux exécutifs (Rép.11, P.8). Le modèle d'évolution du PNRep est prouvé à travers la création de la CTM.

L'Oc jouait un rôle actif important dans le processus de prise de décision sur la création de confédération du tourisme de Madagascar (CTM). Sa présence stratégique constituait un autre point nodal de niveau inférieur (PN Présence stratégique de l'Oc (PNPoc). Elle augmentait des mouvements d'interaction dans le PNGve, le PNGor et même au sein du PNRep. En jouant le rôle de médiateur face aux conflits d'intérêts au sein du Pv, le PNPoc apportait aussi des appuis financiers face à la faible mobilisation des ressources du Pb. La décision a été prise pour le recrutement d'un cabinet d'étude chargé des travaux sur la refonte du code du tourisme.

5- Analyse des « Processus »

Le niveau du dialogue et de la collaboration entre les acteurs est la mesure adopté dans l'analyse des processus d'interaction. L'insuffisance de dialogue et de collaboration est évoquée à l'unanimité par les acteurs.

Tableau 7: Moyennes annuelles des nombres de rencontre entre acteurs

Nombre moyenne annuelle de rencontre	Nb rencontre avec le Pb	Nb rencontre avec le Pv	Nb rencontre avec l'Oc
Moyenne minima	4,87	3	2,96
Moyenne maxima	6,22	4,06	6,18

[1] Décret n°2015 – 915 du 3 juin 2015

[2] Statut de la Confédération du Tourisme de Madagascar, 2017

Entre 2007 et 2015, les différents rapports du ministère montraient des mouvements des acteurs Pv dans le but de rencontrer des acteurs Pb. Les mouvements révélaient les comportements de chaque association de Pv qui essayait de collaborer individuellement avec le Pb. Chaque association de Pv cherchait également de l'appui auprès de l'Oc en vue de partenariat pour projets. Face à ces mouvements, le Pb a mis en exergue dans le PND[1] en 2015 l'inclusion de toutes parties prenantes professionnelles pour un développement inclusif, une décision soutenue par l'Oc. Le modèle d'éparpillement des associations Pv a évolué progressivement vers la création d'une confédération (CTM) en 2017.

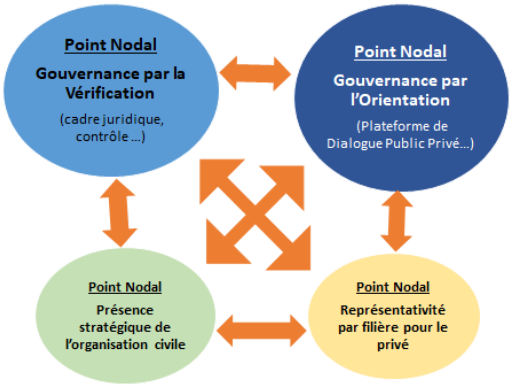


Figure 3 : Des points nodaux en interaction dans un processus de gouvernance

Le sous point nodal PNRep désigne l'espace de débats entre Pv. Les sous points nodaux PNPoc et PNRep ont évolué vers un changement de règle de jeux. A partir de 2017, le Pb et l'Oc n'étaient plus disposés à rencontrer des associations privés individuelles. Ils favorisaient l'existence de la CTM pour tout dialogue et toute collaboration avec le Pv. Ainsi, le PNGor continuait d'expérimenter un processus continu en tant que plateforme DPP.
Quant au PNGve, les tentatives de partenariat soldées par des échecs répétés démontrent l'existence de différentes interactions dans les processus de gouvernance. Le partenariat consistait à travailler ensemble sur la refonte ou à la mise à jour du code depuis 2008, en passant par 2012 et 2015. A partir de 2017, des interactions continuent sous l'appui de l'Oc jusqu'en 2019.

DISCUSSION

La cohérence des composantes

Les résultats d'analyse de l'«enjeu» et des «acteurs» démontrent que les processus de gouvernance sont affectés par des visions différentes des acteurs dans le but d'instaurer un environnement attractif aux affaires. La présence d'une pluralité de vue des acteurs a été constatée. Le Pb a priorisé les problèmes techniques pour se détourner de la responsabilité de leadership. Le Pv n'était pas prêt à investir et se contentait de blâmer le Pb. Pb et Pv jouaient chacun leur rôle avec une faible mobilisation respective des ressources provoquant une insuffisance de dialogue et de collaboration durant douze années d'activités. Quant à l'Oc, acteur pertinent devenu acteur stratégique, sa capacité d'influence et son maitrise de l'espace d'apprentissage lui ont permis de mobiliser des ressources (variable explicative) tout en constatant l'absence de partenariat. Les enjeux exprimés par chaque groupe d'acteur sont observés comme des constructions sociales, et la capacité du chercheur à dépasser ce que les acteurs apercevaient comme enjeu et en faire une question sociologique résultait en grande partie du contexte et de l'expérience (Hufty, 2007).
Quant aux résultats d'analyse des «normes» et des «processus», les différents niveaux d'engagement des acteurs impactent et enchâssent les processus de la gouvernance du tourisme. Les deux normes régulatrices sont prises en compte comme des variables dépendantes et ont fait l'objet d'une évaluation empirique (Tableau 5). Les résultats montrent que le Pb affiche une faible implication de son autorité en matière de contrôle, un fait qui signifie une absence significative de la composante « coercition » dans une politique publique (Surel, 2005). Face à cette faiblesse du Pb, le Pv se complaisait avec un niveau d'engagement suivant la nature de l'interaction avec le Pb. Les possibilités de conflits étaient limitées et les acteurs finissaient par être d'accord sur la réalité (Surel, 2005). Par rapport à leurs attributions respectives, les différents niveaux d'engagement de chaque acteur démontrent des processus et des interactions stratégiques (variable explicative) qui font apparaitre des rapports de force passifs (Tableaux 4, 5 et 6). Les acteurs Pb et Pv avaient les mêmes anticipations sur les comportements des uns et des autres, laissant une moindre zone d'incertitude. Face à ce processus, l'Oc se comportait en médiateur tout en étant conforme à ses attributions (tableau 5), voire plus comme «faiseur de politique publique» (Rép. 16).

La dynamique générale du CAG

Dans la perspective de son opérationnalité, la gouvernance est observée dans un premier temps comme une variable intermédiaire. Elle produit d'une part des effets sur les processus d'interaction entre acteurs (impacts: variables dépendantes) et d'autre part, elle dépend de la structure du tourisme (facteurs: variables indépendantes). Cette structure affecte la gouvernance qui, à son tour conditionne les processus d'interaction dans les prises de décision pouvant modifier l'enjeu. Donc il existe des possibilités d'améliorer les services publiques et ses impacts sur les activités des opérateurs privés (deux variables dépendantes) par un effet de rétroaction des décisions sur le contexte.

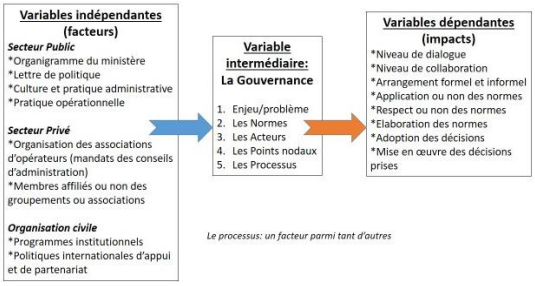


Figure 4. La gouvernance en tant que variable intermédiaire

Dans le contexte du CAG comme méthodologie d'intervention, la gouvernance est une variable indépendante qui peut intervenir et modifier l'enjeu dans les espaces de rencontre et les processus d'interaction. L'objectif du CAG est de découvrir la manière dont la gouvernance peut influencer des variables dépendantes qui comportent des caractéristiques favorables ou défavorables à un changement de l'enjeu (Hufty, 2007). Dans notre cas, après analyse des quatre points nodaux et les processus d'interaction, la

[1] Plan National de Développement

méthodologie identifie le point nodal « Gouvernance par l'orientation » (PNGor) comme lieu spécifique d'intervention permettant de modifier l'enjeu identifié. Deux caractéristiques favorables au changement de l'enjeu y sont présentes : la première est l'existence d'un objectif commun de l'ensemble des acteurs relatif à la mise en place d'une plateforme DPP et de la CTM. La deuxième caractéristique est le rôle effectif d'appui de l'Oc dans les processus de gouvernance.

Comment la gouvernance, en tant que variable indépendante affecte-t-elle les points nodaux et les processus d'interaction dans le but de modifier l'enjeu?
Les points nodaux sont des variables dépendantes des contextes. En effet, la présence de la CTM dans le PNGor est un facteur débloquant de la situation. Son action influence et accélère la mise en place de la plateforme DPP qui va déclencher des nouveaux processus d'interaction entre acteurs. De ce fait, la plateforme DPP renforce le PNGor en entrainant l'établissement des règles de jeu formelles ou informelles. Après interactions entre les deux points nodaux, le point nodal « Gouvernance par la vérification » (PNGve) se trouve aussi renforcé, améliorant les processus de la mise à jour du code et les processus de la mobilisation des ressources dans l'application des règles. En conséquence, le PNGor et les processus d'interaction affaiblissent de fait le point nodal « Représentativité par filière pour le privé ». Par contre, les PNGor et PNGve concrétisent le futur PN principal «Gouvernance Partenariale» (PNGpar) dans l'objectif de modifier l'enjeu. PNGor et PNGve deviennent des PN secondaires qui s'articulent autour du PNGpar. Des processus d'interactions en termes de partenariats institutionnels et stratégiques prennent place progressivement dans ces espaces de rencontres.
En effet, malgré l'existence des partenariats ponctuels par projets à travers les organisations des évènements de promotion, l'absence de partenariat institutionnel et stratégique est observée dans la filière. D'après Svensson et al. (2005), un partenariat institutionnel suppose la pratique d'une autonomie de décision et de ressources financières, et aussi l'existence des structures où coopèrent toutes parties prenantes. Ces auteurs notent aussi qu'un partenariat stratégique est caractérisé par l'existence d'une coordination réelle entre acteurs, d'une confiance mutuelle et d'un déterminant à long terme. Or, ces caractéristiques de partenariats ne sont pas détectées pendant douze années dans les processus. Telle situation génère une gouvernance non collaborative entre Pb et Pv, une gouvernance fermée entre professionnels et résidents. L'Oc a un important rôle stratégique à jouer dans la mise en place d'un partenariat effectif entre acteur.

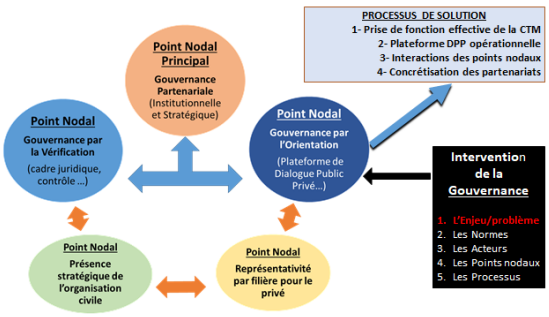


Figure 5. L'intervention de la gouvernance dans des processus

Modèle de développement mis en œuvre à Madagascar
Les résultats d'analyse par le CAG ont montré que le mécanisme de prise de décisions portant sur le développement en général et sur l'allocation des ressources en particulier se joue au niveau central (ministère central, associations et groupements privés nationaux, et les PTF internationaux). La filière tourisme à Madagascar détient des aspects du modèle traditionnel de développement «*par le haut*», selon la désignation de Turcan (1985). Trois aspects de la stratégie politique économique indiquent ce type de modèle de développement:
- c'est uniquement et surtout la demande extérieure qui oriente le développement du tourisme. Le nombre total d'arrivée annuel en touristes internationaux aux frontières est la principale mesure d'efficacité de la politique. Le gain et la croissance des recettes en devise étrangère constituent les mobiles des stratégies (Rapports MT). La grande majorité des opérateurs du pays sont des récepteurs et partenaires d'accueil des clients envoyés par des grandes firmes étrangers de tours opérateurs, d'agences de voyage et des chaines hôtelières. La demande intérieure n'a jamais été étudiée ni prise en compte comme facteur de décision ou de vision. Le développement du tourisme national ne constituait pas une priorité pendant douze ans;
- l'apport en PIB de la filière tourisme est la principale mesure de la croissance économique. Le nombre d'emploi crée et le volume d'investissement sont calculé par simulation générale se limitant à ceux des hôtels, restaurants et agences de voyages;
- le concept de croissance polarisée (Richardson, 1976) est la base de stratégie de développement, se concentrant sur les pôles de croissance définis par les résultats d'une étude de la Banque mondiale dans l'élaboration du Plan directeur du tourisme (Nosy-Be Diana, Sainte Marie-Analanjirofo, Toliary-Atsimo Andrefana, Taolagnaro). Ces pôles étaient des lieux prioritaires et bénéficiaires de l'allocation des ressources. Par contre, le développement du tourisme communautaire ou villageois se trouve lié aux rares initiatives de quelques résidents locaux près des ressources naturelles comme les parcs nationaux ou privés.

Implications
Deux implications de cette étude sont à signaler. La première implication pratique se trouve liée au fonctionnement de la plateforme DPP. Cette plateforme nécessite par exemple un appui d'une plateforme digitale de réseau d'échange permettant à des interactions continues formelles et informelles entre acteurs. L'Oc peut assumer le pilotage pour éviter la partialité et des conflits bloquants. La deuxième implication consiste à une nécessité de recherche focalisée sur la structure et le cadre institutionnel du tourisme. L'idée de restructuration institutionnelle est déjà approuvée unanimement par les acteurs (tableau 4). Elle ouvre une opportunité d'inclure d'autre acteur comme les communautés locales à travers une approche par concertation. Encore une fois, l'Oc peut contribuer avec ses ressources la réalisation de ces deux activités pour une gouvernance effectivement ouverte.

Comparaison avec d'autres résultats
Le CAG a été déjà appliqué dans l'analyse de la gouvernance des ressources de la biodiversité à Madagascar (Ramamonjisoa, 2007), ainsi que dans l'analyse de la gouvernance du travail et des normes sociales au niveau international (Brugvin, 2007). Notre étude est un premier essai d'application du CAG avec une approche empirique dans la gouvernance du tourisme. Deux points communs se dégagent entre ces trois analyses. Le premier est lié à la nature du CAG: les cinq éléments constituent un modèle cohérent qui aide à discerner les processus de gouvernance. Le deuxième point présente le point fort du cadre. Le CAG est

pertinent dans l'analyse des cas de niveau national et international.

CONCLUSION

L'étude a offert une opportunité de vérifier la pertinence du CAG dans la compréhension des décisions et processus qui affectent les politiques publiques dans le tourisme au niveau national. Le cadre comporte des caractères opérationnel, explicatif et réflexif. L'analyse exploratoire a en effet permis de déterminer trois points distincts. Le premier point montre les processus de gouvernance affectés par les différentes perceptions des acteurs sur l'enjeu. Le deuxième expose l'enchâssement des processus de gouvernance dans des niveaux d'engagement variés des différents acteurs par rapport à leurs attributions respectives. L'identification du modèle de développement «par le haut» mis en œuvre dans la filière tourisme constitue le dernier point.

L'importance du rôle de l'Oc a été aussi observée dans les processus de gouvernance. Le cas étudié fait état d'une gouvernance non collaborative. Face à cette situation, l'Oc s'implique dans des processus et utilise ses ressources afin de provoquer une modification de l'enjeu jusqu'à la mise en place d'un partenariat institutionnel et stratégique effectif entre acteurs.

Cette étude montre pourtant quelques limites. La première limite est relative au choix de l'échantillon qui est un procédé non probabiliste. Le fait est qu'il n'y a pas de modèle scientifique explicite (telle que la théorie de probabilité) qui peut être utilisé pour évaluer le degré d'erreur de l'échantillon. Cependant, des chercheurs indiquent qu'avec l'échantillon par quotas, l'erreur d'échantillon est tellement minime par rapport aux autres erreurs et biais qui entrent dans les enquêtes et qu'il n'y a pas de grand désavantage de ne pas pouvoir les évaluer (Moser et Kalton, 1989; Gilbert, 1992). La deuxième limite concerne le volume de l'échantillon. Malgré les exigences de critères pour souci de fiabilité d'information, l'échantillon est basé sur le nombre étroit d'une population limitée. Le volume de population démontre que le tourisme est une filière jeune et récente à Madagascar par rapport à d'autres filières comme l'agriculture ou la pêche. Une autre limite est liée à l'absence dans l'analyse des perceptions des communautés locales. Bien que les acteurs professionnels soient les focus de l'étude, la présence des communautés locales peut apporter des nouveaux éléments dans le système. Une future recherche sur un modèle institutionnel impliquant les professionnels et les communautés locales mérite d'être conduite. La forme d'une structure institutionnelle affecte l'interaction des acteurs et les processus de gouvernance dans la distribution des richesses et la gestion des ressources naturelles du tourisme.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

Borges, Maria do Rosario., Eusébio, Celeste. & Carvalho, Nuno. (2014), "Governance for sustainable tourism: A review and directions for future research", *Europeqn Journal of Tourism Research*, 45-56.

Brugvin Thierry (2008), Le Cadre analytique de la gouvernance des normes sociales. Le Laboratoire de recherche sur la gouvernance publique, territoire et communication (Largotec), https://thierrybrugvin7.wordpress.com

Christie Iain T. & Crompton D. Elizabeth (2003), « République de Madagascar: Etude du Secteur tourisme », *Africa Region Working Series Number*, **63.** (150 pages).

Dezin, Norman.K. & Lincoln, Yvonna. (2011). *The SAGE Handbook of Qualitative Research*. 4th ed.; Thousand Oaks: Los Angeles, CA, USA. Pages1120

Dredge, Dianne. (2006), "Policy networks and the local organization of tourism", *Tourism Management*, **27**(2): 269-280.

Gilbert, David Clifford (1992), *A Study of the Factors of Consumer Behavior Related to Overseas 'Holidays from the UK*, Ph.D. Thesis, Department of Management Studies for Tourism and Hotel Industries, University of Surrey.

Hufty, Marc. (2007), « Le cadre analytique de la gouvernance », Texte de contribution au colloque internationale « la gouvernance : vers un cadre conceptuel », IUED, Genève.

Jaccard, Emilie; Bayle, Emmanuel & Langenbach, Marc (2016), « La gouvernance des stations de montagne et leurs politiques sportive et touristique : les enseignements du cas de Villars-sur-Ollon », *Gestion et management Public*, **5**, 1, 3 : 87-105 [ISSN : 2111-8865]

Likert, Rensis (1932). « A Technique for the Measurement of Attitudes », *Archives of Psychology*, R.S. Woodworth, Editor, **140**:1–55.

Ministère chargé du Tourisme, gouvernement de Madagascar. Rapports du ministère 2007-2019 ; Plan directeur du tourisme (2004), Lettres de Politique du Tourisme.

Moser, Claus.A., & Kalton, Graham. (1989), *Survey Methods in Social Investigation*. Aldershot: Gower publishing Company Ltd. Pages 555.

Nelson, Lisa S.; Robbins, Mark D. & Simonsen, Bill (1998), "Introduction to the Special Issue on Governance", *The Social Science Journal*. **35(4)**: 477-491.

OMT, 2017a, Faits saillants OMT du tourisme, édition 2017, Organisation mondiale du tourisme, Madrid, www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284419050.

Phillimore, Jenny & Goodson, Lisa (2004). *Qualitative Research in Tourism. Ontologies, Epistemologies and Methodologies*. Routledge: London, UK; New York, NY, USA. ISBN 0415280877.

Ramamonjisoa, Bruno S. (2007), Gestion durable des ressources de la biodiversité à Madagascar : une analyse par le cadre analytique de la gouvernance ». Texte de contribution au colloque internationale « la gouvernance : vers un cadre conceptuel », Genève.

Rey-Valette, Hélène; Pinto, Mathilde; Maurel, Pierre; Chia, Eduardo; Guiheneuf, Pierre-Yves., Michel, Laura; Nougarèdes, Brigitte; Soulard, Christophe-Toussaint; Jarrige, Françoise & Guillemot, Stéphanie (2011), *Guide pour la mise en œuvre de la gouvernance en appui au développement durable des territoires*. Montpellier: Université de Montpellier 1.

Richardson, Harry W. (1976). « Growth pole spillovers: the dynamics of backwash and spread", *Regional Studies*, Pergamon Press, **10**: 1-9.

Roth, André-Noel (2007). "Analyse de la gouvernance ou des politiques publiques ? Le Cadre Analytique de la Gouvernance en débat ». Texte de contribution au colloque internationale « la gouvernance : vers un cadre conceptuel », Genève.

Ruhanen, Lisa; Scott, Noel; Ritchie, Brent. & Tkaczynski, Aaron (2010), "Governance: a review and synthesis of the literature", *Tourism review*, **65**(4): 4-16.

Svensson, Bo; Nordin Sara & Flagestad Arvid (2005), "A governance perspective on destination development – exploring partnerships, clusters and innovation systems", *Tourism Review*, **60** (2), p.32-37.

Surel, Yves (2005), Politiques Publiques. www.phnk.com/scpo/3/files/cf3-pps-notes.pdf - 17 mai 2005

Turcan, Pavel (1985), Les acteurs du développement et les acteurs du blocage dans les régions rurales. *La Revue Canadienne des Sciences Régionales, VIII* : 2, (Summer/été), 241-259.

Zhang, Hanyu & Zhu, Mingfang (2014), "Tourism destination governance: A review and research agenda", *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning*, **4**(2): 125-128.

L'INTENTION ENTREPRENEURIALE DES JEUNES MALAGASY SUR LES RESSOURCES NATURELLES par Rinah RAVELOJAONA

Rinah RAVELOJAONA, doctorante 4ème anné GRND, EAD EPRN. Stefano ETIENNE, Mention Sociologie, Faculté EGS. Harinia RABENILAINA, Mention Gestion, Faculté EGS. Bruno RAMAMONJISOA, l'ED GRND. Zo RABEMANANJARA, l'ED GRND. Hervé CAPS, Université de Liège. Maya RALAIZAFINDRAKOTO, Programme entrepreneuriat à l'Ambassade de France.

RESUME

La présente recherche tente d'expliquer l'intention entrepreneuriale des jeunes sur les ressources naturelles, dans le contexte spécifique de Madagascar où des habitants pauvres vivent dans un pays doublement riche (capital naturel et capital humain). La base théorique adoptée désigne un modèle psychosocial dont la théorie du comportement planifié adaptée dans le domaine entrepreneurial (événement entrepreneurial). Il ressort trois groupes de variables, dont l'attitude envers la création d'entreprise sur les ressources naturelles, les normes sociales et le contrôle comportemental perçu vis-à-vis de cette création, qui sont susceptibles d'influencer l'intention entrepreneuriale des jeunes sur les ressources naturelles. L'échantillon pris constitue 300 étudiants en parcours de formations confondues relatives aux ressources naturelles. Après l'émission des questionnaires, 184 réponses restent exploitables parmi les données collectées. Les tests d'hypothèses sont matérialisés par les regressions simples et multiples. Les résultats confirment la consistance de la théorie, tout en démontrant la restitution de 40% de la variance de l'intention entrepreneuriale des étudiants sur les ressources naturelles. Tous les groupes de variables explicatives ont un effet positivement significatif, dont l'attitude et le contrôle comportemental perçu reçoivent de grands soutiens, et les normes sociales un plus faible soutien.

Mots-clés : intention entrepreneuriale, ressources naturelles, théorie du comportement planifié.

ABSTRACT

This research attempts to explain the entrepreneurial intention of young people on natural resources, in the specific context of Madagascar where poor inhabitants live in a doubly rich country (natural capital and human capital). The theoretical basis adopted designates a psychosocial model whose the theory of planned behavior, adapted to the entrepreneurial field (entrepreneurial event). Three groups of variables emerge, including the attitude towards the creation of a company on natural resources, social norms and perceived behavioral control towards this creation, which are likely to influence entrepreneurial intention of young people on natural resources. The sample taken constitutes 300 students in combined training courses relating to natural resources. After the questionnaires were issued, 184 responses remain usable among the data collected. Hypothesis tests are materialized by simple and multiple regressions. The results confirm the consistency of the theory, while demonstrating the restitution of 40% of the variance of the entrepreneurial intention of the students on the natural resources. All groups of explanatory variables have a positively significant effect, of which attitude and perceived behavioral control receive strong support, and social norms weaker support.

Keywords: entrepreneurial intention, natural resources, theory of planned behavior.

INTRODUCTION

Quatrième plus grande île au monde, Madagascar fait partie des pays les plus riches en ressources naturelles et environnementales. Avec 25,6 millions d'habitants (INSTAT Madagascar, 2019), il dispose aussi, incontestablement, d'une richesse humaine caractérisée par une population jeune constituant un potentiel actif favorable au développement. Le paradoxe réside sur le fait que le pays est classé 6ème le plus pauvre du monde selon le PIB par habitant (FMI, 2022). Apparemment, la fameuse énigme se penche sur un pays doublement riche (capital naturel, capital humain) où vivent des habitants pauvres.

En unissant les forces, une solution pertinente s'offre au soutien du développement du pays. Cette dernière suggère l'entrepreneuriat des jeunes sur les ressources naturelles. Cette démarche offre non seulement la possibilité de valoriser le capital naturel mais également de créer des emplois pour redresser l'économie locale. La dualité apparente entre richesses naturelle et humaine suscite un questionnement profond sur la façon dont la jeunesse perçoit un avenir entrepreneurial sur les richesses naturelles pour créer des opportunités économiques tangibles.

Le processus entrepreneurial se décline en quatre phases dont la propension – l'intention – la décision – et l'acte d'entreprendre (Tounès, 2003). En amont, la phase de l'intention représente le meilleur prédicteur de l'acte d'entreprendre (Kolvereid, 1996 ; Krueger et al., 2000).

A travers le prisme théorique du comportement planifié, cette recherche s'inscrit dans une quête de compréhension plus profonde des dynamiques émergentes de l'entrepreneuriat en amont, avec pour objectif de déterminer les facteurs psychosociaux catalyseurs et de blocage qui peuvent influencer les initiatives entrepreneuriales des jeunes étudiants liées à la valorisation des ressources naturelles.

Cette étude revêt un intérêt majeur en fournissant des éléments essentiels pour servir de base dans l'orientation des politiques éducatives et l'ajustement des différents programmes visant à promouvoir l'univers de l'entrepreneuriat dans le pays pour que ce soit durable et responsable. Elle aspire à inspirer une réflexion novatrice auprès des acteurs clés, tout en ouvrant des perspectives innovantes pour le développement économique et la préservation de l'environnement au bénéfice de toutes les parties prenantes impliquées dans ce domaine.

METHODE

Opérationnalisation des variables

Conformément à la théorie du comportement planifié, Ajzen fait ressortir trois variables dépendantes comme éléments déterminants de l'intention, notons X1, X2 et X3. La variable dépendante correspond à Y : l'intention entrepreneuriale sur les ressources naturelles, qui est l'objet même de la présente étude.

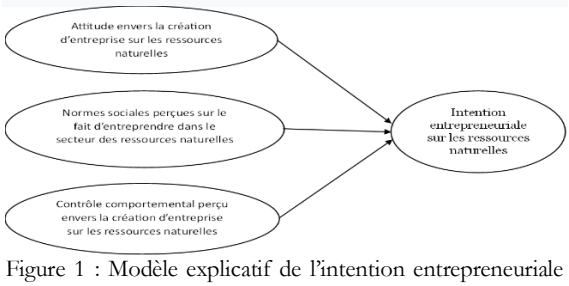


Figure 1 : Modèle explicatif de l'intention entrepreneuriale sur les ressources naturelles, adapté de Ajzen (1991)

$X1 \longrightarrow Y$

H1: L'attitude envers la création d'entreprise valorisant les ressources naturelles influence positivement l'intention entrepreneuriale des jeunes sur les ressources naturelles.

$X2 \longrightarrow Y$

H2: La norme subjective (normes sociales) influence positivement l'intention entrepreneuriale des jeunes de créer une entreprise valorisant les ressources naturelles.

$X3 \longrightarrow Y$

H3: Le contrôle comportemental perçu influence positivement l'intention des jeunes de créer une entreprise sur les ressources naturelles.

$(X1,X2,X3) \longrightarrow Y$

H : Il y a un effet positif et significatif de l'attitude envers la création d'entreprise sur les ressources naturelles, des normes sociales, du contrôle comportemental perçu sur l'intention entrepreneuriale des jeunes valorisant les ressources naturelles.

Collecte des données

Les jeunes de niveau d'étude supérieure ont formé l'intégralité de la population étudiée. Pour que la recherche soit plus pertinente, l'analyse a porté sur leur choix de carrière, leur avenir et leur devenir dans un futur proche. D'où la recherche repose sur un échantillon d'étudiants de niveau Licence L3 et Master M1 et M2 suivant des parcours ou formations axés sur les ressources naturelles. Le choix a été justifié par le fait que ce sont eux qui vont affronter le marché de travail de demain, et expriment mieux leur intention et leur ambition en termes de préférence de carrière (entreprendre ou chercher un emploi adéquat).

Les étudiants sondés sont principalement ceux d'Antananarivo du fait que bon nombre d'étudiants se concentre dans la capitale ; c'est la province qui héberge l'effectif d'étudiants le plus élevé dans le pays. Ces derniers sont ceux qui étudient sur des sites publics et privé que sont l'Université d'Antananarivo, l'Institut d'enseignement supérieur d'Antsirabe Vakinankaratra et l'Université FJKM Ravelojaona.

L'enquête a été menée sur 300 individus dont 184 restent exploitables. En utilisant les questionnaires, des rendez-vous ont été pris avec des personnes de connaissance telles que des enseignants pour disposer d'une demi-heure de plages horaires entre les cours afin que les étudiants puissent répondre aux questions. Les données ont été collectées auprès des étudiants de différentes mentions, à savoir biologie végétale, environnement, agriculture, gestion des ressources naturelles, géologie, forêt. En conclusion, ce sont toutes des mentions relatives à l'étude des ressources naturelles.

Les caractéristiques de l'échantillon (taille N=184) se présentent dans le tableau 1 en reflétant « genre » et « âge » de la population étudiée.

Tableau 1: Caractéristiques de l'échantillon.

	Masculin	Féminin	N/A	Total
Nombre	94	82	8	184
Pourcentage	0.513661	0.4480874	0,0382514	100
Âge moyen pondéré	22.41379	21.92105		22.18405

La collecte des données s'est effectuée vers la fin de l'année universitaire. Cela pourrait expliquer l'origine de la non exhaustivité des retours de réponses.

Traitement des données

Généralement utilisé en analyse psychométrique, l'échelle de Likert à 7 positions a été la mesure appliquée au niveau de toutes les variables sélectionnées. Les réponses ont été codées de manière unipolaire ou bipolaire selon chaque item.

En utilisant un logiciel libre de droit, le R studio, les données ont été traitées suivant des analyses statistiques adaptées à savoir l'analyse descriptive, le test de correlation de Pearson et les analyses de regressions simple et multiple.

En premier lieu, l'analyse descriptive fait ressortir les caractéristiques et les moyennes des variables telles que l'attitude envers la création d'entreprise (X1), les normes sociales (X2), le contrôle comportemental perçu (X3) et surtout l'intention entrepreneuriale des jeunes sur les ressources naturelles (Y).

En second lieu, le test de correlation de Pearson évalue la force et la direction de la relation linéaire entre l'intention entrepreneuriale des étudiants et les variables indépendantes. L'objectif est de déterminer si ces variables sont significativement liées à l'intention entrepreneuriale des jeunes étudiants malagasy sur les ressources naturelles.

En fin lieu, les regressions simples permettent de vérifier l'influence de chaque variable indépendante (X1, X2, X3) sur la variable dépendante (Y). Ces analyses déterminent l'impact marginal de chaque variable sur l'intention entrepreneuriale. En complément, la régression multiple examine comment l'intention entrepreneuriale est influencée lorsque toutes les variables indépendantes sont prises en compte simultanément.

Tableau 2: Variables utilisées dans les analyse

Groupes de variables	Nb d'items	Alpha de Cronbach	Moyenne
X1 Attitude	3	0,76	4,8
X2 Normes sociales	6	0,73	4,4
X3 Contrôle comportemental perçu	7	0,70	3,8
Y Intention	7	0,77	**4,4**

X1 : Attitude envers l'entrepreneuriat sur les ressources naturelles (RN)

Trois (03) construits d'énoncés mesurent le groupe de variables d'attitude. Il est apprécié par l'attractivité perçue de l'entrepreneuriat comme alternative de carrière, par la désirabilité de l'idée de créer une entreprise sur les ressources naturelles, et par le degré d'évaluation favorable ou défavorable de cette création en faveur des ressources naturelles. Un index a été créé en faisant la moyenne des scores obtenus pour les trois items distincts et dégage un alpha de cronbach satisfaisant de **0,76**.

X2 : Normes subjectives (normes sociales)

Une mesure globale a été utilisée en demandant aux répondants d'évaluer, sur une échelle de sept points, le degré auquel leur référent (famille la plus proche, amis les plus proches, personnes importantes) approuverait ou désapprouverait leur engagement dans la création d'entreprise sur les ressources naturelles, multiplié par leur motivation à se conformer en évaluant le degré auquel ils se souciaient de l'avis du référent. Ce groupe de variables a été calculée comme la moyenne de six (06) items avec un alpha de cronbach satisfaisant de **0,73**.

X3 : Contrôle comportemental perçu vis-à-vis de la création d'entreprise sur les ressources naturelles

Dans la présente étude, inspirée par Kolvereid (1996), ce groupe de variables indépendantes est opérationnalisé en mesurant la capacité et l'auto-efficacité perçues (difficulté/facilité, contrôle de situation, chance de réussite/chance d'échec, compétences) des individus à créer des entreprises valorisant les ressources naturelles. Au total, sept (07) items ont été moyennés pour obtenir sa mesure. L'alpha de cronbach est à l'ordre de **0,70**.

Y : Intention entrepreneuriale sur les ressources naturelles

Inspirés de la combinaison des travaux de Kolvereid (1996) et Emin (2003), sept (07) items ont été utilisés pour mesurer la variable dépendante ; à savoir la probabilité de créer une entreprise sur les ressources naturelles après les études, le choix libre concernant l'avenir professionnel (salariat/entrepreneuriat sur les richesses naturelles ou autres branches), le degré d'accord sur le fait d'envisager de s'engager dans cette création et le fait de penser de se lancer dans ce projet, la probabilité de devenir un créateur de société commerciale basée sur les ressources naturelles, ainsi que l'intention de créer ce projet de capitalisation. Le test de fiabilité valide un alpha de cronbach de **0,77**.

RESULTATS

D'après une série de questions ouvertes administrées aux étudiants concernant le type d'entreprise sur les ressources naturelles qu'ils envisagent de créer probablement à l'issue de leurs études, multiples et différentes réponses ont été fournies.

Tableau 3 : Projets entrepreneuriaux des étudiants en ressources naturelles.

Classification des ressources naturelles retenue	biodiversités terrestre et marine, ressources minières, énergies renouvelables et non renouvelables
Projets d'entreprises envisagés par les étudiants	exploitation animale, végétale, halieutique, minière. (aucune réponse sur l'eau, l'énergie et le foncier). conservation, agriculture. transformation agro-alimentaire (ex : chocolat artisanal), textile (ex : lamba landy, sac en rafia), produits d'hygiène et cosmétiques (ex : produit naturel d'épilation), … // Via la transformation industrielle ou artisanale, ou par simple voie commerciale sans aucune transformation.

Les principaux résultats ont l'objet d'analyse descriptive, de tests de corrélation (coefficient de Pearson) et des analyses de régression.

Suite à l'analyse descriptive, le niveau de l'intention entrepreneuriale des étudiants malagasy en ressources naturelles soit : moyenne(Y)=4,377 sur une échelle de 1 à 7.

Selon les coefficients de correlation de Pearson obtenus (Tableau 4), toutes les variables indépendantes (attitude envers la création d'entreprise valorisant les ressources naturelles, normes sociales, contrôle comportemental perçu vis-à-vis de cette création) sont fortement corrélées avec la variable dépendante (l'intention entrepreneuriale sur les ressources naturelles).

Tableau 4: Corrélations entre les variables indépendante(s) et dépendante.

	X1	X2	X3	Y
X1	1.0000000			
X2	0.1939015	1.0000000		
X3	0.4537350	0.1637777	1.0000000	
Y	0.5349832	0.2852484	0.5143426	1.0000000

Quant à l'attitude (Hypothèse 1), le modèle explique un effet statistiquement significatif et une proportion substantielle de variance (**R^2= 0,29**). Au sein de ce modèle, l'effet de l'attitude est statistiquement significatif et positif sur l'intention (bêta = 0,54, **p < 0,001**).

Concernant les normes sociales (Hypothèse 2), une proportion statistiquement significative et faible de variance (**R^2 = 0,08**) est mise en évidence. L'effet des normes sociales s'avère statistiquement significatif et positif (beta = 0,24, **p < 0,001**).

Finalement au sujet du contrôle comportemental perçu (Hypothèse 3), le modèle explique une part statistiquement significative et une substantielle proportion de variance (**R^2 = 0,26**). L'effet du contrôle se révèle également statistiquement significatif et positif (bêta = 0,55, **p < 0,001**).

Tableau 5: Modèle de régression linéaire simple pour chaque variable indépendante à la variable dépendante

	Beta	R^2	F	p-value
X1	0.54064***	0.2862	72.98	5.156e-15
X2	0.23553***	0.08137	16.12	8.681e-05
X3	0.5494***	0.2645	65.47	8.131e-14

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 (p-value)

Pour mieux confirmer ces résultats, l'analyse de regression multiple avec le modèle complet (Hypothèse globale) explique statistiquement une proportion significative et substantielle de la variance avec **R^2 = 0,40**. Au sein de ce modèle, les effets de l'attitude, de normes sociales et du contrôle perçu sont tous statistiquement significatifs et positifs (respectivement [bêta = 0,36, p < 0,001] ; [beta = 0,13, p = 0,006] ; [bêta = 0,35, p < 0,001]).

Tableau 6: Modèle de régression multiple pour toutes les variables indépendantes à la variable dépendante

Multiple	Beta	R^2	F	p-value
X1	0.35903***	0.4044	40.75	2.2e-16
X2	0.13450**			
X3	0.34869 ***			

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
(p-value)

D'une manière synthétique, l'effet marginal de X1 est à hauteur de 29%, X3 suit à 26%, et X2 se met en dernière position à 8% sur Y. L'effet global de (X1,X2,X3) est de 40% sur Y.

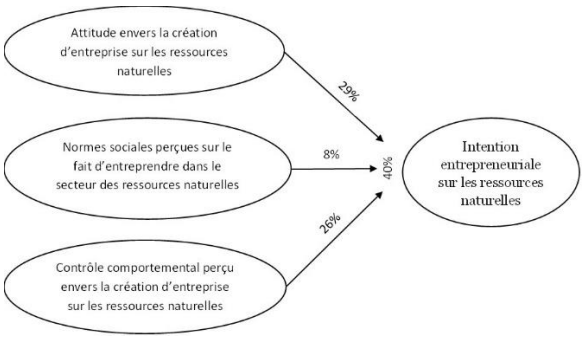


Figure 3 : Modèle explicatif validé de l'intention entrepreneuriale sur les ressources naturelles, adapté de Ajzen (1991)

DISCUSSION

Lors de la présente étude, force est de constater que la théorie du comportement planifié de Icek Ajzen appliquée sur le champ de l'intention entrepreneuriale est soutenue statistiquement. Dans ce cas d'espèce, les hypothèses sont testées à travers les regressions simple et multiple pour déduire l'impact de chacune des variables indépendantes versus toutes les variables indépendantes sur la variable dépendante.

Moyenne (Y) = 4,377

La majorité des étudiants est engagée dans l'intention entrepreneuriale sur les ressources naturelles, postulant ainsi la caractéristique entrepreneuriale des jeunes malagasy.

X1 > X3 > > > … X2 ⟶ Y

D'après la contribution marginale des variables explicatives, l'examen des valeurs du coefficient de la variance indique, par la présente, que X1 la première variable psychosociale de Icek Ajzen (attitude vis-à-vis de la création d'entreprise valorisant les ressources naturelles) explique le mieux Y l'intention entrepreneuriale sur les ressources naturelles (29%). X3 le contrôle comportemental perçu vient par la suite (26%), et X2 les normes sociales montrent une faible variation de seulement 8%. Néanmoins, ces groupes de variables, à savoir l'attitude vis-à-vis de la création d'entreprise valorisant les ressources naturelles (évoquée dans H1), les normes sociales (évoquées dans H2) et le contrôle comportemental perçu (évoqué dans H3), représentent chacun et dans l'ensemble (évoqué dans H) un effet nettement significatif et positif sur l'intention entrepreneuriale des jeunes sur les ressources naturelles ($p < 0,001$, et $p = 0,006$ pour les normes sociales en contribution globale). Ces résultats amènent à valider les hypothèses émises dans l'opérationnalisation des variables. Les analyses de régressions corroborent généralement les hypothèses 1, 2, et 3, ainsi que l'hypothèse globale H.

Les influences plus importantes sont en faveur de l'attitude envers la création d'entreprise valorisant les ressources naturelles, puis le contrôle comportemental perçu, validant ainsi les hypothèses 1 et 3 avec de plus grands soutiens. L'hierarchie de ces effets marginaux X1 > X3 est conforme à l'étude de Emin (2006) et paradoxale à celle de Krueger et al. (2000). L'étude empirique de Krueger démontre que le contrôle comportemental perçu est le facteur le plus important parmi les antécédants de l'intention.

Parallèlement, bien qu'une influence raisonnable soit indiquée pour les normes sociales, validant l'hypothèse 2, les régressions révèlent une faible variation entre les normes sociales et l'intention entrepreneuriale des jeunes sur les ressources naturelles, fournissant, en effet, un plus faible soutien. Ce résultat converge avec celle des recherches de Autio et al. (2001) ayant démontré des faibles effets de l'entourage social envers l'intention des étudiants internationaux. Quant à Kolvereid (1996), de son côté, a montré un poids conséquent des normes sociales par rapport à l'attitude en testant 128 étudiants norvégiens en école de commerce. Contrairement aux conclusions de Krueger et al. (2000) et de Emin et al. (2005), qui ont de leur part découvert la non pertinence de cette variable dans la formation de l'intention avec des résultats non significatifs respectivement dans les contextes américains et français.

Il importe d'apporter comme remarque, suite à la comparaison des résultats de recherches similaires, que dans les pays capitalistes où les cultures sont individualistes, adoptant les comportements « Homo oeconomicus », la rationnalité économique s'opère indépendemment des structures sociales ; ce qui explique la raison pour laquelle l'hypothèse des normes sociales se trouve des fois rejetée (non significative) dans les travaux de recherches occidentaux (Etats-Unis, France, …). Contrairement au présent résultat qui valide (même avec un plus faible soutien) l'influence des normes sociales sur l'intention entrepreneuriale des jeunes étudiants sur les ressources naturelles. Ce dernier pourrait avoir un lien avec le concept de « Homo sociologicus » auquel les individus accordent de l'importance aux approbations de son environnement social suivant une logique communautaire, connu également sous le nom de « Homo africanus » qui désigne les comportements africains.

Quant à l'explication globale du modèle complet (H), les résultats démontrent l'utilité de la théorie vu que **40%** de la variance de l'intention entrepreneuriale sur les ressources naturelles est restituée. Conformément aux recherches antérieures, la puissance du modèle est démontrée. Boissin et al. ont établi un R^2 de 0,43 pour son modèle complet (Boissin et al., 2008). Davidsson (1995) a établi une variance de 32% pour son étude, lorsque les intentions sur un an ont été utilisées comme variable dépendante (Autio et al., 2001). Reitan a publié un pouvoir explicatif de 30% pour son propre modèle d'explication de l'intention (Reitan, 1996).

CONCLUSION

L'objectif de cet article est d'expliquer et de prédire, spécifiquement dans le domaine des ressources naturelles, l'intention entrepreneuriale des jeunes. Pour atteindre cet objectif, une approche combinant deux théories majeures : une théorie psychosociale et une théorie entrepreneuriale, permet la construction d'un modèle d'analyse visant à tester et à identifier les groupes de variables qui jouent un rôle déterminant dans l'intention entrepreneuriale spécifique aux ressources naturelles.

En tenant compte de ces théories, trois groupes de variables en découlent, à savoir l'attitude envers la création d'entreprise sur les ressources naturelles, les normes sociales, et le contrôle comportemental perçu incluant la capacité et les compétences de l'individu à créer une entreprise reposant sur les ressources naturelles.

La consistance et la capacité prédictive de la théorie du comportement planifié, explicitement adaptée par l'événement entrepreneuriale de Shapiro (1982), sont une fois de plus confirmées, en démontrant l'influence des antécédents de l'intention (les trois groupes de variables précédemment mentionnées ci-dessus). Grâce à la modélisation proposée et déduite de cette recherche, une

meilleure compréhension des déterminants de l'intention entrepreneuriale des jeunes malagasy sur les ressources naturelles se démontre. Le présent papier révèle le poids important de l'attitude envers la création d'entreprise reposant sur les ressources naturelles sur la prédiction de l'intention entrepreneuriale des jeunes étudiants sur les ressources naturelles. Le contrôle comportemental perçu se trouve bien soutenu après l'attitude. Ces résultats avec l'apport de la contribution significative des normes sociales, dévoilent en humble partie les caractéristiques culturelles, sociales et entrepreneuriales des étudiants malagasy dans le cadre du contexte étudié dont la valorisation des ressources naturelles.

Ainsi, pour procéder à la promotion de l'entrepreneuriat sur les ressources naturelles à Madagascar, il faudrait mettre en évidence les facteurs d'attractivité et de désirabilité (variables d'attitude). En pratique, il faudrait montrer aux jeunes les constituants bénéfiques et attractifs de l'entrepreneuriat vu que c'est justement le premier déterminant catalyseur du modèle. Autrement dit, la sensibilisation entrepreneuriale du secteur des ressources naturelles devrait se porter principalement sur les bienfaits personnels, situationnels et environnementales de l'acte de création, dans le but d'inciter efficacement les jeunes à prendre part à cette solution pertinente de développement.

Les principales limites de l'étude résident éventuellement dans la perception des individus, sans tenir compte de la faisabilité du projet vis-à-vis de l'environnement externe (politique, juridique, économique, notion d'opportunités, …). Des recherches sur cette dernière s'avèrent complémentaires et contribuent largement à l'enrichissement du champ de savoir sur l'intention entrepreneuriale.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ajzen Icek (1987). Attitudes, traits, and actions: dispositional prediction of behavior in personality and social psychology. *Advances in Experimental Social Psychology, 20*, 2-63.

Ajzen Icek (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*, 179-211.

Ajzen Icek (2002). Perceived behavioral control, self-efficacy, locus of control, and the theory of planned behavior. *Journal of Applied Social Psychology, 32* (4), 665-684.

Ajzen Icek, & Fishbein Martin (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior.* Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall.

Autio Erkko, Keeley Robert, Klofsten Magnus, Parker George & Hay Michael (2001). Entrepreneurial intent among students in Scandinavia and in USA. *Enterprise and Innovation Management Studies, 2(2)*, 145-160.

Autio Erkko, Keely Robert, & Klofsten Magnus (1997). Entrepreneurial intent among students : testing an intent model in Asia, Scandinavia and USA, *Frontiers of Entrepreneurship Research,* MA: Babson College, 133-147.

Boissin Jean-Pierre, & Emin Sandrine (2007b). Les étudiants et l'entrepreneuriat : l'effet des formations. *Gestion 2000, 24* (3), 25-42.

Boissin Jean-Pierre, Chollet Barthélemy, & Emin Sandrine (2008). Les croyances des étudiants envers la création d'entreprise : un état des lieux. *Revue française de gestion, 34* (180), 25-43.

Davidsson Per (1995). Determinants of entrepreneurial intentions. RENT IX Workshop, Piacenza, Italy, November 23-24.

Emin Sandrine (2003). *L'intention de créer une entreprise des chercheurs publics : le cas français.* Unpublished doctoral dissertation, Université Pierre Mendès France de Grenoble. http://asso.nordnet.fr/adreg/ these_version_finale_p.pdf.

Emin Sandrine (2006). La création d'entreprise : une perspective attractive pour les chercheurs publics ? *Revue Finance Contrôle Stratégie, 9* (3), 39-65.

Emin Sandrine, Boissin Jean-Pierre, Chollet Barthélemy (2005). Le faible attrait des étudiants pour l'entrepreneuriat-éléments d'analyse pour l'action. In XIVème Conférence Internationale de Management Stratégique, Pays de Loire, Angers.

Fonds Monétaire International (2022). Rapport n° 22/79. *République de Madagascar.* Publication Services. PO Box 92780. Washington, D.C. 20090.

INSTAT Madagascar. (2019). *Troisième recensement général de la population et de l'habitation (RGPH-3).* Résultats provisoires du RGPH-3 de Madagascar.

Kolvereid Lars (1996). Prediction of employment status choice intentions. *Entrepreneurship Theory & Practice,* automne, 47-57.

Krueger Norris (1993). The impact of prior entrepreneurial exposure on perceptions of new venture feasability and desirability. *Entrepreneurship Theory & Practice,* automne, 5-20.

Krueger Norris, & Carsrud Alan (1993). Entrepreneurial intention : applying the theory of planned behavior. *Entrepreneurship & Regional Development, 5* (4), 315-330.

Krueger Norris, Reilly Michael, & Carsrud Alan (2000). Competing models of entrepreneurial intentions. *Journal of business venturing, 15* (5/6), 411-432.

Reitan Bjornar (1996). Entrepreneurial intentions : a combined models approach. *9th Nordic Small Business Research Conference,* Lillehammer, Norway.

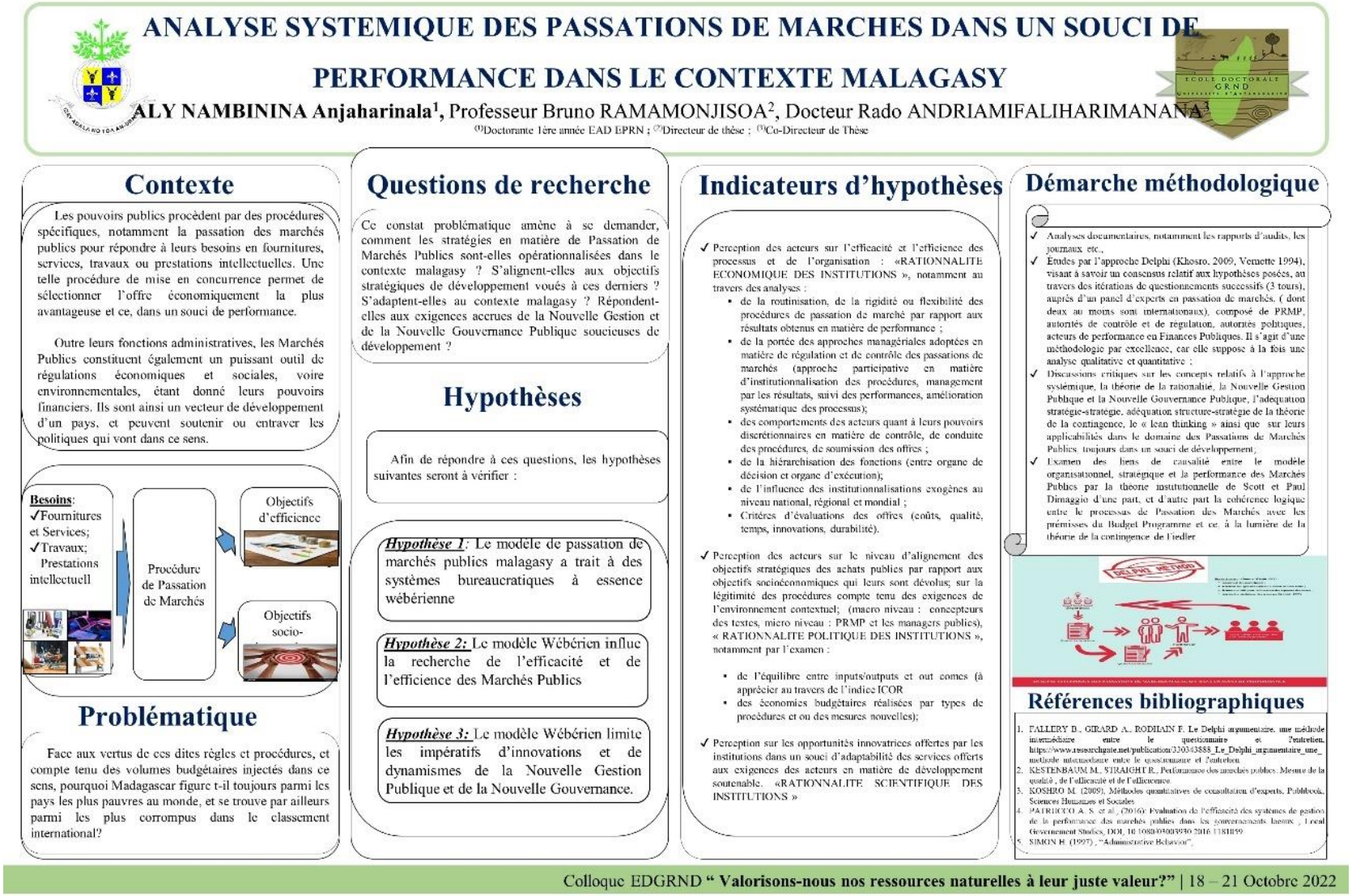
Shapero Albert, & Sokol Lisa (1982). The social dimension of entrepreneurship. In C. A. Kent, D. L. Sexton & K. H. Vesper (Eds.), *Encyclopedia of entrepreneurship* (pp.72-90). Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall.

Tkachev Alexci, Kolvereid Lars (1999). Self-employment intentions among Russian students. *Entrepreneurship & Regional Development*, 11, 269-280.

Tounès Azzedine (2003). L'intention entrepreneuriale des étudiants : le cas Français, La *Revue des Sciences de Gestion*, 219**,** 57-65.

POSTERS

ANALYSE SYSTEMIQUE DES PASSATIONS DE MARCHES DANS UN SOUCI DE PERFORMANCE DANS LE CONTEXTE MALAGASY par Anjaharinala ALY NAMBININA



RENTABILISATION DES ESPECES EMBLEMATIQUES MENACEES A MADAGASCAR ETAT DE L'ART par RANDRIAMAHAZO AMBINIMANANTSOA R

Rentabilisation des espèces emblématiques menacées à Madagascar
Etat de l'art

RANDRIAMAHAZO AMBINIMANANTSOA R. [1], RAZAFIARIJAONA J.[2], RAMANANARIVO S. [2,3], RAJOELISON G [4], RATSIMBAZAFY J.[5], RAMANANARIVO R. [2,3]
[1] D1. Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, EA AM2DT, Université d'Antananarivo, Madagascar
[2] Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, EA AM2DT, Université d'Antananarivo, Madagascar
[3] Ecole Supérieure de Management et d'Informatique Appliquée (ESMIA), Antananarivo, Madagascar
[4] Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, EA EPRN, Université d'Antananarivo, Madagascar
[5] Groupe d'étude et de recherche sur les primates de Madagascar

Contexte

Madagascar est un pays riche en ressources naturelles et un haut lieu de la biodiversité mondiale composée entre autres d'espèces endémiques, emblématiques mais menacées comme évoqué dans la Stratégie et Plans d'Actions Nationaux pour la Biodiversité de Madagascar 2015 à 2025 (Rabarison et *al.*, 2016).

Et pourtant, il demeure l'un des pays les plus pauvres au monde. marqué par un PIB par habitant de 477,6 USD en 2020 et de 514,9 USD en 2021 (Banque mondiale, 2022).

Plusieurs questions surgissent face au constat de cette possession de richesses naturelles importantes et de cette extrême pauvreté :

- Pourquoi ces richesses naturelles profitent-elles très peu à la population ?

- Pourquoi Madagascar fait-il partie des premiers détenteurs de réserves en biodiversité dans le monde alors que 81 % de sa population vit en dessous du seuil international de pauvreté (Banque mondiale, *ibid.*) s'il est vrai que l'amélioration des services écosystémiques contribue à réduire la pauvreté et la vulnérabilité de la population et à renforcer leurs moyens de subsistance (Chalmin, 2017),

Problématique et objectif

Compte tenu de ces réalités contradictoires, comment rentabiliser les espèces emblématiques menacées de disparition à Madagascar ?

L'objectif de la thèse consiste à définir des stratégies pour mieux capitaliser ces espèces, et ce, après avoir relevé les facteurs accélérant leur disparition. Il faudrait veiller toutefois à ce que cette approche ne menace pas la survie des espèces tout en garantissant une amélioration des conditions de vie de la population humaine.

Questions de recherche

- Comment conscientiser la population des risques inhérents à l'exploitation irrationnelle des espèces emblématiques menacées de disparition à Madagascar?
- Comment définir des stratégies de rentabilisation des espèces emblématiques menacées de disparition à Madagascar ?

Hypothèses

Selon Mailey (2015), *si le produit des ressources naturelles était géré de manière responsable, elle pourrait être une aubaine pour la société, permettant ainsi des précieux investissements dans les infrastructures, le capital humain, les services sociaux et autres biens publics.* Ce qui permet d'avancer les hypothèses que la valorisation économique de la biodiversité de Madagascar, dont les espèces emblématiques menacées, subit une mauvaise gouvernance, et que leur exploitation rationnelle assure une amélioration des conditions de vie de la population.

Indicateurs d'hypothèses et Données à collecter

- Liste des espèces emblématiques menacées et Indicateurs de pressions - Nature et type d'usages des espèces emblématiques menacées - Variables patrimoniales - Connaissances de la population/acteurs de l'existence de ces espèces emblématiques menacées. - Coût de visite par touriste - Coût des services écosystémiques - Coût de substitution - Coût de recherche scientifique - Consentement à payer - Consentement à recevoir

Démarche méthodologique

Des recherches bibliographiques et webographiques ont été axées sur la conduite de l'état des lieux des espèces emblématiques.

La mise en évidence du **potentiel du capital naturel** permet de **conscientiser les risques encourus inhérents à leur exploitation irrationnelle** et de définir des stratégies de leur **rentabilisation.**

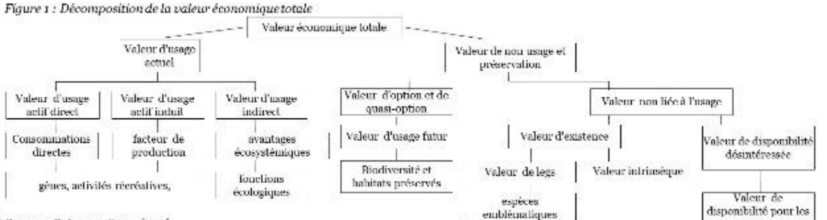
La notion de **valeur économique totale** (VET) est souvent avancée et utilisée. Elle permet une évaluation monétaire des services rendus par la biodiversité. Elle prend en considération les valeurs d'usage, d'option, de non-usage, de même qu'entre usage présent et usages futurs (Figure 1)

L'évaluation économique d'un bien est souvent assimilée à son prix sur le marché. Toutefois, la valeur d'un bien ne se limite pas en termes monétaires. (Tableau 1).

Tableau 1 : Méthodes d'évaluation de la valeur de la biodiversité

Méthodes d'évaluation directe				Méthodes d'évaluation indirecte	
Prix du marché	Prix hédoniques	Coût de Remplacement	Coût de Déplacement	Evaluation contingente	Transfert de données
MARCHE EXISTANT OU DE SUBSISTUTION				MARCHE HYPOTHETIQUE	

Figure 1 : Décomposition de la valeur économique totale



Source : Point, 1998 et adapté

Conclusion

L'objectif de la présentation consiste à ressortir des résultats de l'état de l'art pour en tirer des réflexions et des démarches dans la conduite de la thèse.

La dualité entre richesse en biodiversité et pauvreté extrême sous-entend l'éventualité d'une malédiction des ressources naturelles comme dans de nombreux pays d'Afrique.

L'utilisation des mesures de substitution a été aussi évoquée. D'autres auteurs comme Weirzman (1992) et Solow et *al.* (1995) ont aussi recours aux structures taxonomiques pour mesurer la diversité des espèces et pour hiérarchiser les dépenses consacrées à la conservation.

La notion de valeur économique totale (VET) est souvent avancée et utilisée. Elle permet une évaluation monétaire des services rendus par la biodiversité.

Des mesures de la biodiversité peuvent cependant être considérées dans la démarche, à savoir les aspects “échelle”, “composition”, et l'aspect “point de vue”.

Références bibliographiques

Gelb Alan. *Oil Windfalls: Blessing Or Curse? World Bank.* 1988. https://www.banquemondiale.org/fr/country/madagascar/overview
Karl Terry Lynn. *The Paradox of Plenty. Oil Booms and Petro-States.* University of California Press. 1997. 342 p.
Mailey J.R. Anatomie de la malédiction des ressources naturelles : L'investissement prédateur dans les industries extractives en Afrique. Rapport spécial du CESA N° 3. Centre d'études stratégiques de l'Afrique Washington D.C 2015
Perlman Dan, Adelson Glenn. Biodiversity: *Exploring values and priorities in conservation.* Blackwell Science | Malden, Ma, USA. 1997. 182 p.
Point Patrick. La place de l'évaluation des biens environnementaux dans la décision publique, 1998. Economie publique, n°1. 13-44.
Rabarison Harison, RANDRIAMAHALEO Sahoby Ivy, ANDRIAMBELO Fara Mihanta , RANDRIANASOLO Haritiana Lalaina. Stratégie et Plans d'Actions Nationaux pour la Biodiversité de Madagascar 2015 à 2025. 2016. 206 p.

ROLE DES ACTEURS DANS LA GESTION DURABLE DES TERRES (GDT) A MADAGASCAR : CAS DES REGIONS ITASY ET VAKINANKARATRA par Edmond ANDRIAMBELOMANGA

ROLE DES ACTEURS DANS LA GESTION DURABLE DES TERRES (GDT) A MADAGASCAR : Cas des régions Itasy et Vakinankaratra

ANDRIAMBELOMANGA Edmond.[1], RAZAFINDRAIBE R.[2], RAKOTOMALALA L.[3], RANDRIAMBOAVONJY J.C[4].
[1] **Doctorant D1 en EPRN, ED GRND** , [2] Professeur Titulaire, FOFIFA ; [3] Docteur, ED GRND, [4] Professeur Titulaire, ED GRND

Contexte

Selon la FAO, la gestion durable des terres (GDT) constitue un des plus importants enjeux mondiaux à multiples facettes (pédologique, agronomique, environnemental,…). Elle est considérée comme une approche à plusieurs échelles qui possède un potentiel en vue d'une transformation durable (HANSPETER L. et al., 2011) et s'avère importante et cruciale car elle contribue à diverses finalités : durabilité de l'agriculture, sécurité alimentaire, protection de l'environnement, etc. (BLANCHARD E. 2021). A Madagascar, la prise en compte de la GDT en tant qu'enjeux agro-pédologiques reste faible malgré la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la Désertification (CNULCD) ratifiée depuis 1997, traduite en décret en 2003 et alignée en 2015.

Figure n°1

Problématique

Les politiques publiques successives en matière environnementale et agricole n'ont suffisamment pas pris en compte les enjeux de la GDT. Ainsi, l'effectivité de la GDT fait face à différentes barrières tant d'ordres **(i)** politico-institutionnelles, **(ii)** économico-financières, que d'ordres **(iii)** technologiques et de connaissances, mais aussi d'ordres **(iv)** socio-culturelles, comme représentées dans la figure ci-après :

Figure n°2

- **(i)** - Manque de mécanisme de connexion entre les acteurs ; - Insuffisance de l'institutionnalisation de la GDT
- **(ii)** - Caractère discontinu des financements et des projets ; - Inadéquation entre niveau des financements et défis de GDT
- **(iii)** - Faible valorisation des résultats de recherche ; - Caractère obsolète des données sur les sols
- **(iv)** - Difficulté d'adoption des innovations ; - Problème d'accès aux fonciers

Questions de recherche

Cette recherche vise à déterminer **dans quelle mesure et sous quelles conditions les rôles des différents acteurs contribuent positivement ou négativement à la GDT ?**

Des questions de recherche émergent pour cerner cette question principale :

- Qui sont les vrais acteurs de la GDT à Madagascar ?
- Est-ce que les rôles de ces principaux acteurs seraient-ils à améliorer en faveur de l'appropriation des mesures de la GDT en tant que dispositif d'innovation ?
- Est-ce que les dispositifs d'innovation issue des modèles de GDT existant coïncident-ils aux besoins vitaux du pays par rapport aux cas observés ?

Hypothèses

H1 – Les rôles cruciaux des acteurs impliqués à tous les niveaux demeurent limités par des paramètres politico-stratégiques, institutionnels et organisationnels susceptibles de favoriser l'environnement des nouvelles initiatives et politiques en faveur de la GDT

H2 – Les paysans constituent les vrais acteurs, détenteurs des connaissances et des savoir-faire nécessaires pour jouer un rôle principal et décisif dans la GDT

Sous-Hypothèses :
SH2.a – Les chercheurs et techniciens sont des acteurs porteurs des pratiques innovantes complémentaires aux savoirs locaux
SH2.b – Les connaissances produites par les chercheurs et techniciens sont souvent tirées des bonnes pratiques paysannes

H3 – La GDT en tant que dispositif d'innovation adaptée selon les différents contextes agro-écologiques régionales se heurte pour leur adoption par les acteurs à plusieurs facteurs de blocage d'ordre climatique, politique, foncière, socio-économique, etc.

Données à collecter et à analyser

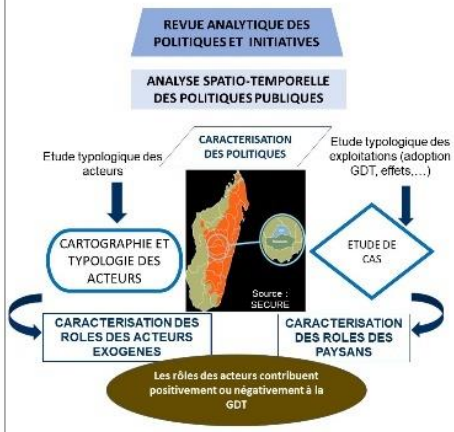
Indicateurs de H1 :
- Nombre de documents de politiques et initiatives d'envergure mondiale et régionale sur les sols et leurs incidences pour le cas de Madagascar ;
- Existence ou non d'un document cadre politique ou stratégique nationale en faveur de la GDT ;
- Nombre d'acteurs et de projets sur la GDT ;
- Cadres juridiques et institutionnels en lien avec la mise en œuvre de la GDT : acteurs, lois, décrets,…

Indicateurs de H2 :
- Nombre des projets GDT mis en œuvre et financés dans le pays depuis les années 1960 ;
- Nombre des pratiques de GDT repliquées ;
- Pratiques paysannes et savoirs locaux contribuant à la GDT ;
- Nombre d'études et outils de GDT réalisées et leur valorisation ;
- Nombre et type d'acteurs qui s'appuyent sur les savoirs paysans ;
- Avis des personnes ressources et des principaux acteurs impliqués de près ou de loin dans la GDT.

Indicateurs de H3 :
- Part du budget de l'Etat alloué à la GDT ;
- Nombre de dispositifs de formation aux principes de la GDT ;
- Pourcentage des paysans sans terres ;
- Nombre des paysans qui adoptent les GDT comparés aux paysans pratiquant l'agriculture conventionnelle.

Démarche méthodologique

Figure °3



Références bibliographiques

1. BLANCHARD E., 2021. Intensification écologique de l'agriculture des Hautes Terres de Madagascar. Document de synthèse à l'attention ... s.l. : Agropolis fondation-SPAD, 5 p.
2. HANSPETER L. et al., 2011, La pratique de la gestion durable des terres : directives et bonnes pratiques pour l'Afrique subsaharienne, FAO, WOCAT, publié en partenariat avec TerrAfrica, 249 p.
3. RAVONJIARISON N. et al, 2018, Savoirs locaux et stratégies paysannes autour de la fertilité des sols au lac Alaotra, Madagascar, in Etude et Gestion des Sols, Vol 25, LRI, pp 29-41.

APPORTS DE LA REDUCTION DES RISQUES DE CATASTROPHES (RRC) A LA RIZICULTURE IRRIGUEE (RI). CAS DE LA PLAINE DU BETSIMITATATRA, COMMUNE RURALE D'AMBOHITRIMANJAKA par Manjaka ANDRIANERA

Apports de la Réduction des Risques de Catastrophes (RRC) à la riziculture irriguée (RI). Cas de la plaine du Betsimitatatra, commune Rurale d'Ambohitrimanjaka.

ANDRIANERA M. M.[1], RANDRIANALIJAONA T. M.[2], ANDRIAMIFALIHARIMANANA R.[3]

[1] Doctorant, EDGRND, Université d'Antananarivo , [2] Directeur de these, Université d'Antananarivo ; [3] Co-Directeur de Thèse, Université d'Antananarivo

Contexte

A l'échelle mondiale se trouve aujourd'hui une considération de plus en plus importante des risques de catastrophe (SFDRR, 2015). La référence mondiale actuelle, le cadre d'action de Sendai pour la RRC 2015-2030, fait un focus sur les risques de catastrophes (SFDRR, 2015) avant qu'elles ne se concrétisent (UNISDR, 2015). Dans ce cadre se situent les inondations qui touchent Madagascar.

La RI constitue une activité caractéristique de Madagascar (Laulanié, 2003), et particulièrement de la plaine du Betsimitatatra, représentée par notre zone d'étude de la CR Ambohitrimanjaka, où les conditions géographiques et la disponibilité d'eau permettent sa pratique (Vallois, 1996). Malgré tout, elle reste touchée par les inondations à des fréquences presque cycliques (Vinet, 2010).

Illustration 1: RI de la plaine du Betsimitatatra

Problématique

De quelles manières l'intégration des mesures de RRC (Réduction des Risques de Catastrophes) aux activités de la riziculture irriguée (RI) aide-t-elle à améliorer la prévention des inondations aux phases de récoltes ?

Questions de recherche

Question de recherche 1 : Quelles contributions la RRC apporte-t-elle à l'activité de la riziculture irriguée face aux inondations ?

Question de recherche 2: En quoi la RRC impacte-t-elle le niveau de vie des riziculteurs face aux inondations ?

Hypothèses

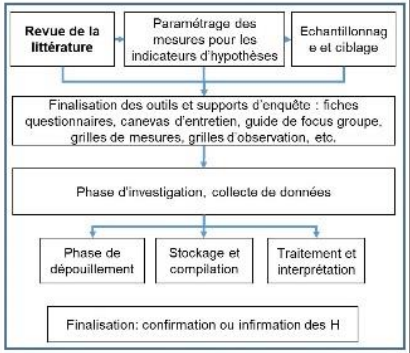
- H1: L'intégration de la RRC aux activités de la riziculture irriguée avant les récoltes renforce sa résilience aux inondations
- H2: Les mesures de réduction des risques d'inondation influencent positivement les capacités socio-économiques des riziculteurs

Indicateurs d'hypothèses à collecter et à analyser

- Indicateurs de l'hypothèse 1 : Quantité et pourcentage de récolte de riz perdus lors des inondations, durée du temps de reprise des activités agricoles après inondation, estimation en Ar des pertes économiques indirectes causées par les inondations aux riziculteurs, proportion et surface des parcelles affectées par les inondations.
- Données complémentaires : nombre et nature des mesures RRC adoptées par les riziculteurs, fréquence à laquelle les récoltes de riz des riziculteurs cibles ont été touchées par les inondations depuis ces 10 dernières années, niveau d'exposition des parcelles.

- Indicateurs de l'hypothèse 2 : Quantité de riz produit avec et sans intégration de la RRC, quantité et proportion de récoltes affectés, budget alloué par les riziculteurs pour la phase de RRC VS phase de réponse post-inondations, durée du temps de reprise des activités, durée du temps d'autosubsistance des ménages après les inondations.
- Données complémentaires : nombre de donateurs d'aides extérieurs et d'intervenants en cas d'inondation, quantification des aides octroyées (argent, vivres, médicaments, etc.)

Démarche méthodologique



Références bibliographiques

- Henri de LAULANIE. (2003). Le Riz à Madagascar, un développement en dialogue avec les paysans, édition Karthala, 138 pages
- UNISDR. (2015). Cadre d'action de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe 2015-2030. UN. (version officielle traduite du Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030)
- UNISDR/UNDRR. (2015). Proposed Updated Terminology on Disaster Risk Reduction : A technical Review. Facilitated by The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, August 2015
- VALLOIS, P. (1996). Discours de la méthode du Riz, Institut de Promotion de la Nouvelle Riziculture, Antananarivo, Février 1996.
- VINET, F. (2010). Le risque inondation. Ed. Lavoisier. 340 p.

ANALYSE DES EFFETS DES POLITIQUES PUBLIQUES D'APPUI A L'INSTALLATION DES JEUNES EN MILIEU RURAL. ETAT DE L'ART par Marie Ligy ARISON

Analyse des effets des politiques publiques d'appui à l'installation des jeunes en milieu rural. Etat de l'art

ARISON Marie Ligy[1], RAMANANARIVO Romaine[2,3], RAMANANARIVO Sylvain[2,3], RAZAFINDRAIBE Rolland[2], RANDRIANARIVELO Guybertho Raveloson[1], RAKOTOMAHEFA Bruno Mauril[5], RAZAFIARIJAONA Jules[2], HERIMANDIMBY Vestalys[2]

1 ED1 Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, EA AM2DT, Université d'Antananarivo, Madagascar. 2 Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, EA AM2DT, Université d'Antananarivo, Madagascar, 3 Ecole Supérieure de Management et d'Informatique Appliquée, Antananarivo, Madagascar, 4 ED6 ENVIRONNEMENT ET SOCIETE, 5 Consultant National - Expert Génie Rural

Contexte

Dans les pays africains où la forte croissance de la population s'accompagne d'une insuffisance d'opportunité d'emploi dans les secteurs secondaires et tertiaires, la mobilisation de la population jeune et active dans l'Agriculture constitue une alternative de développement des territoires et pourrait être la condition du renouvellement des agricultures familiales (Lacombe, 2016). A Madagascar, les dispositifs de formation et d'appui à l'insertion des jeunes en agriculture se sont multipliés à différentes échelles, depuis quelques années pour valoriser le capital foncier au bénéfice des jeunes (BURNOD et *al*, 2016). En effet, le taux de chômage atteint un niveau très préoccupant (4,2% selon le dernier recensement général de la population et de l'habitation), en particulier chez les jeunes dont 400 000 par an sont censés intégrer le marché de l'emploi. Les modalités de renouvellement de la profession agricole reposent sur cette catégorie sociale, dont l'apport réel reste peu étudié.

Problématique

Dans le contexte actuel de multiplication et de développement des initiatives d'insertion des jeunes ruraux, il est primordial de comprendre les conditions et les modalités de l'installation en agriculture et d'analyser les effets des dispositifs existants. La problématique est de comprendre « comment les politiques publiques peuvent favoriser l'insertion des jeunes en milieu rural ? »

Questions de recherche

Quels sont les vécus des jeunes en milieu rural ?

Quels dispositifs motivant pour les persuader à éviter l'exode rural?

Hypothèses

Le contexte actuel dissuade les jeunes à rester en milieu rural.

Des dispositifs doivent motiver les jeunes à s'épanouir en milieu rural.

Données à collecter et à analyser

Trajectoire d'installation de 94 jeunes installés à travers les programmes et projets d'insertion des jeunes en milieu rural.

Trajectoire d'installation d'un échantillon de jeunes installés par succession.

Indicateurs d'hypothèses

Politiques publiques et interventions d'insertion des jeunes en milieu rural.

Facteurs économiques : disponibilité et accès aux différents facteurs de production, notamment les ressources foncières.

Facteurs sociaux

Démarche méthodologique

Zone d'étude : Région Vakinankaratra

Echantillonnage de jeunes ruraux installés par succession

Démarche de vérification de l'hypothèse 1

- Revues bibliographiques
- Entretiens semi-directives auprès des personnes ressources
- Enquêtes auprès d'un échantillon de jeunes ruraux
- Analyse des politiques et stratégies mises en place

Démarche de vérification de l'hypothèse 2

- Enquêtes auprès d'un échantillon de jeunes ruraux
- Analyse comparative de la situation économique des deux groupes de jeunes :
  - (i) jeunes appuyés par les projets d'installation et
  - (ii) installés par succession

Références bibliographiques

1. PERRINE BURNOD, RAKOTOMALALA HERINIAINA, ANDRIAMANALINA BEBY SEHENO, DI ROBERTO HADRIEN. 2016. Composer entre la famille et le marché à Madagascar. Afrique contemporaine. 259. 23-39.
2. GASTINEAU BENEDICTE et GOLAZ VALERIE. Être jeune en Afrique rurale. 2016. Afrique contemporaine. 259. 9- 22.
3. LACOMBE PHILIPPE. L'agriculture familiale : rengaine ou nouveauté ? 2016. Natures Sciences Sociétés 24: 123-135
4. MERLET MICHEL, LEVESQUE ROBERT, RANGE CHARLINE, BENKAHLA AMEL. Structures agraires et accès des jeunes à la terre : gestion intrafamiliale du foncier et stratégies d'autonomisation des jeunes. 2019. Regards sur le foncier no 7, Comité technique « Foncier & développement ». AFD. MEAE, Paris.

ANALYSE DE L'EFFICACITE DES AIDES INTERNATIONALES POUR ASSEOIR UN REEL DEVELOPPEMENT DURABLE. LE CAS DE LA REGION ANDROY par Elinirina Harinivo RAHOLIMALALA

Analyse de l'efficacité des aides internationales pour asseoir un réel développement durable. Le cas de la Région Androy.

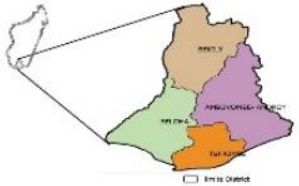
RAHOLIMALALA E. H.[1], RAMAMONJISOA B.[2], RAZANAKOTO T.[3]

[1] Doctorante, EDGRND- Université d'Antananarivo [2] Directeur de thèse, Professeur titulaire - EDGRND- Université d'Antananarivo [3] Co-Directeur de thèse - Ph.D - Faculté d'Economie, Gestion et Sociologie - Université d'Antananarivo

Contexte

Madagascar figure parmi les pays les plus pauvres d'Afrique. Pour une population de plus de 25 millions d'habitants, le PIB par tête s'établit à 491 USD en 2020[1]. En outre, le pays fait face à d'innombrables défis et particulièrement au Sud, dans la Région Androy où la population est gravement confrontée aux impacts du changement climatique. A ceci s'ajoute la pauvreté des ménages à forte indice de fécondité, l'accès difficile aux services sociaux de base et aux infrastructures routiers. Selon le dernier recensement de la population et de l'habitation, il s'agit ici d'une Région classée parmi les régions les plus pauvres suivant l'approche de pauvreté matérielle.

La Région Androy et ses indicateurs clés



- Population: **900 235** dont **52,1%** des femmes
- Nombre des ménages: **200 268** dont **38,4%** dirigés par des femmes
- Niveau d'instruction. **58,5%** aucun niveau, **30,8%** primaire, **10,1%** secondaire, **0,4** supérieur
- Taux brut de natalité: **45,2‰**
- Taux brut de mortalité: **6,17‰**
- Espérance de vie: **67,06 ans**
- Mesure de la pauvreté multidimentionnelle: ratio de pauvreté **95%**; intensité de la pauvreté **62,7%**; extrême pauvreté **81,2%**

Problématique

Afin de soutenir son processus de développement, Madagascar est appuyé par les partenaires techniques et financiers à travers les aides au développement. Selon le sixième rapport national du développement humain à Madagascar[2], l'aide au développement a connu une hausse significative suivant les crises politiques récurrentes. Malgré cet important appui, les indicateurs observés sont restés constants, tout comme les conditions de vie de la population.

Question de recherche

Pour expliquer ce phénomène de stagnation des conditions de vie de la population, ainsi que lesdits indicateurs de développement, la question de recherche est:

« Dans quelle mesure les aides au développement peuvent-elles contribuer d'une manière durable et effective au processus du développement durable? .

Le cas de la Région Androy est étudié en vue de généraliser ensuite les résultats sur l'analyse de l'efficacité des aides internationales pour asseoir un réel développement durable.

Hypothèses

Hypothèses,

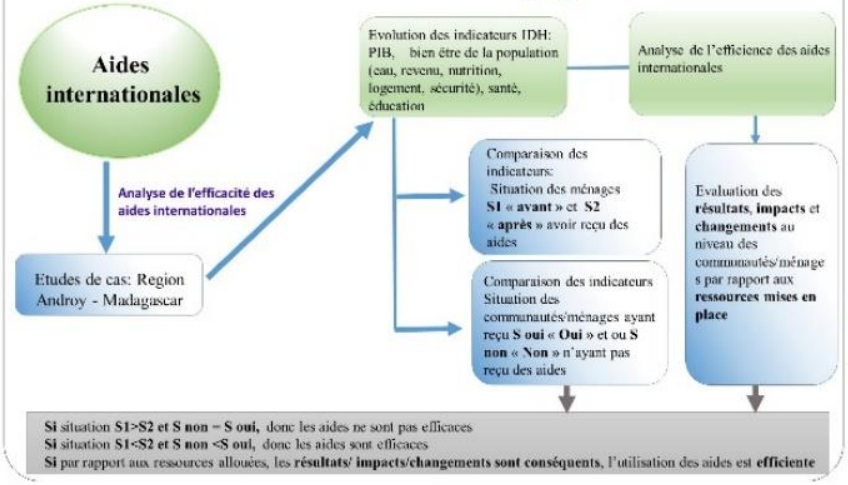
- «L'efficacité de l'aide au développement pour asseoir un réel développement durable se traduit par la satisfaction des réels besoins de la population et l'appropriation de celle-ci des actions mise en œuvre; »
- « Les politiques publiques internationales répondent aux priorités de l'aide au développement de la Région et tiennent compte des capacités nationales et locales de gestion existante pour rendre cette aide efficace. »

Données à collecter et à analyser

Au niveau de la Région, les données suivantes seront à collecter et à analyser:

- Enfants scolarisés et non, ainsi que les adultes sachant lire et écrire à des temps et situation définis– capacité d'accueil et infrastructures pour l' éducation
- Population ayant un accès régulier aux services de santé nombre de centre de santé et de personnel de soin par rapport au nombre de la population
- Point d'accès à l'eau potable et pour l'assainissement
- Indicateur sécurité alimentaire (IPC)
- Indicateur de pauvreté
- Nombre de l'emploi et de création d'emploi
- Liste des priorités de développement régional

Démarche méthodologique



Indicateurs d'hypothèses

- Taux de scolarisation des enfants et d'alphabétisation des adultes amélioré
- Accès aux services de santé amélioré
- Accès à l'eau et l'assainissement
- Amélioration de la sécurité alimentaire et diminution de la fréquence du kere
- Revenus et l'accès à l'emploi répondant aux besoins des ménages
- Priorités de développement de la Région adressées à travers les aides octroyées
- La capacité adéquate pour la gestion des aides reçues

Références bibliographiques

1. Chauvet L., Mesplé-somps S., L'aide publique au développement et les investissements directs étrangers en Afrique sont-ils complémentaires ?, Revue tiers monde, Octobre-décembre 2007
2. McGillivray M. , Efficacité de l'aide et sélectivité : vers un concept élargi, Revue d'économie du développement, 2003/4 Vol. 11
3. McGillivray M, "Reformer la formule: Efficacité de l'aide et régimes de politiques économiques dans les pays receveurs", Revue d' économie du développement. 2005. vol.19
4. Véron J. B., L'aide au développement: évolutions récentes et grands débats, AFD, mai 2005

[1] Source : FMI - World Economic Outlook Database, 2020

GOUVERNANCE INSTITUTIONNELLE D'UN PAYSAGE INTEGRE : APPEL A UNE RESILIENCE COGNITIVE PAR DES *DINA* PAYSAGERS. ETAT DE L'ART par Hajaniaina Mandroso RAKOTOARIVONY

Gouvernance institutionnelle d'un paysage intégré :
appel à une résilience cognitive par des *Dina* paysagers. Etat de l'art

Rakotoarivony Hajaniaina Mandroso[1], Razanaka Samuël[2], Herimandimby Vestalys[1], Ramananarivo Romaine[13]

[1]ED GRND/École Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo, [2]Centre National de Recherches sur l'Environnement,
[3] École Supérieure de Management et d'Informatique Appliquée (ESMIA)

Contexte

Le concept de paysage intégré se base sur une approche paysagère souvent associée à la Gestion Intégrée des Ressources Naturelles (GIRN). Le focus mobilise la gestion des ressources naturelles via l'intégration du développement social et économique à la conservation de la biodiversité, et l'adaptation aux changements climatiques (Reed *et al.*, 2016).

Cette contribution scientifique se veut de revisiter la Gestion de Paysage Intégré (GIP) proposée par McGonigle *et al.* (2020) tout en proposant quelques nouvelles perspectives sur la bonne gestion des ressources naturelles.

Selon Razafiarijaona (2007) dans Montagne *et al.*, une bonne gestion implique la mise en place à tous les niveaux, y compris régionaux et locaux, d'une gouvernance et d'un partage clairs des responsabilités sur la base de réflexions approfondies relatives aux enjeux de gestion des écosystèmes régionaux et locaux.

Problématique

Au regard des problèmes que peuvent poser aussi bien la dissonance cognitive (Vaidis and Gosling, 2011) que la résilience passive (Bhamra *et al.*, 2011) dans la mise en œuvre d'une institutionnalisation des approches paysagères, la problématique tourne autour du : « comment faire pour qu'une résilience cognitive influe positivement la gouvernance institutionnelle d'un paysage intégré ? »

Questions de recherche

Comment les *dina*, vécus par les communautés de base à travers les transferts de gestion, ont-ils contribué à produire une résilience cognitive encore implicite dans la mise en œuvre d'une médiation paysagère au service d'une transition socio-écologique ?

Comment modéliser une bonne gouvernance institutionnelle de paysages intégrés corollaire de tout accompagnement à l'intégration des décisions d'actions via des *dina* portés par les acteurs paysagers?

Hypothèses

Un renforcement des compétences institutionnelles pour un renforcement des capacités de gouvernance de paysages intégrés soutient la mise en place d'une GIRN axée sur la gestion des conflits d'usages

Une conciliation des cognitions relative à une caractérisation de la résilience conditionne la réussite d'une GIP mise en œuvre dans des situations et des usages non prévisibles

Données à collecter et à analyser

Discours permettant de faire émerger :

- la résilience cognitive mobilisée dans la pratique du *dina* pris comme outil de gouvernance institutionnelle pérennisant la GIRN ;

- la résilience cognitive associée à la mise en œuvre d'un *dina* à l'échelle des paysages qui sera pris comme arrangement innovant la GIP.

Indicateurs d'hypothèses :

- Médiations Institutionnelles pragmatiques (code de déontologie).

- Moyens d'Existence Durable (capital financier, capital physique, capital naturel, capital humain et capital social).

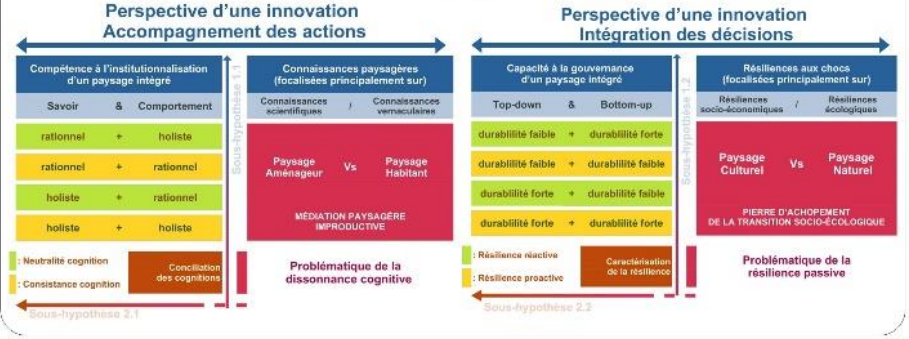
Démarche méthodologique

- Un mode d'échantillonnage en considérant le Groupe témoin & Groupe expérimental.

- Une démarche de vérification commune aux hypothèses en adoptant l'analyse de la concordance des discours « basée sur le corpus » et « guidée par les corpus ».

- Une démarche de vérification spécifique à chaque hypothèse par une analyse arborée (Arbre Lexico-syntaxique Récurrent) et à une analyse latente (isotopie latente).

Modèle d'accompagnement à tester



Références bibliographiques

1. Arrivé Michel. Pour une théorie des textes poly-isotopiques. Langages. 1973. 53-63.
2. Bhamra Ran, Dani Samir, Burnard Kevin. Resilience: the concept, a literature review and future directions. 2011. Int. J. Prod. Res. 49. 5375-5393.
3. Houllou Alex, Tyne Henry. Corpus linguistics and data driven learning: a critical overview. Bulletin suisse de linguistique appliquée. 2013. Vol 97. 97-118.
4. Kharbache Ali. Les isotopies sémantiques et leur fonctionnement dans un épitexte éditorial en quatrième de couverture. Synergies Algérie. 2010. 127-139.
5. Kraif Olivier, Tutin Agnès.Des motifs séquentiels aux motifs hiérarchiques : l'apport des arbres lexico-syntaxiques récurrents pour le repérage des routines discursives. Corpus. 2017. 20 p.
6. McGonigle Daniel, Rota Nodari Giulia *et al.* A Knowledge Brokering Framework for Integrated Landscape Management. Frontiers in Sustainable Food Systems. 2020. 20 p.
7. Montagne Pierre, Razanamaharo Zo, Cooke Andrew. Le transfert de gestion à Madagascar, dix ans d'efforts: Tanteza (tantanana mba hateza: gestion durable). CIRAD, Montpellier, Madagascar. 2007. 220 p.
8. Reed James, Van Vianen Josh *et al.* Integrated landscape approaches to managing social and environmental issues in the tropics: learning from the past to guide the future. Global Change Biology. 2016. Vol 22. 2540-2554.
9. Tutin Agnès, Kraif Olivier. Routines sémantico-rhétoriques dans l'écrit scientifique de sciences humaines : l'apport des arbres lexico-syntaxiques récurrents. Revue de linguistique et de didactique des langues. 2016. 119-141.
10. Vaidis David, Gosling Patrick. Is commitment necessary for the arousal of informational dissonance? Revue internationale de psychologie sociale. 2011. Vol24. 33-63.
11. White Howard, Shagun Saharwal. Méthodes et modèles quasi expérimentaux (Note méthodologique n° 8). Centre de recherche Innocenti, Florence. 2011. 13 p.

PAIEMENTS POUR SERVICES ENVIRONNEMENTAUX ET HYDROELECTRICITE par Albert RAKOTONIRINA

Paiements pour Services Environnementaux et hydroélectricité

Albert RAKOTONIRINA[1], Pr. Zo RABEMANANJARA[2]; Dr. Malalatiana RAKOTOARIVONY[3]; Pr. Bruno RAMAMONJISOA S.[4]; Pr. ANDRIAMAHEFAZAFY Fanomezantsoa R. [5]; Mr FETIVEAU Judicael [6]

[1] **Doctorant D1 – EDGRND (EPRN)** , [2] ESSA Forêt – Univ. Antananarivo ; [3]Conservation International – Madagascar; [4]EDGRND – Univ. Antananarivo; [5]Mention Economie - Univ. Antananarivo; [6]Gret - Paris

Contexte

- 1/10 de la population mondiale n'ont pas accès à l'électricité, et moins dont la plupart se trouve en Afrique et en Asie du Sud Est (1).
- A Madagascar, le taux d'accès à l'électricité est de 15%, avec seulement 4% en milieu rural (2).
- Le développement de l'énergie renouvelable, dont l'hydroélectricité, est encouragé dans le monde pour réduire l'émission des gaz à effet de serre (3).
- Madagascar dispose d'une potentialité de sources hydroélectriques importante de 8 000 MW dont seulement 160 MW sont exploités . Un taux d'accès à l'électricité jusqu'à 70% des ménages est visé en 2030, avec 75% de la production énergétique par l'hydroélectricité (2).
- La production d'énergie électrique est ouverte aux secteurs privés depuis la réforme du secteur en 1998. Les exploitations de sites potentiels d'hydroelectricité sont en croissance depuis les années 2000.

Problématique

- **Le changement climatique et la déforestation** à Madagascar entraînent la dégradation des bassins versant (érosion des sols, faible capacité d'infiltration des sols, tarissement des sources...), menaçant la stabilité des débits des cours d'eau (5).
- Des **problèmes hydrologiques** entravent le fonctionnement des centrales hydroélectriques et menacent la productivité des productions hydroélectriques (3) Comment inciter les acteurs de l'hydroélectricité à participer dans la préservation des services hydrologiques?
- Il n'y a **pas de dispositif de gouvernance, ni de financement durable, opérationnel pour la protection des bassins versant à Madagascar** (6) notamment pour ceux qui se trouvent en dehors des Aires Protégées. Comment répondre à ce besoin de financement ?
- Le mécanisme de ***Paiements pour Services Environnementaux* (PSE)** est utilisé par plusieurs pays depuis les années 2000 en tant qu'outil de préservation des bassins versant, y compris ceux des sites hydroélectriques (7) A Madagascar, des organismes de développement et de conservation ont testé des PSE sur l'hydroélectricité à petite échelle depuis plus de 10 ans : *cas de la Fondation Tany Meva* (8) et du *Projet d'hydiere du Gret* (9). Pourquoi le mécanisme de PSE hydroélectricité est si limité ?
- **Les PSE à Madagascar** sont considérés **peu efficaces** (10). Les PSE hydroélectricité y sont compris? Et si Oui, Pourquoi?

Questions de recherche

Question d'ordre général:

« Dans quelles mesures le mécanisme de PSE pourra être généralisé pour pouvoir financer d'une manière durable la préservation des bassins versant et des services écosystémiques au profit des sites et des exploitations hydroélectriques à Madagascar? »

Questions spécifiques:

- *Comment justifier le rôle des PSE dans la préservation des bassins versant des sites hydroélectriques ?*
- *Comment viabiliser et mettre à l'échelle les contrats de PSE sur l' hydroélectricité à Madagascar ?*
- *Comment rendre efficace et durable les Paiements à réaliser dans la préservation des bassins versants des sites hydroélectriques ?*

Hypothèses

H1: Les paiements et les actions réalisées ont des bienfaits sur la qualité de l'eau et sur la durée de vie des turbines, convaincant les gestionnaires des centrales hydroélectriques et les usagers de l'électricité.

H2: Les contrat de PSE sont viables en impliquant la majorité des usagers des bassins versant, et lorsqu'ils sont respectés par les parties prenantes et reconnus par tous les acteurs de l'hydroélectricité.

H3: Les Paiements pour Services Environnementaux sont efficaces avec des paiements qui ont des effets à la fois écologiques et socio-économiques au niveau des bassins versant.

Indicateurs

Pour l'hypothèse n°1:

- ✓ **Des données sur les exploitations hydroélectriques** des sites d'études: *les acteurs, données techniques et économiques sur les sites, durée de vie & coût des entretiens des matériels et infrastructures hydroélectriques;*
- ✓ **Perception** des gestionnaires de centrales sur le mécanisme de PSE (*en faire sortir leur réticence*);
- ✓ **Rapport entre qualité de l'eau et durée de vie** des matériels & équipements hydroélectriques;
- ✓ **Rapport coût - avantages de la mise en place des PSE** sur les infrastructures hydroélectriques (*barrage, turbine*).

Pour l'hypothèse n°2:

- ✓ **Données sur les contrats de PSE hydroélectricité**, réalisés ou en cours, sur les sites d'études: *les parties prenantes, durée des contrats, dispositif de gouvernance, mode de fonctionnement, modes de suivi et évaluation;*
- ✓ **Proportion des implications des acteurs** dans les contrats de PSE;
- ✓ **Taux de respect des contrats de PSE** par les parties contractantes.
- ✓ **Taux de connaissance / reconnaissance des contrats de PSE par les acteurs de l'hydroélectricité** *(usagers des bassins versant, Collectivités, Services techniques et étatiques locaux, ...);*

Pour l'hypothèse n°3:

- ✓ **Données socio-environnementales des bassins versant** des sites d'études:
  - *Données géophysiques (superficie des BV, données sur l'érosion / risque d'érosion, mesures antiérosives ...);*
  - *Les Services écosystémiques fournis par les bassins versant des sites d'études (Valeurs écologiques et économiques);*
  - *Données socio-économiques (occupations et activités humaines, types et coûts des actions réalisées et des actions potentielles; description des actions spécifique pour la préservation des bassins versant...);*
- ✓ Données sur les **coûts et** les **financements des PSE réalisés**
  - *Montants réels des PSE sur les sites étudiés;*
  - *Coûts de financement nécessaires pour la préservation des BV (Estimations terrain) ;*
  - *Rapport entre PSE réalisés et superficie des bassins versant, PSE réalisés et nombre d'usagers de bassin versant;*
  - *Coût des Paiements nécessaires pour le minimum de besoin au développement socio-éco des usagers des BV des sites d'études.*
- ✓ **Données de références nationales et internationales**
  - *Coûts des PSE hydroélectricité (autres pays)*
  - *Coûts de protection des bassins versant (références nationales, autres sites)*
  - *.....*

(La liste n'est pas exhaustive)

Démarche méthodologique

- **Revue de la littérature**
  - Etat de l'art (PSE & hydroélectricité)
  - Cadre règlementaire et institutionnel
  - Capitalisation des études similaires dans d'autres pays
- **Choix des sites**
  - Anjozorobe (*Région Analamanga, 1 site*);
  - Tolongoina (*Région Vatovavy, 1 site*),
  - Bealanana (*Région Sofia, 2 sites*)
  - Vohipoa (*Région Haute Matsiatra, 1 site*)
- **Collecte des données**
  - Entretien acteurs et contractants des PSE hydroélectricité (*sites d'études et autres*)
  - Enquête auprès des acteurs et/ou usagers des bassins versant (*sites d'études*);
- **Traitement et analyse données**
  - Analyse des Coûts Avantages des PSE
  - Analyse des données qualitatives et quantitatives (*Tests non paramétrique; analyse comparative inter-sites, national & international...*)

Schéma récapitulatif de la méthodologie de l'étude

Références bibliographiques

- *(1) Objectifs de développement durable, objectif n° 7, 2015.*
- *(2) Lettre de Politique de l'Energie de Madagascar 2015 - 2030.*
- *(3) Emilio F. et al, Sustainable hydropower in the 21st century, National Academy of Sciences, 2010.*
- *(4) Loi n° 2017 - 020 du 22 Novembre 2017 portant code de l'électricité à Madagascar.*
- *(5) Direction générale de la météorologie: « Le Changement Climatique à Madagascar », Mars 2008.*
- *(6) Loi n°98—029 portant code de l'eau de Madagascar, 1999.*
- *(7) Martin-Ortega J., « Payments for Water Ecosystem Services in Latin America: A literature review and conceptual model », Elsevier, Ecosystem Services 6, 2013.*
- *(8) Rakotonirina L.A., « Les Paiements pour Services Environnementaux en tant qu'outil de préservation de bassin versant hydroélectrique à Madagascar: Cas du site de Tolongoina », Mémoire de Master II, ESSA, 2021.*
- *(9) Andriamahefazafy et al., « Paiement pour Services Environnementaux (PSE) et motivation des usagers des terres d'un bassin versant: cas de l'hydroélectricité à Tolongoina, Madagascar. Cah Agric.29:36. 2020.*
- *(10) Randrianarison M., « Les paiements pour services environnementaux pour la protection de la biodiversité », Thèse, AgroParisTech, 2010.*

Responsabilisation des entreprises pour le developpement durable

Sylvio Randrianasolo[1], Bruno Ramamonjisoa[2], Malalatiana Rakotoarivony[3], Andriamahefazafy Fano[4], Zo Hasina Rabemanajara[5], Faneva Raharimanantsoa[6]

[1] Doctorant EDGRND , [2] EDGRND , [3] EDGRND, [4] EDGRND, [5] EDGRND, [6] DHL

Contexte

Domaine : Développement durable et Responsabilité sociale des entreprises (RSE)

Situation : survie des êtres humains sérieusement menacée, perte de la biodiversité, réchauffement climatique, rareté et cherté des ressources d'exploitation, conflits sociaux, corruption, et pauvreté accablante de la population des pays en développement.

Madagascar

- Taux de pauvreté très élevé : 81% avec 1.90$ par habitant par jour,
- Déforestation, érosion et dégradation des sols, surexploitation des ressources naturelles, insécurité alimentaire, malnutrition, faible taux de protection sociale et de fréquentation scolaire…

Environnement de la situation

Norme ISO 26000 RSE, ISO 14001 Environnemental, ISO 9001 qualités RSE…

Cibles

Etat, entreprises, employés, consommateurs, bailleurs de fond, collectivités locales, organismes internationaux, société civile…

Problématique

Comment motiver les Entreprises localisées à Madagascar à adopter une démarche RSE efficace ?

Objectif

Responsabiliser les Entreprises localisées à Madagascar à adopter une démarche RSE efficace pour le développement durable

Questions de recherche

1. En quoi la performance financière freine-t-elle les entreprises localisées à Madagascar à adopter la démarche RSE ?

2. Quels sont les facteurs stratégiques expliquant l'inefficacité de la démarche RSE entretenue par les Entreprises localisées à Madagascar sur le développement durable ?

Hypothèses

H1 Le manque de performance financière empêche les Entreprises localisées à Madagascar à adopter la démarche RSE.

H2 Le manque de vision stratégique de RSE des dirigeants entraine la baisse de performance RSE sur le développement durable

Indicateurs d'hypothèses

1 . **Performance financière** de 10 PMI/PME localisées à Antananarivo, disposant de Responsable RSE et de 10 PMI/PME localisées à Antananarivo ne disposant pas de Responsable RSE

- ROI (Return on Investment)/Capitaux investis = Résultat d'exploitation/Capitaux investis/Capitaux investis
- ROE (Return on Equity)/Capitaux propres = Résultat Net/Capitaux propres/Capitaux propres
- EVA (Economic Value Added)/Capitaux investis = (Résultat d'exploitation - Capitaux investis)/Capitaux investis

2. **Performance stratégique** RSE de 10 Grandes entreprises localisées à Antananarivo, disposant de Responsable RSE

- Emission CO_2 par Km. Norme actuelle 7g.
- Energie renouvelable consommée/Total des énergies consommées
- Budget alloué à la RSE/Total du budget de l'entreprise

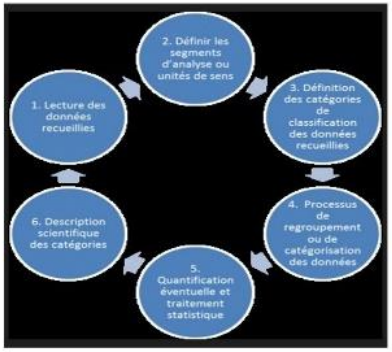
Démarche méthodologique

Analyse qualitative

Entretien semi directif avec une méthode d'échantillonnage empirique ou par choix raisonné.

POUR H1 : Recherche bibliographique et webographique concernant la RSE, le Développement Durable et l' Analyse Financiere d'une entreprise.

POUR H2 : Recherche bibliographique et webographique concernant la RSE, le Développement durable, et le Management stratégique d'une entreprise.



Références bibliographiques

1. Acquier Aurélien. et Aggeri Franck. (2008). « Une généalogie de la pensee managériale sur la RSE », Revue française de gestion, no 180, p. 131-157

2. Igalens Jacques (2006), « L'utopie mobilisatrice de la performance globale », Revue organisation responsable, vol. 1, no 1, p. 5-18.

3. Agnès Paradas (2011), « Développement durable en petites entreprises, de la sensibilisation à l'engagement », Revue des Sciences de Gestion 2011 / 1-2 (n° 247-248).pages 129à 137

4. INSEE (2011), Enquête sur les entreprises et le développement durable en 2011, www.insee.fr.

5. ISO 26000 (2010), X30-026, lignes directrices relatives à la responsabilité sociétale, AFNOR, novembre. Titre de la version originale : Guidance on Social Responsibility

APPORTS ET LIMITES DES ETUDES D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL SOCIAL POUR L'ACCEPTABILITE SOCIALE DES PROJETS D'INFRASTRUCTURE: CAS DU PROJET DE RENFORCEMENT ET D'INTERCONNEXION DES RESEAUX DE TRANSPORT D'ENERGIE ELECTRIQUE A MADAGASCAR (PRIRTEM) par Mbolatiana RANJEVASOA

Apports et limites des Etudes d'Impact Environnemental Social pour l'acceptabilité sociale des projets d'infrastructure: cas du Projet de Renforcement et d'Interconnexion des Réseaux de Transport d'Energie électrique à Madagascar (PRIRTEM)

RANJEVASOA M.[1], Pr. RAMIARISON C.[2], Dr. RAKOTOARIVONY M.[1]

[1] Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, [2] Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique

Contexte

- 40 ans après la mise en service de la ligne de transport d'énergie de la centrale hydroélectrique d'Andekaleka, Madagascar se lance de nouveau dans la mise en œuvre d'un autre projet structurant pour combler le déficit énergétique du pays.
- Ce projet, communément connu sous le nom de PRIRTEM ou Projet de Renforcement et d'Interconnexion des Réseaux de Transport d'Energie électrique à Madagascar va se concrétiser par la construction d'une nouvelle ligne Haute Tension de 220kV reliant les réseaux interconnectés d'Antananarivo et de Toamasina

Les zones d'intervention du PRIRTEM

Problématique

Un projet comme le PRIRTEM est en relation avec de multiples parties prenantes.

La prise en compte des intérêts de toutes les parties prenantes est un des éléments majeurs de sa réussite.

Les Études d'Impact Environnemental et Social (EIES) sont parmi les instruments pour assurer la durabilité et l'acceptabilité sociale des projets.

Toutefois, malgré la mise en œuvre des EIES, on constate la persistance des controverses et contestations autour des projets

Que faut-il alors retenir de la mise en œuvre des EIES pour l'acceptabilité sociale d'un projet comme le PRIRTEM?

Questions de recherche

Les Etudes d'Impact Environnemental et Social (EIES) permettent-elles d'assurer l'acceptabilité sociale des projets de construction de ligne de transport d'énergie électrique à Madagascar ?

Les démarches /stratégies d'EIES actuelles répondent-elles aux enjeux des projets comme le PRIRTEM?

Comment améliorer l'acceptabilité sociale des projets de construction de ligne de transport d'énergie électrique à Madagascar?

Hypothèses

H1 : Les démarches / stratégies d'EIES sont adaptées aux enjeux des projets de construction de lignes de transport d'énergie électriques à Madagascar .

H2 : Le choix des types de participation des acteurs dans l'EIES conditionne l'acceptabilité sociale des projets de construction de lignes de transport d'énergie électriques

Indicateurs d'hypothèses

Hypothèse 1:

- Types de démarches / stratégies d'EIES
- Différents enjeux des projets de lignes de transport d'énergie électrique:

Hypothèse 2:

- Participation effective des acteurs
- Acceptabilité sociale
- Types de participation
- Dispositifs et processus de participation
- Cadres juridiques et administratifs de la participation

Démarche méthodologique

Etude de cas: Projet PRIRTEM

Références bibliographiques

1. ANDRÉ, P., C.E DELISLE, J.-P. REVÉRET, 2010. L'évaluation des impacts sur l'environnement: processus, acteurs et pratiques, 398p.

2. CASHMORE, M. et al., 2010, Evaluating the effectiveness of impact assessment instruments: Theorising the nature and implications of their political constitution, Environmental Impact Assessment Review, 30, 371-379.

3. ANDRÉ, P., B. ENSERINK, D. CONNOR et P. CROAL, 2006, Participation publique. Principes internationaux pour une meilleure pratique. Publication spéciale Série no. 4, Fargo, États-Unis : International Association for Impact Assessment.

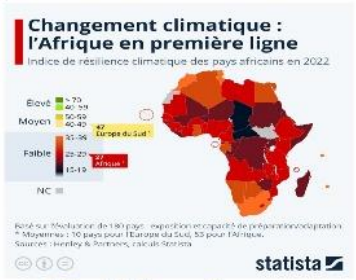
4. TRACTEBEL ENGIE, 2019, Études d'Impact Environnemental et Social du projet PRIRTEM 1, 590p.

Financements de la lutte contre les effets du changement climatique cas de Madagascar

Orlando RASAMINANJA; Professeur RAMAMONJISOA Bruno; Professeur RAMIARISON Claudine;
Docteur ANDRIAMANANA Dafison José de l'École Doctorale en Gestion des Ressources naturelles et Développement
Docteur RANOROVOLOLONA Aimé Lucie de la Faculté d'Economie, de Gestion et de Sociologie ; Pasteur RABENJARISOLO Olivetino Fabrice

Contexte

Depuis le XIXe siècle, l'homme a considérablement accru la quantité de gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère. En conséquence, l'équilibre climatique naturel est modifié. Actuellement, les effets du changement climatique sont présents dans tous les secteurs d'activité. Pour limiter ces effets, les pays se sont accordés au sein de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique (CCNUCC) à Paris en 2015, pour que l'élévation de la température moyenne de la planète doit être contenue nettement en dessous de 2°C. La « Contribution Déterminée au niveau National » (CDN) rappelle la mise en œuvre de la volonté politique de chaque pays pour l'atteinte des objectifs fixés.



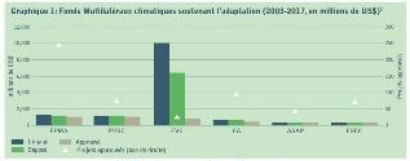
Problématique

A Madagascar, les effets du changement climatiques sont déjà visibles dans tous les secteurs. L'adaptation au changement du climat et l'atténuation des effets des bouleversements climatiques requièrent énormément de financement. Le coût de la CDN de Madagascar est estimée à 42,099 milliards USD. Cette estimation a été réalisée en 2015 et elle devra être réactualisée en prenant compte de l'évolution des dommages causés par le changement climatique et les conjonctures économiques. Le pays a besoin d'un vaste plan de financement National pour mettre en œuvre sa politique dans le domaine.

Questions de recherche

Madagascar est classé parmi les pays les plus vulnérables aux effets du changement climatique.. Un quart de la population malagasy, soit plus de 5 millions de personnes, vit dans des zones à risque de catastrophes naturelles. En 2010, près de 80% de la population du Grand Sud de Madagascar ont été touchés par l'insécurité alimentaire due aux sécheresses. (source : rapport de la banque mondiale sur l'environnement ANALYSIS – CEA 2013). Les besoins financiers du pays pour l'adaptation aux changements climatiques sont déjà identifiés et budgétisés dans la CDN de 2015. Ces chiffres sont-ils d'actualité et réalistes? Les conjonctures économiques et l'ampleur des dommages due aux effets du changements climatiques de ses sept dernières années devront être prise en compte. L'indice de résilience climatique du pays est toujours aussi faible.

En outre, de quelle manière sont gérés les financements pour les changements climatiques à Madagascar?



Hypothèses

1. Les financements dédiés à la lutte contre les effets du changement climatiques sont insuffisants pour répondre à la vulnérablité du pays

2. Malgré une coordination nationale, la gestion des fonds est dispersée et les résultats sont biaisés par les priorités des partenaires

Indicateurs d'hypotheses

- Financements disponibles
- Activités financées et réalisées
- Liste des financements disponibles

Fonds Verts pour le Climat (FVC,).: 10,3 milliards USD promis, 4,6 milliards USD alloués et 1,8 milliards USD dépensés (janvier 2019)
Fonds d'Adaptation (FA,),: 532 millions USD alloués à travers 80 projets d'adaptation (janvier 2019)
Fonds pour les Pays les Moins Avancés (FPMA,): 1,16 USD milliards à travers 250 projets dans 51 PMA (2017)
Fonds Spécial pour les Changements Climatiques FSCC,: 350 millions USD à travers 77 projets dans 75 pays (2017)
Programme Pilote pour la Résilience Climatique (PPRC,) : 1,2 USD milliards en total, 974 millions USD déjà dépensés à travers 58 projets (Juin 2016)
, FIDA: 300 millions USD et 8 millions petits agriculteurs dans 43 pays (2019)
Fonds pour les Changements Climatiques en Afrique (FCCA,). BAD : 11,425 millions EUR (2017) Jusqu'à maintenant pas de projet à Madagascar
GEF – Small Grants Programme (SGP) à Madagascar: 5 222 890 USD à travers 235 projets (2019)
Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM): Financements inférieurs à 50 000 EUR au bénéfice des ONG
Fonds Canadien d'Initiatives Locales: Projets entre 10 000 et 25 000 CAD. Durée entre 9 mois et 2 ans
Norway's Climate and Forest Funding for Civil Society: 2016-2020 : 300 millions NOK par an à travers 39 organisations dans 11 pays, pas d'organisation à Madagascar
Fondation Tany Meva: financement durable de projets communautaires à vocation environnementale
Fondation pour les Aires Protégées et la Biodiversité de Madagascar (FAPBM): financement des aires protégés certifiés par le Ministère en charge de l'Environnement.

Démarche méthodologique

Les objectifs visent à:
-Privilégier les données recueillies comme le centre de l'analyse, afin de permettre à la théorie d'émerger directement du terrain .
-Apporter des solutions ou établir des liens de causes à effet,
-Analyser le phénomène observé (le mécanisme et le traitement) et identifier les principales variables explicatives du financement pour le changement climatique.

Ajnsi, la recherche est hypothético-déductive, réalisée aux moyens de :
- Recueil des données sur terrain et d'analyse des documents et de la situation actuelle.
- Recensement des études sur les financements du changement climatique concernant le processus décisionnel d'investissement pour la préservation de l'environnement et permettant de comprendre les mécanismes de l'évaluation du potentiel managérial de l'Etat dans sa capacité à atteindre les objectifs fixés.

Références bibliographiques

1. Weikmans, R. (2017), « Le financement international de l'adaptation : entre espoirs et réalités », in Euzen, A., Laville, B., & Thiébault, S. (Eds.), L'adaptation au changement climatique : une question de sociétés, CNRS Editions
2. Deuxième Rapport de Madagascar pour l'examen National Volontaire sur les objectifs de développement durable 2021; Forum politique de haut niveau Juillet 2021
3. Liane Schalatek, Heinrich Böll Stiftung North America, Smita Nakhooda et Charlene Watson, ODI novembre 2016. Le Fonds vert pour le climat; Climat Funds Update
4. Contribution Prévue Déterminée au niveau National (CPDN) de la République de Madagascar 2015
5. https://www.environnement.mg/bn-cccredd/wiki/les-sources-de-financement-pour-le-climat/

REGULATION DE LA PECHE DE CRABE DE MANGROVE DANS LE CONTEXTE DE L'ECONOMIE BLEUE A MADAGASCAR par Jean RAZAFINDRAVELOMANANA

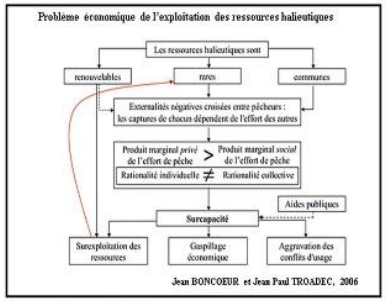
Régulation de la pêche de crabe de mangrove dans le contexte de l'économie bleue à Madagascar

RAZAFINDRAVELOMANANA Jean[1], RABEMANANJARA Zo Hasina [2], RAZANAKOTO Thierry [3] , RAZAFINTSALAMA Manitra Harison [4], RAMAMONJISOA Bruno Salomon [5]

[1] *Doctorant en Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Université d'Antananarivo, jeanbaba83@gmail.com, et +261 34 43 618 88* , [2,4,5] *Enseignants chercheurs à l'ESS Agronomiques, Université d'Antananarivo,* [3] *Enseignant chercheur à la Faculté EGS, Université d'Antananarivo*

Contexte

- -Caractère renouvelable, commun et rare de la ressource crabe de mangrove,
- La pêche de crabe de mangrove contribue au développement socio-économique du pays,
- Conventions internationaux: CNUDM, ODD14, Agenda 2063 Union Africaine,
- Documents nationaux de développement de la pêche : PND, PSAEP, SNBGPM et Lettre politique Bleue,
- Cadres juridiques régissantes la pêche : COPA et textes règlementaires,
- La production s'élève à 7300 tonnes, soit exploité à 98% par rapport à la Production Maximale Equilibrée (PME) en 2015,
- La pêche de crabe de mangrove s'effectue d'une manière traditionnelle,
- La production ne cesse pas de s'abaisser depuis 2016.



Problématique

-Accès libre à la pêcherie de crabe de mangrove,
-Inefficacité des mesures de conservation de la ressource crabe de mangrove,
-Surcapacité de la pêcherie,
-Surpêche de la ressource de crabe de mangrove,
-Pratique de la pêche non rationnelle et durable,
-Surexploitation de la ressource crabe de mangrove.
Face à ce problème, la recherche va analyser l'efficacité des mesures de gestion en vigueur.

Questions de recherche

Question principale

Dans quelles mesures la pêche de crabe de mangrove permet-elle une régulation efficace ?

Questions secondaires

QS1: Est-ce que les mesures de la conservation régulent la pêche crabe de mangrove?

QS2: Est-ce que les mesures de la régulation accès régulent la pêche crabe de mangrove?

Hypothèses

H1: Les mesures de la conservation permettent de réguler la pêche de crabe de mangrove.

H2: Les mesures de la régulation accès permettent d'assurer la régulation de la pêche crabe de mangrove.

Données à collecter et à analyser

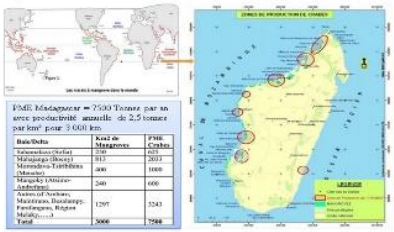
- Les documents des conventions et des stratégies internationaux et nationaux de la gestion et de l'exploitation des ressources marines et de la resource crabe de mangrove,
- Les cadres juridiques fixants l'exploitation des ressources marines et de la ressource crabe de mangrove: lois et textes,
- La statistique des indicateurs d'exploitation de la ressource crabe de mangrove,
- La structure démographique de la capture des pêcheurs de crabe de mangrove.

Indicateurs d'hypothèses

-Production totale ou capture totale,
-Taille dans la capture,
-Quantités des crabes mangroves exportés,
-Nombre de permis de collecte,
-Nombre de crabe femmelle ovée
-Nombre de crabe de mangrove mou,
-Surface de forêt mangrove.

Démarche méthodologique

Zone d'étude



Méthode d'analyse

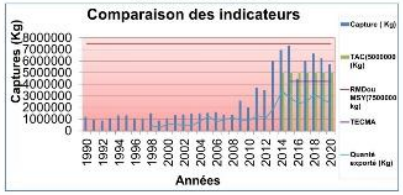
-Comparaison entre les normes et les indicateurs d'exploitation. Si les variables des mesures de gestion en vigueur (normes) sont bien respectées, les mesures sont efficaces.
- Traitement sur Excel.

Collecte et traitement des données

-Collecter les mesures de gestion de la pêcherie crabe de mangrove en vigueur (lois, textes et conventions)
-Collecter les données de l'exploitation du crabe de mangrove auprès de Service statistique du Ministère de la pêche (1990-2020)
-Collecter les données sur terrain à partir du méthode de mensuration sur 2000 individus du crabe de mangrove, sur 100 pêcheurs dans les zones productrices et sur la côte Ouest de Madagascar.

Résultats

PME ou RMD, Capture, TAC, TECMA et Quantité exporté



Source: Auteurs

Evolution surface de la foret mangrove

Année	Superficie mangrove (Ha)	Changement annuel (%)
1995	310 452	
2000	294 387	-1.03
2005	279 618	-1.0
2010	258 340	-1.52
2015	239 152	-1.49
2018	236 402	-0.38

Source: WWF, 2019

Références bibliographiques

1. B. R. Autil et J.D. Ardill (1991). Actes du séminaire sur l'aménagement de la pêcherie de crabes des mangroves (*Scylla serrata*) du Nord-Ouest de Madagascar, pp. 5-36.
2. MEDD et MAEP (2019). Etat des lieux des Mangroves de Madagascar ; Antananarivo, Madagascar. 208 pages.
3.TROADEC J.P. et BONCŒUR Jean (2003). La régulation de l'accès à la pêcherie. Académie des sciences, Rapports scientifiques et techniques, 17, 355-394. Éditions Lavoisier, Paris.

LA SECURISATION FONCIERE ET LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE A MADAGASCAR (CAS DU DISTRICT D'ANTANANARIVO ATSIMONDRANO REGION ANALAMANGA) par Jean Jonasy Fils SAMBO

LA SECURISATION FONCIERE ET LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE A MADAGASCAR
(CAS DU DISTRICT D'ANTANANARIVO ATSIMONDRANO REGION ANALAMANGA)

SAMBO Jean Jonasy Fils [1], Pr Claudine RAMIARISON [2], Pr Bruno RAMAMONJISOA [2], Docteur Patrick RANJATSON [2]

[1] doctorant à l'EAD GRND, équipe d'accueil d'EPRN , [2] EDGRND

Contexte

Dans un contexte marqué par une course à la terre propice aux cultures de rente en Afrique, la question de la sécurisation de droits fonciers est au centre des préoccupations du monde rural. A Madagascar, en particulier, les enjeux fonciers croissants et les perspectives d'investissement sur les terres accentuent la compétition d'accès et l'insécurité foncière. Les formes d'insécurité foncière handicapent le développement de l'agriculture. La réforme foncière a été ainsi entreprise en 2005 avec l'adoption de la lettre de politique foncière, une déclaration précisant les orientations dans le domaine. Par la suite, une Nouvelle Politique Foncière de 2015-2030 a été adoptée le 05 aout 2015.

TABLEAU#1: Consistance et nature des terrains à Tana Sud

Nature du terrain	Terrain arable	Terrain arable mis en valeur permanent (par culture)	Autres	Totale
Surface	33 210 ha	6 642 ha	3 690 ha	36 900 ha
Pourcentage %	90	20	10	100
Communes constituant le District d'Antananarivo Atsimondrano	Itaosy, Bemasoandro, Andranonahoatra, Ambavahaditokana, Ambohidrapeto, Fiombonana, Ankadimanga, Ampitatafika, Fenoarivo, Alakamisy – Fenoarivo, Anosizato – Ouest, Soavina, Ampanefy, Soalandy, Ankadivoribe, Antanetikely, Ambohijanaka, Tsiafahy, Ambatofahavalo, Ankaraobato, Bongatsara, Andoharanofotsy, Tanjombato, Ambohijanahary, Alatsinainimanbezaha, Morarano (Androhibe).			

Source: SIG et PLD Antananarivo Atsimondrano 2019

Problématique

L'agriculture Malagasy souffre de handicaps importants, induisant une faible productivité, malgré de nombreux investissements en matière de développement rural depuis les années 1960. La majorité de ces appuis n'ont pas abouti à des résultats satisfaisants, certains projets et/ou programmes ont même échoué. L'insécurité alimentaire d'une population vivant en majorité sous le seuil de la pauvreté est fortement liée aux problèmes fonciers. Dans un pays à dominante rurale, cette insécurité foncière persistante bloque l'amélioration de la productivité de l'agriculture, malgré les processus de sécurisation foncière existantes.

Questions de recherche

Le contexte d'incertitude dans le domaine foncier provoque des conflits pour la maitrise du sol surtout quand la survie d'un groupe familial tient à l'exploitation d'une parcelle.

-Les réformes foncières existantes depuis 2005 suffisent-elles pour résoudre les problèmes fonciers à Madagascar ?

-Quels sont les enjeux et les impacts de la sécurisation foncière sur l'exploitation agricole?

Hypothèses

-Les réformes foncières allègent la procédure d'acquisition des terrains à Madagascar et correspondent à la culture malgache nécessitant un accompagnement fiable.

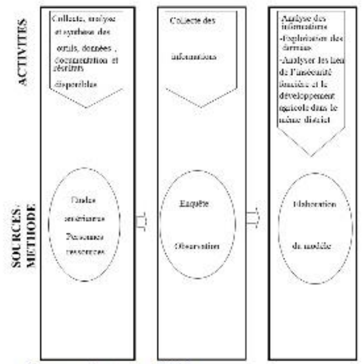
-La sécurisation foncière renforce la productivité agricole et garantit le développement du monde rural via la production massive en augmentant la surface à cultiver.

Indicateurs d'hypothèses

- Le nombre de communes qui disposent d'un guichet foncier ainsi que les Circonscriptions Domaniales (CIRDOMA) dotées de matériels informatiques nécessaires à la conservation foncières et topographiques aux fins de connaitre le nombre des paysans satisfaits et insatisfaits des réformes foncières ;
- La connaissance de la procédure domaniale par les paysans après les réformes foncières dans le district étudier ;
- Les sources ainsi que les aspects des litiges et problèmes fonciers dans le district d'Antananarivo-Atsimondrano.

- La productivité agricole sur les terrains arables subissant des conflits fonciers par rapport à ceux qui ont les titres ou les certificats fonciers.
- Le taux de croissance de production et l'amélioration de la productivité agricole des agriculteurs qui possèdent des certificats ou des titres fonciers depuis les reformes foncières.
- Le nombre des terrains arables cultivés cinq ans avant et cinq ans après les reformes fonciers
- La situation socio-économique et culturel causé par l'insécurité foncière.

Démarche méthodologique



Source: Auteurs 2022

Références bibliographiques

1. « La « course aux terres » : théorie et déterminants empiriques des acquisitions transfrontalières de terres agricoles » par Rabah Arezki*, Klaus Deininger** et Harris Selod***;
2. « La pertinence du nouveau système de droit foncier de Madagascar : (la réforme foncière de 2005) » par Malala Randranto. Droit. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, 2014 (352pages);
3. « La problématique foncière à Madagascar. Tour d'horizon, enjeux, défis et perspectives » Rapport de mission (13-28 avril 2018), par Laurent Delcourt (CETRI), (48 pages)
4. « Les conflits fonciers et leur résolution à l'échelle locale dans un contexte de marchandisation de la terre. Une étude de cas dans les Hautes Terres à Madagascar » rapport de recherche par Hadrien di Roberto (2021) Collection Recherche. Paris, Comité Technique Foncier et Développement (AFD-MEAE) (90 pages);
5. « Plan Local de développement d'Antananarivo Atsimondrano », année 2021 ;
6. Recueil de textes sur le foncier édition 2015, par la Direction Générale des Services Fonciers (288pages);
7. « Sécurisation foncière dans les pays du Sud. Les limites du modèle malgache » par Comby J. (2012), , in Etudes foncières, n° 158, juillet-août, pp. 32-36;

LES AIRES PROTEGEES A MADAGASCAR, DES OPPORTUNITES DE DEVELOPPEMENT SOCIO-ECONOMIQUES DES TERRITOIRES ? CAS DES AIRES PROTEGEES DE TYPE II ET VI DANS LA REGION BOENY par Prisca RABAKOARISOA

« Les Aires protégées à Madagascar, des opportunités de développement socio-économiques des territoires ? Cas des aires protégées de type II et VI dans la Région Boeny »

RABAKOARISON Manitra Prisca[1], RAMAMONJISOA Bruno[2], RAMIARISON Claudine[3],
ANDRIAMBELO Lanto Herilala[4], RATSIMBAZAFY Jonah[5], RAZAFINDRALAISA Harinaina Léon[6]
[1]Doctorante EDGRND EPRN; [2]Pr Directeur EDGRND; [3]Pr CIDST; [4] PNUD; [5]GERP Madagascar; [6]Madagascar National Parc

Contexte

En 2022, Madagascar abrite 123 aires protégées (AP) dont 101 AP terrestres, d'une superficie de 6 233 317 ha et 22 AP marines et intertidales couvrant 1 379 029 ha. Soit au total et 7 612 346 ha sur l'ensemble du territoire.
12 AP sont localisées dans la Région Boeny, zone d'étude. 3 sont gérées par la MNP*, 3 par des ONGs et 6 par le MEDD**.
Une attention particulière est donnée aux AP de catégories 2 et 6, dans cette recherché, dans le but d'analyser et d'évaluer les apports pour le développement local et national.

Problématique

La richesse naturelle unique de Madagascar est confrontée à des défis majeurs. L'île perd une partie importante de la superficies de ses AP en raison de l'agriculture sur brûlis, de la production de charbon de bois pour couvrir les besoins d'une population en croissance rapide. Au rythme de l'exploitation des ressources naturelles , ces écosystèmes risquent de disparaitre progressivement dans un futur très proche.

Questions de recherche

Q1 : L'existence d'une aire protégée contribue-t-elle au développement ?
Q2 : Quel développement est apporté par les aires protégées de type 2 et 6 ?

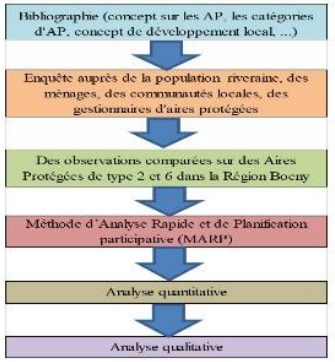
Hypothèses

H1 : Une aire protégée bien gérée constitue un levier de développement socio-économique de sa zone d'implantation et de l'ensemble du territoire national .
H2: Le niveau de développement durable dégagé par une aire protégée dépend de sa catégorie d'appartenance.

Indicateurs d'hypothèses

- Les produits dégagés par les Aires Protégées: les services écosystémiques et environnementaux, l'écotourisme,
- Les activités et les revenus de la population locale
- La part du tourisme dans les AP pour le développement local et national
- Le chiffre d'affaires moyens des Aires Protégées (entrepreneurs, opérateurs)
- Les efforts de conservation des ressources des deux catégories d'AP
- La pertinence des systèmes et des processus de gestion des AP
- Les pratiques locales en fonction des catégories des AP considérées
- Le niveau d'intégration des AP considérées dans le développement local, régional et national

Démarche méthodologique



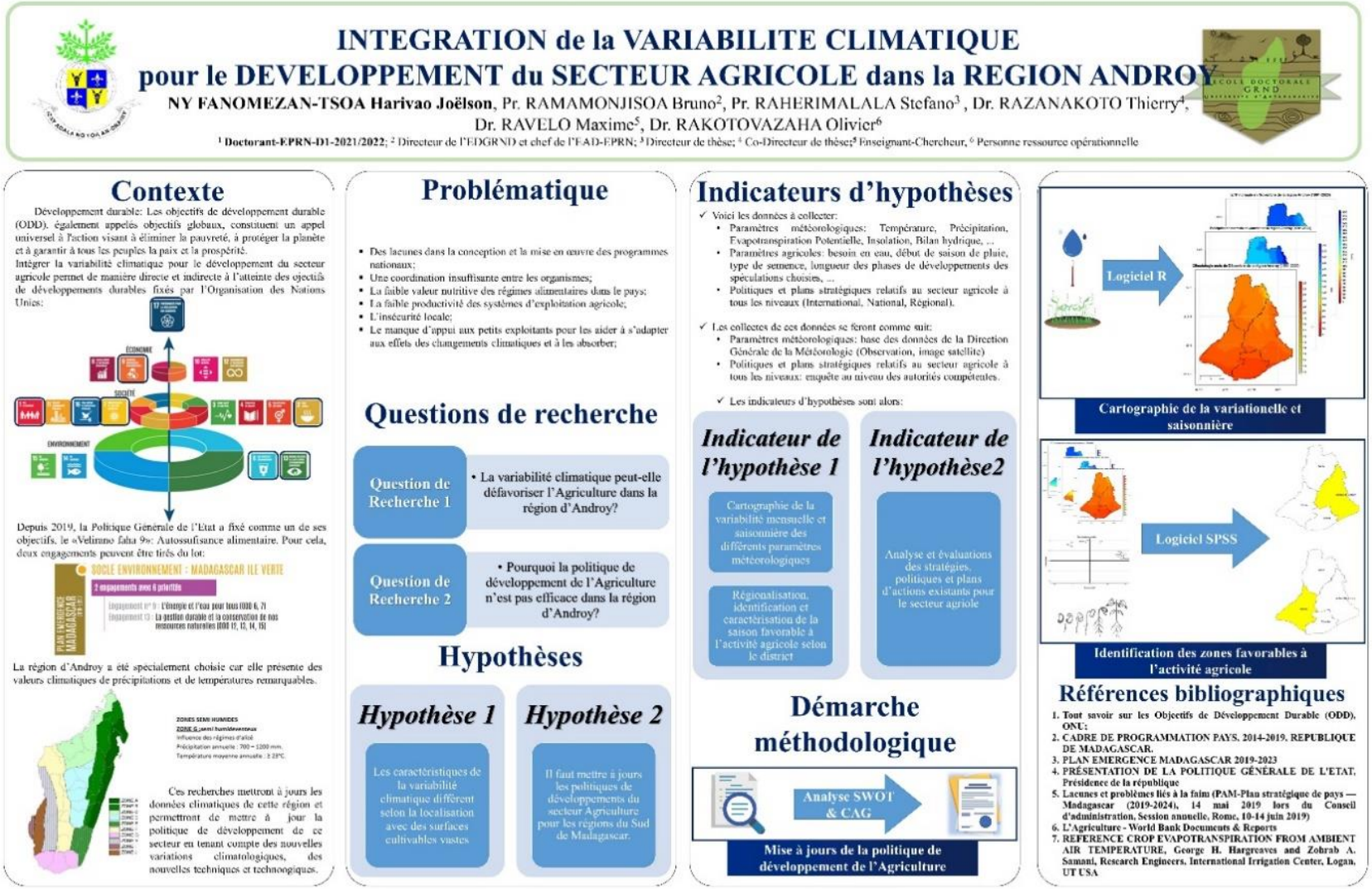
Références bibliographiques

1.**Dudley, N**. « *Lignes directrices pour l'application des catégories de gestion aux aires protégées* », Gland, Suisse : UICN, 2008, 96p
2.**Edward B. Barbier**, "Économie verte et développement durable : enjeux de politique économique, dans Reflets et perspectives de la vie économique, 2012/4 (Tome LI), p. 97 à 117
3. **FAPBM, MNP**,« Nos Aires protégées sont vitales pour notre développement », Juin 2022, 31p
4.**Jacques Weber,** « L'ocupation des aires protégées à Madagascar: Diagnostic et éléménts pour une gestion viable ", 1995, p. 157-164

*MNP: Madagascar National Parks
**MEDD: Ministère de l'Environnement et du Développement durable
***FAPBM: Fonds pour les Aires Protégées et la Biodiversité de Madagascar

INTEGRATION de la VARIABILITE CLIMATIQUE pour le DEVELOPPEMENT du SECTEUR AGRICOLE dans la REGION ANDROY

Harivao Joëlson NY FANOMEZAN-TSOA



DYNAMISME DU SYSTEME « PAYEMENT POUR SERVICES ENVIRONNEMENTAUX » ET FRAGILITE FINANCIERE DES ACTEURS. CAS DU BARRAGE HYDROELECTRIQUE DE LA COMMUNE RURALE D'AMBOASARY par Ramanamiasy Fenosoa RAZAFINDRAVONONA

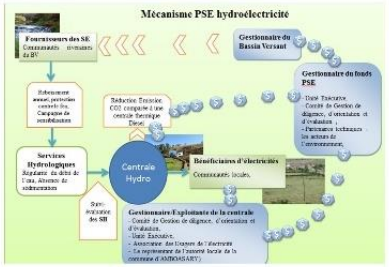
Dynamisme du système « Payement pour Services Environnementaux » et fragilité financière des acteurs. Cas du barrage hydroélectrique de la commune rurale d'Amboasary.

RAZAFINDRAVONONA Ramanamiasy Fenosoa[1], Pr RAKOTONIRINA Vaoarilala Voahangy[2], Pr RAMAMONJISOA Bruno[3] , Pr ANDRIAMAHEFAZAFY Fano[4] , RAZAFINDRANAIVO Hoby[5]

[1] **Doctorant EDGRND EPRN** ; [2] Faculté EGS, Université d'Antananarivo ; [3] ESSAgronomiques, Université d'Antananarivo ; [4]Faculté EGS, Université d'Antananarivo ; [5]Directeur CEG Amboasary

Contexte

- 789 millions de personnes principalement en Afrique subsaharienne n'ont pas accès à l'électricité.
- L'objectif 7 de l'ODD garantit l'accès de tous à des services énergétiques.
- A Madagascar, l'énergie pour tous, fait partie des grands axes du Programme Général de l'Etat.
- Le taux d'accès à l'électricité est d'environ 15% à Madagascar ; dont 5% en milieu rural.
- La Fondation Tany Meva / UE contribue à la mise en œuvre du Plan National et des Plans Régionaux d'Electrification Rurale.
- Le barrage hydroélectrique d'Amboasary (en service depuis 2016) est financé par la Fondation Tany Meva / UE.
- Un Payement pour Services Environnementaux a été mis en place pour la protection du bassin versant.



Problématique

- Le PSE est financé par les bénéficiaires de l'électricité qui sont des pauvres paysans agriculteurs dans l'ensemble.
- La compensation donnée aux « fournisseurs » de services environnementaux est insuffisant.
- La capacité à payer des bénéficiaires sont en général insuffisantes d'où la dénomination « fragilité financière ».
- Le fond communautaire PSE, qui est à priori insuffisant, n'est pas géré efficacement.
- Malgré ces problèmes le système PSE fonctionne et conserve son dynamisme. Notre recherche vise à éclairer dans quelle mesure le dynamisme du système PSE soit effectif malgré la fragilité financière des acteurs?

Questions de recherche

- Quels sont les facteurs autres que le payement qui motivent ou qui maintiennent les fournisseurs dans le mécanisme?
- Comment expliquer la stabilité actuelle de la demande malgré la fragilité financière initiale des ruraux?
- Comment expliquer une évolution positive de l'aspect du bassin versant malgré la fragilité financière?

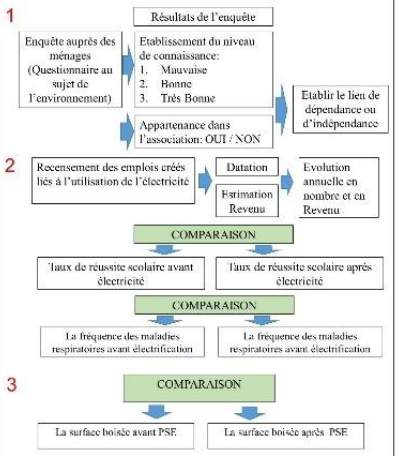
Hypothèses

- Les fournisseurs ne sont pas seulement motivés par le payement mais aussi par la connaissance de l'impact de leur action sur l'environnement dans l'amélioration de la qualité et la quantité de l'eau qui alimente le barrage hydroélectrique.
- L'électrification rurale contribue réellement aux développements et impacte sur le revenu des usagers et de ce fait pérennise la demande, un facteur clé du système PSE.
- Les ressources sont affectées efficacement et ont eu des impacts visibles sur l'accroissement de la surface boisée malgré son insuffisance.

Indicateurs d'hypothèses

- La connaissance individuelle de l'importance de la protection du bassin versant.
- L'adhésion ou non à l'association fournisseur
  - Le niveau de connaissance des personnes intégrées dans l'association.(Mauvaise-Bonne-Très bonne)
  - Le niveau de connaissance des personnes non intégrées dans l'association.
- Emploi créé, lié directement à l'utilisation de l'électricité
- Date de début dans l'activité
- Taux de réussite scolaire
- Les maladies respiratoires qui touchent la population
  - Evolution annuelle des emplois créés et estimation Revenu
  - Le taux de réussite scolaire avant et après l'existence de l'électricité.
  - La fréquence des maladies respiratoires des personnes avant et après l'électrification.
- La surface boisée dans le bassin versant
  - la surface boisée avant et après PSE

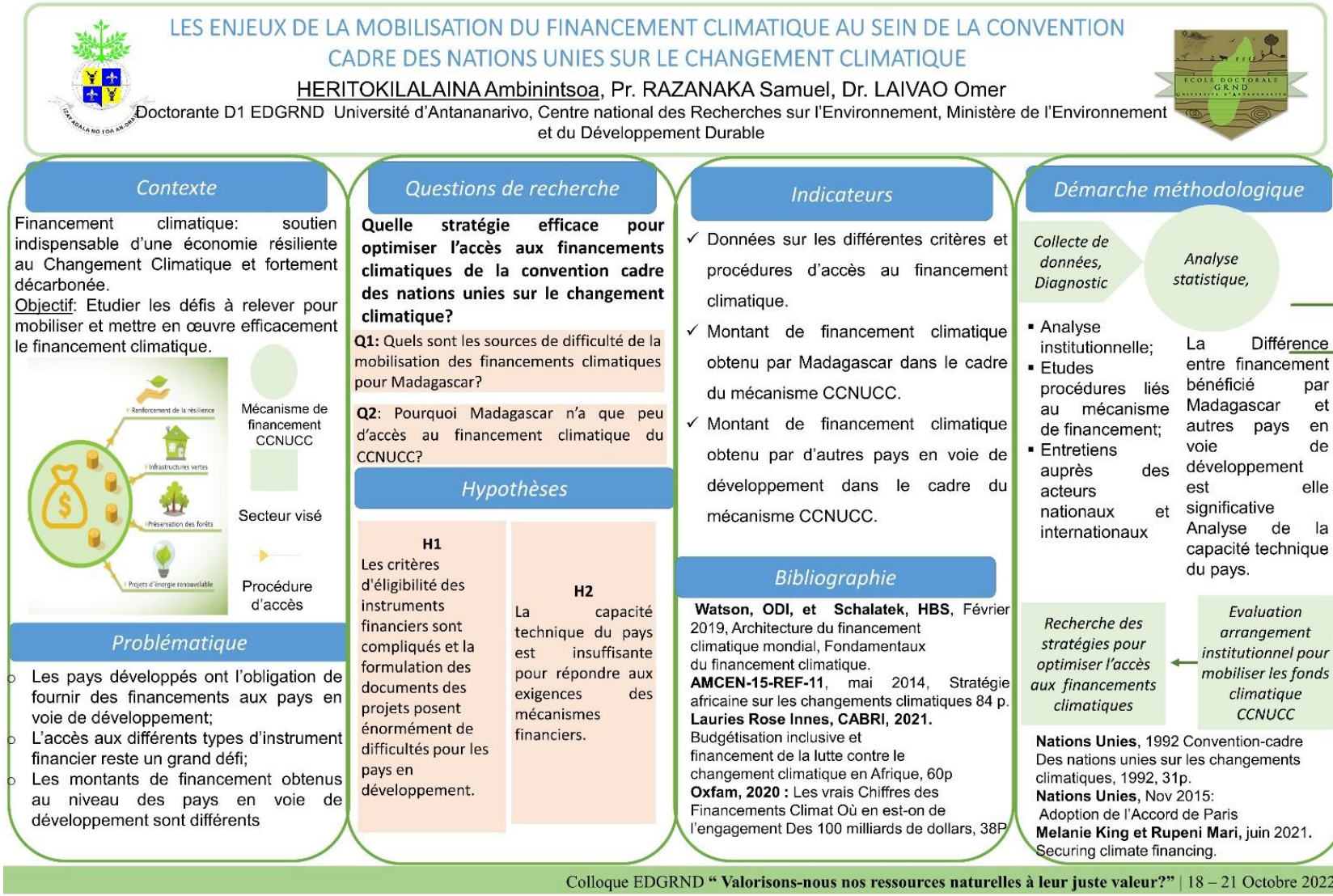
Démarche méthodologique



Références bibliographiques

1. Andriamahefazafy F, Rakotonirina A, Serpantié G. 2020. Paiement pour services environnementaux (PSE) et motivations des usagers des terres d'un bassin versant. Cas de l'hydroélectricité à Tolongoina, Madagascar. Cahiers Agricultures 29: 36.
2. Bottazzi, P., Wiik, E., Crespo, D., & Jones, J. P. (2018). Payment for environmental "self-service": Exploring the links between Farmers' motivation and additionality in a conservation incentive programme in the Bolivian Andes. Ecological Economics 150, 11-23.
3. Bremer LL, Farley KA, Lopez-Carr D. 2014. What factors influence participation in payment for ecosystem services programs? An evaluation of Ecuador's SocioPáramo program. Land Use Policy36: 122 133.
4. DAVIS, M. (1998). Rural household energy consumption : The effects of access to electricity – evidence from South Africa, Energy Policy, 26(3): 207-217.
5. Gordillo, F.; Eguiguren, P.; Köthke, M.; Ferrer Velasco, R.; Elsasser, P. Additionality and Leakage Resulting from PES Implementation? Evidence from the Ecuadorian Amazonia. Forests 2021, 12, 906.

LES ENJEUX DE LA MOBILISATION DU FINANCEMENT CLIMATIQUE AU SEIN DE LA CONVENTION CADRE DES NATIONS UNIES SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE Par Ambinintsoa HERITOKILALAINA



Facteurs d'adoption de la Responsabilité Sociétale des Entreprises à Madagascar

Razolindrainy Faly, Razafimanantsoa Tojohanitriniala, Etienne Stefano
Ecole Doctorale GRND; Ecole Doctorale GRND ; Faculté EGS

Contexte

Responsabilités sociétales des entreprises: apparition formelle dans les écrits scientifiques vers les années 50 (Bowen, 1953).

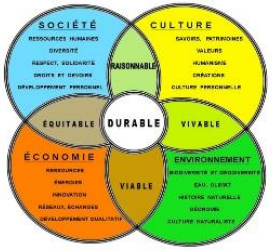
- Intégration par les entreprises des préoccupations sociales, environnementales, et économiques dans leurs activités et dans leurs interactions avec leurs parties prenantes sur une base volontaire (Comission de l'UE, 2001).
- Traduction microéconomique du développement durable (Koleva, 2008)

Cadres et normes internationaux de la RSE (Andriamihaingo, 2013).

- Global Report Initiative en 1997, Global Compact en 1999
- Livre vert de la Comission de l'UE en 2001
- ISO 9000, SA 8000 et ISO 14000, ISO 26 000

Règles juridiques nationales (Adamena, 2015)

- Loi n° 97-012 : Charte de l'environnement
- Décret 2004-167: la Mise En Compatibilité des Investissements avec l'Environnement



Problématique

- Le changement climatique: problèmes de l'humanité
- Activités des entreprises: exploitation des ressources naturelles et impacts néfastes sur l'environnement (Ambec,2009)
- Réduction de ces impacts: couts supplémentaires aux entreprises entrainant la perte de compétitivité (Ambec, 2009)
- Prix de la certification : considérable (Rakotonarivo, 2005)

Comment inciter les entreprises à adopter la démarche RSE ?

Questions de recherche

- Q 1: Comment le secteur d'activité des entreprises influe la démarche RSE ?
- Q 2: Dans quelles mesures les impacts environnementaux influencent l'adoption de la RSE ?
- Q 3: En quoi la démarche RSE impacte-t-elle la communauté locale ?

Hypothèses

L'adoption de la démarche RSE contribue à la limitation des nuisances émises par les activités des entreprises

H1: La prise en compte de la Responsabilité sociétale des entreprises se différencie selon le secteur d'activité.

H2: Les impacts négatifs des activités des entreprises constituent un facteur influençant l'adoption de la démarche RSE

H3: L'adoption de la démarche RSE réduit les impacts négatifs des activités des entreprises au niveau de la communauté locale

Indicateurs d'hypothèses

Indicateurs d'hypothèse 1

- Nombre et nature des activités menées dans le cadre de la RSE
- Taux d'adoption de la RSE
- Perception de la RSE par les entreprises

Indicateurs d'hypothèse 2

- Nature et types de pollutions émises
- Type de ressources naturelles utilisées
- Nature des bonnes pratiques adoptées dans le cadre de la RSE

Indicateurs d'hypothèse 3

- Actions menées dans le cadre de la RSE au niveau de la zone d'implantation
- Perception des activités dans le cadre de la RSE par la communauté locale

Démarche méthodologique

Revue de la littérature

Travail empirique sur terrain :
- Echantillonnage
- Collecte et traitement de données
- Analyse de données

- Concepts et théories
- Etat de l'art et analyse critique des recherches antérieures

Enquête par questionnaire auprès des entreprises

Entretien auprès des communautés locales

Analyses quantitatives : analyses statistiques
- Analyse des correspondances multiples
- Classification ascendante hiérachique

Analyse qualitative + quantitative
Analyse de la perception des communautés locales des actions RSE

Références bibliographiques

1. Adamena .P. 2015. Guide la responsabilité sociétale des entreprises. Mémoire de DEA. Département Economie. Université d'Antananarivo.
2. Ambec, S. (2009). Performance environnementale et économique de l'entreprise. *Economie & prévision*, pp. 71-74.
3. Andriamihaingo H.M. (2013), De la prise de conscience environnementale à la démarche RSE. DESS. Université d'Antananarivo et Université Montesquieu Bordeaux.
4. Bowen, (1953). Social Responsibilities of the businessman. New York: Harper & Brothers.
5. Carroll, A. (1991). The Pyramid of Corporate Social Responsibility : Toward the Moral Management of Organizational Stakeholders. *Business Horizon*, 39-48.
6. Commission des communautés européennes. (2001). *Livre vert : promouvoir un cadre européen pour la responsabilité sociale des entreprises*. Bruxelles.
7. Koleva P. (2008). La responsabilité sociale de l'entreprise dans le contexte du développement durable : affaire d'entreprise ou affaire de société ?. *Économies et Sociétés* 42, n°1, pp. 25-54.
8. Rakotonarivo O. (2005). La contribution des entreprises au développement durable: RSE, cas de Shell Madagascar. Mémoire de DESS. Université d'Antananarivo
9. Tchotourian, I. (2019). *Entreprises et responsabilité sociale: la gouvernance en question*. Quebec: Presses de l'Université de Laval.

La qualité, condition de l'ouverture des entreprises Malagasy aux marchés extérieurs

RAHARIVONINIARIVO Mananjara Felaniaina Zakandresy[1], RANAIVOARISOA Holy[2], RAZAFITSALAMA Manitra Harison[3]

[1]D1 EPRN, [2]Directeur, [3]Co-directeur

ECOLE DOCTORALE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES ET DEVELOPPEMENT-UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

Contexte

À l'échelle mondiale, la mondialisation désigne l'intégration internationale des marchés de produits et de capitaux et des marchés du travail (Bordo et *al.*, 2003). En Europe, la libéralisation des échanges et le décloisonnement des marchés nationaux depuis un certain nombre d'années offrent d'importantes opportunités d'affaires aux entreprises de tous les pays (WTO, 2016).

Pour Madagascar, il est indispensable de s'ouvrir au reste du monde. Des politiques et des stratégies ont été conçues depuis la fin de la colonisation afin d'assurer son décollage économique. Et suite à quelques réformes, l'État Malagasy s'est décidé à s'engager dans le libre-échange. Ainsi, Madagascar a souscrit aux organisations régionales notamment le COMESA, la SADEC, la COI, l'AGOA (RAJASINELINA, 2018).

Problématique

Jusqu'à présent, le problème de qualité de produits reste un problème majeur des entreprises Malagasy aux marchés extérieurs sur la barrière tarifaire (la taxe et la douane) et la barrière non tarifaire (la norme et la qualité). La majorité des produits ne répond pas aux normes internationales. (MBOTINORO, 2012).

Alors, dans quelles mesures la qualité des produits des entreprises Malagasy aux marchés extérieurs est-elle compétitive ?

Question de recherche

Comment professionnaliser les producteurs pour assurer la qualité et la norme ? Cette question nous invite à chercher les moyens pour professionnaliser les producteurs.

Hypothèses

L'hypothèse est formulée comme suite :

- L'amélioration des compétences pour conformer aux normes
- La contribution au développement de la formation des producteurs
- La rentrée de la devise aux producteurs

Cette formation professionnelle permet aux producteurs d'identifier les compétences dont elles vont avoir besoin pour s'adapter dans le domaine du travail et la simplification du procédure pour contribuer la promotion du commerce extérieur.

Données à collecter et à analyser

Les données à collecter et à analyser sont des renseignements sur : la formation des producteurs ; les compétences actuelles des producteurs et les normes des produits exigés au marché international.

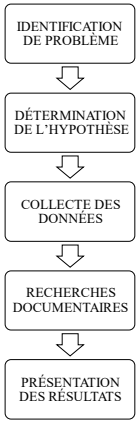
Ces formations auront alors pour cibler les membres des organisations à Madagascar notamment le GEM, le FIVMPAMA et au Ministère de l'industrialisation et du commerce surtout le processus sur la concurrence.

Indicateurs d'hypothèses

Les indicateurs retenus dans cette hypothèse sont : (formation, producteur, amélioration, compétence, normes)

- Type de formation effectuer aux producteurs
- Augmentation des revenus
- Technicité par rapport aux normes
- évolution, rendement et productivité de production
- Condition de vie des producteurs

Démarche méthodologique



Références bibliographiques

1. Bordo, M.D., Dittmar, R.D., Gavin, W.T., 2007; Gold, Fiat Money and Price Stability, Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper 2003-014.
2. MBOTINORO, 2013, « Analyses du commerce extérieur sur le développement économique de Madagascar (2007 à 2011) », Université de Toamasina, 131 p.
3. RAJASINELINA Razafindramanana Irina, 2018, « Le commerce extérieur de Madagascar », Université d'Antananarivo, 68 p.
4. World Trade Organization, 2016, « World Trade Report septembre 2016 », pp 152-163

MECANISME DE FINANCEMENT ET GESTION FORESTIERE DURABLE" par Kiady RAKOTOMALALA

"Mécanisme de financement et gestion forestière durable"

RAKOTOMALALA Kiady[1], Pr. RABEMANANJARA Zo[1], Dr. RAKOTOMALALA Linjasoa[1], Pr. RAMAMONJISOA Bruno [1],
Dr. RAZANAKOTO Thierry [2], RANAIVOZANANY Jerry [3]
[1] EDGRND , [2] EGS, [3] MEF

Contexte

Actuellement, la **gestion forestière durable** est l'une des préoccupations majeures de nombreux pays ayant une couverture forestière importante. A cet effet, **des ressources financières** inscrites dans **le budget annuel de ces pays** sont allouées à différents **projets de gestion forestière durable.**
L'une des interrogations qui suscite l'intérêt des chercheurs actuels est **l'efficacité réelle du budget affecté aux différents financements affectés à la gestion forestière.**
Dans le cas de **Madagascar,** le gouvernement attribut des ressources financières au Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, cependant le constat annuel met en avant **une diminution progressive de la couverture forestière.**

Problématique

Dans quelle mesure le mécanisme de financement par l'Etat Central permet il d'assurer une gestion forestière durable à Madagascar?

Questions de recherche

- **Question de Recherche 1:**
Le mécanisme de financement actuel couvre t-il les besoins relatifs à une gestion forestière durable?

- **Question de Recherche 2:**
Quel mécanisme de financement l'Etat Central devrait il adopté pour assurer une gestion forestière durable?

Hypothèses

- **Hypothèse 1:**
Le mécanisme de financement actuel ne couvre pas les besoins relatifs à la gestion forestière durable à Madagascar;

- **Hypothèse 2:**
La mise en place d'un mécanisme de financement axé sur l'exploitation d'autres ressources financières (ex: Ressources Non Fiscales, revision de la fiscalité environnementale….) permettra d'assurer une gestion forestière durable à Madagascar

Données à collecter et à analyser

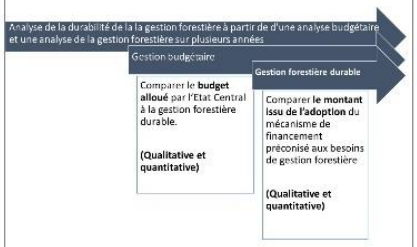
- Collecter les données concernant le budget alloué par l'Etat Central à la gestion forestière de 2018 à 2022;
- Collecter et analyser les données de dépenses des ex comptes spéciaux du Trésor AFARB sur une période de 5 ans;
- Analyser les documents de performance du MEDD sur une période de cinq ans (2018-2022),
- Collecter et déterminer les besoins en gestion forestière durable à Madagascar;
- Estimer sur une période de cinq ans les recettes non fiscales revenant à l'Administration Forestière;
- Estimer les montants provenant de la revision des taxes environnementales.

Indicateurs d'hypothèses

- **Indicateur d'hypothèse 1**
Montant du budget annuel alloué par l'Etat Central **insuffisant** par rapport au montant des besoins relatifs à une gestion forestière durable à Madagascar ;

- **Indicateur d'hypothèse 2**
Montant du budget issu de l'adoption du mécanisme de financement proposé **suffisant** pour couvrir les besoins en matière de gestion forestière durable à Madagascar,

Démarche méthodologique



Références bibliographiques

1. Ballet J., Koffi K.J.M., Komena K.B.(2009).«Co-management of natural resources in developing countries: The importance of context» *Économie internationale*, **120** : 53-76;
2. Blanc-Pamard C., Rakoto Ramiarantsoa H. (2003). «Madagascar: les enjeux environnementaux». L'Afrique. Vulnérabilité et défis, Ed. Du temps: 354-376;
3. Méral P., Raharinirina V., Andriamahefazafy F., Andrianambinina D.(2006),«La valorisation économique des forêts : entre filière et territoire». Économie rurale [En ligne], 294-295 disponible sur http://economierurale.revues.org/936

ENJEUX DE LA COMMANDE PUBLIQUE DURABLE : CAS DE L'INTEGRATION DES CRITERES ENVIRONNEMENTAUX DANS LES MARCHES PUBLICS DE TRAVAUX A MADAGASCAR. Par Iharisoa RAKOTOMANGA

Enjeux de la commande publique durable : Cas de l'intégration des critères environnementaux dans les marchés publics de travaux à Madagascar.

Iharisoa RAKOTOMANGA (D1 ED GRND- EPRN); Jean RAZAFINDRAVONONA (Fac EGS); Seth RAVOKATRA (Fac EGS); Anivosoa JAONASY (Fac EGS); Herinirina Harinjato RANDRIANASOLO (Ministère de l'Economie et des Finances); Bruno RAMAMONJISOA (ED GRND).

Contexte

- Avec les problèmes mondiaux d'environnement et de ressources de plus en plus importants, l'intégration des préoccupations environnementales dans les marchés publics est devenue une tendance mondiale.
- Pour le cas de Madagascar, les marchés de travaux y sont particulièrement concernés compte tenu de leurs impacts potentiels sur l'environnement.

Problématique

L'intégration des considerations environnementales dans les marchés publics de travaux est-elle effective?

Question de recherche

L'intégration des critères environnementaux dans les marchés publics de travaux peut-elle contribuer à la préservation de l'environnement à Madagascar ?

Hypothèses

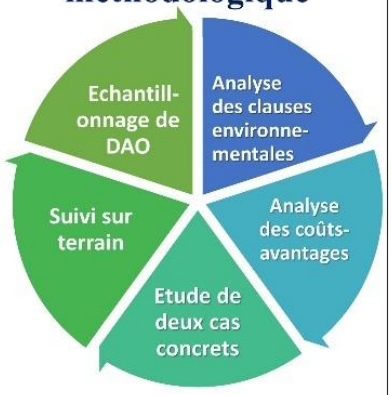
H1: Les critères environnementaux peuvent être intégrés dans le processus de passation des marchés publics de travaux à travers différents mécanismes.

H2: La prise en compte des critères environnementaux dans les marchés publics de travaux permet de réduire les risques environnementaux.

Données à collecter et analyser - Indicateurs d'hypothèses

- Clauses environnementales dans les Dossiers d'Appel d'Offres (DAO) de marchés de travaux : critères de qualification; critères RSE; critères additionnels; spécifications techniques; labels environnementaux.
- Coûts et gains potentiels de l'intégration des clauses environnementales dans les marchés publics de travaux.

Démarche méthodologique



Références bibliographiques

1.-- Darnault C, Malvy A. L'efficience de la Politique d'Achat Public Durable: des Attentes Théoriques à la Réalité Pratique. 2020.
2. Marty F, Les clauses environnementales dans les marchés publics : perspectives économiques, GREDEG, 2012, pp.24.
3. Saussier, S., & Tirole, J. (2015). Renforcer l'efficacité de la commande publique., Les notes du conseil d'analyse économique, n° 22, avril 2015
4.-Strömbäck, E. (2015). Policy by Public Procurement: Opportunities and Pitfalls, 2015.

POTENTIEL HYDROELECTRIQUE, CAS PCH ANDRANOAMBO, RIVIERE FANIFARANA, CR AMPASIMBE, DISTRICT TOAMASINA II par Niriarisoa Noë ANDRIAMANALINA

Potentiel hydroelectrique, cas PCH Andranoambo, rivière Fanifarana, CR Ampasimbe, District Toamasina II

ANDRIAMANALINA Niriarisoa Noë[1], Pr RANDRIAMBOAVONJY Jean Chrysostome[2], Dr REJO Robert Andriamananjara[3]

[1] **D4 GFRN EDGRND**, [2] Professeur Titulaire EDGRND ; [3] Docteur EDGRND

Contexte

L'ODD 7 « Recours aux énergies renouvelables : garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et renouvelables à un coût abordable ».

Et Madagascar, dans «La Lettre de Politique de l'Energie de Madagascar 2015-2030» (MEH 2015), envisage: la transition vers du mix de production pour l'électricité et l'éclairage utilisant 80 % de ressources renouvelables.

Le programme «Rhyvière» a suivi le mot d'ordre et a entamé le projet de la PHC Andranoambo.

Problématique

Au terme de l'installation, la centrale n'a pas fonctionné. Les travaux de génie civil sont encore sur place mais les équipements électromécaniques retirés.

Question de recherche

La question est serait-ce un manque de coordination, une étude erronée ou tout simplement un APD bâclé?

Hypothèses

H1:Le manque de coordination entre les différentes entités étatiques est aussi un facteur favorisant la non marche de l'installation. Chacun se veut être propriétaire des matériels et avoir la reconnaissance de la communauté locale.

H2: L'étude hydrologique du projet hydroélectrique est mal conçue. Compte tenu des changements climatiques, il se peut que le cycle de l'eau et le régime hydrologique du bassin versant aient changé entre le temps de l'étude et la realisation des travaux ainsi que la mise en fonction de l'installation. Il faut alors mettre à jour les données hydrologiques utilisées pour l'étude.

Données à collecter et à analyser

Données secondaires relatives à la zone d'étude : contexte démographique, contexte socio-éco, contexte politique …

Données techniques : dimensions de l'infrastructure (barrage hydroelectrique, chambre de mise en charge, conduite force …), données hydrographiques (debit, dimensions du lit, coupe de la rivière, vitesse d'écoulement …), données climatologiques (temperature, precipitation …)

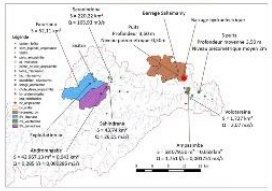
Démarche méthodologique

Prospection sur terrain: observation in situ, approche participative « cartographie communautaire »

Evaluation de l'apport en eau disponible : méthode CTGREF, méthode station de référence, coefficient de répartition ALDEGHERI

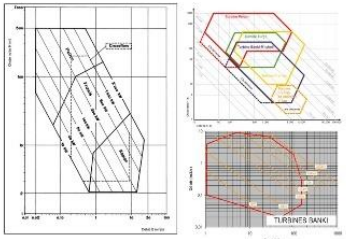
Estimation puissance et choix du turbine : formule empirique et usage abaque

Résultats



Matériels et dispositifs de conversion en électricité (turbine, alternateur …) retirés et repris par direction de la ministère pour une station plus effective. Infrastructure laissée à l'abandon.

Discussion



Cahier de charge de conception des PCH rurales à Madagascar : privilégier les turbines de type « Banki-Michell »

Conclusion

Critères de choix :

Débit maximum : 1.904 m3/s

Débit minimum : 0.434 m3/s

Chute nette : 6.828 m

Turbine de type Banki –Michell.

Références bibliographiques

1. **M. Roche. (1963). Hydrologie de surface. Paris: Gauthier-Villars.**
2. **PAGES Jean-Marc et al. (2003). Guide pour le montage de projets de petite hydroélectricité. ADEME**
3. **Pierre Chaperon, J. D. (1993). Fleuve et rivière de Madagascar . Paris: IRD édition .**
4. **RAKOTONDRAINIBE, H. J. (2016). Synthèse de l'hydrologie, de la géologie et de l'hydrogéologie de Madagascar intégrée dans le SESAM (suivi-évaluation de l'eau et del'assainissement de Madagascar).**

QUALIFICATION ET QUANTIFICATION DES FUMEES EMISES LORS DE LA COMBUSTION DE CHARBON DE BOIS EN FOYERS AMELIORES par Mandresy F.A RAMILISON

Qualification et quantification des fumées émises lors de la combustion de charbon de bois en foyers améliorés

Mandresy F.A RAMILISON[1] , Joël BLIN[2] , Patrick ROUSSET[2] ,Tahiana RAMANANANTOANDRO[1]
[1]:Université d'Antananarivo, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, UFR-Sciences du Bois, 101,Antananarivo, Madagascar
[2]:CIRAD-UPR BioWooEB, 73 rue Jean François Breton, 34389, Montpelier, France

Contexte

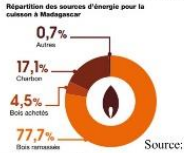
International

Près de 3 milliards de personnes, dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, dépendent encore de combustibles solides (bois, déjections animales, charbon de bois, déchets de récolte et charbon) brûlés dans des foyers inefficaces et très polluants pour cuisiner et se chauffer (WHO, 2014).

Dans ces pays, ce sont les femmes et les enfants qui sont les plus exposés à la fumée de la biomasse, en raison de leur présence fréquente dans l'environnement de la cuisine (Smith, 1993).

National

Le charbon de bois et le bois de chauffe constituent les principales sources d'énergie pour la cuisson domestique à Madagascar (FAO, 2010). Cette utilisation cause un grand nombre de maladies respiratoires (rhinite, laryngite, asthme, bronchite, etc.) chez les enfants et des femmes en ville comme dans les zones rurales (UNESCO, 2018).



Source: INSTAT, 2013

Problématique

Question de recherche

Question principale

Comment caractériser les fumées produites lors de la combustion du charbon de bois en foyers améliorés ?

Question secondaire

Est-ce que le type de fabrication de charbon (traditionnel ou amélioré) et le type de foyer (simple ou amélioré) ont un effet sur la qualité et la quantité des fumées ?

Hypothèses

H1: Il est possible de développer une méthodologie de captage et d'échantillonnage des fumées de combustion de charbon de bois en foyer

H2: Les fumées nocives produites (les émissions) lors de la combustion du charbon dépendent du type de foyer utilisé et de la technique de carbonisation du charbon

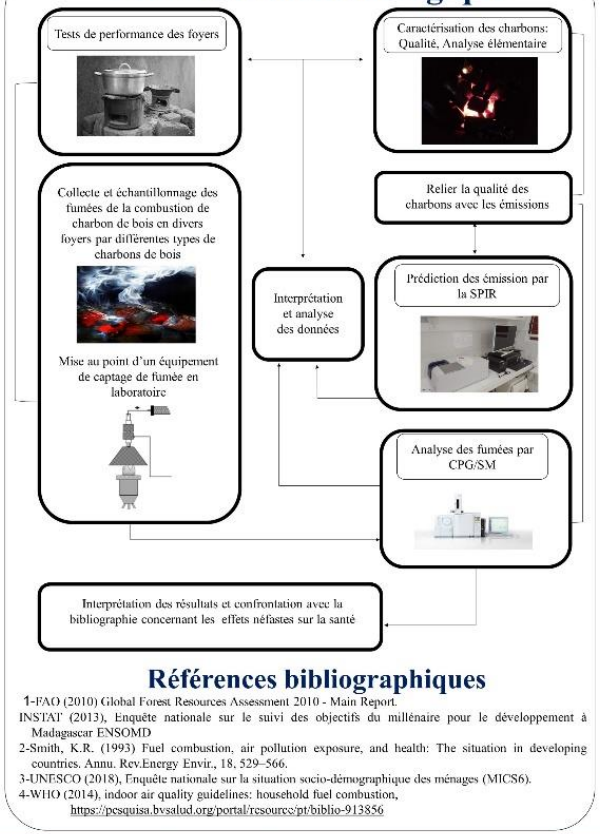
H3: Il est possible de prédire et/ou d'évaluer les gaz produits lors de la combustion du charbon par rapport à la qualité du charbon

Données à collecter et à analyser et Indicateurs d'hypothèses

1. Indicateurs H1:
   - -Ecoulement des gaz
   - -Incertitude de mesure
   - Test de performance des foyers
     - Test d'ébullition d'eau
     - Test de cuisine Contrôlée
   - Nature et concentration des gaz de combustion
     - Fumée condensable
     - Fumée non condensable
2. Indicateurs H2:
   - -Quantité des gaz et concentration
   - - Consommation spécifique
   - - Géométrie des foyers
   - Paramètres de la combustion
     - Nature
     - Température
     - Durée
   - Qualité des charbons
     - Analyse élémentaire
     - Caractéristique énergétique
3. Indicateurs H3:
   - -Calibration
   - -Erreurs
   - -Critères de validation du modèle

Spectres caractéristiques des charbons

Démarche méthodologique

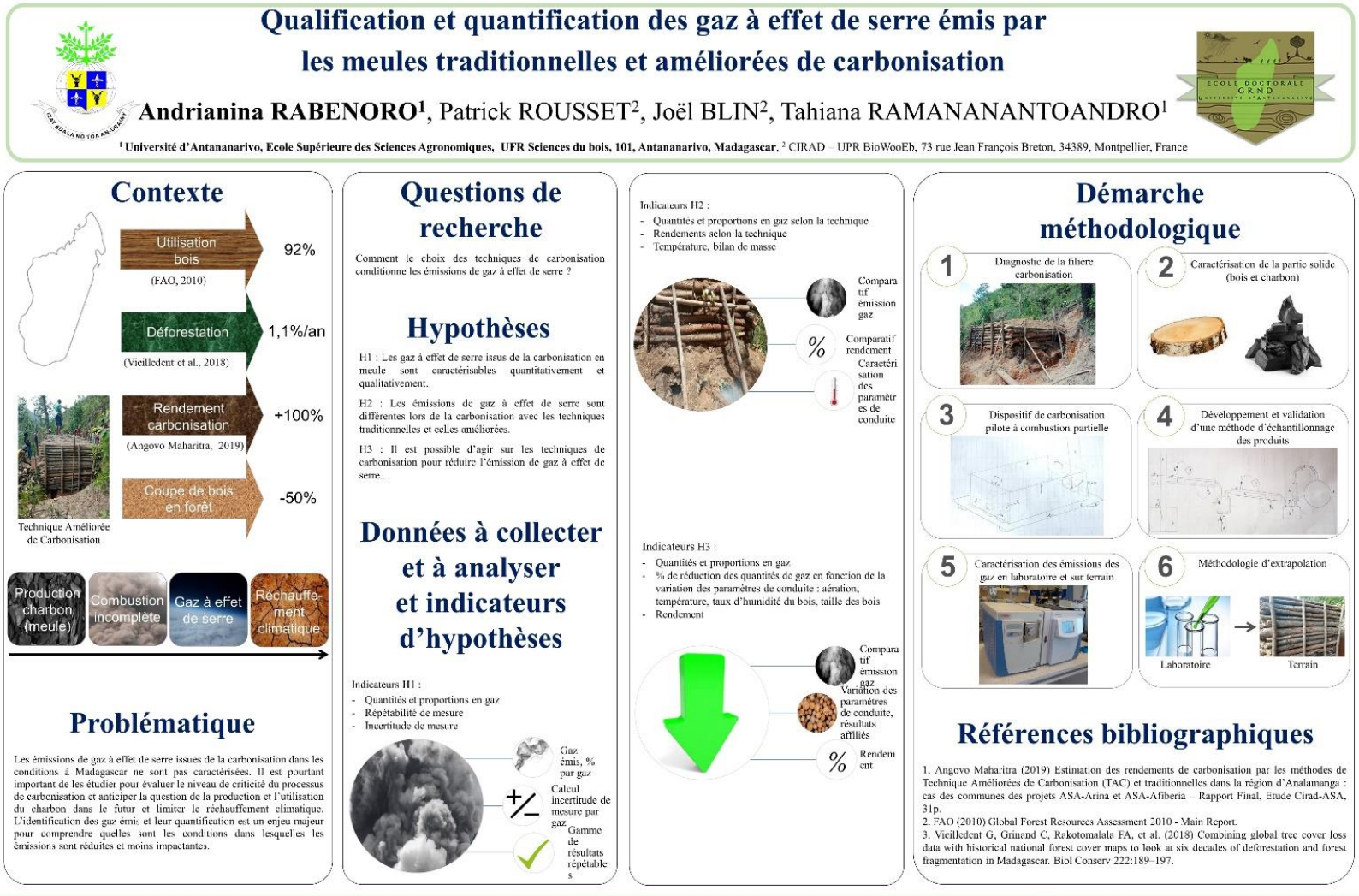


Références bibliographiques

1-FAO (2010) Global Forest Resources Assessment 2010 - Main Report.
INSTAT (2013), Enquête nationale sur le suivi des objectifs du millénaire pour le développement à Madagascar ENSOMD
2-Smith, K.R. (1993) Fuel combustion, air pollution exposure, and health: The situation in developing countries. Annu. Rev.Energy Envir., 18, 529–566.
3-UNESCO (2018), Enquête nationale sur la situation socio-démographique des ménages (MICS6).
4-WHO (2014), indoor air quality guidelines: household fuel combustion, https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-913856

Colloque EDGRND **" Valorisons-nous nos ressources naturelles à leur juste valeur?"** | 18 – 21 Octobre 2022

QUALIFICATION ET QUANTIFICATION DES GAZ A EFFET DE SERRE EMIS PAR LES MEULES TRADITIONNELLES ET AMELIOREES DE CARBONISATION par Andrianina RABENORO



ENJEUX DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE SECTORIELLE AGRICULTURE ET ELEVAGE DE L'ÉTAT MALAGASY EN VUE DE L'ATTEINTE DES OBJECTIFS MONDIAUX DE DEVELOPPEMENT DURABLE par *Iharantsoa Zoëla RAMANGASON*

Enjeux de la mise en œuvre de la politique sectorielle agriculture et élevage de l'État malagasy en vue de l'atteinte des Objectifs mondiaux de Développement Durable

RAMANGASON Iharantsoa Zoëla[1], *Pr RAMAMONJISOA Bruno Salomon*[1], *Dr ANDRIAMANANA Dafison José*[1], *Pr RAVALISON Andrianaivomalala François*[2], *RANDRIANARITIANA Pierrot Serge*[3]

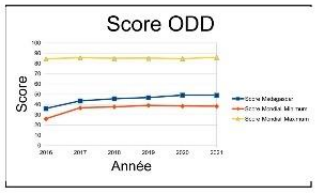
[1] **École Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Équipe d'Accueil Économie et Politique des Ressources Naturelles, Université d'Antananarivo** , [2] Laboratoire Génie Mécanique et Thermique Industrielle (ED Ingénierie et Géosciences; EAD Génie Mécanique et Thermique Industrielle), Université d'Antananarivo ; [3] Programme de Développement des Filières agricoles Inclusives

Contexte

International :
- Changement climatique, notamment réchauffement climatique,
- Prise de conscience pour l'exploitation durable des ressources naturelles et ODD,
- Guerre en Ukraine et énergie fossile

National :
- Engagement de Madagascar en 2015 à atteindre les ODD d'ici 2030
- IEM et PEM
- Fort potentiel agricole pas assez exploité
- Politique sectorielle non à jour
- Politique budgétaire ne favorisant pas l'élevage
- Existence de nombreux projets de développement rural

Illustration #1



Problématique

- Tendance presque logarithmique de l'évolution des scores de Madagascar en matière d'ODD, de 2016 à 2021, soit une projection de stagnation en deçà de 50 points sur 100 ; score 0 pour l'ODD 1
- Politique sectorielle manquante (communication du PRM en Conseil des Ministres du 11 mai 2022 invite le MINAE à présenter le Plan de Développement National du secteur agriculture et l'autonomie alimentaire de Madagascar avant le 26 juin 2022) et PEM en retard
- Échecs relatifs des projets de développement sur financement extérieur

Questions de recherche

Quels sont les enjeux de la mise en œuvre de la politique sectorielle agriculture et élevage pour l'atteinte des ODD dans les pays du sud comme Madagascar ?

- Comment se situe la politique sectorielle agriculture et élevage par rapport aux ODD ?
- Quelle envergure devrait prendre la politique sectorielle agriculture et élevage dans les efforts d'atteinte des ODD par les pays du sud comme Madagascar ?
- Dans quelles mesures l'efficacité d'une politique sectorielle agriculture et élevage dans les pays du sud comme Madagascar impacterait-elle sur l'atteinte des ODD ?

Hypothèses

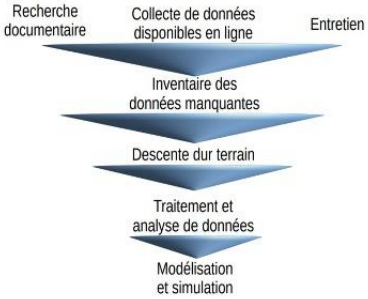
- La politique sectorielle agriculture et élevage est incontournable pour l'atteinte des ODD
- Le secteur agriculture et élevage devrait occuper une place prépondérante en matière de développement durable dans les pays du sud comme Madagascar
- L'efficacité d'une politique sectorielle agriculture et élevage impacte substantiellement sur l'atteinte des ODD par les pays du sud comme Madagascar

Indicateurs d'hypothèses

- Variation des volumes de financement du secteur agriculture et élevage
- Données des rapports de la cour des comptes et des lois de règlement sur la réalité des financements du secteur agriculture et élevage
- Scores de Madagascar en développement durable
- Indicateurs stratégiques de la politique sectorielle agriculture et élevage
- Variation des données sociales, économiques et environnementales en fonction des actions de mise en œuvre des politiques sectorielles agriculture et élevage
- Part des résultats de la mise en œuvre d'une politique sectorielle agriculture et élevage dans le scoring des ODD
- Niveau de corrélation entre les résultats de la mise en œuvre d'une politique sectorielle agriculture et élevage et score ODD
- Indicateurs d'impact du secteur agriculture et élevage et indicateurs ODD
- Indicateurs de développement durable
- Niveau d'atteinte des objectifs de la politique sectorielle agriculture et élevage
- Scores ODD

Démarche méthodologique

Figure #2



Références bibliographiques

1. **Sustainable Development Report, Bertelsmann Stiftung, Sustainable Development Solutions Network, Cambridge University Press, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021**
2. **Analyse budgétaire de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche à Madagascar, UNICEF, décembre 2020**

SYNTHÈSE DU COLLOQUE

Professeur RABEMANANJARA Zo Hasina[1]. Chef d'Équipe d'Accueil Économie et Politique des Ressources Naturelles. Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement1 -

Présentation des doctorants

1 - PRESENTATIONS DES DOCTORANTS

Thématique 1 : Intersectorialité

Une grande partie des travaux de recherche inclus dans cette session a été axée sur les sous-thématiques mine et aussi foncier.

1.1. Mine

Les points importants retenus de différentes interventions de cette session sont :

- ✓ L'or figure parmi les principales ressources minières, il existe une forte potentialité de la filière or à Madagascar (60% de district de Madagascar en dispose)
- ✓ La persistance du secteur informel et illicite induit des pertes des recettes publiques (secteur mine), Marqué par informel et illicite (1,6% acteurs seulement dans le formel)
- ✓ Les impacts socioéconomiques de l'exploitation minière artisanale et à petite échelle (EMAPE) sont faibles tant au niveau de revenu que de faible création de richesse
- ✓ Les conditions politiques et juridiques pour la mise en œuvre de la démocratie environnementale (accès à l'information, participation et accès à la voie de recours) régissant le secteur minier ne sont pas encore remplies
- ✓ Madagascar ne dispose pas encore des dispositions juridiques qui obligent les compagnies minières à participer au développement local,
- ✓ Il existe un vide juridique : il n'y pas de réglementation spécifique sur activités des bijoutiers
- ✓ Il n'existe pas d'instruments régionaux contraignant spécifiques à la démocratie environnementale dans les mécanismes juridiques et politiques régissant le secteur minier pour l'Afrique
- ✓ La loi sur les grands investissements miniers ne protège pas les communautés
- ✓ L'effectivité de l'application des mesures environnementales sur les grands investissements miniers reste faible
- ✓ L'exploitation minière de l'or engendre des nuisances environnementales touchant la ressource en eau (Région Analanjirofo) et causant la détérioration des terres autour des zones d'exploitation
- ✓ Les connaissances et ressources (ex laboratoire) pour valoriser à leur juste valeur les ressources minières manquent, nous ne connaissons pas la juste valeur de nos ressources (on envoie les matériaux pour analyse aux laboratoires étrangers)
- ✓ L'inexistence de données pétro structurales sur la formation de la minéralisation aurifère est à l'origine de l'exploitation informelle qui engendre des impacts socioéconomiques et environnementales négatifs
- ✓ L'accès aux informations reste difficile (ex: au niveau des douanes) : méconnaissance de destination claire des produits
- ✓ Beaucoup de documents (ex découverte saphir à très haute valeur) mais (résultats recherché) non valorisés

Questions clés

- ☞ Application des textes : quelle stratégie/activité à faire pour son effectivité?
- ☞ Quelle suite par rapport aux travaux de concertation sur le code minier?
- ☞ Les orpailleurs ne sont pas protégés, existence beaucoup de spéculations ?
- ☞ Que faire pour remonter le stock d'or au niveau de la banque centrale?
- ☞ Mode d'exploitation et impact sur environnement: quelle technique à vulgariser pour minimiser les impacts
- ☞ Comment exploiter or et préserver

[1] Docteur ingénieur en science agronomiques. Forestier de formation et Professeur d'Enseignement Supérieur au niveau de l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA) de l'Université d'Antananarivo. Spécialiste en Gestion des Ressources Naturelles et de l'Environnement. Chef d'équipe d'accueil économie et politique des ressources naturelles (EPRN) et membre depuis 2014 de l'Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement.

environnement?

- ☞ Implication population (orpailleurs) : quelle solution pérenne pour gestion eau?
- ☞ Quelles mesures d'accompagnement (législations…) pour accompagner la détermination des acteurs ?
- ☞ Comment arriver à une exploitation minière respectueuse de l'environnement?
- ☞ Quid sécurisation foncière des zones d'exploitation?
- ☞ Quelles stratégies pour exploiter les mines en harmonie avec préservation environnement?

1.2. Foncier

- ✓ La majorité des transactions foncières sont informelles qui impliquent des inégalités sur les droits, ce qui crée des risques pour les preneurs et les cédants
- ✓ Des migrants achètent la terre, mais dans la majorité des cas, ils entrent dans un contrat de faire valoir indirect, dont surtout la location. Le risque est réel pour les preneurs, et provient principalement du fait qu'il peut y avoir 2 à 3 preneurs sur une même parcelle à la même période, c'est-à-dire que le propriétaire contracte avec plusieurs preneurs à la fois sur une même période.
- ✓ Le recours à des contrats écrits, représentant moins de 72% des 230 contrats observés). Ce sont surtout les locataires qui demandent ce recours, allant parfois jusqu'à la légalisation des contrats écrits. En définitive, on peut dire qu'en général, le choix pour le type de sécurisation dépend du réseau social des parties prenantes.
- ✓ Et, jusqu'à présent, il n'y a pas de véritable législation sur les pâturages et l'élevage extensif.
- ✓ Un pâturage a deux principales composantes du point de vue foncier : le kijana ou fananganana omby, point de rassemblement des troupeaux, généralement matérialisé par un arbre ou un ilot forestier, d'une part, et le tany firaofan'ny aomby, de l'autre. Le premier espace est quasiment privé et transmissible à la descendance, tandis que le dernier est libre d'accès pour les troupeaux pour pâturer.
- ✓ L'accès aux pâturages est libre pour tous les habitants des villages frontaliers du pâturage. C'est aussi vrai pour les différents prélèvements (poisson, bois). Cependant, une autorisation du VOI est nécessaire quand c'est sur le territoire d'un VOI. En outre, même si l'accès au pâturage est libre, les éleveurs doivent respecter les propriétaires des kijana. On note par ailleurs des feux de mécontentement contre les reboisements effectués à l'intérieur des pâturages.
- ✓ L'intervention de beaucoup d'autres acteurs externes viennent augmenter les enjeux : projets de reboisement, investisseurs, immigration, visées de l'Etat sur la future Loi sur le domaine foncier communautaire.
- ✓ Dans le district d'Atsimondrano, il y a beaucoup de litiges fonciers. C'est pourquoi on se pose la question des impacts de la Nouvelle Politique Foncière pour la résolution de ces conflits, et sur le développement agricole.

Questions clés posées

- ☞ L'aspect genre a-t-il été pris en compte ?
- ☞ Quel ordre de grandeur chiffré des locations, et localisation sur le PLOF ?
- ☞ Qu'en est-il du titre vert ?
- ☞ Comment s'approprie-t-on le terrain ? Plus d'explication sur les garants ?
- ☞ Où sont localisés ces pâturages dans le Boeny ? Ne devrait-on pas faire des études similaires dans d'autres régions ? R : Les kijana à étudier se trouvent à Katsepy, Betsako et Tsaramandroso.
- ☞ Comment inclure les résultats du Boeny dans une législation nationale ?
- ☞ Existe-t-il des droits exclusifs de propriété pour des familles ? Quid de l'intérêt public ? Ce qu'on sait, c'est qu'il y a un rituel pour la création d'un kijana, donc par conséquent l'appropriation de ce point du pâturage.
- ☞ Pourquoi ne pas remobiliser les règles coutumières de sécurisation ?
- ☞ Quelle est la différence entre gestion coutumière et gestion communautaire ? Est-ce qu'il y a déjà une forme de formalisation des règles coutumières, par exemple par le biais d'un arrêté communal, ou ces règles restent-elles purement coutumières ?

1.3 Autres (vanille, forêts…)

- ✓ Les politiques appliquées pour la gestion de la filière vanille souffrent d'instabilité à cause de la suppression de plusieurs structures d'appui existant pendant la période avant l'ajustement structurel

- ✓ L'imposition des prix de vanille par l'Etat rend la relation entre les acteurs et les services étatiques tendue
- ✓ Les conditions pour une exploitation forestière durable des forêts ne sont pas réunies, situation freinant la mise en place de la traçabilité de bois
- ✓ L'Etat n'accorde pas la priorité à l'amélioration de l'organisation de l'exploitation forestière
- ✓ Il manque encore de politique qui incite les investissent à rapatrier les devises à Madagascar.
- ✓ La participation dans le système de gouvernance de la filière crabe de mangrove évolue progressivement en rapport avec les directives internationales en impliquant notamment la société civile, dans les processus de concertation et l'orientation du contenu des instruments. En outre, les acteurs internationaux sont très présents dans les divers processus participatifs.

1.4. Découverte Colloque 2022 et thématiques innovantes

- ✓ La méthodologie en matière de catégorisation de bois est en cours de mise à jour dans le but de diversifier les essences forestières pouvant être utilisées pour leur bois.
- ✓ Un outil permettant de simuler l'offre et la demande s'appuyant sur l'intelligence artificielle en bois énergie est en cours de conception : cet instrument contribue à une gestion durable de nos ressources forestières
- ✓ Les paramètres environnementaux permettant d'optimiser la production apicole ont été identifiés
- ✓ Une technologie de traitement à moindre coût des eaux résiduaires d'usine de raffinage d'huile de palme a été découverte et a fait preuve d'efficacité et d'efficience
- ✓ Géotourisme: un atout considérable méconnu jusqu'à présent mais la valorisation s'avère très prometteuse (Cas du Massif d'Ankay, au sud de Madagascar).
- ✓ Plusieurs recherches ont traité des thématiques innovantes telles que Paiement pour Services Ecosystémiques (PSE), Responsabilité Sociétale de l'Entreprise (RSE), Technologie Informatique et Communication (TIC), Mécanisme APA

Thématique 2: Gestion budgétaire et finance

- ✓ 80% de la population active malgache vit dans le secteur informel, 45% des ménages se situent dans la tranche de revenus de 100 000-150 000 Ar/mois
- ✓ Il n'existe pas encore une fiscalité environnementale en tant qu'outil économique pour la protection de l'environnement à Madagascar
- ✓ L'exploitation des produits et services procurés par la forêt génèrent des ressources financières importantes mais le budget reversé par l'Etat pour assurer la gestion des ressources naturelles reste faible

Thématique 3: Politiques publiques

- ✓ La synergie et la complémentarité entre les politiques publiques sectorielles et aussi entre les activités de mise en œuvre sur terrain restent relativement basses, chaque Ministère opère de manière isolée et il y a prédominance des approches « projet »
- ✓ Les ONGs et les Partenaires Techniques et Financiers sont très influents pour la prise de décision sur les options d'aménagement forestier
- ✓ Depuis longtemps, il n'existe pas réellement de gestion de l'exploitation forestière; les conditions de mise en place de traçabilité de bois ne sont pas réunies pour l'amélioration de la gouvernance forestière
- ✓ L'insécurité alimentaire n'est pas prise en compte dans la législation au cours des épisodes successives de famines
- ✓ Il n'existe pas des structures et des cadres juridiques pour la mise en place d'un socle minimum de protection sociale
- ✓ Il a été constaté que les VOIs exécutifs ont plus de compétences que les simples membres des VOIs, en particulier, pour le cas de l'organisation des activités liées aux travaux écologiques et de l'application de la loi. Toutefois, les VOIs exécutifs ont peu de compétences en termes de planification, d'administration et de gestion des APs.
- ✓ Le renforcement des compétences des VOIs n'entraine pas de facto une meilleure gestion des Aires Protégées car d'autres facteurs méritent d'être combinées et prises en compte tels que la mise en pratique des compétences acquises, la suffisance des moyens à disposition et l'amélioration de la compétence des autres acteurs de gestion.

Thématique 4: Changement climatique (CC)

- ✓ Il manque un plan de mise en œuvre du CDN et des structures institutionnelles
- ✓ Les cultures fruitières sont soumises à des chocs climatiques (Région Analamanga et V7V) et des stratégies d'adaptation ont été proposées
- ✓ Les végétations dans les aires protégées sont affectées par les effets de cyclones et du CC : il a été constaté que les grands arbres sont plus vulnérables au vent fort.
- ✓ Les CC affectent les ressources en eau à Madagascar
- ✓ La protection sociale informelle contribue au renforcement de la résilience des communautés locales face au changement climatique

Questions clés posées par les participants

- ☞ Est-ce que vous pouvez donner un indice de typologie de protection sociale informelle ? Quelle est la différence entre la protection sociale informelle et la protection sociale formelle ?
- ☞ Il y a une préférence des gens sur les espèces à haute pouvoir calorifique. Ces espèces n'existent plus que dans ces zones ? Ou ces zones sont plus proches de la zone d'habitation de la population ?
- ☞ Pourquoi on exploite les espèces dans la NAP que dans la zone en dehors la NAP ?
- ☞ Est-ce que les espèces exotiques sont disponibles dans la zone d'habitation de la population?
- ☞ Est-ce qu'il y a un prélèvement pour la vente ?
- ☞ Par rapport à la gouvernance, les acteurs concernés surtout les acteurs locaux n'ont pas été identifiés dans la présentation. Puisque vous avez changé le thème initial : « L'engagement respectif des différents acteurs », il a été attendu à ce que les rôles et attributions des acteurs soient bien explicités dans le cadre du CC?
- ☞ Par rapport aux acteurs et parties prenantes, il serait mieux de bien nuancer les acteurs et les parties prenantes. Dans la mesure où la recherche porte sur les parties prenantes, quelle méthode d'analyse des parties prenantes avez-vous utilisé?
- ☞ Quels sont les impacts du CC sur les qualités des ressources en eau ?
- ☞ Quelles sont les solutions pour augmenter l'infiltration d'eau afin de préserver les ressources en eau ?

Thématique 5: Changement de comportement et éducation

- ✓ L'intention entrepreneuriale de jeunes sur les ressources naturelles varie selon leurs attitudes à créer une entreprise, les normes sociales et le contrôle comportemental
- ✓ Les femmes ont besoin de support de communication pour développer leurs activités. La mise en place d'une plateforme PME/PMA, multi-acteurs, s'avère primordiale pour promouvoir de manière durable ce genre d'activité. La mise en œuvre de ces activités requiert toutefois un changement de comportement (façon de vendre, discuter avec les clients), et de sortir les femmes entrepreneuses de leurs zones de confort actuel pour les habituer aux outils marketing modernes (valorisation des activités via les technologies, amélioration de la visibilité numérique)
- ✓ La volonté des fidèles de l'église à s'engager dans des activités de forestation dépend de l'assurance des fidèles en l'efficacité de l'église dans ses œuvres
- ✓ La croyance, les valeurs et les besoins influent sur le comportement écologique ou antiécologique de l'homme
- ✓ Les facteurs de vulnérabilité nutritionnelle doivent prendre en compte les dimensions anthropologiques et sociales qui expliquent en partie les barrières comportementales, Observation : les aspects sociaux et culturels influencent plus la nutrition post-natale des femmes. Les stratégies d'interventions doivent aussi aller au-delà des mères, c'est-à-dire qu'elles doivent aussi se porter sur les personnes qui influencent les décisions des mères (belle-mère, mères, agents communautaires, etc.) pour initier des changements au niveau social.
- ✓ L'accès à l'eau est plus favorisé en milieu urbain qu'en milieu rural, et dans les districts à forte densité de population (ex : district de Fianarantsoa se distingue des autres districts). Caractéristique des ménages qui ont un accès favorisé à l'eau potable : (1) ménages ayant accès aux NTICs (2) ménages dirigées par une

femme (3) ménages locataires (4) ménages de tailles faible(moins de 3 personnes) (5) ménages dont le chef de ménage est instruit

2 - PRESENTATIONS DES REPRESENTANTS DES MINISTERES

2.1. Chiffres clés

2.1.1. Secteur agriculture

Objectif : Avoir une production résiliente face au changement climatique riziculture : 4 800 000 tonnes/ an de paddy, 2.5 tonnes / ha ; Madagascar : 2eme producteur de riz d'Afrique après Nigeria ; 250 000 ha de rizières irriguées dont 45% a bonne maitrise d'eau
Problématiques sur les RN : Perte de terre arable de 200-400t /ha/an ; 18 fois de la moyenne mondiale en pertes de terres arables par les érosions : 10m3 d'eau de couleur rouge (mondiale ; 18t/ha/an)

2.1.2. Secteur Pêche et Economie Bleue

Périmètre de notre ile : 5603km ; 200 000 tonnes de ressources halieutiques, entre 100 000 e 200 000 pêchers maritimes ; 40 fleuves et rivières – 9 000 km en tout ; Lacs et marais : 150 000 ha au total ; Rizières : des milliers d'ha propices à la rizipisciculture

2.1.3. Secteur mine et énergie

- ✓ Ressources aurifères: 4 districts de production artisanale, statistiques: 10tonnes/an artisanalement (Betsiaka Andavakoera-Région Diana ; Maevatanana-Région Betsiboka ; Dabolava-Région Menabe ; Tolongoina, Vatovavy)
- ✓ Métaux de base: métaux ferreux (fer, chrome), bauxite avec 2 grands gisement 1,2MD t à Manantenina, Bealanana: 1MD t, Ni: Ambatovy, Valozoro; graphite; lithium (classé par UE comme substance critique car la demande va devenir x40 dans les 20 prochaines années)
- ✓ Saphir rose d'Ilakaka : pierre très rare dans le monde, 1g=5000 euros alors que nous nous avons des tonnes
- ✓ Sakoa: charbon de terre évaluée à 3MD tonnes par les français, réserve de 2MD tonnes, investissement en transport de 31$ par tonne – le cout de la tonne du charbon sakoa : 80$ par tonne ? Réserve 1,7MD baryls prouvés à Tsimiroro
- ✓ 92.2 Milliards Ar : 3.5% de la recette fiscale de l'État

2.1.4. Secteur Aménagement du Territoire

Ressources marines et halieutiques: deux plateaux continentaux 960.000km²; seulement 10% de nos terres sont sécurisé depuis les 125 ans d'existence des services fonciers

2.2. Questions clés posées par l'assistance

- ☞ 30% de la production rizicole vient de la culture sur brulis et entraînant par la suite la déforestation, quelle stratégie pour y remédier ?
- ☞ Migration : quelle stratégie préconiseriez-vous face aux migrants en quête de nouvelles terres arables ?
- ☞ Domaine marin fait appel à plusieurs secteurs : mines, environnement, tourisme - quelles stratégies promouvez-vous pour asseoir l'économie bleue et éviter la superposition / conflit ?
- ☞ Résilience par rapport à la pauvreté : pourquoi ne pas concerter avec l'aménagement du territoire pour reprendre toutes les questions de développement dans la même ligne ?
- ☞ Vous connaissez les quantités de stocks disponibles : combien de tonnes de thons ?
- ☞ Comment faire asseoir la gouvernance maritime ? Sans avoir recours à la force ?
- ☞ Gisement de Sakoa : comment redémarrer ce gisement ?
- ☞ On oppose toujours l'exploitation minière avec la conservation de l'environnement : est-ce possible d'avoir une compatibilité des deux domaines ?
- ☞ Dans le secteur minier, on parle de redevances – qu'en est-il des retombées locales des activités minières ?

3 - MESSAGES CLES DU COLLOQUE

- Des résultats du colloque peuvent être déduite l'existence **d'une gouvernance déficiente et désagrégée presque dans tous les secteurs** : ce ne sont pas les efforts qui manquent, la volonté y est, mais c'est plutôt le mode de gouvernance qui est déficiente.
- De manière globale, **les fondements de valorisation à juste valeur ne sont pas encore réunis:**

- Méconnaissances de nos ressources naturelles dans les différents secteurs, mais il nous manque encore beaucoup d'information, avant de valoriser il faut sécuriser et connaitre
- Accès au foncier est une condition préalable à la valorisation: seulement 10% de nos terres sont sécurisé depuis les 125 ans d'existence des services fonciers ceci a entrainé la non accessibilité des ressources stratégique par la plupart des malgaches
- Insuffisance d'une vision de développement partagée et intégrée où adhère tous les acteurs
- Absence d'outils de planification adéquat faute

de priorisation, les CTD sont créées mais n'arrivent pas à valoriser les potentialités locales, on connait les facteurs de blocage mais on n'arrive pas trouver les solutions

- Application de politiques empêchant les malagasy d'être les premiers bénéficiaires des RN
- Approche projet et approche secteur présentent des failles et ne plaident pas à atteindre un développement harmonieux
- Absence de la notion de « soa iombonana » depuis l'annulation du « karatra isan-dahy »

- **Pour mieux valoriser nos ressources à leur juste valeur, il importe de manière urgente de :**

☞ Décloisonner les secteurs et renforcer la synergie dans la définition de vision et dans la mise en œuvre des activités sectorielles>> vision intégrée, partagée, concertée de manière approfondie

☞ Renforcer l'amélioration des instruments de gouvernance du secteur minier (juridique, révision de la redevance, retombées locales…)

☞ Concevoir et instaurer un système de fiscalité environnementale/forestière permettant réellement d'entretenir et d'améliorer l'état de l'environnement

☞ Rendre prioritaire l'amélioration des outils réglementaires d'exploitation forestière et surtout de traçabilité des produits forestiers

☞ Mettre en place un mécanisme simple et efficace de valorisation des résultats de recherche pour éclaircir la prise de décision et supporter les activités opérationnelles du développement

☞ Accélérer la mise en œuvre des réformes juridiques des différents secteurs : Code du Tourisme, textes sur les Fokontany, loi sur le 3P (partenariat – public – privé), Code Minier….

☞ Procéder au changement de paradigme dans la gestion et l'utilisation des aides internationales : alignement aux besoins réels de la population, participation et implication effectives de la population locale et augmentation des retombées locales

☞ Mettre à jour la politique nationale sur la migration et favoriser les approches multisectorielles pour atténuer ses impacts sur les RN.

☞ Au niveau national, il faut un dispositif de sécurisation des contrats

☞ Tenir compte des documents d'aménagement de territoire, notamment les schémas d'aménagement intercommunal (SAIC) et les SRAT, qui peuvent notamment définir d'autres aménagements que le pâturage, notamment dans certaines régions le ranching.

☞ Pousser la réflexion vers la création d'un cadre juridique pour les pâturages, puisque les pâturages sont les grands oubliés de la nouvelle politique forestière.

☞ il faut penser au programme d'emploi de toutes les ressources là où les projets sont implantés, il faut une coordination globale du programme de développement dans les zones où sont situés les exploitations minières

☞ Renforcer les capacités des dirigeants locaux pour que les ressources (ex ristournes) soient utilisées au mieux.

CONFERENCIERS INVITES LORS DES SEANCES PLENIERES

Mahatante Tsimanaoraty Paubert Ministre de la Pêche et de l'Economie Bleue de Madagascar depuis août 2021. Paubert est biologiste marin et océanographe avec 16 ans d'expériences dans le domaine de la pêche, de l'aquaculture et des écosystèmes marins. Il est Maître de Conférences à l'Université de Toliara, Madagascar, depuis 6 ans. Il est également membre fondateur de plusieurs organisations en Afrique telles que SWIOTUNA, EARFISH, SANSAFA/SADC et WIOGEN. Il est alumni de l'Institut Halieutique et des Sciences Marines de l'Université de TOLIARA, de l'Université de Californie Davis, de African Leadership Centre, de Open Society Initiative for the Southern Africa et de Young African Leaders Initiative. Paubert est auteur d'une dizaine d'articles sur la pêche, l'aquaculture et l'économie bleue en général. En tant qu'orateur public et expert en économie bleue, il vise à faire de la pisciculture une activité similaire à l'élevage de volailles à Madagascar et dans toute la Région de la SADC, où chaque ménage le pratique, principalement dans les zones rurales, afin de contribuer à la sécurité alimentaire, à la création d'emplois et à la réduction de la pauvreté. La lutte contre la pêche INN et la transformation du secteur de la pêche en Afrique sub-saharienne font partie de ses principales priorités. Ceci, dans le but de renforcer la résilience de la communauté.

Olivier Herindrainy Rakotomalala Ministre des Mines et des Ressources Stratégiques. Enseignant Chercheur Ecole Supérieure Polytechnique d'Antananarivo. Il est docteur en système et Ingénierie de Projets Industriels. Ancien directeur des relations publiques chez Pan African Corporation.

RAMIANDRISOA Tiarinisaina Olivier. Titulaire d'un Doctorat en économie, il est enseignant-chercheur et maître de conférences au département Economie de la Faculté EGS de l'Université d'Antananarivo – Madagascar. Il fait partie des Chercheurs de l'African Economic Research Consortium (AERC). Il dirige actuellement la Direction Général de l'Economie et du Plan (DGEP) au sein du Ministère de l'Economie et des Finances de Madagascar.

RANDRIANASOLOARIMINA Tiana, Directeur Général de l'Aménagement du Territoire et de l'Equipement -MATSF, Urbaniste Aménageur sortant de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées de Paris, Ingénieur BTP de l'ESPA, Coordonnateur National du Hetsika Fampiraisana Kristiana ho an'ny Firenena (HFKF), citoyen engagé pour la valorisation rationnelle des ressources naturelles par et pour les Malagasy.

Feno ANDRIAMANALINA, Ingénieur Agronome de l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Expert en chaînes de valeurs/filières, en décentralisation et en développement territorial, Directeur Général de l'Agriculture et de l'Elevage, auprès du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage.

Rivo RAKOTONDRASANJY. Gérant fondateur de la distillerie d'Éthanol combustible OBIO HAMY ; Associé fondateur et Administrateur Général de l'atelier textile UNITE ZERO. Actuel Président du groupement patronal FIVMPAMA depuis octobre 2021, Ancien Président de l'Alliance pour l'Industrialisation Durable de Madagascar (AIDM) ; Mandat 2019 – 2021, Elu à la Chambre de Commerce et d'Industrie d'Antananarivo (CCIA) au titre du collège Industrie. Co-concepteur de l'émission économique FASOREZO ; Fondateur du groupe Facebook « DEBATTONS DE LA RELANCE ECONOMIQUE ». Fondateur du THINK TANK SANGANY sur le développement de Madagascar.

Amiraly Hassim Amiraly Hassim est un entrepreneur Malgache d'origine Indienne actif dans l'industrie agroalimentaire (Food & Beverage), plastique (Technopet) et des NTIC (SmartOne) à Madagascar. Il a également investi aux Comores dans les années 2000, dans l'hôtellerie ainsi que l'agroalimentaire, après avoir exercé dans le transport puis avoir repris l'entreprise AMECA à Antananarivo dans les années 90. Avant de devenir entrepreneur, Amiraly a été employé d'entreprises publiques Malgaches comme la SOTEMA, la ROSO, et la SOMACODIS. Il est membre fondateur du Carrefour des Entrepreneurs de l'Océan Indien, membre de l'Organisation Patronale des Comores, a été président de la Communauté Aga Khan dans l'Océan Indien ainsi que de diverses associations à Madagascar. Il a été élu Président du Syndicat des Industries de Madagascar le 26 Avril 2019, succédant ainsi à Fredy Rajaonera à la tête de l'institution.

Louis de Gongague RAZAFIMANANDRAIBE. Président du réseau de "fokonolona" (communautés locales) gestionnaires de ressources naturelles à Madagascar connu sous le nom de TAFO MIHAAVO. Parmi les valeurs et principes de ce réseau on citera : Ressources naturelles valorisées durablement et léguées aux générations successives; Partage équitable des avantages de la valorisation des

ressources naturelles conduisant à l'autonomie du Fokonolona; Ancrage du développement local au niveau du Fokonolona qui établit lui-même son plan et schémas de développement prenant en considération les contextes naturels et bio culturels; Appui des autres parties prenantes en matière de faisabilité et de mise en œuvre techniques et financiers; Reconnaissance du Fokonolona , de ses organisations et structures fédératives à tous les niveaux à partir de la base; Prise en main de la gouvernance de son terroir par le Fokonolona qui, à ce titre, met en place les structures nécessaires à son niveau pour la gestion des ressources naturelles.

Bonnie Campbell, (M.A., D.Phil, University of Sussex), Professeure émérite au Département de science politique de l'Université du Québec à Montréal où elle a enseigné l'économie politique pendant de nombreuses années. Elle a dirigé (2011-2017) le Centre interdisciplinaire de recherche en développement international et société (CIRDIS) et le Groupe de recherche sur les activités minières en Afrique (GRAMA) (1998-2017). Elle fut membre du Groupe consultatif nommé par le Gouvernement fédéral du Canada en 2006-2007 lors des Tables Rondes nationales sur la responsabilité sociale et l'industrie extractive canadienne dans les pays en développement. De 2007 à 2011, elle fut membre de l'International Study Group sur la révision des régimes miniers en Afrique de la Commission économique pour l'Afrique des Nations Unies, Addis Abéba. Professeure Campbell est membre de la Société Royale du Canada depuis 2012. Bonnie Campbell est responsable de la publication de très nombreux articles dans des revues scientifiques et de la direction ou rédaction de quinze volumes.

Gérard Buttoud. résidant à Nice et Alger, est un auteur français politologue et historien. Il a été pendant des longues année en appui à la formulation des politiques publiques des forêts. Ingénieur agronome de l'Institut national agronomique de Paris et docteur d'Etat en science politique, il a d'abord été conseiller au ministère algérien de l'Agriculture et de la réforme agraire à Alger de 1971 à 1973, puis chercheur et directeur de laboratoire à l'Institut national de la recherche agronomique à Nancy (INRA, économie et politique forestières). De 1998 à 2009, il est devenu professeur de politique forestière à AgroParisTech-ENGREF (Ecole nationale du génie rural, des eaux et des forêts), puis jusqu'en 2017 professeur de politique et gouvernance des forêts à l'Université de la Tuscia à Viterbo, en Italie. Il est à l'origine du modèle mixte de formulation et de la théorie dite de la double spirale, qu'il a appliqués dans plusieurs pays européens et du Tiers-Monde, comme consultant des principales organisations internationales de développement (Nations-Unies, Banque mondiale). Il est l'auteur ou l'éditeur sur ces sujets d'une vingtaine d'ouvrages et d'une centaine d'articles scientifiques.
Il a fait partie du conseil scientifique de l'Institut forestier européen de 1998 à 2003, et a présidé le conseil scientifique de l'Observatoire européen de la forêt de montagne de 2001 à 2009. Gérard Buttoud participe à plusieurs comités éditoriaux, et est membre de l'Académie italienne des sciences forestières depuis 2012. De 1991 à 2012, il a été l'organisateur de plusieurs colloques internationaux sur la forêt.

Marc Hufty (Institut universitaire des hautes études internationales) est professeur en études du développement depuis 2008. Il a obtenu son doctorat en relations internationales à l'Institut universitaire de hautes études internationales (IUHEI) / Université de Genève en 1996. Il a une formation complémentaire en sciences politiques et en économie politique (Université Laval, Canada) et en anthropologie (Université de Strasbourg, France). Ses recherches portent sur la gouvernance environnementale multi-niveaux dans une perspective d'écologie politique. Il a travaillé sur les objets complexes que sont les ressources naturelles, la biodiversité, les aires protégées, les forêts et l'adaptation au changement climatique. Ses projets actuels sont centrés sur l'extraction et la filière du lithium, et le Green Deal de l'UE. Il a mené des recherches sur le terrain ou enseigné, entre autres, en Argentine, en Bolivie, au Chili, à Madagascar, au Mexique, au Nicaragua, au Pérou et en Afrique du Sud.

Peter Messerli est professeur à l'Université de Berne et directeur de Wyss Academy for nature. Ses recherches ont été orientées vers la science des systèmes fonciers et le développement durable; l'analyse des systèmes socio-écologiques et de la gouvernance des terres dans les pays en développement; La transformation des paysages forestiers et de l'agriculture itinérante en Asie du Sud-Est et en Afrique dans le contexte du changement global; la production de connaissances pour une prise de décision fondée sur des données probantes et des transformations en vue d'un développement durable. Il a derrière lui plus d'une vingtaine d'année d'expérience dans diverses régions en Asie du Sud-Est, en Asie centrale, en Amérique latine et en Afrique de l'Est.

Marc Poncelet Docteur en Sociologie (développement), Université des Sciences et Technologies de Lille I, France. Professeur ordinaire- Full Professor, Université de Liège, Faculté des sciences sociales (FASS). Dr. Honoris Causa Université d'Abomey Calavi, Bénin. Coordinateur de la sous-unité de recherche OMER (FASS-ULiège). Responsable du Parcours Sciences de la population et du développement-coopération internationale (FASS-ULiège). Membre de la Commission de coopération au développement de l'Académie de Recherche et Enseignement supérieur (Universités francophones belges). Membre de l'Académie des sciences d'outre-mer (Bruxelles). Responsable de programmes et activités de coopération universitaire au développement au Bénin, RDC, Madagascar, Burkina Faso. Domaines de recherche : les institutions

académiques dans les relations Nord-Sud (passé et présent), les institutions universitaires africaines, socio-anthropologie des interventions et politiques de développement. Principales cherches en cours : Les sciences sociales et l'africanisme en Belgique (histoire et actualité, personnel). Nutrition, alimentation et santé RDC (Tshopo, Ubangi) avec ENABEL (agence belge de coopération au Développement). Les universités privées au Sud (IRD, France-UE-réseau international)

MEMBRES DU COMITE SCIENTIFIQUE ET D'ORGANISATION DU COLLOQUE

COMITÉ SCIENTIFIQUE

Pr RAMAMONJISOA Bruno Salomon. Professeur Titulaire, Promoteur et Directeur de l'Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement de l'Université d'Antananarivo.

Pr RANDRIANARIVELOSEHENO Arsène, Directeur de l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo.

Pr RANDRIAMBOAVONJY Jean Chrysostome Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques de l'Université d'Antananarivo. Chef équipe d'accueil Gestion des Forêts et des Ressources Naturelles. Ecole Doctorale Gestion des ressources Naturelles et Développement.

Pr RAMIARISON Claudine. Membre de l'équipe d'accueil économie et politique des ressources naturelles (EPRN). CIDST Université d'Antananarivo

Pr RABEMANANJARA Zo Hasina, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA) de l'Université d'Antananarivo. Chef d'équipe d'accueil économie et politique des ressources naturelles (EPRN). Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement.

Pr RAHELIMALALA Stefano, Faculté Economie Gestion et Sociologie Université d'Antananarivo.

Pr RAZAFINDRAIBE Rolland. Département de Recherche-Développement du FOFIFA / CENRADERU. Equipe d'accueil Agro management et Développement durable des territoires EDGRND, Université d'Antananarivo

HANTANIRINA Herisoa Isabelle, Docteur HDR, Enseignant-Chercheur à l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Membre de l'Equipe d'Accueil Gestion des Forêts et des Ressources Naturelles, Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement, Université d'Antananarivo, Madagascar

Pr RANAIVOARISOA Holy, ESSAgronomiques, Equipe d'accueil Agro management et Développement durable des territoires EDGRND, Université d'Antananarivo.

Pr Lolona RAMAMONJISOA, Point Focal National du Protocole de Nagoya (Accès et Partage des Avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques et des connaissances traditionnelles associées) relatif à la Convention sur la Diversité Biologique. Equipe d'accueil Ecologie et Biodiversité EDGRND. Université d'Antananarivo

Pr RAZANAKA Samuel Jean, Centre Nationale de Recherche pour l'Environnement (CNRE),

Pr RANDRIANALIJAONA Tiana Mahefasoa. Faculté d'Économie, de Gestion et de Sociologie de l'Université d'Antananarivo. Centre d'Etudes et de Recherches Economiques pour le Développement (CERED) et Département Multidisciplinaire en Gestion des risques et des Catastrophes (DMGRC).

Dr HDR BURNOD Perrine, CIRAD Madagascar

Pr ANDRIANARIMANANA Jean Claude Omer, Chef d'équipe d'accueil Science expérimentale et valorisation des ressources naturelles EDGRND. Ecole Normale Supérieure, Université d'Antananarivo.

Pr RAZAFIARIJAONA Jules, Equipe d'accueil Agro management et Développement durable des territoires EDGRND, Université d'Antananarivo ESSAgronomiques, Université d'Antananarivo.

Pr RANDRIAMANAMPISOA Holimalala, Faculté d'Economie, de Gestion et de Sociologie de l'Université d'Antananarivo.

Pr RAKOTONIRINA Vaoarilala Voahangy, Faculté Économie Gestion et Sociologie, Université d'Antananarivo.

Pr LAZAMANANA André Pierre Faculté Economie Gestion et Sociologie, Université d'Antananarivo

Pr RAMANANARIVO Romaine Chef d'équipe d'accueil agro management et Développement durable des Territoires. Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement. Ecole Supérieure de Management et d'Informatique Appliquée (ESMIA).

Pr RASAMIMANANA Hantanirina, Equipe d'accueil Science expérimentale et valorisation des ressources naturelles. EDGRND. Ecole Normale Supérieure (ENS), Université d'Antananarivo.

Pr RAMBININTSAOTRA Saholy, Faculté de Droit et de Sciences Politiques, Université d'Antananarivo

Pr RAVONIMANANTSOA Manda Vy, Ecole Supérieure Polytechnique, Université d'Antananarivo

Pr RAZAFINDRAVONONA Jean, Faculté Economie Gestion et Sociologie, Université d'Antananarivo

Pr RAMAMONJISOA Harinirina Rolland, Ecole Normale Supérieure, Université de Fianarantsoa
Dr HDR BOUVET Jean-Marc, CIRAD Madagascar
Pr THORKIL Casse, Université de Roskilde, Danemark
Pr ANDRIANALY Saholiarimanana, Faculté Economie Gestion et Sociologie, Université d'Antananarivo
Dr HDR BOUQUET Emmanuelle, CIRAD Montpellier
Pr AXEL Anne Mashall University USA

COMITÉ D'ORGANISATION

- **Pr RAMAMONJISOA Bruno**
- **Pr RAMIARISON Claudine**
- **Pr RABEMANANJARA Zo**
- **Dr HDR HANTANIRINA Isabelle**

Dr RANJATSON Patrick Membre de l'Equipe d'Accueil Doctorale Economie et Politique des Ressources Naturelles. ESSAgronomiques, Université d'Antananarivo

Dr RAKOTOSON Sitraka Membre de l'Equipe d'Accueil Doctorale Economie et Politique des Ressources Naturelles. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable.

Dr ANDRIAMANALINA Roger Luc. Enseignant vacataire à l'Institut d'Enseignement Supérieur de Soavinandriana Itasy. Membre de l'équipe d'accueil économie et politique des ressources naturelles.

Dr ANDRIAMANANA Dafison José Membre de l'Equipe d'Accueil Doctorale Economie et Politique des Ressources Naturelles. Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

Dr ANDRIAMIFALIHARIMANANA Rado Membre de l'Équipe d'Accueil Doctorale Economie et Politique des Ressources Naturelles, ED GRND

Dr RAZAFINTSALAMA Manitra. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques de l'Université d'Antananarivo. Membre de l'Équipe d'Accueil Doctorale Economie et Politique des Ressources Naturelles,

Dr RAKOTOMALALA Linjasoa. Membre de l'équipe d'accueil économie et politique des ressources naturelles. Ecole doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement

Dr RAKOTONARIVO Sarobidy Membre de l'Équipe d'Accueil Doctorale Économie et Politique des Ressources Naturelles, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques de l'Université d'Antananarivo.

Dr ANDRIATSITOHAINA Ntsiva R. Membre de l'Équipe d'Accueil Doctorale Economie et Politique des Ressources Naturelles. Wyss Academy for Nature

Dr RAKOTOARIVONY Malalatiana Membre de l'Equipe d'Accueil Doctorale Economie et Politique des Ressources Naturelles, ED GRND. Conservation Internationale

Dr RAZANAKOTO Thierry. Mention Économie de la Faculté EGS de l'Université d'Antananarivo. Centre d'Études et de Recherches Économiques pour le Développement (CERED)

Dr RUTAKAYINGABO MWEZE Désiré, Professeur d'Universités (RDC). Membre de l'équipe d'accueil économie et politique des ressources naturelles. Directeur Régional de l'Agence environnementale EcoPeace Grands Lacs.

Dr RANDRIAMANANA Rapatsalahy Tsinjo. Centre National de Recherche Appliqué au Développement Rural au Département Recherche et Développement (FOFIFA).

Dr TOVONDRAZANE Anasyle Camille. Agence Portuaire Maritime et Fluviale, Membre de l'équipe d'accueil économie et politique des ressources naturelles depuis 2022 au sein de l'Ecole Doctorale Gestion Ressources Naturelles et Développement.

Dr ANDRIAMIHAJA Ravaka Onintsoa Centre for Development and Environment (CDE), Université de Berne Suisse. Membre de l'équipe d'accueil économie et politique des ressources naturelles. Ecole Doctorale Gestion Ressources Naturelles et Développement

Msc Patrick LABY Mention Foresterie et Environnement de l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA) Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement (EDGRND).

Dr Felana Raharisoa OLISOA, Membre de l'équipe d'accueil économie et politique des ressources naturelles. Ecole Doctorale Gestion Ressources Naturelles et Développement. Direction Générale de l'Aménagement du Territoire et de l'Equipement auprès du Ministère de l'Aménagement du Territoire et des Services Fonciers.

Zo Harinoro RABENIRINA. École Supérieure des Sciences Agronomiques de l'Université d'Antananarivo Madagascar.

RATREMA Anjamalala Diamondra Assistante de Direction au sein de l'Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement

RAHERIMANANTSOA Sahondra Secrétaire au sein de l'Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement

RAZAFIMAHEFA Mia Secrétaire au sein de l'Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement

RAZANADRASOA Vololonome Bodomalala Secrétaire au sein de l'Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement

RANDRIAMAHAZOSOA José Bien-Venu Secrétaire au sein de l'Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement

RASOLONDRAIBE Zo Mamy Nirina Secrétaire au sein de l'Ecole Doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement

Les articles et posters contenus dans ce numéro spécial, en plus de la relecture par les membres du comité scientifique du colloque, ont été compilés, mis en page et revus avant son édition par le Professeur Ramamonjisoa Bruno qui a agi spécifiquement pour ce numéro en tant que responsable de rédaction et de Mme RATREMA Anjamalala Diamondra en tant que responsable d'édition.

Nous réitérons nos remerciements aux conférenciers invités, aux membres du comité scientifique et aux membres du comité d'organisation
L'organisation du colloque a été entièrement financée par l'Ecole doctorale Gestion des Ressources Naturelles et Développement

Comme pour les autres numéro les opinions émises dans les articles publiés dans la revue Terre Malgache n'engagent que leurs auteurs.