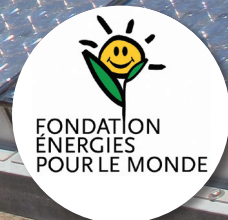


# ÉLECTRIFICATION RURALE DÉCENTRALISÉE DANS LE SUD DE MADAGASCAR

Retour d'expérience  
du projet RESOUTH



Ce projet est financé  
par l'Union européenne



Fondation  
nexans



file de France



## Édito

page 1

## Les grandes lignes du projet

page 2

## Les acteurs locaux au cœur du projet

page 4

- Quel schéma d'exploitation mettre en place ?
- Comment impliquer les acteurs ?
- Pour aller plus loin

## Technique : s'assurer que ça tourne

page 8

- Quels choix pour la mise en place des infrastructures électriques ?
- Comment anticiper les problèmes techniques ?
- Pour aller plus loin

## Rechercher l'équilibre financier de l'exploitation

page 12

- Comment assurer le paiement du service ?
- Quelles dépenses pour assurer la viabilité de l'exploitation ?
- Pour aller plus loin

## Pérenniser les projets

page 16

- Quelles incitations pour pérenniser les acquis ?
- Vers quelle échelle de projets ?
- Pour aller plus loin

La présente publication a été élaborée avec l'aide de l'Union européenne. Le contenu de la publication relève de la seule responsabilité de la Fondation Énergies pour le Monde et ne peut aucunement être considéré comme reflétant le point de vue de l'Union européenne.

# RETOUR D'EXPÉRIENCE DU PROJET RESOUTH



En 2008, la Fondation Énergies pour le Monde a lancé le projet Resouth<sup>(1)</sup> en étroite collaboration avec le Ministère malgache de l'Énergie. Un programme qui a pu voir le jour grâce aux financements de la Commission européenne (Facilité Énergie 1), l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie française (Ademe), le Ministère français de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, EDF, le groupe Total et des donateurs privés qui, directement ou via le Crédit Coopératif, soutiennent les actions de la Fondation.

Le projet vise l'électrification par énergies renouvelables des localités d'Ambondro, région Androy, et d'Analapatsy, région Anosy, à l'extrême sud de Madagascar, et a pris fin en décembre 2012.

Il a paru utile de tirer les leçons de la réalisation du projet afin qu'elle bénéficie à tous les promoteurs, financeurs et in fine aux bénéficiaires d'opérations similaires qui ne manqueront pas de se réaliser sur le territoire malgache.

C'est dans cette perspective que les financeurs du programme Boreale, qui vise l'électrification d'au maximum sept localités d'Androy et d'Anosy, ont souhaité la réalisation de la présente brochure.

Ces leçons pourront aussi être utiles pour des opérations d'accès à l'électricité menées au-delà de la Grande Île, tant les défis de l'accès à l'électricité en milieu rural et l'utilisation des énergies renouvelables concernent la grande majorité des pays du Sud.

Nous espérons vivement que la lecture de cet ouvrage contribuera à accroître la pérennité du service de l'électricité auprès des populations rurales et restons bien entendu ouverts pour de plus amples partages sur les leçons tirées.

**Abdallah Ibrahim**  
Directeur Général de l'Énergie

1) Électrification rurale décentralisée par énergies renouvelables dans le sud de Madagascar.





## INTRODUCTION

**À Madagascar, le programme Resouth a permis l'électrification de deux localités grâce à l'énergie éolienne ou solaire. Une expérience riche d'enseignements pour les acteurs impliqués et qui profitera à d'autres projets.**

Aujourd'hui, quelque 200 abonnés domestiques, sociaux et économiques et plus de 5 000 personnes bénéficient, de manière directe ou indirecte, de l'électricité grâce au programme Resouth (Électrification rurale décentralisée par énergies renouvelables dans le sud de Madagascar). Entre 2008 et 2012, Resouth a permis d'électrifier deux localités de l'extrême sud de l'île : Ambondro et Analapatsy. Dans la première, située dans la région d'Androy, l'électricité est produite par une centrale éolienne et un réseau local de distribution ; dans la seconde, sise dans la région d'Anosy, par des kits solaires photovoltaïques individuels.

### Autre électricité, autre approche

Dans les localités éloignées des réseaux nationaux de distribution électrique, où la demande en énergie et les capacités de paiement sont limitées, les schémas traditionnels d'électrification ne peuvent s'appliquer. Recourir à un système décentralisé, valorisant les ressources naturelles locales, est la meilleure option. Cette approche réduit les émissions de gaz à effet de serre et la dépendance aux énergies fossiles. Toutefois, elle exige que les acteurs concernés s'adaptent à une électricité aux modalités d'usage différentes, et acceptent de nouvelles formes d'implication et de collaboration. Il faut ainsi établir des plages horaires d'utilisation, des priorités d'usage, une tarification appropriée, une gestion par un exploitant local, des relations avec les autorités compétentes... Il convient également de savoir se saisir des opportunités offertes pour favoriser le développement socioéconomique local.

### Une première étape

Le lancement de Resouth a succédé à une vaste phase de planification menée selon la méthodologie Noria<sup>(1)</sup> par la Fondation et ses partenaires locaux. Celle-ci

avait abouti à la définition d'un programme d'électrification rurale par énergies renouvelables d'envergure régionale, dont Resouth a été la première étape. Outre l'électrification des deux villages, ce programme a contribué à la mise en place d'un tissu de compétences locales. L'ensemble des acteurs institutionnels et techniques impliqués ont acquis une expérience unique qui sera utile lors de futures réalisations. Avec Resouth, de grands chantiers ont donc été ouverts : coordonner les acteurs, instaurer les compétences, savoir adapter en permanence les orientations prises ou hâter les dispositions des services dédiés de l'État. Les points forts serviront d'exemple ; quant aux écueils rencontrés, inhérents à tout projet pionnier, ils seront étudiés pour être surmontés.

### Des leçons au service de tous

Pour la Fondation, toutes ces leçons sont très riches d'enseignement et doivent être partagées. Les avancées pour les populations sont indéniables et d'autres projets doivent bénéficier de ces acquis. Aujourd'hui, un nouveau programme, Boreale (Best Options for Rural Energy and Access to Light and Electricity), vient de voir le jour grâce au soutien de plusieurs partenaires<sup>(2)</sup>. D'ici à 2017, il permettra l'électrification de plusieurs localités et l'ancrage d'une dynamique de développement dans le sud de Madagascar, grâce à une énergie propre et efficace.

### Yves Maigne

Directeur de la Fondation Énergies pour le Monde

1) Logiciel créé par la Fondation Énergies pour le Monde pour la planification et l'élaboration du programme d'électrification rurale faisant appel aux sources d'énergies renouvelables.

2) Voir la liste en p. 20.



## ➤➤➤ RÉALISATIONS DU PROJET RESOUTH



	Ambondro	Analapatsy
<b>Option technique</b>	2 éoliennes reliées à un réseau local de distribution d'environ 3,5 km	78 systèmes solaires photovoltaïques individuels, d'une gamme de puissance de 40 à 240 Wc
<b>Puissance installée cumulée</b>	2 x 6 kW	5 kWc
<b>Date de mise en service</b>	<b>Octobre 2010</b>	<b>Novembre 2011</b>
<b>Nombre d'abonnés</b>	<b>89</b>	<b>78</b>
<b>Nombre de bénéficiaires directs*</b>	<b>623</b>	<b>546</b>
<b>Nombre de bénéficiaires indirects</b>	Les 5 000 habitants des deux localités bénéficient de l'amélioration de la qualité des services sociaux et économiques avec l'arrivée de l'électricité	
<b>Services rendus</b>	Éclairage, recharge de téléphones portables, appareils audiovisuels, outils électriques pour les commerçants et artisans	
<b>Coût du système électrique**</b>	280 000 €	135 000 €
<b>Partenaires locaux</b>	Ministère de l'Énergie de Madagascar	
	WWF Madagascar pour l'appui au développement économique local	
	Région Androy, Commune rurale d'Ambondro	Région Anosy, Commune rurale d'Analapatsy
<b>Bureaux d'études d'accompagnement</b>	Cabinet Mihiratra pour les programmes de renforcement des compétences, suivi et accompagnement des exploitants locaux	
	ONG Kiomba pour les études de suivi des indicateurs d'impacts du projet	
	Cabinet ECR pour les évaluations externes du projet	
<b>Fournisseurs et installateurs malgaches</b>	Camusat Madagascar (éoliennes et appareils de stockage, régulation et conversion)	Énergie Technologie
	Aratra (réseau, local technique)	
<b>Bureaux d'études techniques (conception, réceptions sur site, formations)</b>	Cabinet Mad'eole, bureau d'études HACSE, consultant D. Rabarilala	Société RTR

\*Le nombre moyen de personnes par raccordement est de 7. \*\*Le budget indiqué inclut la fourniture de l'ensemble des infrastructures de production et distribution électrique, le transport sur site, l'installation et la formation pratique initiale des équipes techniques locales.

# QUEL SCHÉMA D'EXPLOITATION METTRE EN PLACE ?

**Pour être mis sur les rails, les projets innovants d'électrification rurale décentralisée par énergies renouvelables doivent, à Madagascar comme ailleurs, reposer sur deux solides piliers : les structures institutionnelles de l'énergie et un exploitant local efficace.**

La réussite et la pérennité d'une opération d'électrification rurale décentralisée par énergies renouvelables dépendent tout particulièrement du choix des acteurs amenés à y participer et de leur synergie. À Madagascar, souhaitant s'inscrire dans le cadre réglementaire national, le programme Resouth a d'emblée impliqué les structures institutionnelles de l'énergie. Les opérateurs exploitant des infrastructures électriques des deux localités du projet doivent ainsi

respecter les obligations de service public, c'est-à-dire offrir sur leur zone d'activité un service de l'électricité fiable et équitable.

### Une compétence publique

Si la réforme du secteur de l'électricité a, en 1998, incité à la mise en place d'opérateurs privés ou associatifs, l'État malgache conserve un rôle de coordination et d'organisation du secteur dans une dynamique de service public. Ainsi, impliquer les structures institutionnelles de l'énergie permet d'inscrire le projet dans la stratégie nationale d'électrification rurale et de bénéficier des outils mis en place. Cette méthode permet de faire évoluer la réglementation ou les procédures et de promouvoir, au niveau national, l'usage des énergies renouvelables. Si, à Madagascar, les projets d'électrification décentralisée font aujourd'hui appel essentiellement aux groupes électrogènes, le recours aux énergies renouvelables se révèle à terme moins onéreux – même s'il requiert des investissements plus lourds – et ouvre de nouvelles perspectives d'accès à l'électricité en milieu rural.

### Préparer le futur

Propriétaire des équipements électriques installés à Ambondro et Analapatsy, l'État malgache, représenté par le ministère de l'Énergie, en a délégué l'exploitation pour quinze ans à un opérateur local. Un contrat définit les responsabilités, les droits et les devoirs de l'exploitant. L'implication de la Direction générale de l'Énergie (DGEN), à toutes les étapes du projet, a



*Des représentants du ministère de l'Énergie et de l'ADER sur le terrain, avec l'exploitant (Ambondro).*



À Ambondro, la comptabilité est suivie par M. Gervais Razafimaharavo, président de l'ASA, exploitant.

permis la formation d'une dizaine de ses cadres, tant à Antananarivo que dans les antennes régionales, sur l'intermittence de la ressource, les usages rationnels de l'énergie, les budgets d'investissement et d'exploitation. Autant de connaissances utiles pour la mise en place de nouvelles actions liées aux énergies vertes.

## Engager toutes les agences dédiées du ministère

L'Agence de développement de l'électrification rurale (ADER) et l'Office de régulation de l'électricité (ORE) ont également été impliqués dans la mise en œuvre du programme Resouth. Si la DGEN s'est chargée d'assurer le lien avec ces deux agences sous sa tutelle, leur engagement aurait toutefois pu être plus significatif. Au sein du programme Boreale, une implication beaucoup plus large est aujourd'hui confiée à l'ADER et à l'ORE qui pourront jouer leur rôle de facilitateurs entre promoteurs du projet, opérateurs et abonnés.

## L'opérateur, structure pivot

Sur le terrain, le choix de l'exploitant est capital, puisque c'est lui qui garantit la régularité du service. Il veille à la maintenance des équipements, collecte les redevances, assure aussi le lien avec les abonnés et les institutions. L'exploitant doit donc avoir des compétences techniques, commerciales, comptables et administratives. En l'absence d'opérateur spécialisé

## >>> Impliquer les structures institutionnelles de l'énergie permet d'inscrire le projet dans la stratégie nationale d'électrification rurale.

dans les régions d'Ambondro et Analapatsy comme de retours d'expérience antérieurs, et devant la difficulté d'impliquer un acteur qui ne peut espérer une valorisation financière rapide, il a été décidé de favoriser l'émergence d'exploitants investis dans la vie des communautés. Dans chaque village, le projet a favorisé la création d'une association d'usagers : l'ASA, à Ambondro et l'AMA, à Analapatsy. Toutes deux ont bénéficié d'un solide programme de renforcement de leurs compétences pour mener leur activité avec rigueur.

## Une vigilance nécessaire

Confier l'exploitation des infrastructures électriques à des associations locales a été pertinent. Elles parviennent à assurer un service, une maintenance de qualité et à appliquer des sanctions en cas de non-paiement des redevances... Souples, peu coûteuses, proches des abonnés et conscientes des enjeux, elles sont capables de s'adapter et de surmonter les difficultés, mais aussi d'entretenir de bonnes relations avec les édiles locaux. Deux points appellent cependant à la vigilance, car faire preuve d'autorité et d'attitude commerciale auprès d'abonnés peut se révéler délicat pour une association villageoise. Si les taux de recouvrement de 85 % témoignent de la satisfaction des clients, ils pourraient être meilleurs. Ainsi, une attention particulière doit être apportée au choix du président, qui doit savoir encadrer une équipe, conserver sa motivation, déléguer certaines tâches et ne pas s'entourer inutilement. Le président d'Ambondro a ainsi su s'appuyer sur l'autorité reconnue du maire. Autre écueil à éviter : à Ambondro, une gestion trop participative n'a pas suffisamment pris en compte les foyers les plus modestes. Cette situation, ensuite rectifiée, a permis d'offrir aux populations un accès plus large aux services de l'électricité.



# COMMENT IMPLIQUER LES ACTEURS ?

Informer les nombreux acteurs participant au projet, renforcer leurs compétences et assurer la bonne coopération entre eux sont des enjeux essentiels. Cela suppose une présence dans la durée.

Usagers, exploitants, élus locaux, diaspora, représentants d'institutions régionales et nationales, fournisseurs, prestataires, partenaires... un grand nombre d'acteurs sont appelés à collaborer lors du montage d'un projet d'électrification rurale par énergies renouvelables. Pour qu'il réussisse, il est indispensable que chacun joue pleinement son rôle, assume ses responsabilités et soit en contact avec les

autres intervenants. Il est donc primordial d'informer régulièrement les parties prenantes des modalités de réalisation du projet, de mettre en place des sensibilisations et de dispenser des formations adaptées à chaque intervenant.

### Être pédagogue

Les populations et les élus, tout d'abord, doivent comprendre les enjeux du projet et ses modalités de mise en œuvre, ses atouts et limites, et pouvoir émettre des suggestions pour une éventuelle adaptation au contexte local. Il s'agit donc de bien les informer sur les raisons ayant motivé le choix de l'option technique et du modèle d'exploitation, ou encore sur

**>>> Informer régulièrement les parties prenantes des modalités de réalisation du projet s'avère indispensable.**



*La population est informée des modalités de mise en œuvre du projet et des conditions d'accès à l'électricité.*



*Des réunions régulières sont tenues au sein de l'équipe de l'AMA, exploitant à Analapatsy.*

ce qui justifie le paiement du service (salaires, maintenance...). Avant l'installation des équipements, il convient de former tous les intervenants locaux aux usages possibles de l'électricité, de les initier au mode de fonctionnement et à la manipulation du matériel de manière très pédagogique (schémas, images, etc.). Ces informations risquant d'être déformées ou oubliées au fil du temps, elles doivent être répétées pour être assimilées. Pour l'exploitant, des formations plus poussées (techniques, commerciales, informatiques, etc.) sont bien entendu à prévoir afin qu'il puisse remplir ses multiples missions.

## Former des relais d'information

Pour diffuser ces informations, prestataires et partenaires locaux doivent être sollicités. Eux seuls savent comment adapter les messages à la culture locale, souvent orale et non écrite. Il faut donc les former sur toutes les dimensions du projet afin qu'ils en saisissent les liens, les implications, et puissent répondre aux interrogations des populations. Veiller à la qualité et à la clarté de l'information transmise est crucial pour éviter les malentendus, tant ce type de projet est innovant sur l'île. WWF Madagascar, partenaire chargé du développement des activités économiques, et l'association Kiomba ont, par exemple, découvert le secteur de l'électrification rurale décentralisée et des énergies renouvelables à cette occasion.

## Coordonner en créant la confiance

Clarifier les rôles et insuffler une dynamique de synergie revient au promoteur de projets. À ce titre, la Fondation a assuré la coordination des acteurs en présence, défini précisément les responsabilités de

chacun pour prévenir toute confusion et veillé à la bonne continuité des interventions. Après avoir fourni des documents écrits (du type cahier des charges), elle a organisé des réunions régulières avec chacun des protagonistes. Ces rendez-vous en atelier sont un moyen efficace pour créer un climat de confiance réciproque et stimuler les échanges ; elles seront accentuées dans de futurs projets. Enfin, pour inscrire les projets dans la durée, les relations entre acteurs ont été formalisées : contrats d'abonnement entre les usagers et l'exploitant, visites mensuelles des techniciens chez les abonnés, convention entre l'exploitant et les institutions avec obligation de comptes-rendus d'activités réguliers. Ces procédures créent des liens voués à perdurer au-delà du projet.



## Pour aller plus loin :

**Le retour d'expérience issu de l'électrification d'Ambondro et Analapatsy permettra aux acteurs des projets ultérieurs de :**

- S'inspirer de façon concrète d'exemples réussis d'électrification rurale décentralisée par énergies renouvelables : meilleure information initiale des futurs abonnés, perception accrue des enjeux, des modalités d'exécution, des impacts, des améliorations apportées, avec possibilité d'échanges entre les protagonistes impliqués.
- Instaurer plus facilement des synergies, notamment sur les plans économique et social (microcrédit, développement rural...) avec les acteurs locaux de développement, démonstration ayant été faite de l'intérêt de ces projets et des opportunités qu'ils offrent.
- Perfectionner les méthodes et les outils adoptés grâce aux bilans dressés et aux pistes d'amélioration envisagées. Notamment en matière de sensibilisation des publics, de programmes de formation et de coordination des intervenants.

## QUELS CHOIX POUR LA MISE EN PLACE

**La qualité des installations électriques est une condition essentielle à la pérennité d'un projet d'électrification rurale décentralisée. Seul un service fiable et conforme aux attentes des usagers peut garantir leur satisfaction, et donc le paiement des redevances.**



*Un des 78 systèmes solaires à usage familial installés à Analapatsy.*

L'information des populations sur les technologies choisies, leurs possibilités et leurs limites, est une démarche indispensable pour recueillir l'adhésion des villageois. Ces derniers doivent d'abord comprendre que l'extension du réseau électrique national n'étant pas envisagée à moyen terme dans leur localité, le recours à une infrastructure électrique décentralisée et autonome est justifié. Ils doivent être convaincus que les énergies renouvelables sont la solution la mieux adaptée compte tenu des difficultés d'approvisionnement et des coûts du carburant nécessaire au fonctionnement des groupes électrogènes, même si

l'investissement initial pour ces derniers est moindre (voir tableau p. 9). Malgré leurs atouts, les énergies vertes ont des limites que les futurs usagers doivent comprendre et accepter. Pour satisfaire les attentes des abonnés, les infrastructures doivent offrir un fonctionnement fiable dans la durée.

### **Intégrer la limitation des usages**

L'énergie disponible variant selon le vent, le soleil, les saisons... et le dimensionnement des infrastructures étant contraint par les capacités financières de l'investissement, mais aussi de l'exploitation, des mesures de maîtrise de l'énergie doivent être appliquées. En particulier, le service ne peut être assuré 24 heures sur 24 et le branchement de tous les types d'appareils n'est pas autorisé. À ces restrictions, il convient d'opposer les nombreux délestages existant dans les villes alimentées par le réseau national. À Analapatsy, où des systèmes solaires individuels ont été installés, les abonnés disposent d'environ 4 heures d'électricité dans la journée et doivent privilégier des usages de faible consommation. La Fondation a donc mis les usagers en contact avec un vendeur de proximité pour qu'ils puissent acquérir des radios et des ampoules de faible puissance. Ils économisent ainsi de l'énergie utile à d'autres applications. À Ambondro, où l'énergie doit être partagée, des plages horaires ont été définies en concertation avec la population. Bien informée dès le départ, cette dernière a réussi à s'approprier le dispositif. Avec l'expérience, les techniciens sont aujourd'hui capables d'anticiper les variations de production liées aux conditions météo, ce qui permet ainsi de prolonger la plage horaire de service en période de vent fort. Si les vents sont faibles, les techniciens avertissent les villageois par clairon de la réduction du service.

### **Des installations fiables**

De la qualité des équipements et des installations dépend l'adhésion durable des populations au projet. Conformément aux attentes de la Commission euro-



# DES INFRASTRUCTURES ÉLECTRIQUES ?

péenne, principal financeur du programme, le matériel provient d'Europe, gage de qualité et de réciprocité dans l'échange. La sélection des prestataires pour la fourniture, le transport et l'installation s'effectue par appel d'offres afin de retenir celui proposant le meilleur rapport qualité-prix. Le savoir acquis dans le cadre de Resouth sur le choix des équipements sera aussi utilisé pour le programme Boreale. Par exemple, les terrains étant très sableux, les mises à la terre du réseau électrique ont dû être reprises afin de respecter les valeurs minimales requises. De telles expériences doivent être partagées. Elles pourront ainsi bénéficier aux futurs projets de tous les acteurs de l'électrification rurale décentralisée.

## Renforcer les compétences

Devant les nombreuses défaillances d'entreprises malgaches (manque de compétences techniques, d'expérience ou d'implication, cessation d'activités...), une attention particulière doit être portée aux réceptions techniques sur site afin de valider la qualité des infrastructures et d'éviter la survenue de problèmes. Trouver un bureau d'études local connaissant les technologies solaire ou éolienne reste cependant difficile, voire impossible. L'expérience de Resouth montre qu'il est alors judicieux, pour s'assurer de la bonne installation des équipements, de recourir à des bureaux d'études internationaux et de les faire travailler en consortium avec des acteurs malgaches en vue de renforcer les compétences locales.

## Solaire, éolien... du pour et du contre

Le choix initial d'une technologie verte dépend de plusieurs paramètres : gisements énergétiques locaux, densité de l'habitat, demande en énergie, présence de fournisseurs/installateurs disposant d'antennes proches des sites... C'est ainsi qu'à Analapatsy, l'option retenue a été le solaire individuel et à Ambondro, une centrale éolienne. À Analapatsy, le choix opéré était

## Énergies renouvelables vs groupes électrogènes : éléments de comparaison

Le coût d'investissement est 15 à 20 fois plus élevé pour une centrale solaire ou éolienne que pour un groupe électrogène, mais les coûts annuels d'entretien et de maintenance sont en moyenne 8 fois moindres. Ainsi, pour une centaine d'abonnés et une consommation d'environ 10 000 kWh/an :

	Centrale solaire	Groupe électrogène
Puissance installée	10 kWc	12 kVA
Coût d'investissement (hors réseau)	80 000 €	5 000 €
Coût d'entretien/maintenance (hors coûts de personnel, comparable pour les 2 types de systèmes et hors coût de renouvellement des composants)	600 €/an	5 000 €/an

➤➤➤ **Les abonnés doivent privilégier des usages de faible consommation électrique.**

cohérent au vu de la réalité locale : un village isolé, à l'habitat dispersé et au gisement éolien très variable au cours de l'année. Cette option technique permet de créer de petites activités, mais ne peut générer un important dynamisme économique. À Ambondro, le choix en 2008 de l'éolien était, quant à lui, pertinent au regard des excellentes ressources locales et du dynamisme du secteur. Cependant, de tels systèmes nécessitent une maintenance régulière. Tirant les leçons de cette contrainte, ce sont des centrales solaires avec réseau de distribution qui sont retenues dans le cadre de Boreale. La Fondation entend ainsi bénéficier des avantages du réseau comme à Ambondro, pour favoriser l'essor économique, et tirer profit de la baisse des prix des modules solaires photovoltaïques.



# COMMENT ANTICIPER LES PROBLÈMES TECHNIQUES ?

**Prévenir les pannes, devancer les difficultés qu'elles peuvent générer et préparer les exploitants à y faire face se révèle primordial pour maintenir le bon fonctionnement des installations et la continuité du service.**

S'ils maîtrisent mal leurs équipements, les usagers peuvent déclencher des pannes ou prendre des risques inutiles. Pour les prévenir, des recommandations d'utilisation et des consignes essentielles de sécurité doivent être transmises. À Analapatsy, les habitants, qui disposent de systèmes solaires individuels, doivent gérer l'usage de leur batterie. Les abonnés payant un forfait peuvent, quant à eux, être tentés de consommer sans restriction. En cas de mauvaise utilisation, ils risquent d'endommager ou de faire disjoncter le système. L'exploitant contrôle donc les usages lors de ses visites et dispense des conseils. À Ambondro,

où l'énergie est produite par une centrale éolienne, la responsabilité des équipements revient d'abord à l'exploitant. Celui-ci surveille les usages des abonnés en vérifiant les appareils branchés, car l'électricité doit être répartie entre tous et une surconsommation peut provoquer des pannes.

### Structurer la maintenance

Pour être efficace, la maintenance doit être structurée. Les tâches des techniciens, qui assument l'essentiel de ce travail dans une perspective d'autonomie et de réduction des coûts, doivent donc être encadrées.



*Un entretien préventif régulier est la clé pour un service fiable de l'électricité (Ambondro).*

## ➤➤➤ *Le renouvellement des composants et des pièces de rechange doit être anticipé.*

À Analapatsy, ceux-ci effectuent une visite mensuelle pour vérifier les systèmes, entretenir les batteries, nettoyer les panneaux solaires... Ils font signer une fiche de passage, permettant à l'exploitant, l'AMA, de s'assurer que le travail a été fait, et transmettent un rapport en cas de dépannage non résolu. L'AMA se met alors en relation avec un électricien expérimenté à proximité avec lequel un contact a été établi. À Ambondro, les interventions étant plus techniques, un contrat de maintenance a été établi entre l'exploitant, l'ASA, et l'installateur local. Cependant, pour limiter les visites, un maximum de compétences a été transféré à l'exploitant. Par ailleurs, de nombreux outils de suivi ont été développés. Dans les deux villages, la mise en lien des exploitants avec des relais locaux facilite la rapidité et la qualité des interventions, à des coûts maîtrisés.

### **Prévoir un circuit pour les pièces**

La gestion du renouvellement des composants et des pièces de rechange doit être anticipée. Deux aspects peuvent poser problème : le coût et la logistique. Pour régler le premier, les dépenses ont été intégrées dès le début dans la tarification. Une part du montant des factures est épargnée sur un compte bancaire et constitue une provision pour renouveler les composants en fin de vie. L'efficacité de ce système est un point fort pour la pérennité du service, même s'il exige des efforts constants pour sensibiliser les usagers et contrôler la rigueur de l'exploitant. Sur le plan logistique, la difficulté reste de permettre à l'exploitant de trouver des fournisseurs de matériel de qualité à un prix raisonnable. Cela suppose donc de le former sur les caractéristiques indispensables du matériel. La gestion des pièces de rechange se révèle cependant délicate à anticiper : les prix peuvent changer, les composants ne plus être fabriqués, les fabricants avoir disparu... Il est donc essentiel de faciliter les mises en lien

avec des structures malgaches et d'inciter les exploitants à suivre ces évolutions.

### **De la flexibilité pour un service continu**

Envisager des mesures de souplesse dès la conception peut permettre d'éviter des ruptures dans la fourniture de l'électricité. Cela peut passer par l'instauration d'un schéma électrique redondant. Ainsi, à Ambondro, la présence de deux éoliennes de 6 kW au lieu d'une seule de 12 kW et de deux onduleurs en parallèle a permis d'assurer la continuité du service aux abonnés alors que l'un des deux sous-systèmes était hors service. La fourniture d'un stock de certaines pièces de rechange peut aussi faciliter la réactivité en cas de panne. L'adoption de mesures de protection est une autre piste pour prévenir des pannes précoces. À Ambondro, par exemple, des consignes ont été données à l'exploitant pour ne pas descendre en dessous de 60 % de la charge de la batterie, seuil de sa dégradation.



### **Pour aller plus loin :**

**Du retour d'expérience d'Ambondro et Analapatsy, il ressort que :**

- Il importe d'impliquer l'exploitant le plus tôt possible dans les choix techniques initiaux et le suivi des travaux. Renforcer les liens entre exploitants et fournisseurs permet d'éviter des erreurs et favorise une meilleure appropriation des installations.
- Il apparaît nécessaire de renforcer la coopération technique avec l'ADER et l'ORE afin de leur permettre d'accompagner dans la durée les exploitants, de favoriser le partage d'expériences et d'émettre les certificats de conformité nécessaires.
- La mutualisation de plusieurs exploitants d'une même région serait un atout dans la gestion des pièces de rechange et leur capacité de négociation vis-à-vis des fournisseurs.



## COMMENT ASSURER LE PAIEMENT DU SERVICE ?

**Dans les opérations d'électrification rurale, la majeure partie des coûts d'investissement est prise en charge par des acteurs extérieurs. Les coûts d'exploitation sont à la charge des abonnés.**

Pour accéder à l'électricité, les futurs abonnés doivent s'acquitter de frais de souscription. Payés intégralement en début de projet, ils ne sont pas remboursables, même en cas de résiliation de l'abonnement. Ils permettent de concrétiser l'engagement des usagers et de leur faire prendre conscience que l'électricité a un coût. Le montant exigé dépend du niveau de service et invite les habitants à choisir une formule adaptée à leurs besoins et à leurs moyens. Si l'objectif est de sélectionner des clients solvables, les villageois les moins fortunés doivent aussi bénéficier de l'électricité. C'est pourquoi des services de base aux faibles coûts de souscription sont proposés. Une fois les installations réalisées, les abonnés doivent s'acquitter d'une facture mensuelle calculée en fonction du service demandé. Celle-ci couvre les charges d'exploitation : entretien courant, personnel, déplacements... et permet le renouvellement des composants.

### **Des redevances finement calculées**

Le montant des redevances doit tenir compte des capacités de paiement des villageois. Une évaluation des sommes traditionnellement consacrées aux dépenses en énergie est réalisée (bougies, piles, pétrole lampant), ainsi qu'une estimation de ce que les ménages sont prêts à payer pour bénéficier des services de l'électricité. Les charges de fonctionnement et les frais de renouvellement des matériels sont également évalués, pour établir une tarification équilibrée entre dépenses

et recettes. Celle-ci est ensuite validée par l'ORE. Selon la technologie employée, l'usager s'acquitte d'une redevance forfaitaire, comme à Analapatsy où les habitants disposent de systèmes solaires individuels – le montant dépend de la puissance du kit –, ou calculée selon sa consommation, comme à Ambondro. Dans ce village, l'existence d'un réseau permet l'emploi de compteurs. Lorsque les modalités techniques et le budget disponible l'autorisent, la formule du compteur est à privilégier, car, même si elle alourdit la gestion, elle permet une facturation plus précise et une meilleure maîtrise de la consommation par les usagers. Elle limite donc les excès auxquels peuvent conduire les forfaits.

### **Du pouvoir au vouloir payer**

Sensibiliser très tôt et régulièrement les villageois à la nécessité de payer le service électrique, nouveau pour eux, se révèle primordial. Il faut notamment expliquer que seul l'investissement peut être pris en charge par des fonds extérieurs et détailler pourquoi l'énergie consommée ne peut être gratuite. En particulier, l'usager doit comprendre le rôle clé de l'exploitant pour le fonctionnement des infrastructures dans la durée. Il convient également d'insister sur les raisons pour lesquelles l'électricité est plus chère en milieu rural qu'en ville : péréquation impossible, installations autonomes, distances, faible densité des abonnés... Épargner pour remplacer à terme la batterie est aussi un point nécessitant de la pédagogie. En effet, dans une culture qui privilégie une économie au jour le jour, cette approche bouscule les pratiques et mérite explication. Passer par des personnes-relais ayant autorité dans le village (chefs traditionnels, spirituels,

**>>> Épargner pour remplacer à terme la batterie est aussi un point nécessitant de la pédagogie.**

## ➤ ➤ ➤ **TARIFICATION DES SERVICES DE L'ÉLECTRICITÉ À AMBONDRO ET À ANALAPATSY**

<b>Ambondro</b>		
Types de service selon les installations	Frais de branchement	
2 points lumineux et 1 prise pour radio ou recharge d'un téléphone portable	50 000 Ar (~ 18 €)	
3 points lumineux et 1 prise pour radio ou recharge de téléphone portable, télévision et lecteur DVD/VCD	95 000 Ar (~ 34 €)	
Niveaux de consommation	Abonnement forfaitaire mensuel	Tarif au kWh
Consommation < 6 kWh/mois	4 000 Ar (~ 1,4 €)	850 Ar (~ 0,3 €)
Consommation entre 6 et 13 kWh/mois	8 000 Ar (~ 2,9 €)	
Consommation > 13 kWh/mois	15 000 Ar (~ 5,4 €)	

<b>Analapatsy</b>		
Types de service selon les installations	Frais de branchement	Abonnement mensuel
<b>Service 1</b> : 2 points lumineux 6 W, 1 prise pour application de faible puissance, 3 heures par jour.	50 000 Ar (~ 18 €)	10 000 Ar (~ 3,6 €)
<b>Service 2</b> : 3 points lumineux 6 W, 1 prise pour TV noir et blanc et application de faible puissance, 3 heures par jour.	90 000 Ar (~ 32 €)	17 000 Ar (~ 6,0 €)

Le revenu mensuel moyen par ménage est de 200 000 Ariary environ, soit 60 euros. Les dépenses en énergies traditionnelles représentent environ 10 % du budget mensuel, soit 20 000 Ariary ou 6 euros.

instituteurs...) est une voie efficace pour transmettre des messages, à condition toutefois de veiller à ce qu'elles les aient bien compris et ne les déforment pas. Enfin, il est important d'exiger la totalité des frais de souscription avant le raccordement effectif pour éviter, dès le départ, des arriérés de paiement, comme cela a été le cas pour certains usagers d'Ambondro.

### **Assouplir les modes de recouvrement**

Les modalités de paiement sont établies en début de projet avec les exploitants. À Analapatsy comme à Ambondro, une périodicité mensuelle de recouvrement a été choisie. Toutefois, pour faciliter les paiements, il pourrait être judicieux de tester des échéances plus rapprochées, d'introduire de la souplesse sachant que les revenus des villageois sont souvent irréguliers. Une autre piste serait de développer des modes de paiement fondés sur les nouvelles technologies, tels les portables. À Analapatsy, où l'habitat est dispersé, l'exploitant recueille les redevances lors d'une tournée ; à Ambondro,

les villageois se déplacent pour payer directement au siège. Dans cette localité, un accord a été instauré avec la banque locale pour permettre aux usagers d'y régler leur redevance.

### **De nécessaires sanctions**

Assurer de bons taux de recouvrement relève du combat pour l'exploitant. En cas de défaut de paiement, des sanctions ont été prévues et expliquées. L'abonné est d'abord rappelé à l'ordre, puis le système est démonté en cas de non-paiement. À Analapatsy comme à Ambondro, de bons taux de recouvrement sont observés : ils se situent entre 85 et 90 %. À Ambondro, des débranchements ont cependant eu lieu et ont fait figure d'exemple pour les usagers qui avaient des dettes. Pour les exploitants associatifs, de telles interventions se révèlent délicates. Ils doivent donc développer un maximum de mesures préventives (sensibilisation, rappel des échéances, etc.) et développer leur sens commercial pour comprendre l'intérêt de se séparer des mauvais payeurs.



## QUELLES DÉPENSES POUR ASSURER

À l'échelle d'un village, l'équilibre financier des projets d'électrification par énergies renouvelables reste des plus précaires et peut vite basculer. Pour le conforter, la maîtrise des dépenses est un axe clé.

D'une gestion rigoureuse dépend la pérennité de l'électrification des villages. Les recettes peuvent, en effet, baisser à tout moment si les taux de recouvrement fléchissent, et des dépenses imprévues peuvent venir déstabiliser le budget. L'exploitant doit donc tout mettre en œuvre pour assurer la stabilité financière du projet et veiller, chaque mois, au strict équilibre entre dépenses et recettes. Cela suppose aussi de l'accompagner durablement, surtout quand ses connaissances en gestion sont limitées. À Analapatsy et à Ambondro, le suivi et la formation, dès les premières années, de l'AMA et de l'ASA ont été essentiels. Des points clés comme la tenue d'une comptabilité de base, le respect de l'affectation des fonds et l'élaboration de budgets prévisionnels sont abordés. Malgré la quantité de sujets à traiter en début d'exploitation, il ne faut pas négliger ces aspects afin d'empêcher que de mauvaises habitudes soient prises dès les premiers mois.

### Des dépenses mieux cernées

Les charges d'exploitation regroupent différents types de frais. Aux dépenses de fonctionnement : personnels, transport, carburant, maintenance, consommables, taxes... s'ajoutent notamment les dépenses d'investissement. Il peut s'agir, par exemple, de l'achat d'équipements bureautiques (ordinateur, imprimante...), d'outils, d'un local, mais aussi du renouvellement des composants (batteries, pièces détachées...) ou de travaux d'extension du réseau de distribution. Il est important de hiérarchiser les dépenses et de toujours épargner pour assurer les coûts de renouvellement



*Le paiement régulier des factures et l'affectation des recettes sont les conditions d'un bon équilibre financier (Analapatsy).*

des composants. Après les premiers mois, les charges réelles d'exploitation ont été de mieux en mieux connues à Ambondro et Analapatsy, ce qui a permis de conseiller les exploitants dans leur optimisation. Grâce à la capitalisation de ces acquis, les prochains villages électrifiés pourront établir d'emblée un plus juste prévisionnel de leur gestion.

### Deux excès inverses

À Analapatsy et à Ambondro, les exploitants ont adopté des attitudes très différentes en matière de gestion. À Analapatsy, l'AMA a fait preuve d'une extrême rigueur. À tel point d'ailleurs qu'elle a parfois renoncé à acheter ou à remplacer certains outils indispensables à l'exploitation, comme une échelle. Le travail d'élaboration d'un budget prévisionnel a été initié et a permis de préciser à l'AMA les montants disponibles pour des investissements. À l'inverse, à Ambondro, quelques abus ont été relevés en début de projet. En particulier, des indemnités étaient exagérément attribuées. Le bureau d'études qui accompagnait l'ASA dans le cadre du projet a donc appelé l'équipe à maîtriser ses dépenses afin de ne pas mettre en péril l'exploitation. Des conseils ont

# LA VIABILITÉ DE L'EXPLOITATION ?

été dispensés : amélioration du système d'indemnités, suppression de personnels inutiles, rationalisation des usages (papier et cartouches d'imprimante, regroupement de déplacements personnels et professionnels pour limiter ce type de frais, etc.).

## Un équilibre fragile

Malgré une gestion rationnelle, l'équilibre financier de l'exploitation reste vulnérable. La baisse précoce de performances des matériels, la nécessité d'une maintenance plus lourde, l'évolution des prix du marché peuvent facilement grever le budget et entraîner des dépenses imprévues. Si, en face, les recouvrements sont insuffisants, dans un contexte local de difficultés économiques chroniques ou suite à des réductions

du service liées aux variations climatiques (baisse de l'ensoleillement, faiblesse du vent), l'exploitation peut cesser. Pour réduire ces risques, il est important d'établir des liens réguliers entre les exploitants et les institutions nationales chargées de l'énergie pour d'éventuels appuis. Il peut aussi être intéressant de mutualiser un même exploitant sur plusieurs villages.



**>>> L'exploitant doit tout mettre en œuvre pour assurer la stabilité financière du projet et veiller, chaque mois, au strict équilibre entre dépenses et recettes.**



Les composants achetés localement doivent être d'excellente qualité (Analapatsy).

## Pour aller plus loin :

Le retour d'expérience d'Ambondro et Analapatsy permet de souligner :

- La nécessité de former les exploitants le plus tôt possible aux principes d'un budget d'exploitation équilibré et de réfléchir ensemble aux actions à mener pour maintenir de bons taux de recouvrement et maîtriser leurs dépenses.
- Dans le cas d'une gestion par une association villageoise, l'obligation d'une transparence totale des comptes, tant du côté des recettes que des dépenses, pour couper court aux rumeurs. Les populations ont en effet souvent tendance à soupçonner l'association exploitante d'abuser et de récolter l'argent non pour les besoins du projet mais pour son propre compte.
- L'intérêt de rendre plus contraignantes les obligations auxquelles l'exploitant s'engage en signant un contrat d'autorisation d'exploiter avec le ministère de l'Énergie. Un contrôle renforcé de l'ADER devrait permettre de mieux suivre les opérateurs dans la gestion pérenne de leur exploitation, et par exemple, l'épargne régulière des sommes nécessaires au remplacement des composants en fin de durée de vie.



# QUELLES INCITATIONS POUR PÉRENNISER LES ACQUIS ?

Créer un tissu de compétences locales, développer des activités productives, envisager l'extension des projets et recourir à des exploitants fortement motivés... sont autant de pistes à suivre pour assurer la longévité des projets.

Une fois les projets réalisés, les exploitants se retrouvent seuls face aux difficultés qui peuvent survenir, alors qu'ils manquent encore souvent d'expérience et d'assurance. Dans le cadre de Resouth, la Fondation a misé sur des formations longues pour offrir aux acteurs le maximum d'autonomie. Néanmoins, pour que la transition s'effectue en douceur, la Fondation a poursuivi le renforcement des compétences des acteurs locaux via un bureau d'études au-delà de la durée d'accompagnement contractuelle. Elle maintient aussi le contact lors de déplacements dans la région et par courrier électronique.

## Des appuis dans la durée

Des relais locaux ont été mis en place pour permettre aux exploitants de trouver une aide de proximité en cas de difficulté. Parmi eux, des fournisseurs, des bureaux d'études, des techniciens, des organismes de formation, mais aussi des élus ou des représentants d'institutions. C'est par ailleurs la vocation de l'ADER d'accompagner les exploitants dans la durée. Le renforcement progressif des compétences de ses agents et l'augmentation de ses moyens lui permettront d'être de plus en plus présente auprès des exploitants d'Ambondro et d'Analapatsy. Grâce au fonds national d'électrification, elle pourrait aussi, à terme, apporter son appui financier pour des extensions et accroître



*Les boissons fraîches rencontrent un réel succès auprès de la clientèle locale (Ambondro).*

ainsi le nombre d'abonnés. Enfin, dans le cadre de la déconcentration progressive de l'État malgache, une implication plus significative des Régions permettrait une meilleure appréhension des contextes locaux au cours du projet et serait un relais de proximité auprès des différents acteurs.

## L'électricité au service du développement

L'accès à l'électricité doit être intégré aux stratégies multisectorielles de développement rural et en accroître l'impact. Plus ce service se révélera utile, plus il deviendra une priorité et plus la pérennité du service électrique sera considérée comme indispensable. L'objectif est de viser les acteurs économiques qui sont des abonnés solvables et réguliers, capables

de créer de la richesse localement. À Ambondro, le partenariat noué avec le WWF Madagascar a permis de soutenir une vingtaine d'acteurs économiques locaux. Toutefois, cette démarche suppose de lever quelques freins. Il faut d'abord convaincre ces interlocuteurs que l'électricité permettra d'accroître leur activité et leurs revenus, même s'ils doivent s'acquitter d'une redevance mensuelle alors qu'ils disposent au départ de peu de moyens. L'expérience d'Ambondro est un très bon exemple, car beaucoup de commerçants ont réussi à tirer profit de l'électrification du village. Un partage de leur vécu devrait inciter des habitants d'autres localités. L'autre difficulté est d'ordre technique. La disponibilité en électricité étant limitée, il reste peu de marge de manœuvre pour la création d'un grand nombre d'activités d'artisanat ou de maraîchage. C'est donc au stade du dimensionnement des infrastructures lors d'un recensement préalable et dans un souci d'optimisation budgétaire qu'il faut chercher à réserver l'énergie suffisante aux projets économiques pressentis.

## Élargir les publics

Une fois la pérennité assurée, l'ambition est aussi de permettre l'accès à l'électricité des populations au pouvoir d'achat le plus faible en proposant des services plus limités à des tarifs abordables (petits kits, location de lampes portables...). Quant aux usages sociaux (éclairage public, écoles, centres de santé, etc.) utiles à toute la communauté et facteurs de développement, il faut les anticiper et sécuriser le paiement des redevances. Enfin, après les premiers mois ou années, les abonnés vont souhaiter augmenter leur consommation et de nouveaux ménages voudront se raccorder. Cela nécessite d'anticiper techniquement et de trouver des financements supplémentaires. À Ambondro, cela avait été prévu dans la configuration initiale et, après recherche de nouveaux partenaires, un système

**»»» L'accès à l'électricité doit être intégré aux stratégies multisectorielles de développement rural et en accroître l'impact.**



*Les machines à coudre électriques remplacent les machines à pédale, améliorant la qualité des produits (Analapatsy).*

photovoltaïque à concentration a été installé à côté des deux éoliennes.

## Maintenir la motivation

La pérennité de l'électricité tient également à l'engagement des exploitants. Leur tâche étant complexe et peu rémunérée, leur motivation doit être autre que financière. Il peut s'agir d'une motivation communautaire comme dans le cas d'Analapatsy ou d'Ambondro. Les exploitants sont en effet des associations dont le but est de développer leur village et qui ne cherchent pas à faire des bénéfices. Mais des entrepreneurs locaux peuvent aussi vouloir s'engager. C'est la piste privilégiée par le programme Boreale. L'idée est ainsi de trouver des exploitants susceptibles de profiter de l'arrivée de l'électricité pour déployer une activité économique durable telle que l'ouverture d'un hôtel ou d'un cybercafé, et de leur réserver d'emblée une part de la production électrique. Ils auraient ainsi une motivation particulière à voir le dispositif électrique perdurer dans leur commune.

»»»

# VERS QUELLE ÉCHELLE DE PROJETS ?

**Pour durer, il faut voir grand. Pour cela, deux leviers peuvent être actionnés : augmenter le nombre d'abonnés bénéficiant de l'électricité verte dans une localité ou exploiter des infrastructures électriques dans plusieurs villages d'une même zone.**

Aujourd'hui, quelque 80 abonnés sont raccordés à l'électricité à Analapatsy et 90 à Ambondro. Avec le recul et au vu des charges d'exploitation effectives et de la variation des taux de recouvrement, le nombre des abonnés se révèle trop juste pour offrir un équilibre confortable aux projets. Pour réaliser des économies d'échelle, une première piste consisterait à atteindre environ 120 abonnés dans un même village. Cela conduit la Fondation à continuer à rechercher des fonds pour développer les infrastructures électriques déjà en place. Ainsi, deux ans après le lancement du projet d'Ambondro, elle a réussi à trouver des financements pour raccorder à terme davantage d'abonnés. Une opération réalisée grâce à l'anticipation de cette extension dans la configuration technique initiale et par le montage d'un partenariat avec Soitec, fabricant de générateurs solaires à concentration.

### Une demande parfois limitée

Il n'est cependant pas toujours facile de trouver, au démarrage d'un projet, des localités suffisamment dynamiques pour que puisse être confirmé un réservoir suffisant d'abonnés potentiels. Si le constat des progrès liés à l'électrification (confort, développement économique) peut attirer dans un second temps des villageois au départ rétifs, l'ADER observe qu'en matière d'électrification rurale décentralisée, le nombre d'abonnés s'élève en moyenne à 70, même dans des communes comptant 300 ou 400 ménages. Une juste mesure doit donc être trouvée entre la satisfaction de la demande lors du montage du projet et une fois les premiers impacts de l'électrification manifestes, pour ajuster les budgets alloués. La pérennité de l'électricité en dépend. C'est ainsi que, pour Boreale, sur les 8 villages que la Fondation avait prévu d'électrifier, le choix a été

fait de concentrer les efforts sur les plus dynamiques et d'y raccorder davantage de ménages. D'ores et déjà, un village au trop faible nombre de souscriptions n'a pas été retenu.

### Miser sur des programmes d'envergure

Pour tenter de réduire les coûts et gagner en efficacité, une autre possibilité est de changer d'échelle en augmentant le nombre de villages raccordés dans une même aire géographique. C'est la démarche conduite



*Deux générateurs solaires à concentration Plug6Sun™ de Soitec ont permis d'accroître la disponibilité de l'électricité en période de vent faible (Ambondro).*



*Projet Boreale : un comité de pilotage se tient une fois par an. Il associe tous les intervenants du projet.*

dans le sud de Madagascar : de quelques pompes solaires installées en 1990, c'est aujourd'hui près d'une dizaine de localités qui bénéficieront d'électricité renouvelable courant 2015. Constituer un tissu d'acteurs compétents, répartir les coûts d'études, mutualiser les compétences et le matériel de plusieurs exploitants, confier la gestion de plusieurs localités à un même exploitant, plus professionnel, pour alléger les charges fixes sont autant d'opportunités en faveur de la pérennité de l'électricité.

### **Chercher la synergie des acteurs**

Changer d'échelle sur le terrain suppose d'inscrire davantage les projets dans une dynamique nationale et de resserrer les liens avec les institutions malgaches. Celles-ci peuvent être des leviers pour favoriser l'extension des projets, grâce à une fiscalité avantageuse ou à des subventions. Une communication transversale entre acteurs partageant des objectifs complémentaires doit être instaurée pour que l'accès à l'électricité contribue efficacement à l'atteinte des Objectifs du millénaire pour le développement de l'ONU ; construire des ponts entre énergie et éducation, énergie et santé, énergie et microfinance... Une autre synergie doit être favorisée, celle relative à l'environnement. L'essor des

énergies renouvelables favorise en effet le développement local, mais aussi la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Enfin, il ne faudrait pas oublier l'impact de l'électrification sur la création d'emplois locaux liés à l'exploitation des infrastructures électriques et aux usages de l'électricité dans le domaine économique.



### **Pour aller plus loin :**

Le retour d'expérience d'Ambondro et Analapatsy permet de souligner que :

- Les résultats de Resouth vont bien au-delà du raccordement de deux villages. Par des sensibilisations, des formations, des partenariats, c'est tout un réseau d'acteurs qui a été bâti autour de l'électrification décentralisée par énergies renouvelables.
- Le programme Resouth constitue un tremplin pour d'autres projets. La démarche de retour d'expérience a permis de dégager des savoirs utiles pour l'avenir et donne des pistes pour améliorer la méthode employée, dans un souci de rationalisation des fonds publics ou privés investis et de réponse aux besoins des populations. Le programme Boreale s'en inspire déjà.
- Il serait bénéfique de poursuivre le partage de l'expérience acquise par les techniciens, exploitants, maires et institutions impliqués dans Resouth, en étant à leur écoute et en les faisant dialoguer avec leurs homologues dans de nouveaux projets.

**➤➤➤ Une communication entre l'ensemble des acteurs doit être instaurée pour que l'accès à l'électricité contribue efficacement à l'atteinte des Objectifs du millénaire pour le développement de l'ONU.**



### *Partenaires institutionnels et techniques de la Fondation Énergies pour le Monde à Madagascar*



### *Partenaires financiers du programme Boreale*



Ce projet est financé  
par l'Union européenne



Ce projet bénéficie du soutien  
de la Fondation Prince Albert II de Monaco  
[www.fpa2.mc](http://www.fpa2.mc)



Action cofinancée par  
la Région Île-de-France



**Directeur de la publication :** Vincent Jacques le Seigneur  
**Ont participé à l'élaboration de cette brochure :**  
Sandrine Duchaine, Yves Maigne, Ségolène Forestier,  
Florence Raynal, Romain David, Annabelle Decombe  
**Photos :** Fondation Énergies pour le Monde  
**Conception graphique :** Lucie Baratte

**Maquette, production :** Marie Agnès Guichard  
**Impression :** Imprimeries de Champagne  
**Photos de couvertures :** Générateurs éoliens et solaires  
à concentration (Ambondro), Systèmes solaires  
photovoltaïques (Analapatsy)  
© Fondation Énergies pour le Monde.

## Qui contacter ?

---

- Vous souhaitez des précisions sur le retour d'expérience du projet Resouth ?
- Vous souhaitez nous faire part de votre expérience ?

### Contactez :

#### ➤ **Yves Maigne**

Directeur de la Fondation Énergies pour le Monde  
146 rue de l'Université  
75007 Paris  
Tél. : +33 (0)1 44 18 73 54  
Fax : +33 (0)1 44 18 00 36  
[yves.maigne@energies-renouvelables.org](mailto:yves.maigne@energies-renouvelables.org)  
[www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org)

#### ➤ **Ségolène Forestier**

Chargée de projets Madagascar, Fondation Énergies pour le Monde  
146 rue de l'Université  
75007 Paris  
Tél. : +33 (0)1 44 18 73 59  
Fax : +33 (0)1 44 18 00 36  
[segolene.forestier@energies-renouvelables.org](mailto:segolene.forestier@energies-renouvelables.org)  
[www.energies-renouvelables.org](http://www.energies-renouvelables.org)



