



LRPS-2019-9151551 : INTEGRATION DE LA DIMENSION CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LES STRATEGIES, PLANIFICATIONS GIRE ET REGLEMENTATION DU SECTEUR EAU, ASSAINISSEMENT ET HYGIENE (EAH) A MADAGASCAR

-

**Phase 3 : Mise à jour/révision du SDEAH de l'Agence de Bassin
Centre Ouest par l'intégration de la composante changement
climatique**

-

**Présentation de 3 projets et Plan de dissemination des 3 SDEAH mis
à jour**

unicef  | pour chaque enfant

Novembre 2020



RESUME

Le présent document fait partie du livrable 3 concernant la « MISE À JOUR/RÉVISION DES 3 SDEAH PAR L'INTÉGRATION DE LA COMPOSANTE CHANGEMENT CLIMATIQUE » et se rapportant aux points « Présentation de 3 projets comportant une forte composante changement climatique, résilience et GIRE, avec les programmes de financements détaillés » et « Plan de dissemination des 3 SDEAH MIS A JOUR ».

Il contient :

- *Une présentation des 3 projets qui sont :*

PROJET 1 : Approvisionnement en eau potable de la commune d'Ambohimalaza-Androy et irrigation, à partir d'un Reservoir Enterre Plein de Sable (REEPS), alimentee en eau par un barrage souterrain et l'exploitation des eaux des mares de Mahatomtsy, avec un pompage solaire, dont le cout est estimé à 13 180 000 000 Ariary ou 2 792 373 Euros (1 Euro = 4720 Ariary) ou 3 490 466 Dollars (1 Dollar=3929 Ariary).

PROJET 2 : Construction de 2 captages de sous-ecoulement de rivieres (fiherenana et manambovo) pour l'approvisionnement en eau potable de Mahaboboka et Tsihombe , avec pompage solaire, dont le cout est estimé à 2 600 000 000 ariary ou 550 847 euros (1 Euro = 4720 ariary) ou 688 559 Dollars (1 Dollar= 3929 Ariary).

PROJET 3 : Construction d'un barrage à buts multiples sur la riviere Efaho pour la production hydroelectrique d'une puissance de 1,2 MW pouvant alimenter en electricite une station de pompage d'approvisionnement en eau des zones d'amboasary et d'ambvombe pour tout usage a partir de l'Efaho, dont le cout est estimé à 611 874 260 480 Ariary ou 129 634 377 Euros (1 Euro = 4720 Ariary) ou 162 042 972 Dollars(1 Dollar= 3929 Ariary) .

- *Une présentation du PLAN DE DISSEMINATION DES 3 SDEAH MIS A JOUR*

TABLE DES MATIERES

RESUME	2
TABLE DES MATIERES	3
Liste des tableaux.....	5
Liste des figures.....	6
Liste des cartes	7
I. Présentation de 3 projets comportant une forte composante changement climatique, résilience et GIRE, avec les programmes de financements détaillés	8
1. Projet 1 : Approvisionnement en eau potable de la commune d’Ambohimalaza (ANDROY) et irrigation, a partir d’un Réservoir Enterré Plein de Sable (REEPS), alimenté en eau par un barrage souterrain et l’exploitation des eaux des mares de Mahatomotsy, avec un pompage solaire	9
1.1 Localisation	9
1.2 Description du contexte / justificatif de l’investissement.....	9
1.2.1 Situation de l’accès à l’eau	9
1.2.2 Bilan hydrique dans la zone	10
1.2.3 Situation des eaux de surfaces	10
1.2.4 Situation des eaux souterraines	11
1.2.5 Aléa à prendre en compte : sécheresse	11
1.3 Objectifs et résultats attendus.....	12
1.4 Activités à mettre en œuvre, description de l’investissement et couts estimatifs.....	17
1.4.1 Activités à mettre en œuvre.....	17
1.4.2 Description de l’investissement.....	17
1.4.3 Coûts estimatifs	17
1.5 Partenaires impliqués	18
1.6 Opportunités / atouts	19
1.7 Risques / contraintes.....	19
1.8 Mesures d’accompagnement / conditions de mise en œuvre.....	20
1.9 Délai d’exécution	20
1.10 Points de vigilance particuliers.....	20
Projet 2 : Construction de 2 captages de sous-écoulement de rivières (Fiherenana et manambovo) pour l’approvisionnement en eau potable de Mahaboboka et tsihombe), avec pompage solaire	21
2.1. Localisation	21
2.2. Description du contexte / justificatif de l’investissement.....	23
2.2.1. Situation de l’accès à l’eau	23
2.2.2. Bilans hydriques dans les 2 zones	23
2.2.3. Situation des eaux de surface	25
2.2.4. Situation des eaux souterraines	27
2.2.5. Aléa à prendre en compte : sécheresse	28
2.3. Objectifs et résultats attendus.....	28

2.4.	ACTIVITES A METTRE EN ŒUVRE, DESCRIPTION DE L'INVESTISSEMENT ET COUTS ESTIMATIFS	33
2.4.1.	Activités à mettre en œuvre	33
2.4.2.	Description de l'investissement.....	33
2.4.3.	Coûts estimatimatifs	34
1.10.1	34
2.5.	Partenaires impliqués	34
2.6.	Opportunités / atouts	35
2.7.	Risques / contraintes.....	35
2.8.	Mesures d'accompagnement / conditions de mise en œuvre.....	36
2.9.	Délai d'exécution	36
2.10.	Points de vigilance particuliers.....	36
	Projet 3 : Construction d'un barrage à buts multiples sur la Rivière EFAHO pour la production hydroélectrique d'une puissance de 1,2 MW pouvant alimenter en électricité une station de pompage d'approvisionnement en eau des zones d'Amboasary et d'Ambovombe pour tout usage à partir de l'EFAHO.....	37
3.1.	Localisation	37
3.2.	Description du contexte / justificatif de l'investissement.....	38
3.2.1.	Situation de l'accès à l'eau	38
3.2.2.	Bilan hydrique	38
3.2.3.	Situation des eaux de surfaces	39
3.2.4.	Situation des eaux souterraines	40
3.2.5.	Aléa à prendre compte :sècheresse.....	41
3.3.	Objectifs et résultats attendus.....	41
3.4.	Activités à mettre en œuvre. description de l'investissement et couts estimatifs.....	46
3.4.1.	Activités à mettre en oeuvre	46
3.4.2.	Description de l'investissement.....	46
3.4.3.	Coûts estimatimatifs	47
3.5.	Partenaires impliqués	47
3.6.	Opportunités / atouts	48
3.7.	Risques / contraintes.....	49
3.8.	Mesures d'accompagnement / conditions de mise en œuvre.....	49
3.9.	Délai d'exécution	50
3.10.	Points de vigilance particuliers.....	50
II.	Plan de dissémination des 3 SDEAH mis à jour	51

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Bilan hydrique à la station d’Ambovombe (Source : Direction Generale de la Météorologie (DGM)).....	10
Tableau 2 : Tableau de calculs du volume d’eau dans les mares.	16
Tableau 3. Tableau des coûts.....	18
Tableau 4. Bilan Hydrique a Mahaboboka.....	23
Tableau 5. Bilan hydrique a Tsihombe.....	24
Tableau 6. Calcul du débit d’étéage.....	25
Tableau 7. Couts estimatifs du projet.....	34
Tableau 8. Bilan hydrique à Ambovombe.....	38
Tableau 9. Bilan hydrique à Tolanaro	39
Tableau 10. Couts estimatifs du projet.....	47
Tableau 11. Stratégie de diffusion et d’appropriation des documents « Intégration de la dimension changement climatique dans les stratégies. planification GIRE et règlementation du secteur WASH à Madagascar ».....	51

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Graphe representative du bilan hydrique à la station d'Ambovombe	10
Figure 2. Principe du barrage souterrain captant le sous-écoulement et produisant un débit en système gravitaire (BIPEDS) (Source : Energis fd).....	13
Figure 3. Photo d'un barrage souterrain captant un sous-écoulement de rivière sèche (Sakasaka) (Source : Energis fd).....	14
Figure 4. Photo de la rivière sèche Bemamba où le captage de sous-écoulement par barrage souterrain peut être réalisé (Source : MITI Consulting et FR Group).....	14
Figure 5. Schéma de principe d'un REEPS (Source : Energis FD).....	14
Figure 6. Photo d'un REEPS (Source :Energis FD).....	15
Figure 7. Photo d'une charrette à zebu s'approvisionnant en eau au milieu de la mare de Sihanadampy localisée dans le district de Tsihombe en septembre 2019.	16
Figure 8. Pompage solaire exploitant le sous-écoulement de la Bemamba.....	16
Figure 9. Représentation graphique du bilan hydrique a Mahaboboka.....	24
Figure 10. Représentation graphique du bilan hydrique a Tsihombe.....	24
Figure 11. Photo representative de la hauteur des eaux de surface	25
Figure 12. Situation des eaux de surface à Tsihombe	26
Figure 13. Principe de captage de sous-écoulement.....	28
Figure 14. Schéma du drain en inox.....	29
Figure 15. Schéma du système de captage et de pompage d'eau potable pour la localité de Mahaboboka	29
Figure 16. Schéma du système de captage et de pompage d'eau potable pour la localité de Mahaboboka sur google earth	30
Figure 17. Captage existant de Tsihombe donnant de l'eau salée, le puits captant étant à une profondeur de 5,75 m.	30
Figure 18. Photo du Captage pour l'AEP de Tsihombe donnant de l'eau salée.....	31
Figure 19. Nouveau captage de Tsihombe, le drain horizontal captant est à 1,20 m de profondeur pouvant donner de l'eau douce.....	32
Figure 20. Présentation du nouveau captage de Tsihombe, le drain horizontal captant est à 1,20 m de profondeur pouvant donner de l'eau douce , avec un pompage solaire de 21 m ³ /h et une HMT de 20 m, refoulant l'eau jusqu'au réservoir de la Jirama. sur Google earth.....	32
Figure 21. Bilan hydrique à la station d'Ambovombe (source Météorologie nationale)	38
Figure 22. Bilan hydrique à la station de Tolanaro (source Météorologie nationale).	39
Figure 23. Profil hydraulique du réseau d'approvisionnement en eau par système gravitaire depuis le pompage sur l'Efaho au niveau du barrage à buts multiples.....	44
Figure 24. Principe du barrage à buts multiples	44
Figure 25. Présentation du site du barrage et de la centrale hydroélectrique. de la station de captage et pompage . du réservoir de 1000 m ³ sur carte Google earth	45
Figure 26. Principe d'un captage en rivière.....	45

LISTE DES CARTES

Carte 1. Localisation de Mahatomotsy	9
Carte 2. Situation des écoulements de surface dans la Région Androy au 1 :4000 000. (Source : Bdeah)	10
Carte 3. Carte hydrogéologique au 1 :500 000 (Source : Bdeah).....	11
7. Carte 4. Présentation du système de mobilisation des ressources en eaux pour l'adduction d'eau potable et l'irrigation agricole dans la commune d'Ambohimilaza sur carte FTM au 1 :100 000.....	12
Carte 5. (a et b). Présentation du système de mobilisation des ressources en eaux pour l'adduction d'eau potable et l'irrigation agricole dans la commune d'Ambohimilaza sur cartes Google Earth	13
Carte 6. Présentation des 8 mares de Mahatomotsy sur carte Google Earth	15
Carte 7. Localisation de la zone de projet 2	21
Carte 8. Localisation de Mahaboboka sur Google Earth.....	22
Carte 9. Localisation de Tsihombe sur Google Earth.....	22
Carte 10. Situation des eaux de surface à Mahaboboka	25
Carte 11. Situation des eaux de surface à Tsihombe	26
Carte 12. Géologie de Mahaboboka	27
Carte 13. Géologie de Tsihombe	27
Carte 14. Localisation de la zone du projet 3	37
Carte 15. Situation des écoulements de surface dans la Région Androy au 1 :4000 000 (Source : Bdeah).	40
Carte 16. Hydrogéologique de la zone d'étude(Source : Bdeah).	41
Carte 17. Présentation du système de mobilisation des ressources en eaux par un barrage à buts multiples pour une centrale hydroélectrique. une adduction d'eau potable et l'irrigation agricole dans les districts de Tolanaro. Ambosaray. Ambovombe sur sur carte FTM au 1 :100 000.	43
Carte 18. Présentation du système de mobilisation des ressources en eaux par un barrage à buts multiples pour une centrale hydroélectrique. une adduction d'eau potable et l'irrigation agricole dans les districts de Tolanaro. Ambosaray. Ambovombe sur carte Google Earth.....	43

I. PRESENTATION DE 3 PROJETS COMPORTANT UNE FORTE COMPOSANTE CHANGEMENT CLIMATIQUE, RESILIENCE ET GIRE, AVEC LES PROGRAMMES DE FINANCEMENTS DETAILLES

Les projets présentés répondent aux besoins d'actions pour faire face aux aléas prioritaires affectent le plus Madagascar, à savoir la sécheresse, les inondations, l'érosion, à l'origine de pénurie d'eau, de destruction des récoltes, de famines et de maladies, de pertes de vies humaines et de biens, de destruction de l'environnement et des écosystèmes. Ils sont tous des solutions d'adaptation, d'atténuation et de résilience face à aux impacts du changement climatique comme demandé dans le PNA (Programme National d'adaptation au changement climatique) et sont conformes aux programmes d'investissements proposés dans les chapitres précédents.

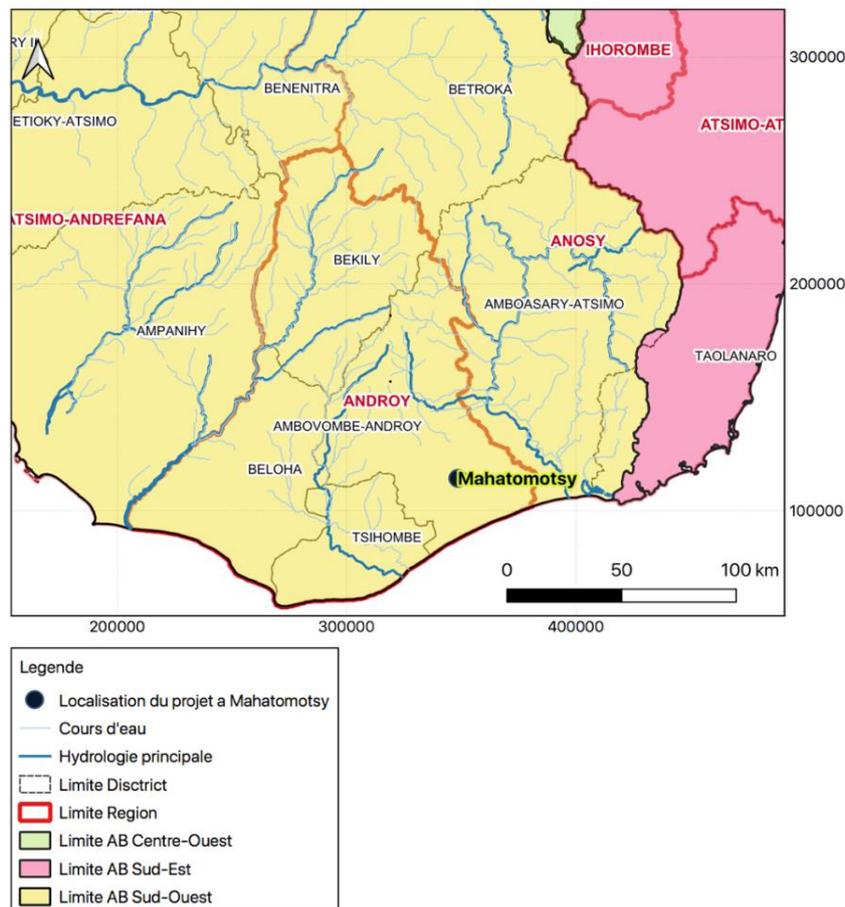
Ces projets se situent au niveau des études d'investigations pour la conception et l'organisation des travaux de réalisations des infrastructures nécessaires qui vont demander des coûts d'investissements importants, pour lesquels il faudrait analyser en détails les contextes institutionnels, législatifs, financiers, sociaux, environnementaux et surtout techniques. Ces activités constitueront les thèmes des actions à entreprendre à la suite des recommandations des études réalisés dans le cadre de ces 3 projets.

1. PROJET 1 : APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE D'AMBOHIMALAZA (ANDROY) ET IRRIGATION, A PARTIR D'UN RESERVOIR ENTERRE PLEIN DE SABLE (REEPS), ALIMENTE EN EAU PAR UN BARRAGE SOUTERRAIN ET L'EXPLOITATION DES EAUX DES MARES DE MAHATOMOTSY, AVEC UN POMPAGE SOLAIRE

1.1 LOCALISATION

Le projet est localisé dans la commune d'Ambohimalaza (zone des mares de Mahatomotsy), district d'Ambovombe- Région Androy- Agence de Bassin SUD-OUEST aux coordonnées (Latitude: -25.095108° ; Longitude: 45.926521°).

Carte 1. Localisation de Mahatomotsy



1.2 DESCRIPTION DU CONTEXTE / JUSTIFICATIF DE L'INVESTISSEMENT

1.2.1 Situation de l'accès à l'eau

La zone du projet est exposée à l'aléa « sécheresse » et surtout au kéré, du fait de la faible pluviométrie qui y règne, d'absence totale d'écoulement de surface (c'est une zone aréique), de la difficulté à mobiliser les eaux souterraines (grande profondeur des forages donnant des eaux à salinité élevée, faible débit d'eau non pérenne pour les nappes superficielles).

1.2.2 Bilan hydrique dans la zone

Le bilan hydrique est négatif (P-Etr est toujours négatif et au total égal à -103 mm/an). Il n'y a aucune réalimentation des nappes souterraines. (Courbe en vert).

Tableau 1. Bilan hydrique à la station d'Ambovombe (Source : Direction Generale de la Météorologie (DGM))

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
Precipitation	89	86	59	26	38	53	26	24	21	24	43	88	577
ETR (mm)	126	101	77	41	42	44	36	27	25	28	45	88	680
P-ETR (mm)	-37	-15	-18	-15	-4	9	-10	-3	-4	-4	-2	0	-103

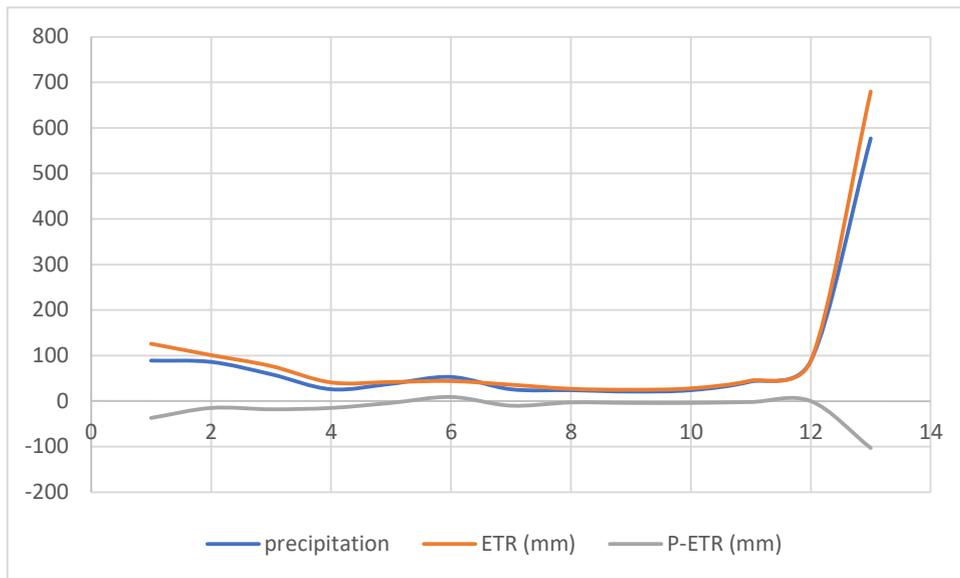
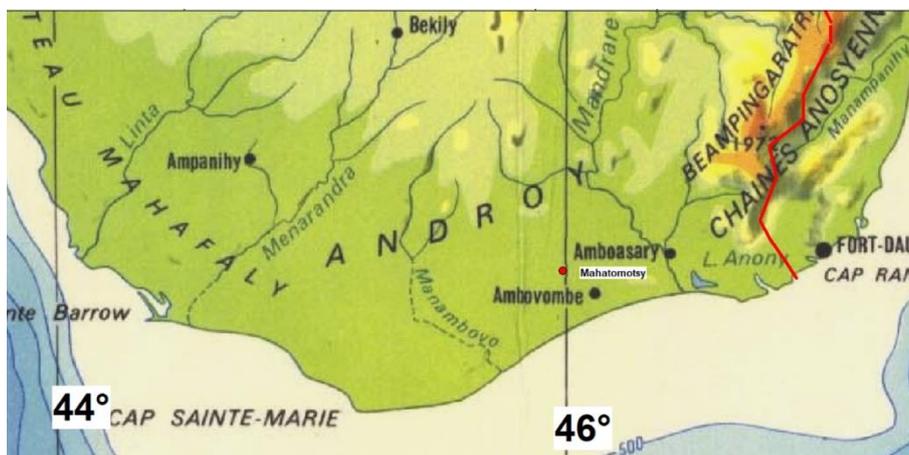


Figure 1. Graphe representative du bilan hydrique à la station d'Ambovombe

1.2.3 Situation des eaux de surfaces

Le district d'Ambovombe dans lequel se trouve Mahatomotsy ne dispose d'aucun écoulement de surface comme montré sur la carte ci-dessous.

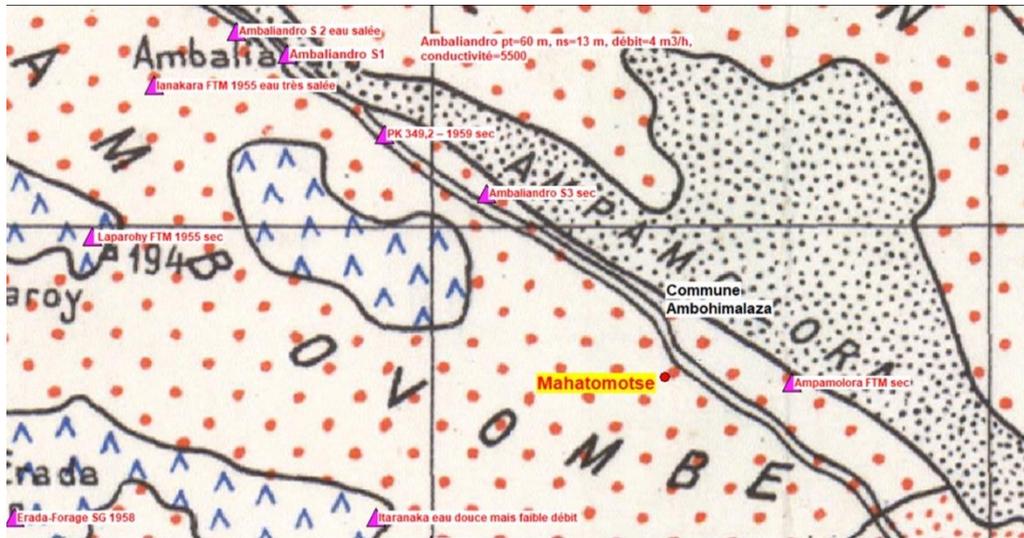
Carte 2. Situation des écoulements de surface dans la Région Androy au 1 :4000 000. (Source : Bdeah)



1.2.4 Situation des eaux souterraines

Les nappes aquifères dans la zone sont : la dune d3, dunes anciennes (niveau statique se trouvant à 169 m à Tsianoriha), les sables blancs d'Itaranaka-Sihanamaro (niveau statique vers 3 m de profondeur mais le débit est très faible) , les alluvions de la rivière sèche de la Bemamba rencontrées à Ambaliandro à partir de 60 m de profondeur.

Carte 3. Carte hydrogéologique au 1 :500 000 (Source : Bdeah)



Cela a comme impacts, de grandes difficultés à accéder à l'eau en quantité et qualité satisfaisantes, et même depuis ces dernières années, des problèmes de pénurie d'eau, pour tous les besoins en eau, provoquant le phénomène de Kéré (famine) comme en octobre 2020.

1.2.5 Aléa à prendre en compte : sécheresse

Les analyses détaillées effectuées dans le rapport de phase 2 « ANALYSE DES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE SECTEUR WASH A MADAGASCAR ET IDENTIFICATION DES POLITIQUES, STRATEGIES ET MESURES D'ADAPTATIONS », ont permis d'aboutir à une priorisation des aléas qui affectent particulièrement la zone de projet concernée, à savoir par ordre de priorité , **la sécheresse, les inondations, les érosion-glislements de terrains.**

Ce projet vise donc à apporter une solution **d'adaptation, d'atténuation et de résilience pour faire face à l'aléa sécheresse provoquant des pénuries d'eau et le kéré**, par la mise en place d'un barrage souterrain captant le sous-écoulement de la rivière sèche (sakasaka) de Bemamba, d'un REEPS (Réservoir Enterré Plein de Sable) pour stocker les eaux de pluies collectées dans 8 mares situées à Mahatomotsy (commune d'Ambohimalaza), permettant de fournir, de l'eau potable, et de l'eau d'irrigation pour les cultures vivrières en vue d'assurer l'accès aux nourritures, de façon efficace et durable, à la population de la commune d'Ambohimalaza.

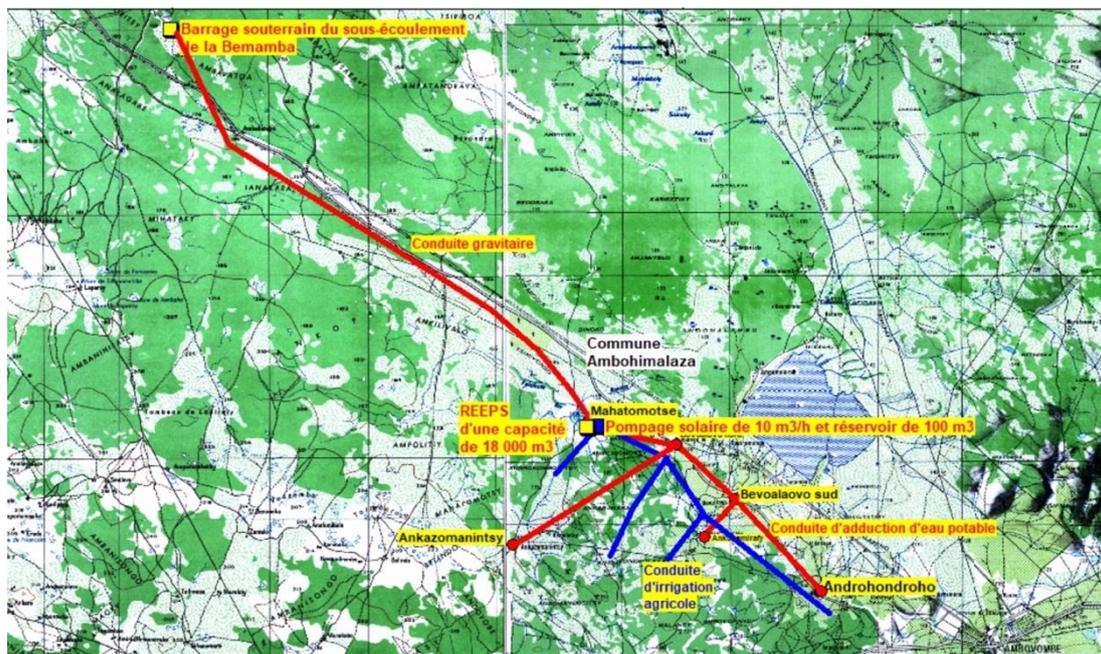
1.3 OBJECTIFS ET RESULTATS ATTENDUS

L'objectif est de mettre en place un système complet de mobilisation des ressources en eaux disponibles pour l'approvisionnement en eau potable et l'irrigation agricole pour les populations de la commune d'Ambohimalaza-district d'Ambovombe- Région d'Androy.

Il comprend :

1. Un captage de sous-écoulement par barrage souterrain dans la rivière sèche de la Bemamba (Sakasaka : voir photo) produisant en écoulement gravitaire un débit de 10 m³/h , système appelé BIPEDS :Barrage Inferoflux par Polymère Enterré dans le Sable par Energis Fd (voir figure 1)
2. Une conduite d'amenée gravitaire partant du barrage souterrain vers un Reeps (voir cartes 4 et 5)
3. Un Reeps captant les eaux de pluies collectées dans 8 mares situées à Mahatomotsy disposant d'une capacité potentielle de collectes d'eau de pluies de 18 143 m³ (principe voir figure 4 , carte Google n°6 et tableau 2) du fait d'une pluviométrie de 577 mm/an (voir tableau 1)
4. Un pompage solaire de 10 m³/h et une HMT de 50 m, refoulant l'eau issue du Reeps vers un réservoir de 100 m³/h situé à une cote de 187 m (principe : voir figure 7)
5. Un réseau de distribution d'eau potable alimentant les principales localités de la commune d'Ambohimalaza jusqu'à Androhondroho (voir cartes 4 et 5)
6. Un réseau d'irrigation prenant l'eau à partir du réservoir (voir cartes 4 et 5).

Carte 4. Présentation du système de mobilisation des ressources en eaux pour l'adduction d'eau potable et l'irrigation agricole dans la commune d'Ambohimilaza sur carte FTM au 1 :100 000.



Carte 5. (a et b). Présentation du système de mobilisation des ressources en eaux pour l'adduction d'eau potable et l'irrigation agricole dans la commune d'Ambohimilaza sur cartes Google Earth

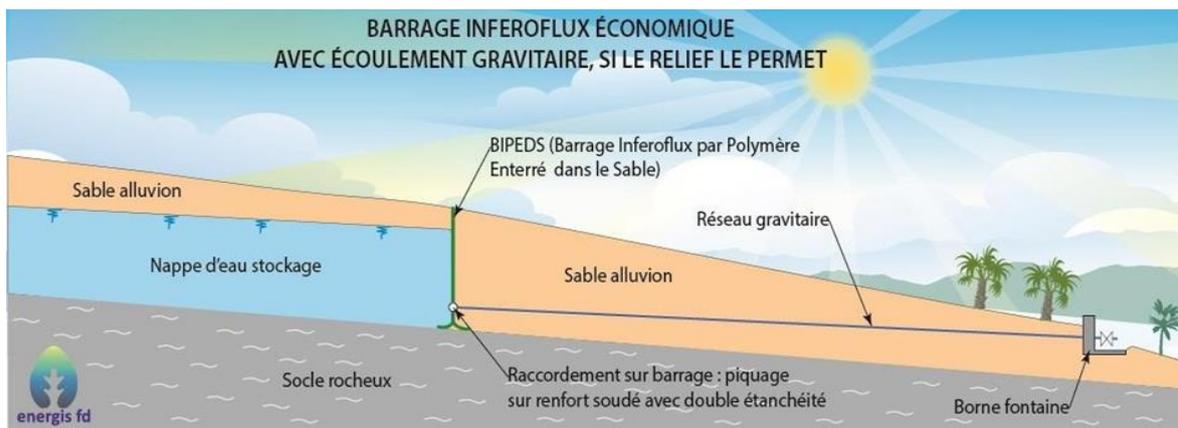
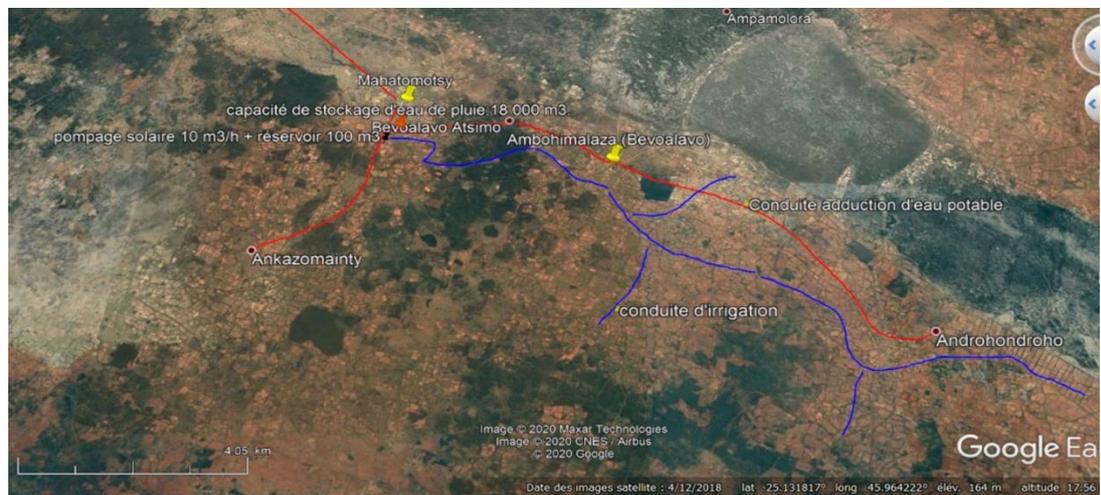


Figure 2. Principe du barrage souterrain captant le sous-écoulement et produisant un débit en système gravitaire (BIPEDS) (Source : Energis fd)



Figure 3. Photo d'un barrage souterrain captant un sous-écoulement de rivière sèche (Sakasaka) (Source : Energis fd)



Figure 4. Photo de la rivière sèche Bemamba où le captage de sous-écoulement par barrage souterrain peut être réalisé (Source : MITI Consulting et FR Group)

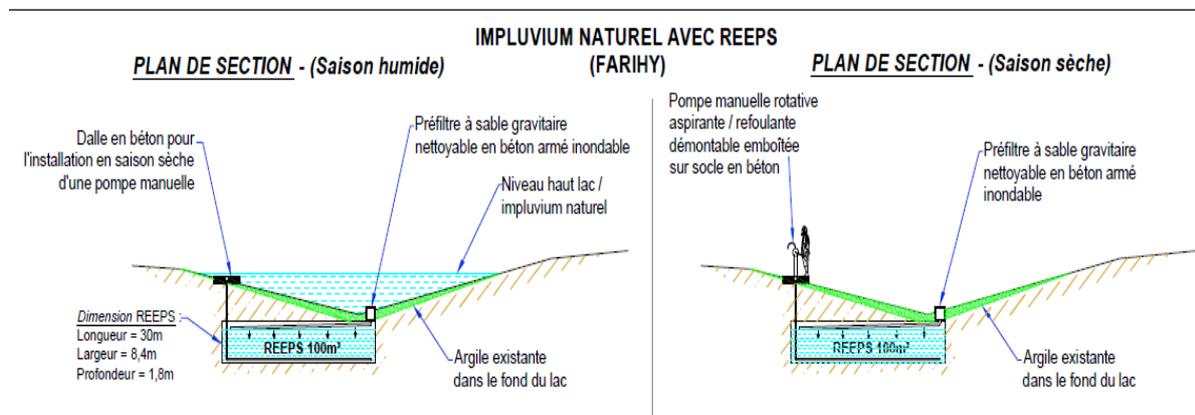


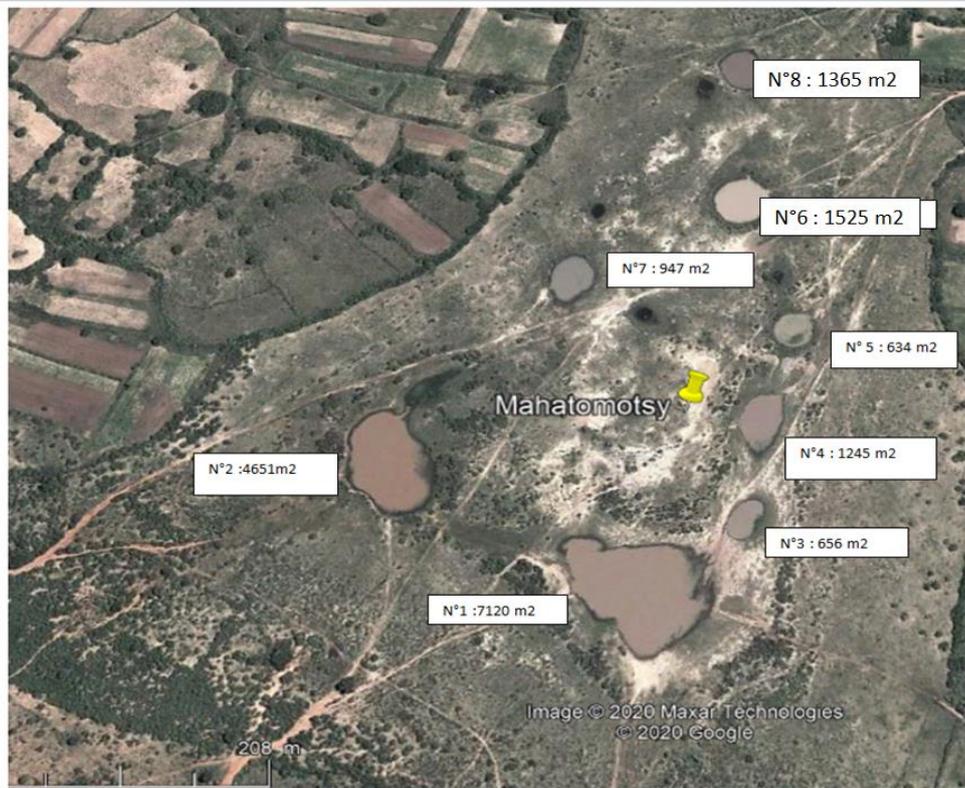
Figure 5. Schéma de principe d'un REEPS (Source : Energis FD)



Figure 6. Photo d'un REEPS (Source :Energis FD)

L'estimation de la superficie de chaque mare a été faite sur Google comme montré ci-dessous.

Carte 6. Présentation des 8 mares de Mahatomotsy sur carte Google Earth



L'estimation de l'épaisseur d'eau a été faite en interprétant la photo (voir ci-dessous) de la mare de Sihanadampy se trouvant dans le district de Tsihombe. L'eau arrive à peu près aux genoux de la personne en train de puiser l'eau avec un seau. Cela amène à estimer à 1 m la profondeur de la mare en son milieu, en septembre (fin de saison sèche).



Figure 7. Photo d'une charrette à zebu s'approvisionnant en eau au milieu de la mare de Sihanadampy localisée dans le district de Tsihombé en septembre 2019.

Le volume de stockage des eaux de pluies est obtenu par la relation : superficie x épaisseur d'eau.

Tableau 2 : Tableau de calculs du volume d'eau dans les mares.

Nombre de mare	Surface (m2)	Hauteur d'eau (m)	Volume (m3)
1	7120	1	18143
2	4651		
3	656		
4	1245		
5	634		
6	1525		
7	947		
8	1365		
total	18143		



Figure 8. Pompage solaire exploitant le sous-écoulement de la Bemamba

1.4 ACTIVITES A METTRE EN ŒUVRE, DESCRIPTION DE L'INVESTISSEMENT ET COUTS ESTIMATIFS

1.4.1 Activités à mettre en œuvre

Etude

1. Etude hydrogéologique :
 - Investigation géologique, hydrologique et hydrogéologique
 - Sondages de reconnaissances et essais de pompage
2. Etude d'impact environnemental
3. Etude socio-organisationnelle : mise en place des structures de gestion de l'AEP et du réseau hydro-agricole et mobilisation institutionnelle et communautaire
4. Etude hydraulique du système d'adduction d'eau :
 - Calcul du réseau
 - Conception du système de pompage solaire
 - Calcul du réservoir
5. Etude du système d'irrigation
6. Construction du barrage souterrain

Construction

1. Construction du REEPS
2. Construction du réseau d'adduction d'eau (installation de la pompe solaire, construction du réservoir, mise en place des conduites)
3. Construction du réseau hydro-agricole

1.4.2 Description de l'investissement

Les investissements seront à mobiliser :

- a) **Pour le paiement des prestations** du bureau d'étude en charge, de l'hydrogéologie , de l'impact environnemental, de l'hydraulique, de l'hydro-agricole, de la socio-organisationnelle et mobilisation communautaire, et du suivi et contrôle des travaux de construction ;
- b) **Pour les travaux de constructions (fourniture et services)**
 - du barrage souterrain et du Reeps
 - du système d'adduction potable (conduite, pompage , réservoirs)
 - du réseau hydro-agricole

1.4.3 Coûts estimatifs

Le cout total du projet est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3. Tableau des coûts

Activites/ Montant	MGA	Euros	Dollars
1- etudes: hydrologie, impact environnemental, socio-organisation, hydro-agricole			
Total 1	300 000 000	63 559	79 449
2- Travaux de constructions			
Barrage et Reeps (18 000m3)	10 000 000 000	2 118 644	2 648 305
Pompage solaire et reservoir	200 000 000	42 373	52 966
Conduite d'amenée et système d'aduction potable	2 000 000 000	423 729	529 661
Réseau hydro-agricole	600 000 000	127 119	158 899
Total 2	12 800 000 000	2 711 865	3 389 831
3- Suivi et controle			
Total 3	80 000 000	16 949	21 186
Total général	13 180 000 000	2 792 373	3 490 466

Le montant de la requête de financement à présenter aux bailleurs de fonds est de **13 180 000 000 ariary** ou **2 792 373 euros** (1 euro = 4720 ariary) ou **3 490 466 dollars** (1 dollar = 3929 ariary).

1.5 PARTENAIRES IMPLIQUES

Le Maitre d'ouvrage sera le Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène.

Les partenaires seront :

- L'Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ANDEA)
- Les Directions régionales du Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène dans les Agences de bassins concernés
- Les Directions régionales des Ministères chargés, de l'agriculture-élevage-pêche, de l'énergie, dans les Agences de bassins concernés
- Les Agences de bassins
- Les Communes et les STEAH (service technique de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène) dans les Régions des Agences de bassins concernés
- Les Structures locales de Concertation (SLC) dans les communes des Agences de bassins concernés
- Les Structures Régionales de Concertation (SRC) dans les Régions des Agences de bassins concernés
- L'organisation de la société civile eau-assainissement-hygiène (OSCEAH)
- Les Partenaires techniques et financiers
- Les Bureaux d'études
- Les entreprises de construction

1.6 OPPORTUNITES / ATOUTS

Le contexte favorable qui va faciliter la réalisation de ce projet se base sur la disponibilité des documents suivants :

- Le Programme Emergence de Madagascar (PEM)
- Le Programme Général de l'Etat (PGE)
- Le contrat de performance et le Programme d'Investissement Public du Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène
- Le Budget Programme par Objectifs Régionaux (BPOR) du Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène
- Le code de l'eau et ses décrets d'application,
- Les lois sur la décentralisation (loi 2014-018 et loi 2014-020)
- Plans Nationaux d'Adaptation au changement climatique - Directives techniques pour le processus des plans nationaux d'adaptation-groupe d'experts pour les pays les moins avancés- - du Ministère chargé de l'environnement et du développement durable-2019
- Le Plan Nationale d'Adaptation au changement climatique WASH
- La Politique et Stratégie du secteur Eau-Assainissement-Hygiène (PSEAH)
- Le Programme National de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène
- Les Schémas directeurs d'aménagement hydraulique (SDEAH) des 3 Agences de Bassins du Sud de Madagascar
- Les Plans Communaux de développement eau-assainissement- hygiène (PCDEAH) de 12 communes
- Politique Nationale de l'Environnement PNE –Déclaration de Politique – Ministère de l'Environnement -Janvier 2010
- Politique Nationale de Lutte contre le Changement Climatique (PNLCC)- Ministère de l'Environnement -Mars 2011
- Programme sectoriel agriculture-élevage-pêche/Plan national d'investissement agricole PSAEP/PNIAEP- MAEP -2016-2020
- La Base de données Eau-Assainissement-Hygiène/suivi du secteur eau-assainissement à Madagascar (BDEAH-SESAM)

1.7 RISQUES / CONTRAINTES

La réalisation de ce projet nécessite l'accomplissement des mesures suivantes :

- Validation et vulgarisation de tous les documents du projet « **Intégration de la dimension changement climatique dans les stratégies, planification GIRE et réglementation du secteur WASH à Madagascar** » financé par l'**unicef-2020**.
- **Validation de** la stratégie nationale d'adaptation au changement climatique pour le secteur WASH exprimée dans le Plan National d'Adaptation au changement climatique WASH (PNAccWash)
- Adoption du décret fixant le Plan National d'Adaptation au changement climatique du secteur WASH
- Validation, vulgarisation et mise en œuvre des SDEAH mis à jour dans les Régions des agences de bassins concernées
- Mobilisation des financements
- Mise en œuvre des procédures d'appels d'offres

1.8 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT / CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Les activités de procédures suivantes doivent être mises en œuvre par le Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène :

- Inscription de ce projet «APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DE LA COMMUNE D'AMBOHIMALAZA ET IRRIGATION, A PARTIR D'UN RESERVOIR ENTERRE PLEIN DE SABLE (REEPS), ALIMENTE EN EAU PAR UN BARRAGE SOUTERRAIN ET L'EXPLOITATION DES EAUX DES MARES DE MAHATOMOTSY ,AVEC UN POMPAGE SOLAIRE » dans le PIP (Programme d'investissement public) du Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène ;
- Présentation d'une requête de financement pour la réalisation de ce projet par le Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène, auprès d'un Partenaire technique et financier;
- Accord du Partenaire technique et financier de financer le projet,
- Mise en œuvre par le Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène de la procédure d'inscription du fonds dans son Budget et de déblocage.
- Rédaction des termes de référence du projet sur la base du contenu de cette fiche de projet
- Lancement du processus d'appel d'offres.

1.9 DELAI D'EXECUTION

Le projet devrait être réalisé en 2 ans.

1.10 POINTS DE VIGILANCE PARTICULIERS

Le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène doit :

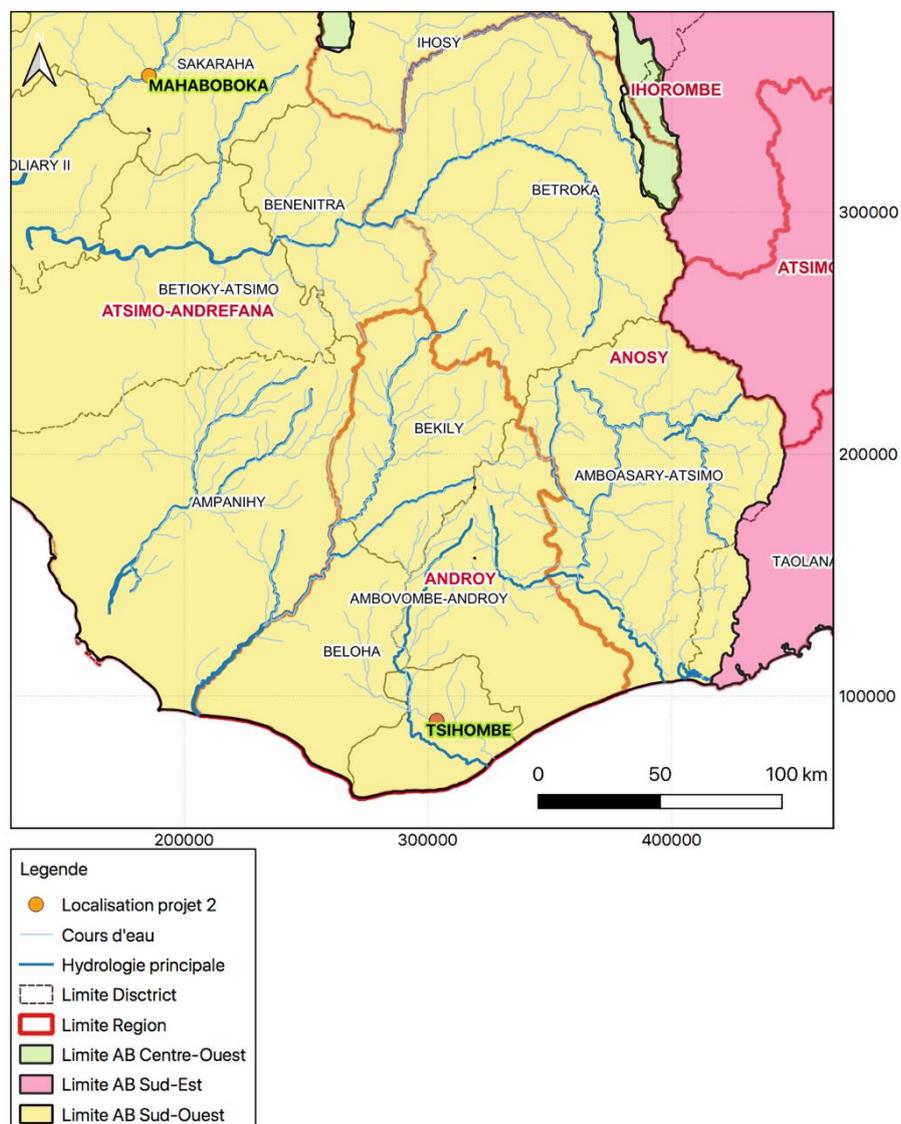
- Présenter la requête de financement
- Mettre en place un calendrier d'exécution du projet à partir de la date de validation des documents de ce projet,
- Assurer un suivi strict de l'évolution du dossier pour le respect des délais.

PROJET 2 : CONSTRUCTION DE 2 CAPTAGES DE SOUS- ECOULEMENT DE RIVIERES (FIHERENANA ET MANAMBOVO) POUR L'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DE MAHABOBOKA ET TSIHOMBE), AVEC POMPAGE SOLAIRE

2.1. LOCALISATION

Le projet concerne les localités de Mahaboboka, Chef-lieu de la commune rurale- district de Sakaraha- Région Sud-ouest- Agence de bassins SUD-OUEST (Latitude : -22.897905° ; Longitude : 44.344756°) et de Tsihombe, Chef-lieu de district, Région Androy- Agence de bassins SUD-OUEST (Latitude : -25.317572° ; Longitude : 45.485553°).

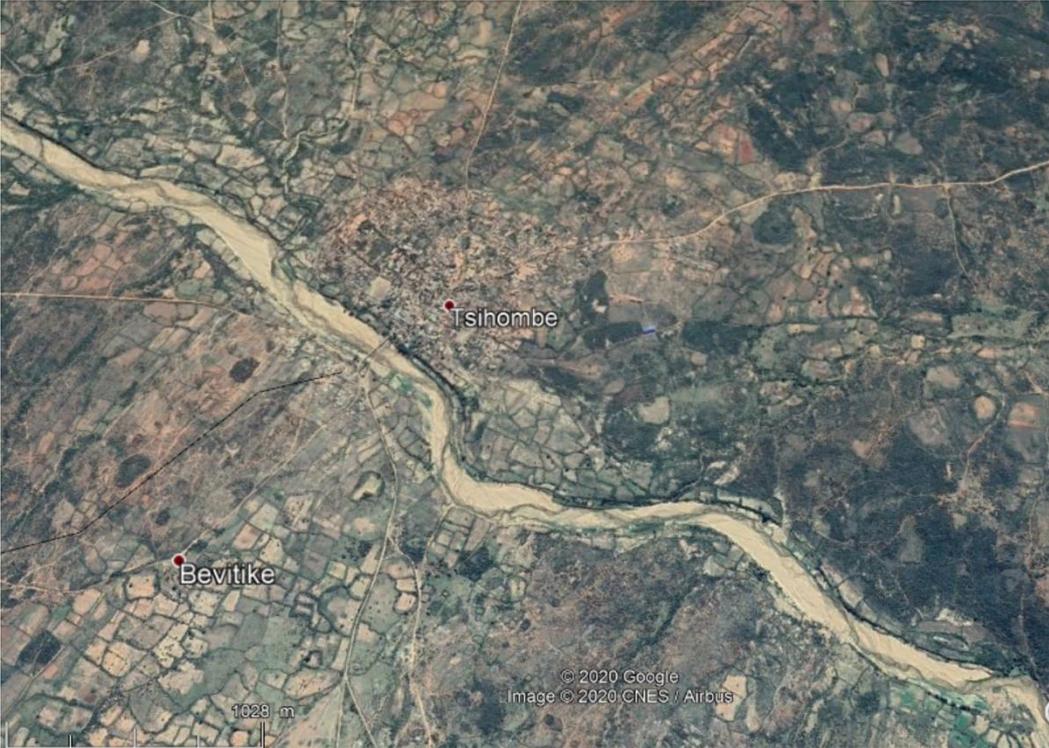
Carte 7. Localisation de la zone de projet 2



Carte 8. Localisation de Mahaboboka sur Google Earth



Carte 9. Localisation de Tsihombe sur Google Earth



2.2. DESCRIPTION DU CONTEXTE / JUSTIFICATIF DE L'INVESTISSEMENT

2.2.1. Situation de l'accès à l'eau

Les 2 localités sont exposées à l'aléa « sécheresse » du fait de la faible pluviométrie qui y règne, de la faiblesse des débits des eaux de surface, de la grande difficulté à accéder aux eaux souterraines qui sont à grande profondeur et à salinité élevée. Cela a comme impacts, des problèmes de pénurie d'eau, pour tous les besoins en eau.

La localité de Mahaboboka ne dispose pas d'adduction d'eau potable, malgré 2 projets de réalisation, l'un en 2007 par le projet Jica qui a mis en place un système exploitant les eaux souterraines et qui abouti à un échec du fait de la minéralisation très élevée de l'eau, et l'autre en 2016 par un projet unicef qui n'a pas pu aboutir du fait de la défaillance de la société de construction dans l'exécution des travaux.

La ville de Tsihombe dispose d'une adduction d'eau gérée par la Jirama, **mais l'eau est salée** et la population n'est pas du tout intéressée à l'utiliser et préfère s'approvisionner à une eau fortement polluée que constituent les flaques d'eau du lit de la Manambovo. Du fait de ces situations, les populations des 2 localités exposées à l'absence d'eau potable souffrent de maladies d'origine hydrique, et depuis ces derniers temps de kéré, et sont actuellement dans une situation de détresse grave.

2.2.2. Bilans hydriques dans les 2 zones

Les bilans hydriques sont négatif (P-Etr toujours négatif). Il n'y a aucune réalimentation des nappes souterraines. (Courbes en bleu).

- **Mahaboboka**

La station météorologique de référence est Sakaraha-ville.

Tableau 4. Bilan Hydrique a Mahaboboka

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total ou Moyenne
T (Degree Celcius)	26.3	26.4	25.1	23.5	20.5	20.3	17.7	19.4	22.2	24.6	25.9	26.2	23.1
P(mm)	129.1	159.6	137.6	14.8	19.8	28.9	4.5	4.9	15.5	20.6	53.4	142.4	731.1
Stock (mm)	100	100	100	53	37	30	22	14	8	4	2	24	
ETR (mm)	119.7	108.9	97.9	61.8	35.8	35.9	12.5	12.9	21.5	24.6	55.4	120.4	707.3
P-ETR (mm)	9.4	50.7	39.7	-47	-16	-7	-8	-8	-6	-4	-2	22	23.8

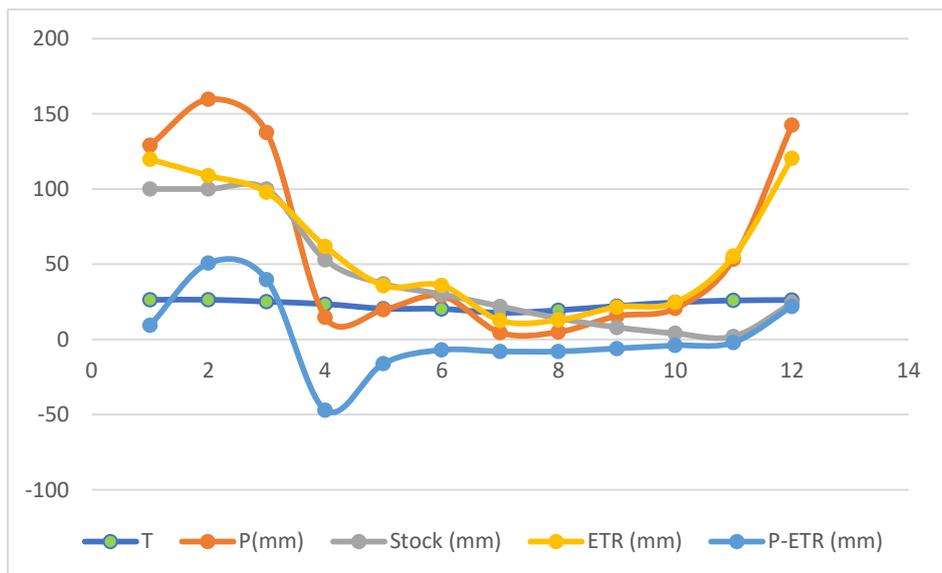


Figure 9. Representation graphique du bilan hydrique a Mahaboboka

- **Tsihombe**

La station météorologique de référence est Tsihombe.

Tableau 5. Bilan hydrique a Tsihombe

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total ou Moyenne
T	27.6	27.7	26.5	25	21.9	19.9	19.2	20.5	22.4	24.7	26.1	27.2	24
P(mm)	77.7	90	59.5	18.9	24.2	30.5	13.5	8	15.1	15.4	30.6	106	489.4
Stock (mm)	59	45	27	14	10	8	6	4	2	1	1	1	
ETR (mm)	136.7	104	77.5	31.9	28.2	32.5	15.5	10	17.1	16.4	30.4	106	606.4
P-ETR (mm)	-59	-14	-18	-13	-4	-2	-2	-2	-2	-1	0.2	0	

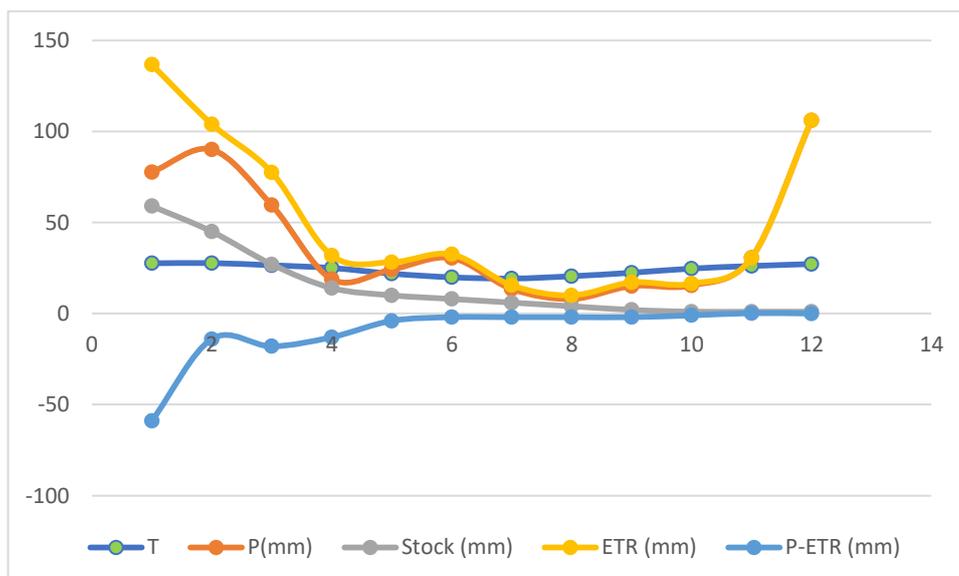


Figure 10. Representation graphique du bilan hydrique à Tsihombe

2.2.3. Situation des eaux de surface

Mahaboboka

Mahaboboka se trouve au bord de la rivière Fiherenana.

La hauteur d'eau y est de quelques centimètres comme montré sur la photo ci-dessous.



Figure 11. Photo representative de la hauteur des eaux de surface

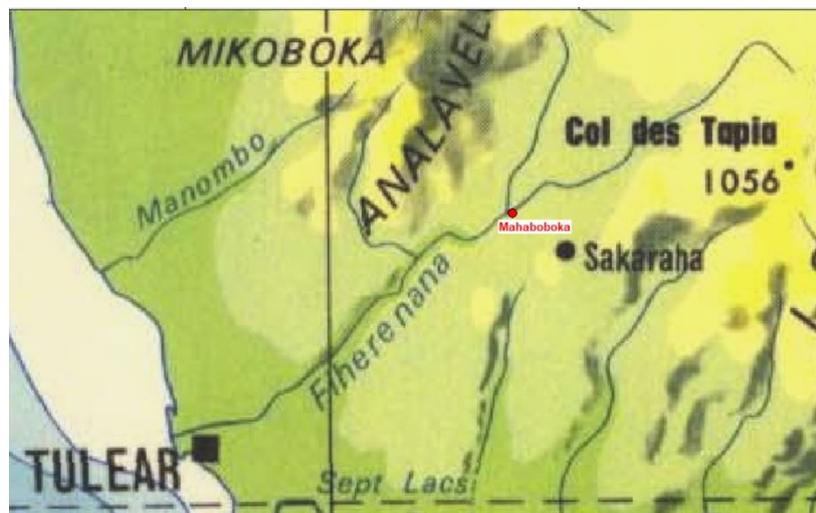
Le débit d'étiage est de 56 923 m³/h comme indiqué dans le tableau de calculs ci-dessous :

Tableau 6. Calcul du débit d'étiage

Débit spécifique en l/s/km ²	Superficie du bassin versant à Mahaboboka comme exutoire km ²	Débit d'étiage en l/s	Débit d'étiage en m ³ /h
4	3 953	15812	56 923

Le débit spécifique d'étiage et la superficie du bassin versant sont obtenus en exploitant les données de la bdeah-sesam-Gire du MEAH.

Carte 10. Situation des eaux de surface à Mahaboboka



- **Tsihombe**

Tsihombe se trouve au bord de la rivière Manambovo .

Le débit d'étiage est égal à 0 m³/h.

La hauteur d'eau est de 0 m à l'étiage comme montré sur la photo ci-dessous.



Figure 12. Situation des eaux de surface à Tsihombe

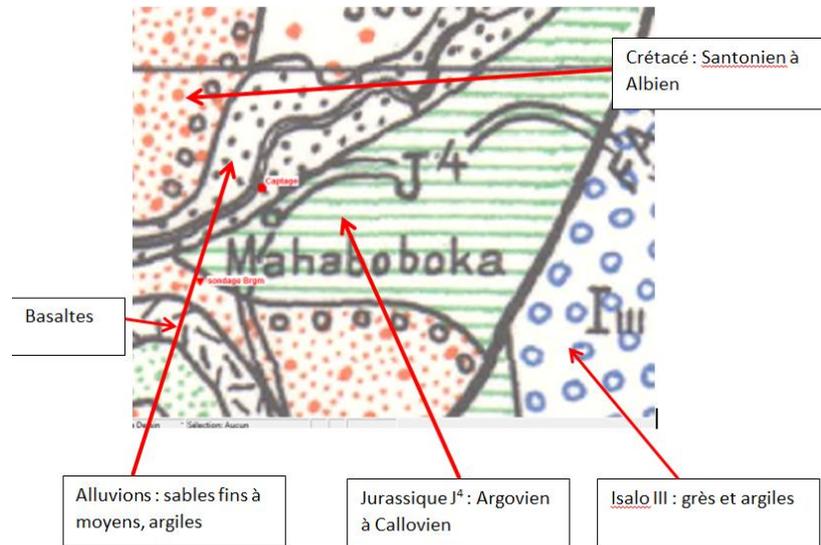
Carte 11. Situation des eaux de surface à Tsihombe



2.2.4. Situation des eaux souterraines

Mahaboboka se trouve dans le bassin sédimentaire du sud-ouest. Les formations géologiques rencontrées sont présentées sur la carte ci-dessous.

Carte 12. Géologie de Mahaboboka

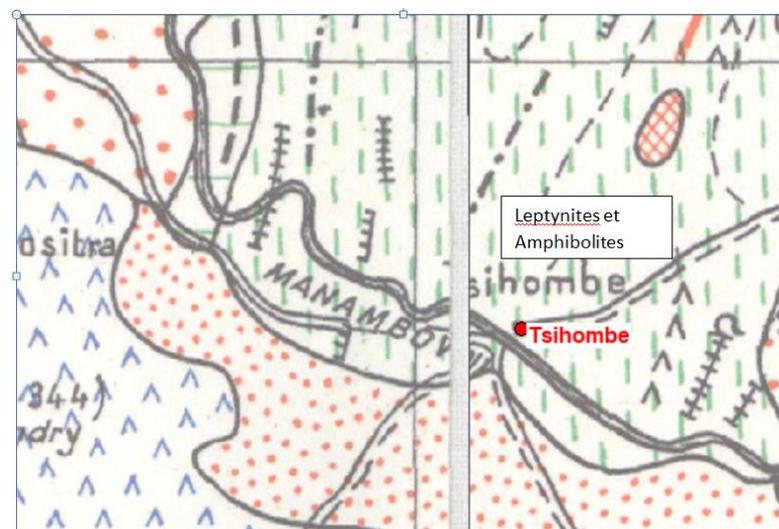


La formation aquifère disponible à Mahaboboka est le jurassique J4 composée de marnes et qui donne de l'eau à minéralisation très élevée, rendant impossible son exploitation. La solution d'utiliser des eaux souterraines à Mahaboboka est à éliminer définitivement et il ne reste plus que les eaux de surface pour résoudre le problème d'accès à l'eau potable en quantité et qualité satisfaisante.

- **Tsihombe**

Tsihombe se trouve sur des roches métamorphiques constituées de Leptynites et d'amphibolites. L'aquifère dans ce type de formation se trouve dans les altérations et de l'eau souterraine y est rencontrée lorsque P-Etr est positif ; ce qui n'est pas le cas à Tsihombe.

Carte 13. Géologie de Tsihombe



2.2.5. Aléa à prendre en compte : sécheresse

Les analyses détaillées effectuées dans le rapport de phase 2 « Analyse des impacts du Changement Climatique sur le secteur WASH à Madagascar et identification des politiques, stratégies et mesures d'adaptations », ont permis d'aboutir à une priorisation des aléas qui affectent particulièrement Madagascar , à savoir par ordre de priorité , la sécheresse, les inondations, les érosion-glislements de terrains.

L'aléa qui frappe Mahaboboka et Tsihombe est la sécheresse affectant les rivières Fiherenana et Tsihombe , principales sources d'eaux dans ces 2 localités .

2.3. OBJECTIFS ET RESULTATS ATTENDUS

Ce projet vise donc à apporter une solution d'adaptation, d'atténuation et de résilience pour faire face à ce problème de pénurie d'eau, par la mise en place de captage de sous-écoulement par drain captant, permettant de fournir de l'eau potable.

Le principe de captage de sous-écoulement est présenté sur le schéma ci-dessous :

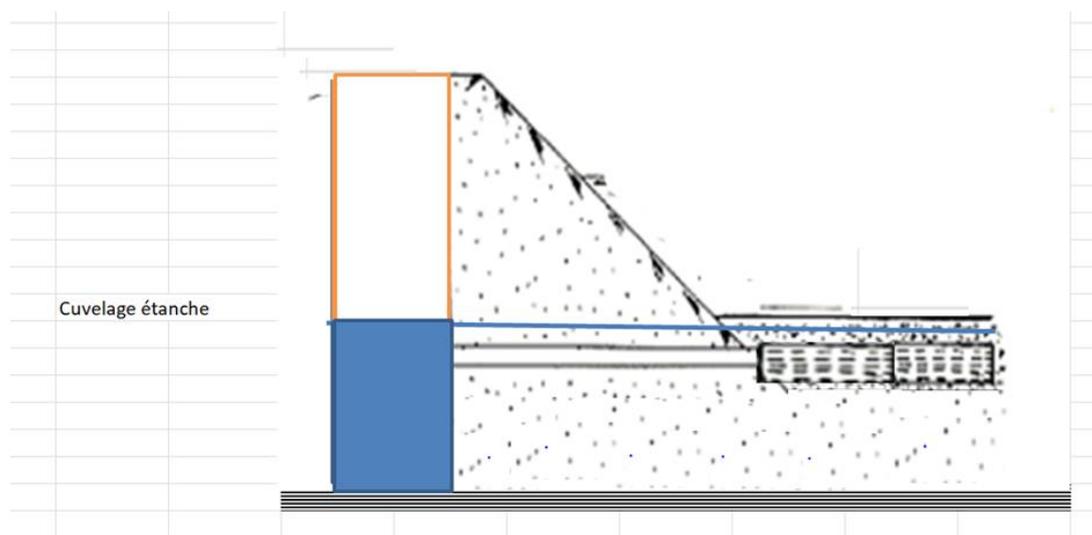


Figure 13. Principe de captage de sous-écoulement

Le drain est composé d'une crépine spécifique ayant les caractéristiques suivantes: Tube en inox, type Johnson en acier Ø323,9 X 8mm, crépine à nervures repoussées, sur les 2/3 de la circonférence ;

Type : ACIER, collapse : 40 bars, slot : 1mm, capacité : **2 L / sec / m**, vitesse de l'eau : 3cm / sec, ouverture : 6,60%

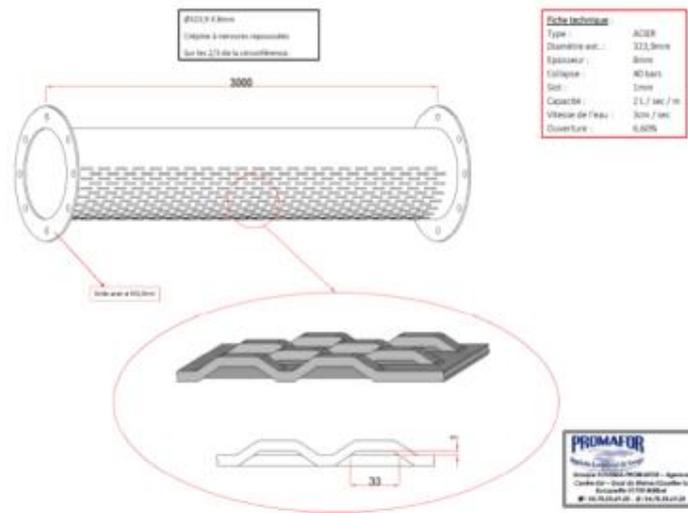


Figure 14. Schéma du drain en inox

Les 2 projets se présentent comme décrits ci-dessous.

- **Mahaboboka**

A Mahaboboka, il s'agit de réaliser l'adduction d'eau potable de la localité pour redresser la désillusion de la population du fait des 2 tentatives ayant abouti à des échecs et mettre en place :

- Un captage de sous-écoulement par drain captant de la rivière Fiherenana de 2 m de longueur produisant débit de 15 m³/h;
- Un pompage solaire de 15 m³/h et une HMT de 50 m, refoulant l'eau jusqu'au réservoir existant construit par la Jica. (voir schéma).

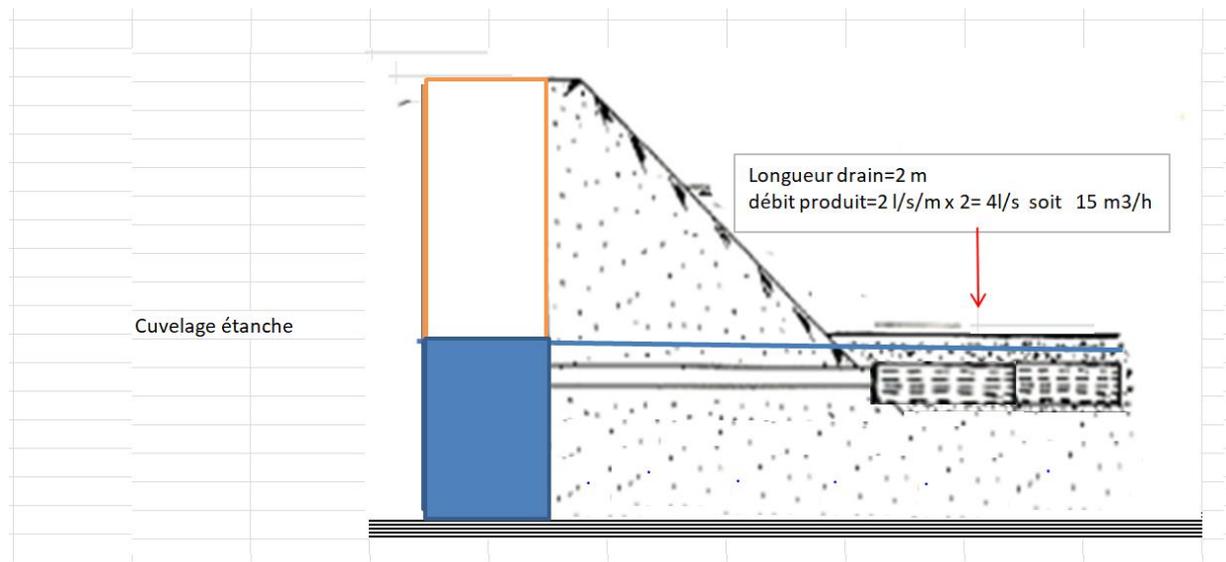


Figure 15. Schéma du système de captage et de pompage d'eau potable pour la localité de Mahaboboka



Figure 16. Schéma du système de captage et de pompage d'eau potable pour la localité de Mahaboboka sur google earth

- **Tsihombe**

La localité de Tsihombe est actuellement alimentée en eau par la Jirama à partir d'un captage par puits captant le sous-écoulement de la Manambovo.

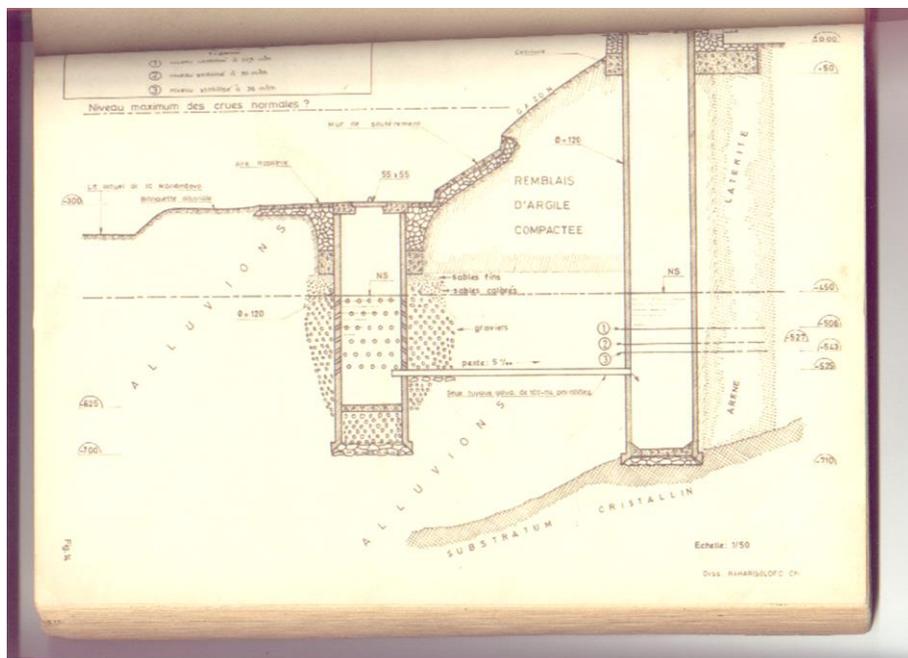


Figure 17. Captage existant de Tsihombe donnant de l'eau salée, le puits captant étant à une profondeur de 5,75 m.



Figure 18. Photo du Captage pour l'AEP de Tsihombe donnant de l'eau salée

Du fait de l'objectif d'obtenir le débit nécessaire, le puits captant a été placé à 5,75 m de profondeur. Malheureusement, à cette profondeur l'eau était devenue salée.

La Jirama a du exploiter le système sans pouvoir satisfaire la demande en eau potable de la population.

Pour résoudre le problème, il est proposé d'approvisionner en eau potable la station de la Jirama venant du Pipe line amenant de l'eau de bonne qualité des pompes d'Ampotaka Marolinta.

Or cette proposition ne peut être mise en application du fait de la grande différence de tarif, celui du Pipe étant de 6000 ar le m³ et celui de la Jirama qui est le tarif national que celle-ci doit obligatoirement appliquer étant à 400 ar le m³.

Aussi, il est impératif de trouver une solution, car la population a pris la décision d'utiliser l'eau des flaques d'eaux rencontrées dans le lit sec de la Manambovo (voir photos figures 12 et 18), pour éviter de consommer de l'eau salée et s'exposant ainsi à des risques réels de maladies hydriques et de taux élevé de morbidité infantile.

Cette solution est de réaliser un nouveau captage du sous-écoulement de la Manambovo, cette fois-ci en utilisant un drain horizontal qui sera placé à une profondeur 1,20 m. (voir schéma ci-dessous.)

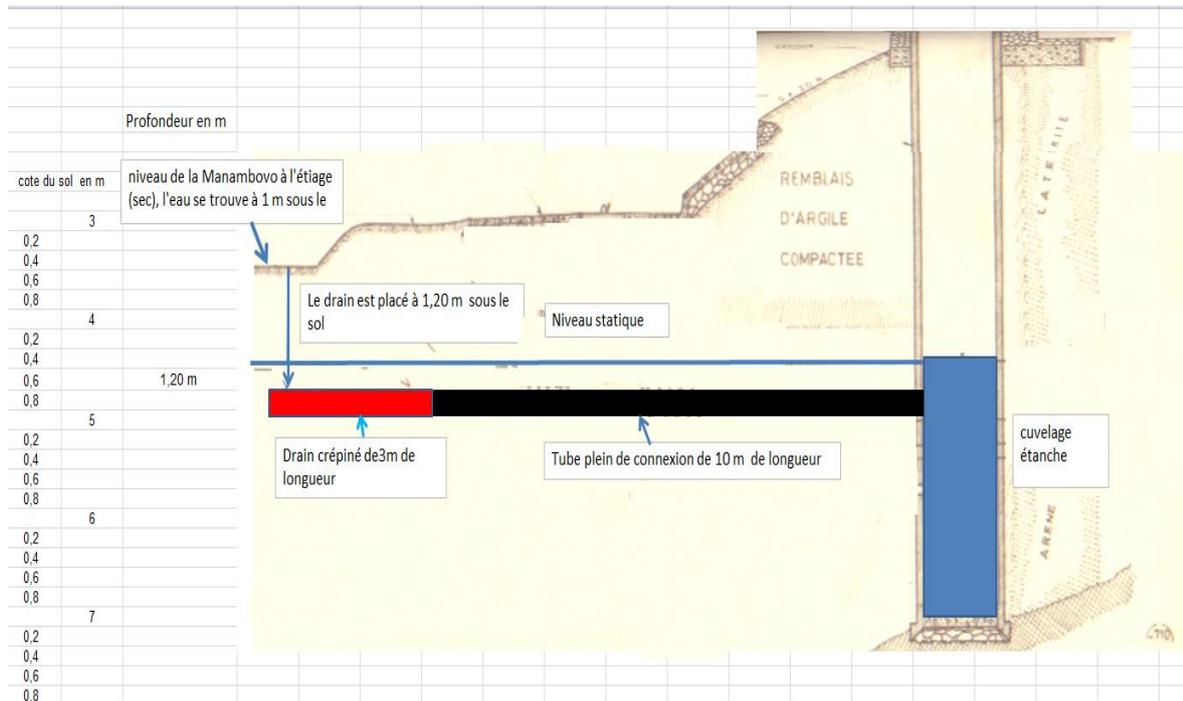


Figure 19. Nouveau captage de Tsihombe, le drain horizontal captant est à 1,20 m de profondeur pouvant donner de l'eau douce

Le nouveau système de mobilisation de ressources en eau de bonne qualité en quantité suffisante, pouvant approvisionner la population de Tsihombe estimée à 7 000 habitants pour la consommation spécifique officielle qui est de 30l/j/personne (soit 210 m³/jour), comprend :

Un captage de sous-écoulement par drain horizontal de 3 m captant la rivière Manambovo produisant débit de 21 m³/h, connecté à un puisard par un tube plein de 10 m.



Figure 20. Présentation du nouveau captage de Tsihombe, le drain horizontal captant est à 1,20 m de profondeur pouvant donner de l'eau douce, avec un pompage solaire de 21 m³/h et une HMT de 20 m, refoulant l'eau jusqu'au réservoir de la Jirama, sur Google earth

2.4. ACTIVITES A METTRE EN ŒUVRE, DESCRIPTION DE L'INVESTISSEMENT ET COUTS ESTIMATIFS

2.4.1. Activités à mettre en œuvre

Etude

1. Etude hydrogéologique :
 - Investigation géologique, hydrologique et hydrogéologique
 - Sondages de reconnaissances et essais de pompage
2. Etude d'impact environnemental
3. Etude socio-organisationnelle : mise en place des structures de gestion de l'AEP et mobilisation institutionnelle et communautaire
4. Etude et conception du captage
5. Etude et calcul du réseau de connection du captage au réseau existant
6. Conception du système de pompage solaire

Construction

1. Construction du captage de sous-écoulement
2. Construction du REEPS
3. Construction du réseau de connection au réseau existant (installation de la pompe solaire, construction du réservoir, mise en place des conduites)

2.4.2. Description de l'investissement

Les investissements seront à mobiliser :

1. Le paiement des prestations du bureau d'étude en charge, de l'hydrogéologie, de l'impact environnemental, de l'hydraulique, de la socio-organisationnelle et mobilisation communautaire, et du suivi et contrôle des travaux de construction ;
2. Le paiement des travaux de constructions (fourniture et services) dont :
 - Captages de sous écoulement
 - Système de pompage solaire
 - Conduites d'amenée et connexion aux réseaux

2.4.3. Coûts estimatifs

Le cout total du projet est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7. Coûts estimatifs du projet

	Ariary	Euros	Dollars
1- Etudes: hydrologie, impact environnemental, socio-organisation, hydraulique			
Total 1	300 000 000	63 559	76 355
2- Travaux de constructions			
2 captages de sous-ecoulement	2 000 000 000	423 729	509 035
2 systèmes de pompage solaire	200 000 000	42 373	50 903
conduite d'amenée et de connexion aux réseaux d'adduction d'eau	500 000 000	105 932	127 259
Total 2	2 700 000 000	572 034	68 7197
3- Suivi et contrôle			
Total 3	100 000 000	21 186	26 483
Total général	3 100 000 000	656 779	790 035

Le montant de la requête de financement à présenter aux bailleurs de fonds est de **3.100.000.000 Ariary** ou **656.779 euros** (1 euro = 4720 ariary) ou **790.035 dollars** (1 dollar= 3929 ariary).

1.10.1

2.5. PARTENAIRES IMPLIQUES

Le Maitre d'ouvrage sera le Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène

Les partenaires seront :

- L'Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ANDEA)
- Les Directions régionales du Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène dans les Agences de bassins concernés
- Les Directions régionales des Ministères chargés, de l'agriculture-élevage-pêche, de l'énergie, dans les Agences de bassins concernés
- Les Agences de bassins
- Les Communes et les STEAH (service technique de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène) dans les Régions des Agences de bassins concernés
- Les Structures locales de Concertation (SLC) dans les communes des Agences de bassins concernés
- Les Structures Régionales de Concertation (SRC) dans les Régions des Agences de bassins concernés
- L'organisation de la société civile eau-assainissement-hygiène (OSCEAH)
- Les Partenaires techniques et financiers
- Les Bureaux d'études
- Les entreprises de construction

2.6. OPPORTUNITES / ATOUTS

Le contexte favorable qui va faciliter la réalisation de ce projet se base sur la disponibilité des documents suivants :

- Le Programme Emergence de Madagascar (PEM)
- Le Programme Général de l'Etat (PGE)
- Le contrat de performance et le Programme d'Investissement Public du Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène
- Le Budget Programme par Objectifs Régionaux (BPOR) du Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène
- Le code de l'eau et ses décrets d'application.
- Les lois sur la décentralisation (loi 2014-018 et loi 2014-020)
- Plans Nationaux d'Adaptation au changement climatique - Directives techniques pour le processus des plans nationaux d'adaptation-groupe d'experts pour les pays les moins avancés-- du Ministère chargé de l'environnement et du développement durable-2019
- Le Plan Nationale d'Adaptation au changement climatique WASH
- La Politique et Stratégie du secteur Eau-Assainissement-Hygiène (PSEAH)
- Le Programme National de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène
- Les Schémas directeurs d'aménagement hydraulique (SDEAH) des 3 Agences de Bassins du Sud de Madagascar
- Les Plans Communaux de développement eau-assainissement- hygiène (PCDEAH) de 12 communes
- Politique Nationale de l'Environnement PNE –Déclaration de Politique – Ministère de l'Environnement -Janvier 2010
- Politique Nationale de Lutte contre le Changement Climatique (PNLCC)- Ministère de l'Environnement -Mars 2011
- Programme sectoriel agriculture-élevage-pêche/Plan national d'investissement agricole PSAEP/PNIAEP- MAEP -2016-2020
- La Base de données Eau-Assainissement-Hygiène/suivi du secteur eau-assainissement à Madagascar (BDEAH-SESAM)

2.7. RISQUES / CONTRAINTES

La réalisation de ce projet nécessite l'accomplissement des mesures suivantes :

- Validation et vulgarisation de tous les documents du projet « **Intégration de la dimension changement climatique dans les stratégies, planification GIRE et réglementation du secteur WASH à Madagascar** » financé par l'UNICEF-2020.
- **Validation de** la stratégie nationale d'adaptation au changement climatique pour le secteur WASH exprimée dans le Plan National d'Adaptation au changement climatique WASH (PNAccWash)
- Adoption du décret fixant le Plan National d'Adaptation au changement climatique du secteur WASH
- Validation, vulgarisation et mise en œuvre des SDEAH mis à jour dans les Régions des agences de bassins concernées
- Mobilisation des financements
- Mise en œuvre des procédures d'appels d'offres

2.8. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT / CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Les activités de procédures suivantes doivent être mises en œuvre par le Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène :

- Inscription de ce projet «Construction de 2 captages de sous-écoulement de rivières (Fiherenana et Manambovo) pour l'approvisionnement en eau potable de Mahaboboka et Tsihombe), avec pompage solaire» dans le PIP (Programme d'investissement public) du Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène ;
- Présentation d'une requête de financement pour la réalisation de ce projet par le Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène, auprès d'un Partenaire technique et financier;
- Accord du Partenaire technique et financier de financer le projet
- Mise en œuvre par le Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène de la procédure d'inscription du fonds dans son Budget et de déblocage
- Rédaction des termes de référence du projet sur la base du contenu de cette fiche de projet
- Lancement du processus d'appel d'offres.

2.9. DELAI D'EXECUTION

Le projet devrait être réalisé en 2 ans.

2.10. POINTS DE VIGILANCE PARTICULIERS

Le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène doit :

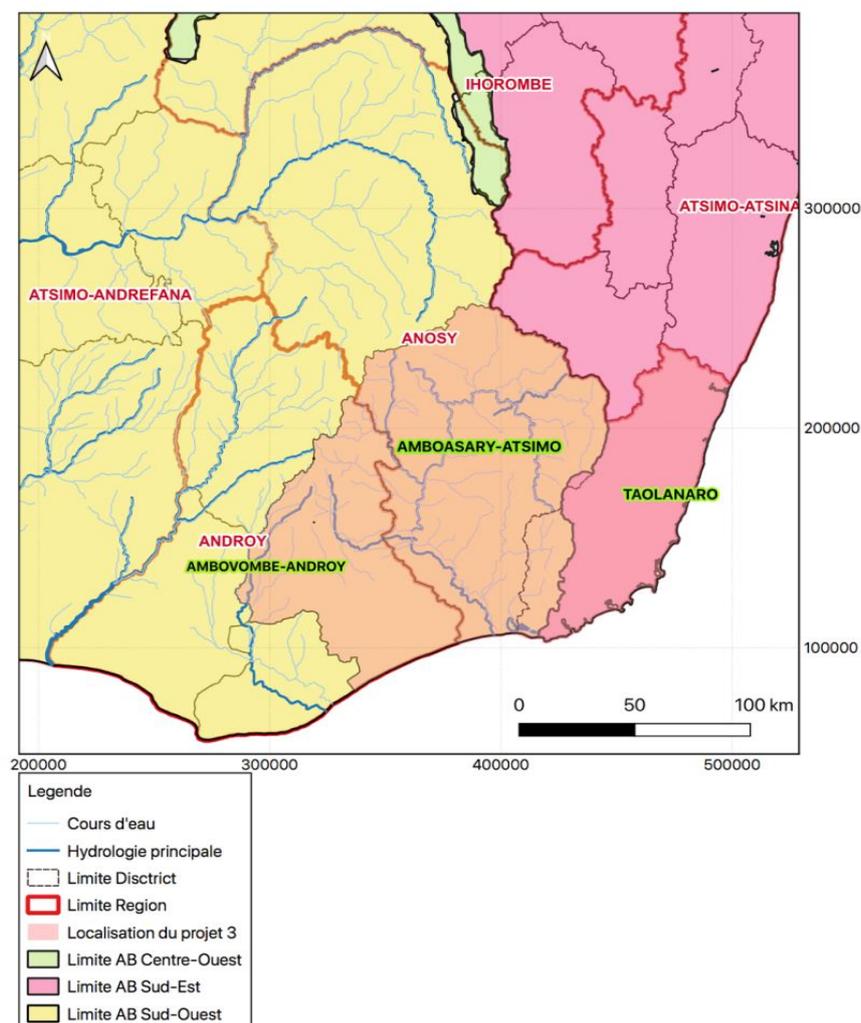
- Présenter la requête de financement
- Mettre en place un calendrier d'exécution du projet à partir de la date de validation des documents de ce projet.
- Assurer un suivi strict de l'évolution du dossier pour le respect des délais.

PROJET 3 : CONSTRUCTION D'UN BARRAGE A BUTS MULTIPLES SUR LA RIVIERE EFAHO POUR LA PRODUCTION HYDROELECTRIQUE D'UNE PUISSANCE DE 1,2 MW POUVANT ALIMENTER EN ELECTRICITE UNE STATION DE POMPAGE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DES ZONES D'AMBOASARY ET D'AMBOVOMBE POUR TOUT USAGE A PARTIR DE L'EFAHO

3.1. LOCALISATION

La zone de projet est localisée dans les districts de Taolanaro, Amboasary et Ambovombe,. Région Anosy et Région Androy, Agence de Bassin du Sud-est et Agence de Bassin du Sud Ouest.

Carte 14. Localisation de la zone du projet 3



3.2. DESCRIPTION DU CONTEXTE / JUSTIFICATIF DE L'INVESTISSEMENT

3.2.1. Situation de l'accès à l'eau

La zone du projet est exposée à l'aléa « sécheresse » et surtout au kéré, du fait de la faible pluviométrie qui y règne, d'absence totale d'écoulement de surface (c'est une zone aréique), de la difficulté à mobiliser les eaux souterraines (grande profondeur des forages donnant des eaux à salinité élevée, faible débit d'eau non pérenne pour les nappes superficielles).

3.2.2. Bilan hydrique

- **Zone d'Ambovombe**

Le bilan hydrique dans la Zone d'Ambovombe est négatif (P-Etr est toujours négatif). la station météorologique de référence est Ambovombe). Il n'y a aucune réalimentation des nappes souterraines. (Courbe en vert).

Tableau 8. Bilan hydrique à Ambovombe

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
Precipitation	89	86	59	26	38	53	26	24	21	24	43	88	577
ETR (mm)	126	101	77	41	42	44	36	27	25	28	45	88	680
P-ETR (mm)	-37	-15	-18	-15	-4	9	-10	-3	-4	-4	-2	0	-103

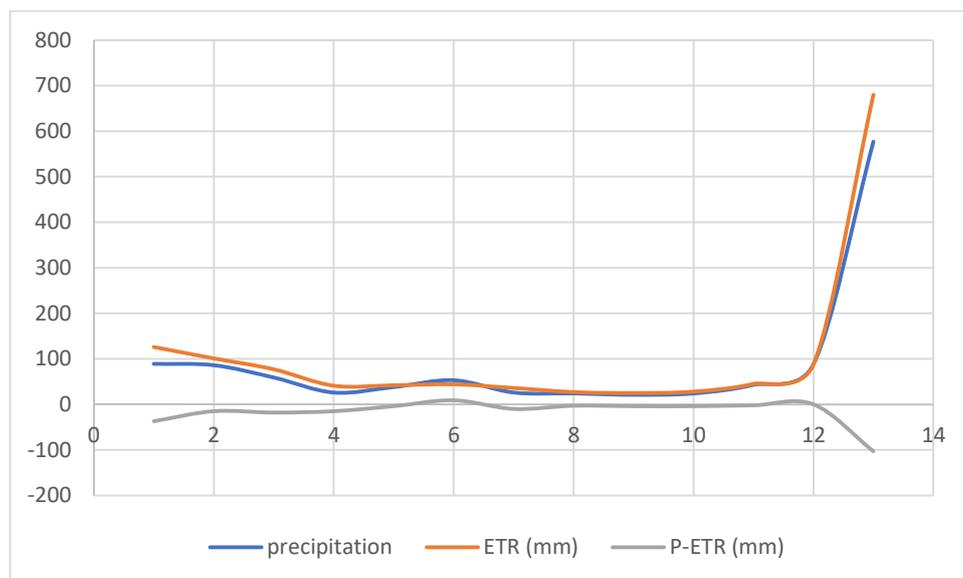


Figure 21. Bilan hydrique à la station d'Ambovombe (source Météorologie nationale)

- **Zone de Efaho (la station météorologique de référence est Tolanaro)**

Le bilan hydrique est positif (P-Etr est toujours positif courbe en bleu). Il y a un surplus de stock d'eau qui se transforme en écoulement de surface même à l'étiage.

Tableau 9. Bilan hydrique à Tolanaro

Mois/ Parametres	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
T Moyenne	25.7	25.7	24.9	23.9	21.8	20.3	19.7	20.1	21.2	22.5	23.9	25.2	22.9
Precip (mm)	206	163	243	107	122	109	106	97	64	85	87	109	1498
Stock mm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96	98.4	
ETR mm	112.8	98	94.8	81.4	63.3	51.8	48.4	53.6	62.7	77.7	91	106.6	942.1
P-ETR mm	93.2	65	148.2	25.6	58.7	57.2	57.6	43.4	1.3	7.3	-4	2.4	555.9
Surplus mm	93.2	65	148.2	25.6	58.7	57.2	57.6	43.4	1.3	7.3			557.5

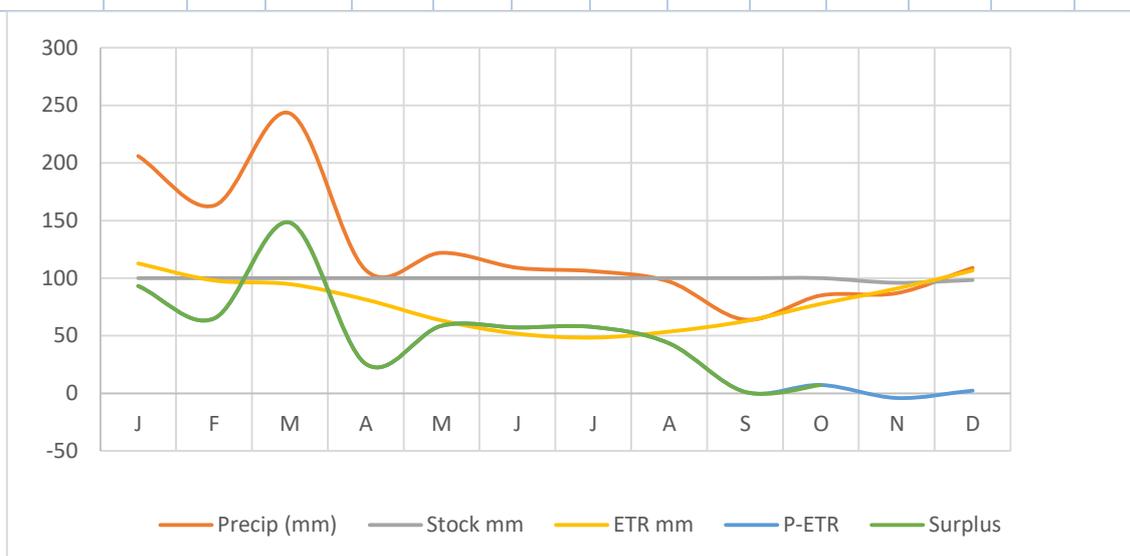


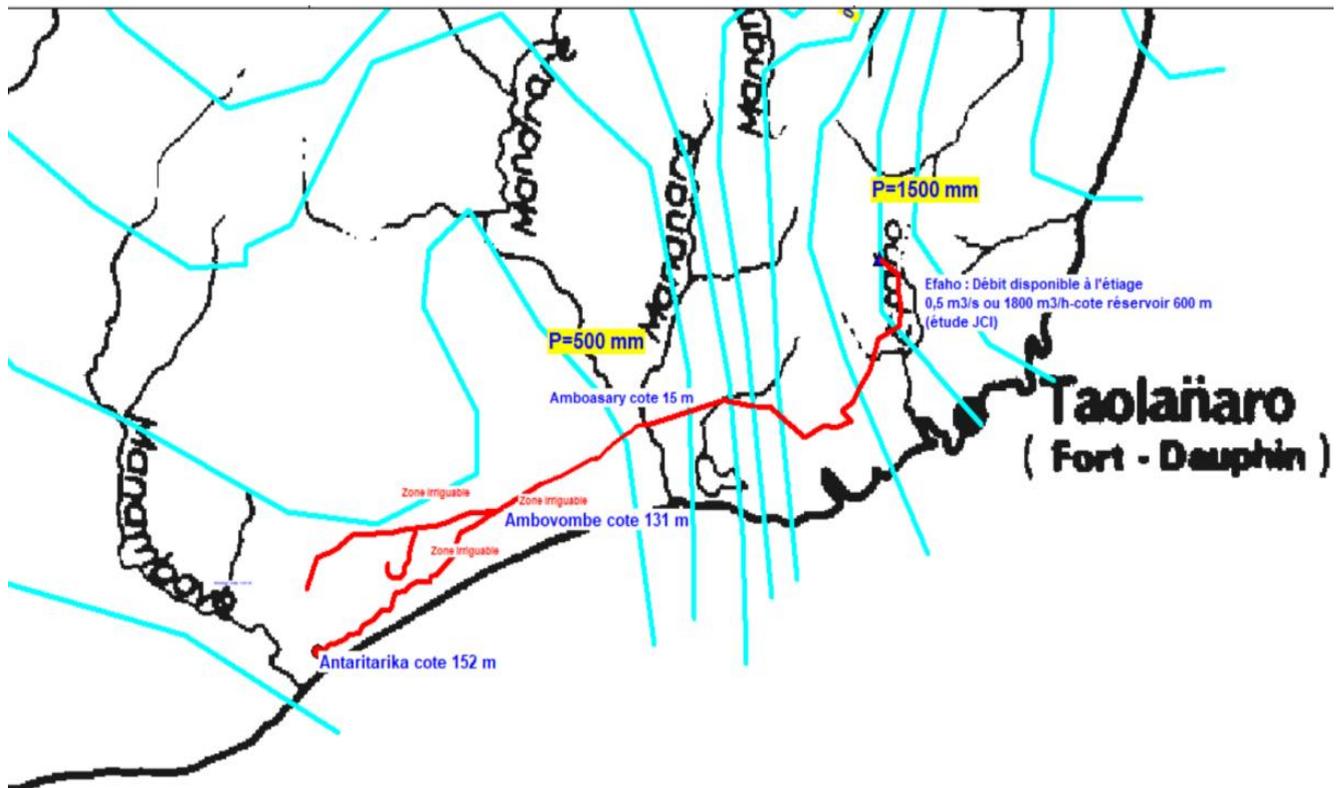
Figure 22. Bilan hydrique à la station de Tolanaro (source Météorologie nationale).

3.2.3. Situation des eaux de surfaces

Les rivières rencontrées dans la zone sont de l'est vers l'ouest sont **L'Efaho, la Mandrare avec son affluent la Mananara et La Manambovo.**

Seule l'Efaho qui se trouve dans une zone climatique à pluviométrie favorable (P=1500 mm/an) dispose d'un débit d'étiage important : 0,5 m³/s ou 1800 m³/h selon l'étude JCI.

Carte 15. Situation des écoulements de surface dans la Région Androy au 1 :4000 000 (Source : Bdeah).



3.2.4. Situation des eaux souterraines

Les nappes aquifères se trouvent :

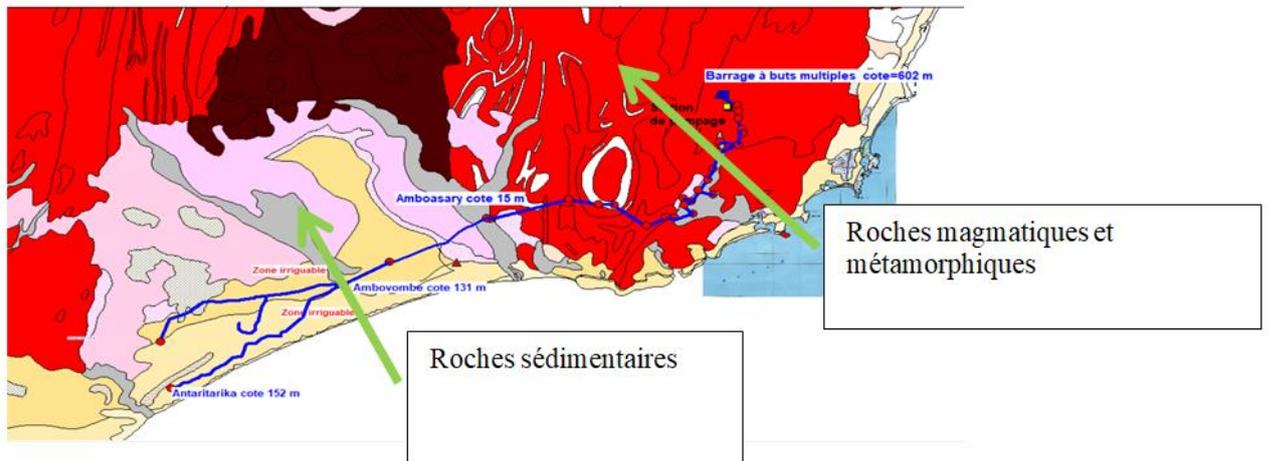
- **Pour la zone sédimentaire**

Dans la dune d3. dunes anciennes (niveau statique se trouvant à 169 m à Tsianoriha). les sables blancs d'Itaranaka-Sihanamaro (niveau statique vers 3 m de profondeur mais le débit est très faible) . les alluvions des rivières à des profondeurs variant de quelques mètres à plus de 60 mètres, avec des débits de 20 m³/h en moyenne ;

- **Pour la zone cristalline**

Dans les altérations des roches magmatiques et métamorphiques. avec des débits de 1 à 3 m³/h. dans les alluvions des rivières à des profondeurs variant de quelques mètres à plus de 60 mètres, avec des débits de 20 m³/h en moyenne.

Carte 16. Hydrogéologique de la zone d'étude (Source : Bdeah).



Cela a comme impacts, de grandes difficultés à accéder à l'eau en quantité et qualité satisfaisantes, et même depuis ces dernières années, des problèmes de pénurie d'eau, pour tous les besoins en eau, provoquant le phénomène de Kéré (famine) comme en octobre 2020, dans la zone Ambovombe-Amboasary.

Les analyses détaillées effectuées dans le rapport de phase 2 « **Analyse des impacts du Changement Climatique sur le secteur WASH à Madagascar et identification des politiques, stratégies et mesures d'adaptations** ». ont permis d'aboutir à une priorisation des aléas qui affectent particulièrement la zone de projet concernée, à savoir par ordre de priorité, **la sécheresse, les inondations, les érosion-glissements de terrains.**

3.2.5. Aléa à prendre compte : sécheresse

Ce projet vise donc à apporter une solution **d'adaptation, d'atténuation et de résilience pour faire face à l'aléa sécheresse provoquant des pénuries d'eau et le kéré**, par la mise en place d'un **système de mobilisation des ressources en eaux par un barrage à buts multiples sur la rivière EFAHO** fournissant de l'eau à une centrale hydroélectrique produisant de l'énergie pour pomper l'eau pour une adduction d'eau potable et l'irrigation agricole dans les districts de Tolanaro, Amboasary, Ambovombe.

3.3. OBJECTIFS ET RESULTATS ATTENDUS

L'objectif est de mettre en place un système complet de mobilisation des ressources en eaux disponibles pour l'approvisionnement en eau potable et l'irrigation agricole pour les populations des districts de Tolanaro, Amboasary, Ambovombe, à partir d'un pompage d'eau par énergie électrique produite par une centrale hydroélectrique construite selon « l'étude de faisabilité sur le projet de construction de la centrale hydroélectrique de volume réduit de la république démocratique de Madagascar –Japan Consulting Institute (JCI) – Janvier 1991 »,

Selon le rapport d'étude « Le projet d'Isaka-Ivondro vise ce qui suit :

- Construire un barrage de dérivation à une altitude de 200 m sur l'Ambahibe et sur l'Ianakatsy respectivement, toutes les deux affluents de l'Efaho, qui se réunissent près du village d'Isaka-Ivondro en amont de l'Efaho du réseau hydrographique de l'Efaho ;
- prendre de l'eau en volume de 0.50 m³/s respectivement ; les faire confluer à la chambre

d'eau à travers les 2 canaux d'amenée à écoulement libre (longueur : 2 700 m et 1 200 m respectivement) et ainsi obtenir un volume maximal utilisé de 1000 m³/s ; amener l'eau avec une conduite forcée (longueur : 620 m environ) jusqu'à la centrale qui se trouve rive droite de l'Ambahibe et produire de l'électricité (maximale : 1200 kw) avec une chute nette de 157 m environ ; utiliser l'énergie d'une manière efficace et contribuer ainsi à la politique de non-dépendance au pétrole. ».

A partir de l'énergie électrique produite par la centrale, un pompage d'eau dans un captage de la rivière Efaho sera effectué à un débit de 100 m³/h pendant 10 h pour refouler l'eau dans un réservoir de 1000 m³ situé à une cote de 600 m.

Un réseau d'adduction d'eau gravitaire partant de ce réservoir:

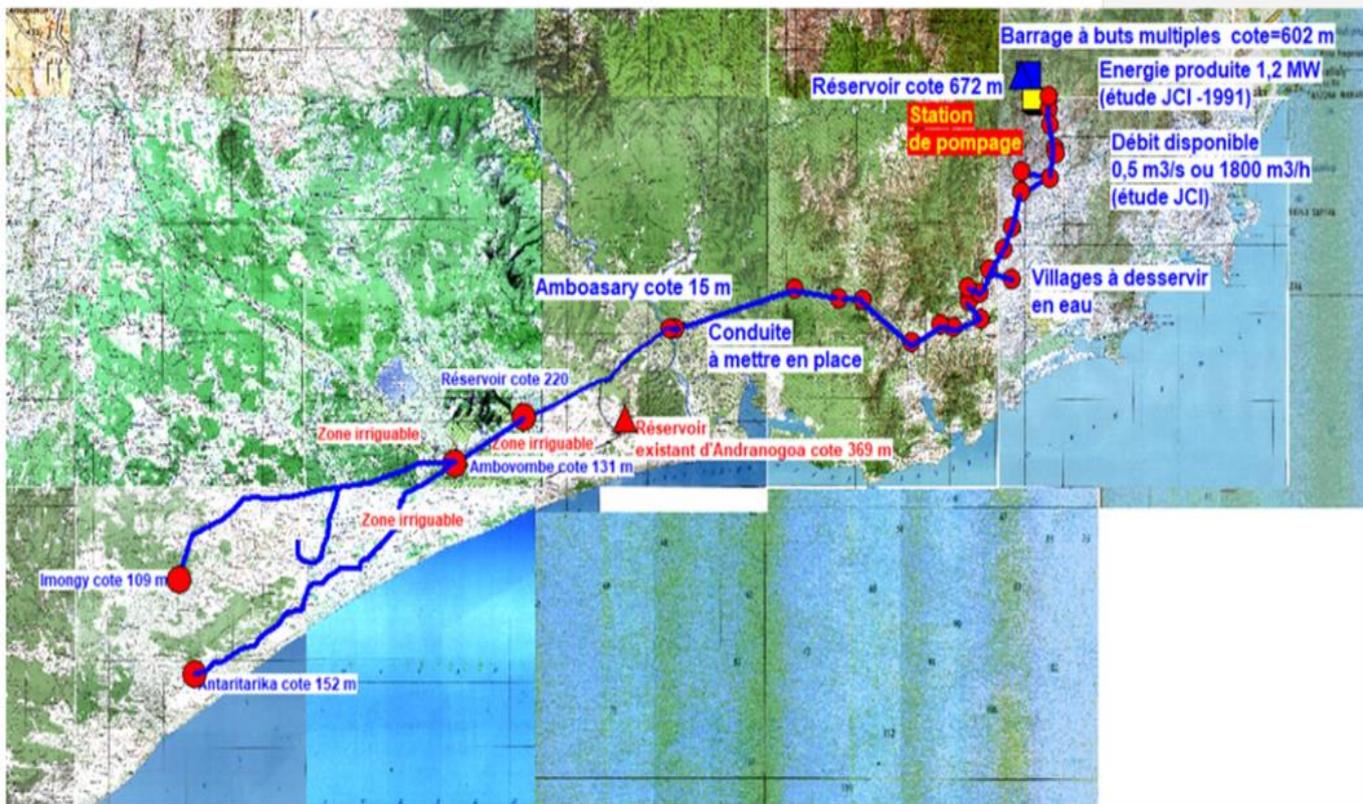
- approvisionnera en eau potable, les localités se trouvant le long des conduites des districts de Tolanaro, Amboasary, et Ambovombe jusqu'au village d'Antaritarika, ainsi que le réservoir d'Andranogoa du réseau existant construit sur un financement unicef et qui pourra servir les villages du dit réseau jusqu'à Maroalomainty,

- fournira de l'eau à un réservoir de 1000 m³ situé à Beabobo à une cote de 220 m, qui sera utilisée pour irriguer les champs de cultures vivrières dans la partie centrale et sud du district d'Ambovombe.

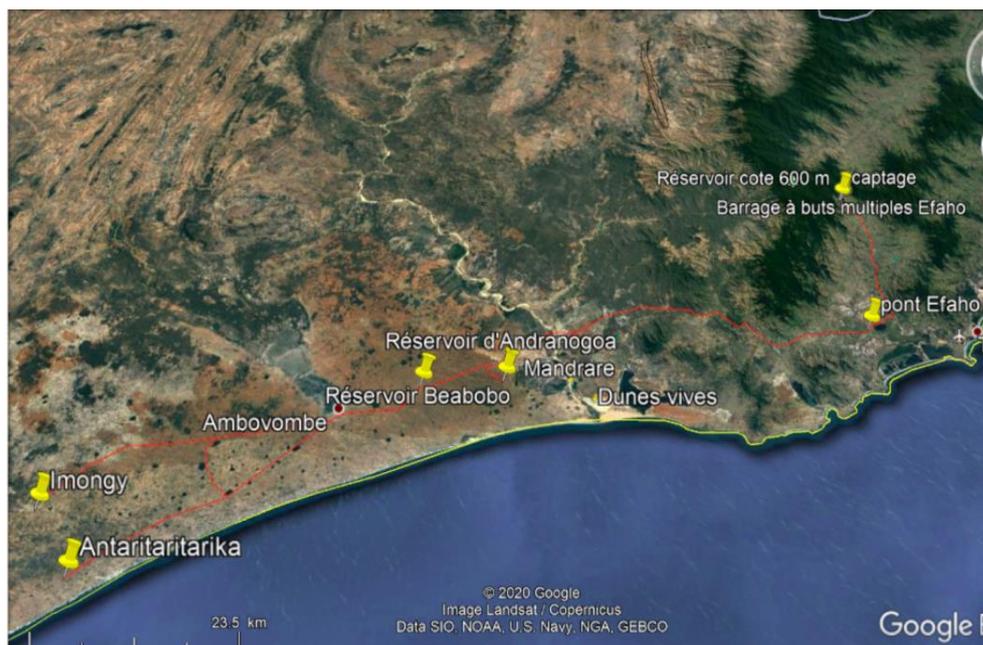
Le système comprend:

1. **Un barrage hydroélectrique** sur l'Ambahibe et l'Ianakatsy. (affluents de l'EFAHO - voir rapport JCI) exploité selon ce qui est montré sur le schéma. Le barrage restitue l'eau après la turbine à un débit de 0,5 m³/s (1800 m³/j) d'après l'étude de JIC.
2. **Une centrale électrique** produisant une puissance de 1,2 MW (voir rapport JIC)
3. **Une station de pompage** d'eau avec 2 pompes électriques fonctionnant grâce à l'électricité produite par la centrale, de 100 m³/h chacune et de 400 m de HMT, refoulant l'eau de la cote 200 m vers un réservoir de 1000 m³ situé à une cote de 600 m.
4. **Un réseau de distribution d'eau** alimentant de façon efficace (pressions adéquates comme montré sur le profil du réseau : figure 23), (i) **en eau potable** les principales localités des districts de Tolanaro, Amboasary, Ambovombe, situées le long d'une conduite de 150 km partant du réservoir d'Efaho jusqu'au village d'Antaritarika, (ii) le réservoir d'Andranogoa à travers la conduite déjà existante du pipe de Sampona, (iii) le réservoir de Beabobo d'un volume de 1000 m³ et dont une partie de l'eau peut être utilisée pour **l'irrigation des champs de cultures** dans le district d'Ambovombe (voir cartes 17 et 18).

Carte 17. Présentation du système de mobilisation des ressources en eaux par un barrage à buts multiples pour une centrale hydroélectrique, une adduction d'eau potable et l'irrigation agricole dans les districts de Tolanaro, Ambosary, Ambovombe sur sur carte FTM au 1 :100 000.



Carte 18. Présentation du système de mobilisation des ressources en eaux par un barrage à buts multiples pour une centrale hydroélectrique, une adduction d'eau potable et l'irrigation agricole dans les districts de Tolanaro, Ambosary, Ambovombe sur carte Google Earth



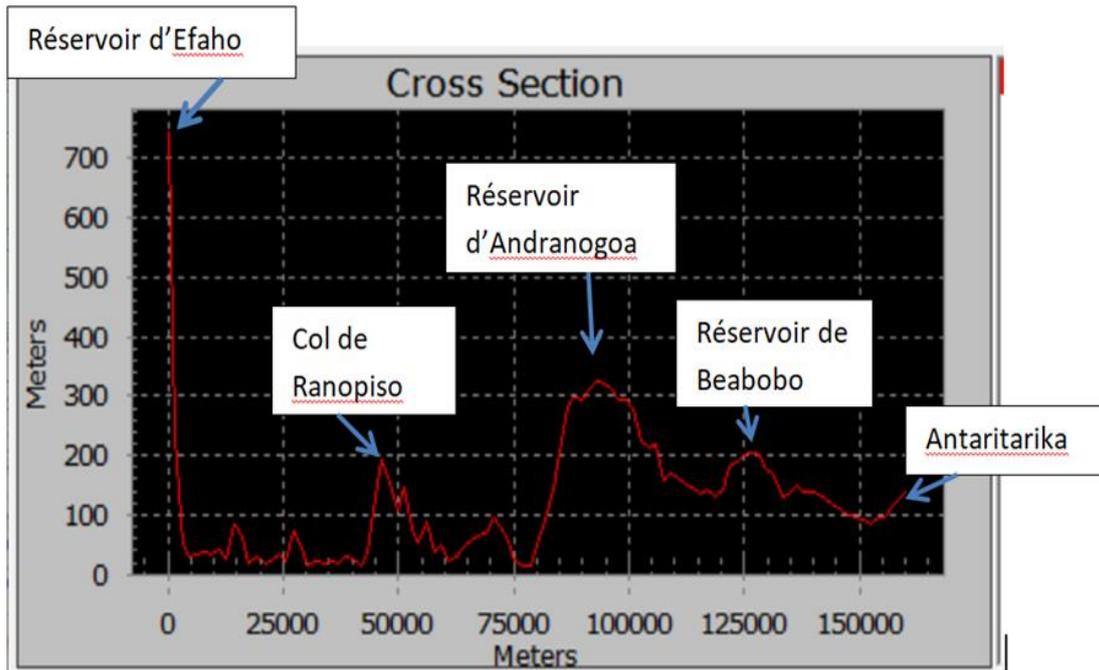


Figure 23. Profil hydraulique du réseau d'approvisionnement en eau par système gravitaire depuis le pompage sur l'Efaho au niveau du barrage à buts multiples.

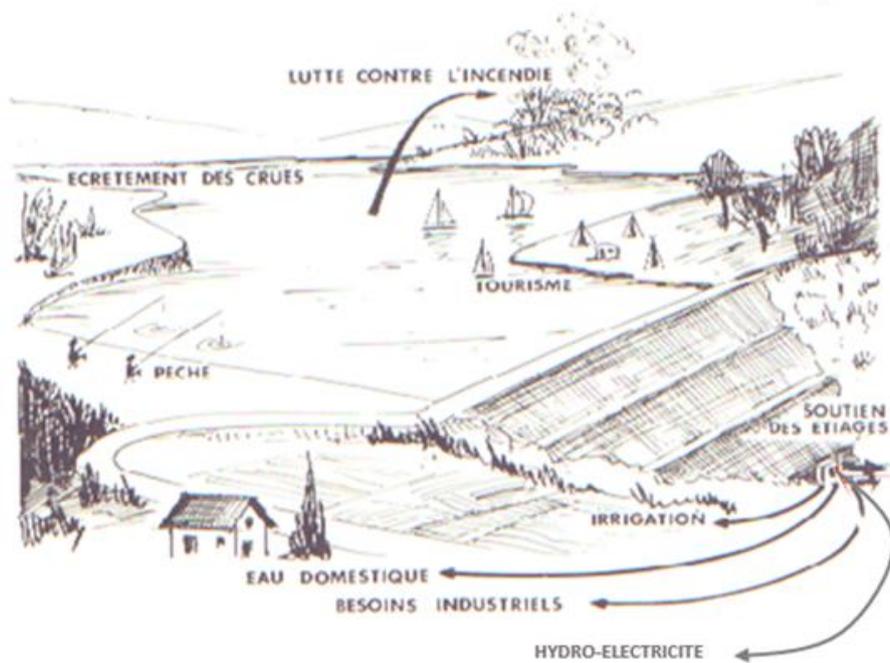


Figure 24. Principe du barrage à buts multiples

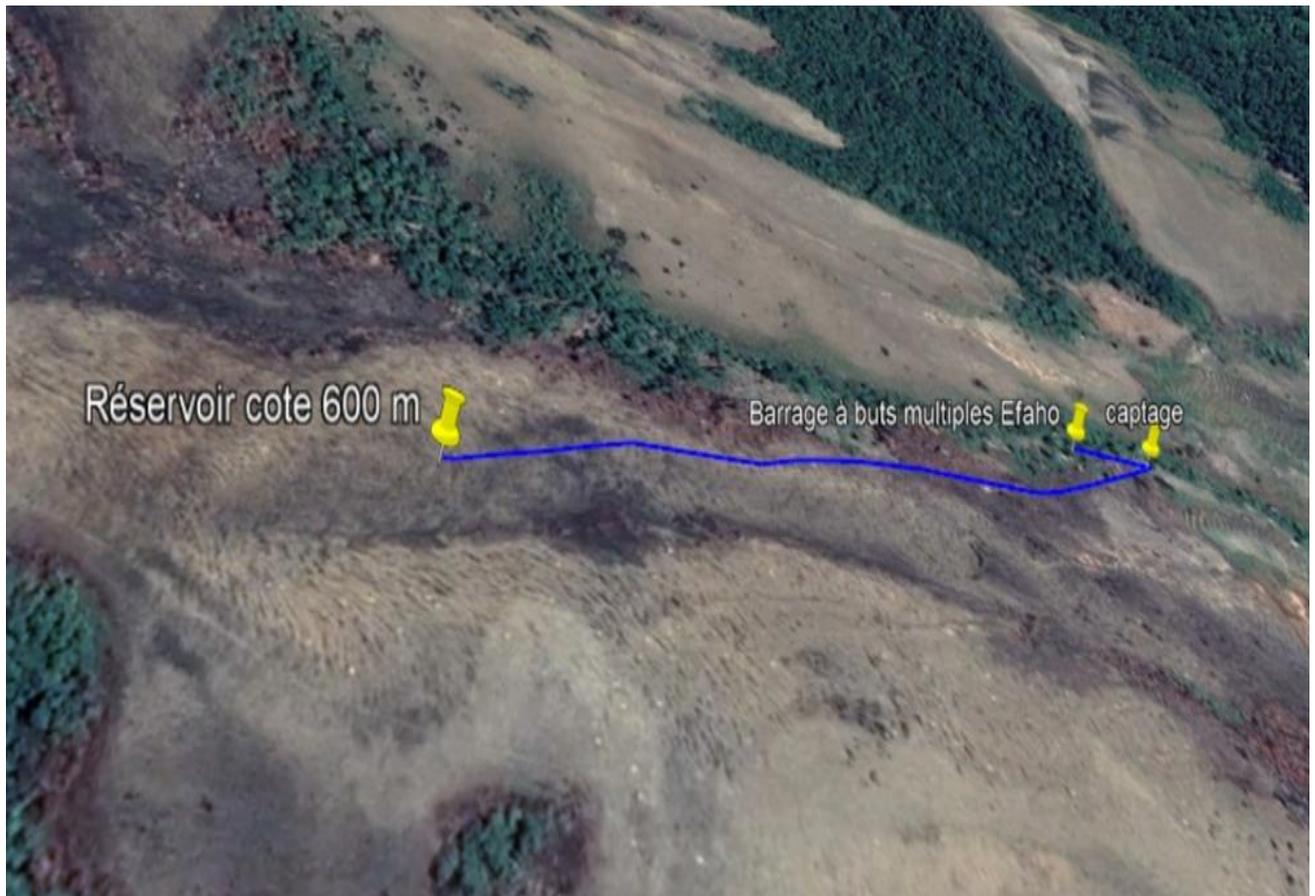


Figure 25. Présentation du site du barrage et de la centrale hydroélectrique, de la station de captage et pompage, du réservoir de 1000 m³, sur carte Google earth

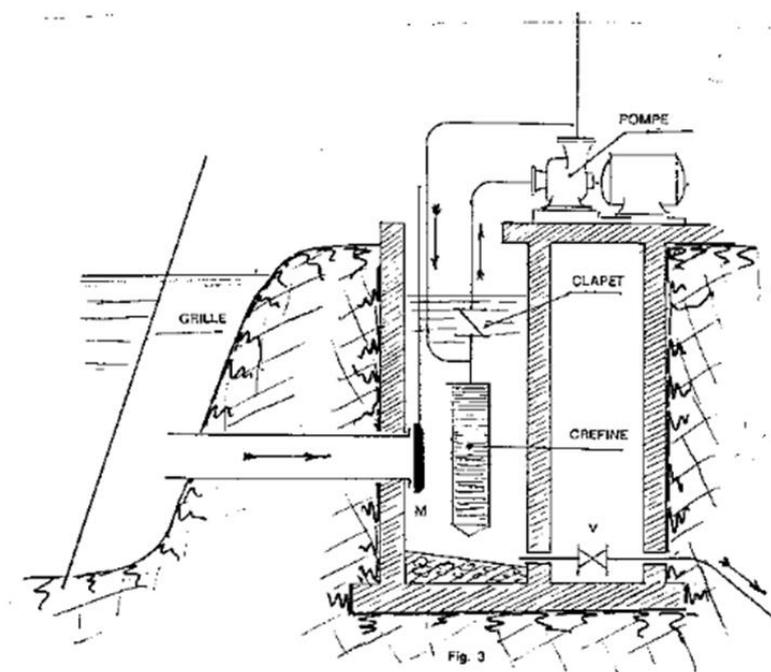


Figure 26. Principe d'un captage en rivière

3.4. ACTIVITES A METTRE EN ŒUVRE. DESCRIPTION DE L'INVESTISSEMENT ET COUTS ESTIMATIFS

3.4.1. Activités à mettre en oeuvre

Les activités à mettre en oeuvre comprennent :

Etude

- 1. Etude hydrogéologique : Investigation géologique, hydrologique et hydrogéologique, Etude de débits**
- 2. Etude d'impact environnemental**
- 3. Etude socio-organisationnelle :** mise en place des structures de gestion. de la centrale hydroélectrique, de la station de pompage, de l'AEP et du réseau hydro-agricole, mise en place de la mobilisation institutionnelle et communautaire
- 4. Etude du barrage à buts multiples, de la centrale hydroélectrique, du réseau électrique pour le branchement de la centrale à la station de pompage, à partir de l'exploitation du rapport « Etude de faisabilité sur le projet de construction de la centrale hydroélectrique de volume réduit de la république démocratique de Madagascar –Japan Consulting Institute (JCI) –Janvier 1991 ».**
- 5. Etude hydraulique du système d'adduction d'eau et étude du système d'irrigation**
 - Conception du captage
 - Conception de la station de pompage et du système de pompage électrique
 - Conception de la station de traitement
 - Calcul du réseau
 - Conception du système de pompage électrique
 - Calcul des réservoirs

CONSTRUCTIONS

1. Construction du barrage à buts multiples (hydroélectricité et pompage d'eau) et de la centrale hydroélectrique, en se basant sur le rapport « étude de faisabilité sur le projet de construction de la centrale hydroélectrique de volume réduit de la république démocratique de Madagascar –Japan Consulting Institute –Janvier 1991
2. Construction de la station de pompage et de la station de traitement
3. Construction du réseau d'adduction d'eau (installation de la pompe solaire, construction des réservoirs, mise en place de 150 km de conduites avec les accessoires)
4. Construction du réseau hydro-agricole

3.4.2. Description de l'investissement

Les investissements seront à mobiliser :

- 1. pour le paiement des prestations**

- du bureau d'étude en charge. de l'hydrogéologie, de l'impact environnemental. de l'hydraulique, de l'hydro-agricole, de la socio-organisationnelle et mobilisation communautaire, et du suivi et contrôle des travaux de construction ;
- du bureau d'étude en charge Etude du barrage à buts multiples, de la centrale hydroélectrique, du réseau électrique pour le branchement de la centrale à la station de pompage

2. pour les travaux de constructions (fourniture et services)

- du barrage à buts multiples, de la centrale hydroélectrique. du réseau électrique pour le branchement de la centrale à la station de pompage
- de la station de pompage avec 2 pompes électriques de 100 m3/h chacune et de 400 m de HMT et de la station de traitement
- du réseau d'adduction potable avec 150 km environ de conduite et 2 réservoirs de 1000 m3 chacun un à Efaho et un à Beabobo pour approvisionner en eau potable environ 7000 personnes
- du réseau hydro-agricole pour irriguer 76 640 ha dans la partie sud du district d'Ambovombe et la commune de Maroalomainty

3.4.3. Coûts estimatifs

Le cout total du projet est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 10. Coutts estimatifs du projet

Taches	Montant		
	MGA	Euro	Dollars
1- Etude			
Hydrogeologie. impact environnemental. socio-organisation. barrage centrale. hydroelectrique. hydraulique. hydro-agricole			
Total 1	600 000 000	127 119	158 898
2- Travaux de constructions			
Barrage a buts multiples. centrale hydroelectrique. reseau electrique	13 593 600 000	2 880 000	3 600 000
Reservoirs	200 000 000	42 373	52 966
Conduite d'amenee et système d'adduction d'eau potable	2 000 000 000	423 729	529 661
Reseau hydro-agricole	595 280 660 480	126 118 784	157 648 480
Total 2	611 074 260 480	129 464 886	161 831 108
3 – Suivi et conrole			
Total 3	200 000 000	42 373	52 966
Total general	611 874 260 480	129 634 377	162 042 972

Le montant de la requête de financement à présenter aux bailleurs de fonds est de **611 874 260 480 Ariary** ou **129 634 377 Euro** (1 euro = 4720 ariary) ou **162 042 972 Dollars** (1 dollar = 0.8 euro).

3.5. PARTENAIRES IMPLIQUES

Le Maitre d'ouvrage sera le Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène

- Les partenaires seront :
- Le Ministère chargé de l'énergie et des hydrocarbures
- Le Ministère chargé de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche
- L'Autorité Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (ANDEA)
- Les Directions régionales du Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène dans les Agences de bassins concernés
- Les Directions régionales des Ministères chargés, de l'agriculture-élevage-pêche, de l'énergie, dans les Agences de bassins concernés
- Les Agences de bassins
- Les Communes et les STEAH (service technique de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène) dans les Régions des Agences de bassins concernés
- Les Structures locales de Concertation (SLC) dans les communes des Agences de bassins concernés
- Les Structures Régionales de Concertation (SRC) dans les Régions des Agences de bassins concernés
- L'organisation de la société civile eau-assainissement-hygiène (OSCEAH)
- Les Partenaires techniques et financiers
- Les Bureau d'études

3.6. OPPORTUNITES / ATOUTS

Le contexte favorable qui va faciliter la réalisation de ce projet se base sur la disponibilité des documents suivants :

- Le Programme Emergence de Madagascar (PEM) ;
- Le Programme Général de l'Etat (PGE) ;
- Le contrat de performance et le Programme d'Investissement Public du Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène ;
- Le Budget Programme par Objectifs Régionaux (BPOR) du Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène ;
- le rapport « étude de faisabilité sur le projet de construction de la centrale hydroélectrique de volume réduit de la république démocratique de Madagascar –Japan Consulting Institute – Janvier 1991 » ;
- Le code de l'eau et ses décrets d'application ;
- Les lois sur la décentralisation (loi 2014-018 et loi 2014-020) ;
- Plans Nationaux d'Adaptation au changement climatique - Directives techniques pour le processus des plans nationaux d'adaptation-groupe d'experts pour les pays les moins avancés- du Ministère chargé de l'environnement et du développement durable-2019 ;
- Le Plan Nationale d'Adaptation au changement climatique WASH ;
- La Politique et Stratégie du secteur Eau-Assainissement-Hygiène (PSEAH) ;
- Les Schémas directeurs d'aménagement hydraulique (SDEAH) des 3 Agences de Bassins du Sud de Madagascar ;
- Les Plans Communaux de développement eau-assainissement- hygiène (PCDEAH)

- des communes ;
- Politique Nationale de l'Environnement PNE –Déclaration de Politique – Ministère de l'Environnement -Janvier 2010 ;
- Politique Nationale de Lutte contre le Changement Climatique (PNLCC)- Ministère de l'Environnement -Mars 2011 ;
- Programme sectoriel agriculture-élevage-pêche/Plan national d'investissement agricole PSAEP/PNIAEP- MAEP -2016-2020 ;
- La Base de données Eau-Assainissement-Hygiène/suivi du secteur eau-assainissement à Madagascar (BDEAH-SESAM).

3.7. RISQUES / CONTRAINTES

La réalisation de ce projet nécessite l'accomplissement des mesures suivantes :

- Validation et vulgarisation de tous les documents du projet « Intégration de la dimension changement climatique dans les stratégies. planification GIRE et réglementation du secteur WASH à Madagascar » financé par l'unicef-2020 ;
- Validation de la stratégie nationale d'adaptation au changement climatique pour le secteur WASH exprimée dans le Plan National d'Adaptation au changement climatique WASH (PNAccWash) ;
- Adoption du décret fixant le Plan National d'Adaptation au changement climatique du secteur WASH ;
- Validation, vulgarisation et mise en œuvre des SDEAH mis à jour dans les Régions des agences de bassins concernés ;
- Mobilisation des financements ;
- Mise en œuvre des procédures d'appels d'offres.

3.8. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT / CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE

Les activités de procédures suivantes doivent être mises en œuvre par le Ministère chargé de l'eau. de l'assainissement et de l'hygiène :

- Inscription de ce projet «CONSTRUCTION D'UN BARRAGE A BUTS MULTIPLES SUR LA RIVIERE EFAHO POUR LA PRODUCTION HYDROELECTRIQUE D'UNE PUISSANCE DE 1.2 MW POUVANT ALIMENTER EN ELECTRICITE UNE STATION DE POMPAGE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DES ZONES D'AMBOASARY ET D'AMBOVOMBE POUR TOUT USAGE A PARTIR DE L'EFAHO» dans le PIP (Programme d'investissement public) du Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène;
- Présentation d'une requête de financement pour la réalisation de ce projet par le Ministère chargé de l'eau, de l'assainissement et de l'hygiène, auprès d'un Partenaire technique et financier;
- Accord du Partenaire technique et financier de financer le projet ;
- Mise en œuvre par le Ministère chargé de l'eau. de l'assainissement et de l'hygiène de la procédure d'inscription du fonds dans son Budget et de déblocage ;
- Rédaction des termes de référence du projet sur la base du contenu de cette fiche de projet ;

- Lancement du processus d'appel d'offres.

3.9. DELAI D'EXECUTION

Le projet devrait être réalisé en 5 ans.

3.10. POINTS DE VIGILANCE PARTICULIERS

Le Ministère de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène doit :

- Mettre en place un calendrier d'exécution du projet à partir de la date de validation des documents de ce projet ;
- Assurer un suivi strict de l'évolution du dossier pour le respect des délais.

II. PLAN DE DISSEMINATION DES 3 SDEAH MIS A JOUR

La stratégie de diffusion des 3 SDEAH mis à jour est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11. Stratégie de diffusion et d'appropriation des documents « Intégration de la dimension changement climatique dans les stratégies. Planification GIRE et règlementation du secteur WASH à Madagascar »

Niveau	Actions	Responsables
NATIONAL	Organiser un atelier de validation des documents du projet « Intégration de la dimension changement climatique dans les stratégies. planification GIRE et règlementation du secteur WASH à Madagascar.	MEAH
	Mettre en place dans le PIP. un budget pour « la diffusion des documents pour l'intégration de la dimension climatique dans les stratégies. planification GIRE et règlementation du secteur WASH à Madagascar »	MEAH/MFB
	Faire adopter en conseil de gouvernement le «décret portant stratégie d'adaptation au changement climatique pour le secteur eau. assainissement et hygiène	MEAH/MFB
	Multiplier tous les documents validés du Projet. en nombre d'exemplaires suffisants pour : Tous les agents des DREAH. DRAEP. DREDD. DRID. DIRSAN. DIRFIN Plan. DREN. DIRMIN des Régions concernées. Tous les agents des directions du développement régional (DDR) des Régions concernées Tous les agents de l'ANDEA et des Agences de bassins	MEAH
	Partager en e-mail tous les documents validés du Projet. à tous les partenaires techniques et financiers. tous les acteurs des secteurs. EAH. Agriculture-Elevage-Pêche. Environnement. Santé. Energie. Industrie. Tourisme	MEAH
	Lancer le recrutement d'un bureau d'étude maîtrisant parfaitement le logiciel BDEAH-SESAM. pour entreprendre le développement des capacités de tous les acteurs cités ci-dessus dans toutes les Régions concernées	MEAH

Niveau	Actions	Responsables
	Assister les Directions régionales du développement régional à mettre en place un comité régional SDEAH intégrant les DREAH. DRAEP. DIREDD. DIRID. DIRSAN. DIRFIN Plan. DIREN. DIRMIN. qui sera chargé du pilotage de l'exécution des SDEAH	MEAH
	Installer dans les ordinateurs des DREAH. DRAEP. DIREDD. DRID. DIRSAN. DIRFIN Plan. DREN. DRMIN des Régions concernées. le logiciel BDEAH-SESAM	MEAH
	Appuyer les DREAH et les AGENCES DE BASSINS. à établir. des requêtes de financements. pour l'exécution de SDEAH concernant leurs Régions. à appuyer les communes à établir des requêtes de financements pour l'exécution des PCDEAH de leurs communes	MEAH
	Appuyer le MEAH et l'ANDEA pour mettre en œuvre les projets	PTF
REGIONAL	Se former sur l'utilisation BDEAH-SESAM et les outils permettant d'exécuter le SDEAH	<ul style="list-style-type: none"> • Agents des DREAH. DRAEP. DIREDD. DRID. DIRSAN. DIRFIN Plan. DREN. DIRMIN. • DDR
	Mettre en place le comité régional SDEAH	<ul style="list-style-type: none"> • DREAH. DRAEP. DIREDD. DRID. DIRSAN. DIRFIN Plan. DREN. DIRMIN. • DDR
	Etablir des requêtes de financement pour l'exécution des SDEAH	<ul style="list-style-type: none"> • Comité SDEAH • Comité de bassins
	Opérationnaliser les Agences de bassins et Comités de bassins	<ul style="list-style-type: none"> • ANDEA
	Appuyer les comités SDEAH/Comités de bassins/Agence de bassins pour mettre en œuvre les projets SDEAH	<ul style="list-style-type: none"> • PTF
	Mettre en place le STEAH pour suivre l'exécution des PCDEAH	<ul style="list-style-type: none"> • Equipe Communale • STEAH • Autorités locales • Population
	Se former les outils permettant d'exécuter le PCDEAH	<ul style="list-style-type: none"> • Equipe Communale • STEAH

Niveau	Actions	Responsables
LOCAL		<ul style="list-style-type: none"> • Autorités locales • Population
	Etablir des requêtes pour l'exécution des PCDEAH	<ul style="list-style-type: none"> • Equipe Communale • STEAH • Autorités locales • Population
	IEC et Mobilisation communautaire sur l'intégration du changement climatique et la GIRE dans toutes les actions réalisées au niveau local	<ul style="list-style-type: none"> • Equipe Communale • STEAH • Autorités locales
	Appuyer la Commune. le STEAH pour mettre en œuvre les projets PCDEAH	<ul style="list-style-type: none"> • PTF