

**Réhabilitation et appui à la gestion des réseaux d'eau d'Atsimo
Andrefana, Madagascar (Mai 2018 – Mai 2021)**

Communes Ankazoabo, Manombo, Anakao, Soalary



Mairie d'Ankazoabo

Une coopération décentralisée du SEDIF



*Jean-Pierre Mahé, Camille Marconnet
Experts-Solidaires*

*Bat B1, Parc Scientifique Agropolis II, 2196 Bvd de la Lironde, 34980 Montferrier sur Lez, France.
Tel : 06 04 18 26 94, contact@experts-solidaires.org*

RESUME

Ce projet s'inscrit dans le cadre d'une coopération décentralisée entre le SEDIF et les communes de la province d'Atsimo Andrefana, dans le Sud Ouest de Madagascar.

Cette coopération dure depuis 2008 avec le financement des réseaux de Saint Augustin, Manombo Sud, Ambahikily et Ankililoaka. En parallèle, a été mis en place un système de suivi technique et financier des réseaux d'eau sur la province d'Atsimo Andrefana, non seulement ceux financés par le SEDIF mais tous les réseaux d'AEP de la région.

Les activités présentées ci après sont développées en collaboration entre les communes de la région Atsimo Andrefana et la DREAH de la région.

Le présent projet soumis au financement consiste en 4 parties :

- Partie 1 : La réhabilitation du réseau d'Ankazoabo
- Partie 2 : La réhabilitation du réseau de Manombo
- Partie 3 : La Réhabilitation des réseaux de Soalary et Anakao
- Partie 4 : Un renforcement du suivi technique et financier et un soutien aux délégataires pour tous les réseaux d'eau et aux communes Maître d'Ouvrage de ces réseaux dans la région Atsimo Andrefana.

Communes

Ce projet concerne essentiellement les communes d'Ankazoabo, Anakao, Soalary, Manombo Sud, mais il inclut aussi les communes des réseaux récemment construits ou réhabilités sur fonds du SEDIF (Saint Augustin, Ambahikily, Ankililoaka), et toutes celles dont les réseaux (28 systèmes en tout) sont ou vont être suivis par le STEFI (suivi technique et financier) mis en place en 2015, et appuyé dans le cadre de ce projet



Figure 1-Communes accompagnées par les agents STEFI en 2019 réparties sur toute la region Atsimo Andrefana

Situation actuelle des réalisations effectuées depuis Juin 2018

Dans le cadre de ce projet, les opérations suivantes ont été menées depuis le démarrage en Juin dernier :

- Ankazoabo : étude technique des installations existantes et lancement des essais de pompage sur les forages existants
- Manombo : Réalisation de l'avant projet détaillé et lancement de l'appel d'offres de travaux pour la rénovation du centre du village (première tranche de travaux) et l'installation d'un nouveau système d'exhaure.
- Anakao-Soalary : réalisation de l'étude détaillée des travaux à effectuer, négociation avec les partenaires, notamment le PIC (Pole intégré de croissance) qui va co-financer l'opération de réhabilitation aux cotés d'Experts-Solidaires
- Renforcement des délégataires et gérants : visite de diagnostic de Stéfano Bronos et contractualisation du bureau local de Lysa pour une mission d'appui
- Renforcement des communes : lancement d'un cycle de réunions trimestrielles avec les communes et les délégataires
- Suivi Technique et Financier : remplacement de l'agent STEFI, mise en place d'une collaboration avec l'UNICEF pour la gestion du STEFI et la prise en charge des données de suivi des réseaux.

Planification Année 1 ; Année 2

Activités	Activités Année 1	Activités prévues en Année 2
Réhabilitation d'Ankazoabo	Vérification et remise en service du forage PAEAR, avec mise en place d'un équipement solaire protégé. Réhabilitation de la conduite principale, réparation des bornes fontaines, construction de kiosques.	Construction et équipement d'un nouveau forage pour répondre quantitativement à la demande. Installation de branchements privés
Réhabilitation de Manombo	Rénovation du réseau et du château d'eau, installation d'un système d'exhaure solaire et d'un dosatron, contractualisation de la gestion et du suivi.	Déploiement du réseau jusqu'au quartier sud de la rivière Manombo, équipement avec des bornes fontaines. Suivi de la gestion. Installation de branchements privés
Réhabilitation des réseaux d'Anakao et Soalary	Réparation conduite principale et installation d'un système solaire, installation d'un Dosatron (financement PIC) Elargissement de la distribution, construction de kiosques, vannes de sectionnement, réhabilitation de BF, suivi de travaux (Financement SEDIF). Re-contractualisation du délégataire	Suivi du réseau. Installation de branchements privés.
STEFI	Refonte du STEFI avec compte en banque dédié.	Poursuite et autonomisation du STEFI, en collaboration avec l'UNICEF
Renforcement des capacités	Formation, appui et réunions trimestrielles avec les communes.	Formation en gestion des délégataires avec Lysa ; en technique en collaboration avec l'UNICEF. Formation, réunions et appui aux communes, mise en tension des contrats.

1 CONTEXTE

1.1 Localisation

Les communes rurales d'Ankazoabo, de Manombo Sud, d'Anakao et Soalary, appartiennent à la région Sud-Ouest.

Ankazoabo est située à environ 355 km au Nord-Est de Tuléar. Ses coordonnées géographiques sont 44° 29' 00" de longitude Est et 22° 17' 00" de latitude Sud.

Manombo Sud est située à environ 70 km au Nord-Ouest de Tuléar. Ses coordonnées géographiques sont S 22° 57' 04" ; E 43° 28' 33".

Anakao sont situées à environ 35 km au Sud de Tuléar. Ses coordonnées géographiques sont S 23° 38' 00" ; E 43° 42' 00".



Figure 2-Réseaux financés par le SEDIF en Atsimo Andrefana

1.2 Description du contexte institutionnel

Concernant la politique de l'eau

La politique de l'eau et de l'assainissement a été fixée par la Déclaration de Politique Sectorielle de l'Eau, et de l'Assainissement de 1997 et par la loi 98-029 portant code de l'eau promulguée en 1998 et dont les principaux décrets d'application sont sortis en 2003. Elle énonce les principes suivants concernant la gestion de l'eau:

- l'eau est une ressource vitale, il faut permettre à tous d'y accéder notamment les plus pauvres et démunis ;
- la gestion des ressources doit être réglementée et contrôlée de la part de l'État, et avec la participation de toutes les parties concernées (secteur privé, ONG(s), communes, usagers) sur la base d'une répartition claire des responsabilités ;
- l'État se désengage des activités d'exploitation et se concentre sur son rôle de promoteur et responsable de la mise en place d'un contexte favorable au développement du secteur ; À ce titre, il négocie les prêts et les dons avec les bailleurs de fonds, s'occupe de la gestion des ressources en eau, passe des contrats avec des bureaux d'études privés (pour les études de portée nationale) ;
- l'État assurera la satisfaction du principe fondamental du service public pour l'accès à l'eau potable, en mettant en place une structure de régulation ;
- l'État apporte un appui technique aux Communes Maître d'ouvrages à travers ses services déconcentrés,

pour l'établissement, le suivi et le contrôle des contrats passés entre les communes et les privés (bureaux d'études, entreprises, ONG et exploitants privés) ;

- la libéralisation du secteur doit être mise en œuvre par l'encouragement au secteur privé à s'impliquer dans les travaux d'aménagement, d'exploitation et de gestion des installations d'alimentation d'eau et d'assainissement ;
- le paiement de l'accès à l'eau potable est appliqué pour tous les usagers, pour assurer l'exploitation durable des ressources, la pérennisation du service public de l'Eau Potable, de l'Assainissement et de l'Hygiène de façon efficace et satisfaisante ;
- la tarification de l'eau devra inclure le coût réel de l'eau en tenant compte de la capacité de payer des bénéficiaires ;
- l'organisation du secteur se basera sur une répartition claire des rôles et responsabilités de tous les intervenants permettant une synergie efficace des actions.

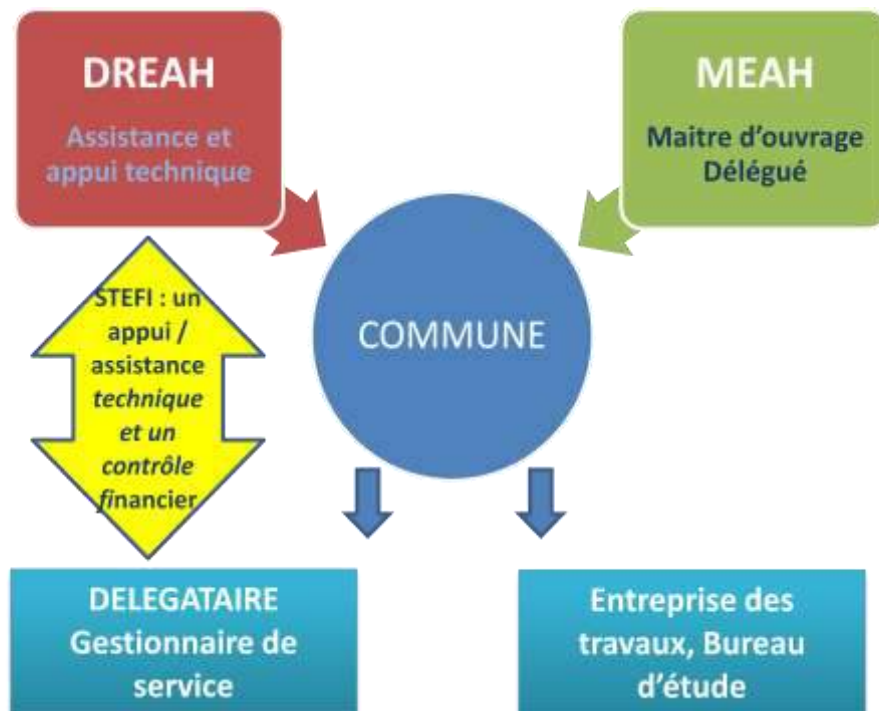


Figure 3 - Jeu d'acteurs pour le service de l'eau

Concernant le rôle des communes

- Selon la loi 2014-018 portant sur le rôle des collectivités locales, les Communes rurales et urbaines sont les maîtres d'ouvrage (Propriétaire des ouvrages) des systèmes d'approvisionnement en eau potable et d'assainissement collectif des eaux usées domestiques, situés sur leur territoire. Elles exercent ces attributions par l'intermédiaire du conseil municipal.
- Toutefois, aussi longtemps que les Communes ne satisferont pas les critères de capacité définis par décret pour l'exercice de tout ou partie des responsabilités incombant aux maîtres d'ouvrage, celles-ci seront exercées par le Ministre chargé de l'Eau Potable jusqu'à leur habilitation. Durant cette période, le Ministre chargé de l'Eau Potable agira comme maître d'ouvrage délégué des Communes.
- Concernant la gestion des petits centres, l'état recommande la délégation de service public, ceci afin de décharger les communes de toute responsabilité commerciale.

Concernant la question tarifaire

- L'Etat confirme le principe de non gratuité de l'eau pour tous les usagers. Dans l'objectif d'assurer une exploitation durable, le Gouvernement déclare qu'il faut calculer le coût de revient de l'eau en incluant non seulement une redevance représentant la valeur de l'eau comme ressource faisant partie du patrimoine national mais aussi tous les coûts d'entretien de gestion, d'investissement et de renouvellement des infrastructures et des coûts de sensibilisation de la population. La priorité dans les options technologiques pour l'exploitation de l'eau sera donnée aux solutions techniques les plus simples et économiques pour chaque situation
- La tarification de l'eau doit traduire le coût réel de l'eau, en tenant compte de la capacité de payer des

bénéficiaires. Elle tiendra compte des besoins des consommateurs et de la qualité du service fourni. Dans ce sens, l'accès aux branchements particuliers sera encouragé notamment par des facilités au niveau des paiements des coûts de raccordement.

Il est à noter que le code de l'eau est en cours de réécriture afin de correspondre au mieux aux réalités actuelles.

2 DESCRIPTION DES ACTEURS EN PRESENCE

2.1 Opérateur de mise en œuvre

- Nom : Experts-Solidaires
- Adresse : Bat B1, Parc Scientifique Agropolis II, 2196, Bvd de la Lironde, 34980 Montferrier sur Lez
- Pays : France
- Téléphone : 06 04 18 26 94
- Personne à contacter : Jean-Pierre Mahé
- Statut : Directeur
- Domaine de compétences : Eau, assainissement, énergie, habitat, sécurité alimentaire et environnement.
- Expériences dans le domaine de la coopération dans l'eau et assainissement : L'association Experts-Solidaires appuie actuellement plusieurs projets d'aménagement d'eau potable à Madagascar (Ambahikily, Ankililoaka, Ambohimahavelona, Tanandava Station, Ambanja, Mantasoa) ainsi qu'au Togo, Maroc, Burkina.

Notre association est née du constat que l'expertise était un paramètre incontournable pour le développement des pays les moins avancés. Or, dans l'état actuel de l'aide au développement, cette expertise n'est malheureusement souvent disponible que dans le cadre de projets ou programmes de grande ampleur. Pour pallier à cela, les membres de l'association se sont engagés à mettre à disposition leurs compétences professionnelles, leur expertise, de manière bénévole au profit d'initiatives de solidarité internationale.

Nous appuyons des projets de solidarité, notamment sur les aspects suivants :

- Préparation de projet et appui à la gestion de projet (essentiellement en appui à la Maitrise d'Ouvrage)
- Recherche de financements complémentaires, notamment dans le cadre de la loi Oudin-Santini, 1% sur l'eau, et des lois 1% sur l'énergie ou 1% déchets)
- Renforcement des capacités de la collectivité ou de l'association partenaire dans les pays en développement

A Madagascar, notre association collabore depuis 2013 avec la direction régionale de l'eau pour appuyer les communes de la région du Sud Ouest, Atsimo Andrefana, à installer ou réhabiliter des réseaux d'eau potable ; dans la région Analamanga (réseau d'eau à Mantasoa) et dans la région DIANA (Eau potable et électrification). En Atsimo Andrefana, nous travaillons dans les locaux de la direction de la DREAH.

Sur ce projet, en plus de Jean-Pierre Mahé, directeur de projet (spécialiste eau et assainissement), seront mobilisés, en bénévolat de compétences, Jean Xueref (Hydrogéologue), Aude Lazzarini (Expert réseaux), Stéfanos Bronos, (expert formation délégataire des réseaux)

2.2 Maîtres d'ouvrage

- Commune d'Ankazoabo, maire : Mr DAUDET Ramamiro, Tél : +261 32 69 031 05
- Commune de Manombo, maire : Mr TSARASE Bien-Aimé, Tél : +261 34 19 227 28
- Commune d'Anakao, maire Mr GASTON : Tél : +261 34 99 075 86
- Commune de Soalary, maire Mr RAKOTONDRAZAFY Léopold: Tél : +261 34 50 083 07

2.3 Supervision Technique

- Direction Régionale de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène d'Atsimo Andrefana (DREAH AA)
- Directeur de la DREAH : Tahirisoa Ranaivoson,
- Email : tahirisoaranaivoson@gmail.com
- Tel : +261 34 05 997 13

2.4 Rôle des acteurs publics locaux

La commune

La loi organique 2014-018, régissant les compétences des collectivités territoriales décentralisées de Madagascar, leur attribue : *la planification du développement communal et la mise en œuvre des opérations liées à la gestion de voirie, d'eau et assainissement, d'hygiène, de gestion des ordures ménagères* ;

La politique de l'eau et de l'assainissement a été fixée par la Déclaration de Politique Sectorielle de l'Eau, et de l'Assainissement de 1997 et par la loi 98-029 portant code de l'eau promulguée en 1998 et dont les principaux décrets d'application sont sortis en 2003. Ainsi selon le code de l'eau la commune est le maître d'ouvrage des infrastructures d'eau potable. Le projet prévoit donc une implication et un renforcement des capacités de la commune, comprenant :

- Un programme de formation des communes à la maîtrise d'ouvrage, les points abordés concernent notamment la gestion du patrimoine, la délégation du service public de l'eau, les questions de fiscalité, les passations de marché
- La création d'outils de suivi des installations d'eau et assainissement
- La facilitation de la mise en place d'une union entre les communes maîtres d'ouvrages des réseaux d'eau de la région

La DREAH (Direction Régionale de l'Eau, Assainissement et Hygiène)

La DREAH en tant que représentante du Ministère de l'Eau au niveau régional vient en appui aux communes pour l'établissement, le suivi et le contrôle des contrats passés entre les communes et les privés (qu'ils soient bureau d'étude, entreprise ou exploitant). A ce titre, la DREAH est impliquée dans les actions de passation de marché et le suivi des réseaux.

Acteur	Rôle et responsabilités
Commune	Maitrise d'ouvrage, participation aux différentes étapes, Supervision du chantier Suivi de la délégation de gestion du réseau Apport de la commune consiste en travaux : Creusement et comblement des tranchées des conduites secondaires, clôture des ouvrages sensibles (source captage, unité de traitement, réservoir) ou en numéraire 5% du montant total de la réhabilitation Participation à la réalisation des termes de référence, des appels d'offre et la sélection des entreprises et bureau d'étude Sensibilisation, usage et hygiène de l'eau
Bénéficiaires	Participent à la définition du volet Eau lors des études et consultations publiques Contribution financière pour les branchements privés
Ministère de l'Eau / DREAH	Appui, contrôle et supervision technique Participation à la réalisation des termes de référence, des appels d'offre et la sélection des entreprises et bureau d'étude Termes de référence, appel d'offres et sélection du gérant Sensibilisation, usage et hygiène de l'eau
Chef de Fokontany	Responsables de la représentation des usagers
Bureau d'études	Hydrogéologie, Topographie Avant Projet Détaillé. Rédaction des appels d'offres de construction Suivi de travaux, rapports de suivi Appui à la maîtrise d'ouvrage Calcul tarifaire Formation de l'opérateur, Assistance à la mise en service Rapport de mise en service
Entreprise de construction	Réalisation du réseau Formation au démarrage de l'exploitant
STEFI	Collecte et rapportage de données produisant des indicateurs de performance des réseaux de la région Appui technique et financier aux délégataires Appui aux communes dans leur rôle de Maître d'ouvrage par le partage d'information concernant l'état des réseaux d'eau Aide à la régulation
Experts-Solidaires sur place	Appui à la DREAH et à la commune Suivi des bureaux d'études Visites de supervision Appui au STEFI et à son institutionnalisation
Bureau d'Experts-Solidaires	Expertise et gestion financière et opérationnelle du projet Relation avec les autorités en France et à Madagascar Rendu financier, relations avec les bailleurs de fonds

3 PERTINENCE DU PROJET

Le tableau suivant reflète les problématiques principales et la pertinence des réponses apportées dans le cadre de ce projet

Problématiques	Pertinence des réponses du projet
Volet Eau	
Problème de quantité et surtout de qualité de l'eau bue par les habitants dans les centres communaux	Pour garantir une eau de qualité, nous avons opté pour la réhabilitation des réseaux d'eau basée sur des forages de grande profondeur. Dans la zone d'autres réseaux, notamment financés par l'UNICEF sont aussi basés sur des forages, avec des eaux de quantité et de qualité suffisante.
Problème de pollution lors du transport de l'eau	Pour limiter le transport de l'eau dans des seaux, facteur de pollution, nous allons subventionner les branchements privés, en fonction du niveau social des populations (basé sur leur habitat)
Problème de revenu des familles et de paiement du prix de l'eau	Les différentes analyses socio économique des APS ont permis d'évaluer les possibilités financières et la volonté de payer des populations. Le tarif envisagé, aux alentours de 2500 Ar/m3 à la maison ou à la borne fontaine se situe dans les capacités et volonté de payer.
Problème de malfaçon sur certains réseaux	Afin de garantir une gestion saine des réseaux d'eau de la région, une série de remise à niveau des réseaux les plus nécessaires sera mis en place.
Volet accompagnement	
Problème de gestion des réseaux	De nombreux réseaux sont tombés en panne dans la région, faute, de malfaçon lors de la construction, d'une bonne gestion et d'un bon suivi. Le projet va appuyer le système de suivi technique et financier mis en place dans la zone en 2015. Il convient de noter que déjà 4 fermiers sont en opération dans la région d'Atsimo Andrefana, et sont suivi par le STEFI. En ce qui concerne les réseaux ayant des difficultés dus à des malfaçons lors de la construction, il est prévu de réaliser un diagnostic de ces réseaux et de fournir aux délégataires un appui financier pour les matériaux, la main d'œuvre étant à leurs charges.
Problème de compétence des communes	Bien que la maîtrise d'ouvrage soit communale, les communes peinent à suivre la gestion des systèmes mis en place. Ainsi afin de remédier à cette problématique, il est prévu d'accompagner toutes les communes par des formations. Des réunions trimestrielles auront lieu afin de faciliter le dialogue ente les différents acteurs.
Problème de compétence des délégataires	La délégation du service public est une nouvelle profession dans la région Atsimo Andrefana. Il est prévu d'organiser des séances de formations intensives afin de renforcer les compétences des délégataires.

4 MISE EN OEUVRE

4.1 Objectifs

L'objectif principal du programme est de consolider l'accès à l'eau dans la région Atsimo Andrefana.

Les objectifs spécifiques du projet sont :

- Volet Travaux : réhabiliter et réorganiser 4 services d'eau potable (Ankazoabo, Anakao, Soalary, Manombo)
- Volet STEFI (Suivi Technique et Financier) : Réguler les services d'eau de toute la province
- Volet Sensibilisation : Former la population au bon usage de l'eau des réseaux, inciter les gens à se connecter au service d'eau public
- Volet Renforcement des capacités : Former et appuyer les délégataires, et former les communes à la mise en place au suivi des contrats de DSP

4.2 Résultats attendus

- Deux réseaux d'eau réhabilités à Ankazoabo et Manombo
- Un réseau d'eau réhabilité en état de fonctionnement normal à Anakao et Soalary
- 600 branchements privés installés répartis sur les réseaux de la région Atsimo Andrefana
- Les délégataires et leurs gérants sont en mesure de gérer les réseaux
- Les communes délégantes sont en mesure de suivre la gestion des réseaux d'eau, et de mettre en tension les contrats de délégation de service.

4.3 Activités principales

En appui à la Direction Régionale de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène d'Atsimo Andrefana et des communes concernées :

- Réhabiliter et mettre en service les réseaux d'Ankazoabo et Manombo
- Réhabiliter et mettre en service les réseaux d'Anakao et Soalary
- Conduire des actions d'accompagnement, sensibilisation et marketing social dans les lieux cités
- Faire la promotion et l'installation de 600 branchements privés sur les réseaux d'Atsimo Andrefana
- Appuyer le dispositif de suivi technique et financier des réseaux de la région
- Former les délégataires et les communes et mettre en tension les contrats existants

4.4 Bénéficiaires (en 2024)

- Le nombre de bénéficiaires des travaux concerne la réhabilitation des réseaux des communes de Manombo, Anakao, Soalary et Ankazoabo
- Le nombre des bénéficiaires des volets assistance et formation des communes et des délégataires et suivi technique et financier concernera 28 communes à la fin du projet (ici population estimée servie par les réseaux, non compris les 4 précités)

Tableau des bénéficiaires

Bénéficiaires en 2024	Travaux	AMO et STEFI et formation
par commune	Usagers bénéficiant de services non fonctionnels et remis en état par le projet	Usagers bénéficiant de services consolidés par le projet
Ankazoao	20 640	
Manombe	6 144	
Anakao	8 306	
Soalary	6 320	
Autres communes		61 500
TOTAL	41 410	61 500

5 LES REALISATIONS

5.1 Réhabilitation du réseau d'ANKAZOABO

Le réseau d'Ankazoabo, ville située à environ 6 heures de Tuléar, a été construit entre 2010 et 2013. Il a fonctionné pendant 2 ans et s'est définitivement arrêté de fonctionner en 2016, en raison de problèmes techniques. Depuis les installations ont été abandonnées voire pillées (conduite, générateur...)

5.1.1 Aspects socio économiques

Ankazoabo est un chef lieu de district qui compte cinq fokontany desservis par le réseau à réhabiliter. On peut estimer le nombre de ménages à 818 dont 130 ménages à Atsimondala, 210 à Ankiliano-Tsaramandroso, 204 à Ankairano-Mahafaly, 40 à Ambohitsoa, 234 Ankazoabo-Anivo. Ankazoabo compte actuellement 17 200 habitants, et en comptera 20 640 habitants en 2024.

Ankazoabo est connu au niveau national par sa production d'oignon, de miel, de haricot et de l'élevage bovin.

Etant ville et chef lieu de District, l'économie d'Ankazoabo est caractérisée par l'importance de commerce des produits agricoles manufacturés. Ankazoabo est un carrefour d'échange commercial pour l'ensemble des 10 communes constituant le District.

Ce dynamisme commercial est expliqué par l'importance de l'agriculture et de l'élevage du district. 95% de la population du district sont des agriculteurs ou des éleveurs. On y cultive du manioc, du riz, de maïs, des patates douces, des légumes secs (lentille, niébé, haricot, pois du cap ...), de la canne à sucre, de l'arachide, des oignons, etc... Quant à l'élevage, les Bara (Ethnies majoritaire du district) sont réputés pour leurs attachements à l'élevage bovin.

Par ailleurs, des petits ateliers sont disponibles dans la ville à savoir les menuiseries et les garages de réparation de voiture. En matière de restauration et d'hébergement, Ankazoabo dispose 4 hôtels, ayant en tout 40 chambres et de 10 gargottes.

5.1.2 Situation de l'accès à l'assainissement

La ville d'Ankazoabo est confrontée à des conditions d'assainissement difficile. La moitié des ménages n'ont pas de latrines et pratique la défécation à l'air à la périphérie de la ville. Les blocs sanitaires publics ne sont pas entretenus. En matière de santé, la diarrhée fait partie des pathologies dominantes au niveau des formations sanitaires de la ville. Elle est le deuxième motif de consultation entre le paludisme et les infections respiratoires aiguës.

5.1.3 Service public

Comme la ville est le chef lieu du district, certains services publics sont disponibles à Ankazoabo à savoir : Le service du District, la santé, la justice, la Police Nationale, la Gendarmerie nationale, une Compagnie Militaire, le Trésor, la Circonscription Scolaire, la Communication.

Ankazoabo dispose de sept (7) établissements scolaires publics et privés confondus pour un effectif total de 3360 élèves.

Concernant l'électricité, la JIRAMA assure le service qui fonctionne 20 heures par jour. Environ 650 ménages y sont branchés. Le coût de branchement (max 15 mètres du poteau) est de 700 000 Ariary (200 EUR). Quant au tarif, un abonné paie en moyenne 20 000 Ariary par mois. Le taux de recouvrement de la JIRAMA est de l'ordre de 60%.

5.1.4 Situation de l'accès à l'eau

Situation générale

Suite à l'arrêt de l'approvisionnement en eau potable de la ville d'Ankazoabo en 2016, la population se contente d'utiliser l'eau des 66 puits pollués et gratuits (Ambohitsoa : 08 ; Atsimondalana :16 ; Ankazoabo-Anivo :19 ; Ankairano-Mahafaly :5, Tsaramandroso :16).

Ceux qui ont des moyens s'approvisionnent en eau auprès d'un forage de Tanandava située à 5 km à l'Est de la ville. Cinq revendeurs d'eau assurent le transport en charrette depuis Tanandava.

97% de l'eau consommée à Ankazoabo provient des puits contre 3% de l'eau de forage de Tanandava.

Equipements actuels

Le système d'alimentation en eau potable de la ville construit dans le cadre du programme PAEAR ne fonctionne plus depuis 2016. Le réseau mis en place par la coopération Japonaise dans les années 90 ne fonctionne plus depuis très long temps.

En état de dégradation avancée, les deux réseaux d'alimentation eau potable de la ville sont composés de :

- deux forages équipés de pompe immergée ;
- deux groupes électrogènes (en panne) ;
- deux châteaux d'eau d'une capacité totale de 360 m³ (300 m³ et 60 m³) ;
- un réseau de distribution d'une longueur totale de 7111 mètres et 38 bornes fontaines.

Coût d'accès à l'eau

Le prix de l'eau au niveau des puits en ville est généralement gratuit, mais la plupart des gens s'approvisionnent en eau potable de boisson au forage de Tanandava, situé à 2 km de la ville. L'eau y coûte 200 Ariary le bidon de 20 litres sur place et 700 Ariary à son arrivée dans la ville (500 ariary sont demandés pour le transport), soit environ 10 EUR/m³. Tous les jours, au moins 6 000 litres d'eau du forage de Tanandava sont vendus au niveau de la ville.

Consommation

En moyenne, au niveau des ménages, une personne utilise 15 litres par jour. La consommation d'eau est beaucoup plus importante au niveau des hôtels et garrottes. Elle est estimée à 4 000 litres par jour.

A défaut de disponibilité d'eau potable, la population fait bouillir l'eau avant sa consommation. Ceux qui ont des moyens utilisent l'eau du forage de Tanandava, réservée, vu son prix, pour la boisson et la cuisson.

5.1.5 Intérêt pour les branchements privés

D'une manière globale, les habitants d'Ankazoabo sont intéressés par les branchements à domicile. L'enquête effectuée au mois de juillet 2017 montre que 252 ménages sont favorables à ce type de service.

Fokontany	Ménages intéressés par un BP
Atsimondala	50
Ankilirano-Tsaramandroso	62
Ankalirano-Mahafaly	22
Ambohitsoa	34
Ankazoabo-Anivo	74
Total	252

5.1.6 Transformation de BF en BP

Actuellement, le réseau d'Ankazoabo est composé de 39 bornes fontaines. Au moins 20 de ces bornes fontaines pourraient être transformées en branchements privés car elles se trouvent dans les domaines privés ou chez les administrations. La possibilité de transformer les BF au bord des routes en BP dépendra la distance entre la borne et la cour des intéressés.

Nombre de BF dans un domaine privé	16
Nombre de BF dans un domaine public	10
Nombre de BF au bord des rues	13

5.1.7 Volonté à payer

En matière de participation des ménages, la moitié des ménages enquêtés est favorable à une participation inférieure à 50 000 Ariary. 1/5 des ménages n'ont pas donné leurs réponses et attendent de connaître le coût de branchement avant de se prononcer.

Volonté à payer pour l'eau (Ariary /mois)	%
[10000-50000[49%
[50000-100000[16%
[100000 et plus	16%
Pas de réponse	19%
TOTAL	100%

5.1.8 Calcul des besoins en eau

La demande globale en eau de la population à l'horizon de 2032 est estimée à 545 m3 par jour pour une desserte totale de la population. Elle tient compte de l'accès au service et de l'évolution de la population.

		2032
ACCES	Population	22 700
	% Branchement	60%
	% Bornes Fontaines	40%
NOMBRE DE PERSONNE PAR TYPE D'APPROVISIONNEMENT	Branchement	15
	Borne Fontaine	150
POPULATION DESSERVIE	Branchement	13 620
	Borne Fontaine	9 080
	Population Desservie Totale	22 700
	Taux de desserte	100%
CONSOMMATION UNITAIRE	Branchement	30
	Bornes Fontaines	15
	Consommation moyenne	24
DEMANDE	Branchement	409
	Bornes Fontaines	136
	TOTAL	545

La réhabilitation de ce réseau est basée sur un Avant Projet Sommaire préparé par la DREAH Atsimo Andrefana avec le soutien d'Experts-Solidaires. Lors de cet APS, différentes options ont été envisagées et la proposition ci-dessous a été retenue : Elle consiste à réhabiliter l'ancien réseau du projet PAEAR pour alimenter les quatre fokontany d'Ankazoabo. Ce réseau sera basé sur un nouveau forage et l'eau sera distribuée par des kiosques et compteurs privés.

5.1.9 Fiche technique du projet de réhabilitation d'Ankazoabo

Désignation	Caractéristiques
Population	17 200 en 2017, 20 640 en 2024 22 700 en 2032
Besoin en eau	A l'horizon 7 ans (dimensionnement de l'exhaure) : 170 m3/j A l'horizon 15 ans : 545 m3/j
Nouveau forage	150 mètres 6 pouces Débit : 15 m3/heure
Forage d'appoint à réhabiliter	80 mètres 4 pouces Débit : 9 m3/heure
Système	Un château d'eau de 300 m3 à une hauteur de 3 m de hauteur à réhabiliter Un réseau de distribution de 7,1 km à réhabiliter 5 Kiosques Un dispositif énergie branché au réseau local
Considérations Financières	Tarif estimé du m3 d'eau : 2500 Ar/ m3 (0,71 EUR/m3)

5.1.10 Les forages

Il y a deux forages à Ankazoabo :

- Un forage réalisé par la JICA dans les années 1990.
- Un forage réalisé par le programme PAEAR en 2010.

Suite à l'analyse des forages, il a été décidé de faire des essais de pompage sur le forage du PAEAR, mais les débits d'exploitation seront insuffisants pour approvisionner la ville sur le long terme (Au maximum 5m3/h lors de la précédente mise en service). Le forage de la JICA, rempli de boue, a été jugé inexploitable.

Un troisième forage artésien a été identifié à 5km d'Ankazoabo dans le village de Tanandava. Suite à une discussion avec le député et la commune, il a été convenu que ce forage pourrait être utilisé pour approvisionner Ankazoabo. Il doit être soufflé et des essais de pompage doivent être effectués également.

Quelque soit l'issue des essais de pompage, il sera nécessaire de réaliser un nouveau forage pour s'affranchir de toutes ces contraintes et assurer la durabilité des ouvrages et de l'approvisionnement en eau. Il faudra au préalable réaliser une étude géophysique afin d'identifier les sites potentiels, les sites préférés seront ceux situés à proximité du réservoir PAEAR. Cependant on peut estimer dès à présent de réaliser un forage de profondeur de 80m sur le versant descendant vers la rivière de Sakanavaka. Ce forage traversera de nombreux terrains dont le faciès est varié grès, sable, marne...), le plus intéressant sera de capter les nappes aquifères dont la formation géologique est de type sableux. La qualité de l'eau varie suivant la formation, dont certains approchent celle de l'eau de mer, d'autres appartiennent plutôt au type eau douce.

Deux zones ont été identifiées pour le nouveau forage, avec une préférence pour la zone d'Ankerereake. En fonction du type de nappe capté et du débit d'exploitation obtenu, un deuxième forage pourra être envisagé dans un second temps.



Figure 4 - Zones identifiées pour orienter la prospection géophysique

5.1.11 Le dispositif d'exhaure

Le système d'exhaure PAEAR, un groupe électrogène Hyundai de 24 KVA, est non fonctionnel, car il a été pillé et endommagé (vol de la batterie, la dynamo, l'injecteur...). La pompe électrique immergée de 4 pouces installée dans le forage de 17 m³/h, HMT 60. Cette pompe devra être remplacée par une pompe pouvant fournir 15 m³/h

Le système d'exhaure JICA actuel (ci contre) est aussi thermique et est composé des éléments suivants :

- Un groupe électrogène Danyo Power de 12,5 KVA en panne actuellement
- Une pompe électrique immergée de 4 pouces installée dans le forage de 7 m³/h, HMT 40 à récupérer
- Un boîtier de commande installé dans l'abri-groupe de la JICA



Les groupes électrogènes n'étant plus en état de fonctionnement, il est proposé de :

- Raccorder le forage de la JICA au réseau de la JIRAMA qui fonctionne 20h/24.
- Installer un système solaire d'exhaure sur le forage PAEAR
- Installer un système solaire sur le nouveau forage réalisé en année 2

De plus pour chacun des deux systèmes il faudra fournir :

- Flotteur d'arrêt au niveau du réservoir et relié au boîtier de commande de la pompe. Cet équipement est essentiel pour faciliter l'exploitation de l'installation. Il permet un arrêt ou reprise automatique de la pompe en fonction du niveau d'eau dans le réservoir ;
- Sondes de protection contre le fonctionnement à sec de la pompe dans le forage.

5.1.12 Les réservoirs

Afin de satisfaire les besoins en eau de la population un réservoir de 300 m³ avait été construit lors du projet PAEAR et un réservoir de 30 m³ dont la capacité avait été augmentée à 45 m³ avait été construit par la JICA.

Les deux réservoirs peuvent être réhabilités et réutilisés.

Pour le réservoir PAEAR il faudra prévoir les travaux suivants :

- Ponçage et réfection des peintures extérieures du réservoir ;
- Remplacement de l'escalier intérieur en inox ;
- Ponçage et réfection des ouvrages en fonte et menuiserie métallique avec des peintures antirouille ;
- Ponçage et enduisage de l'intérieur de la cuve, mélangé avec de produit spécifique (sikalite...) pour assurer son étanchéité ;
- Fourniture et pose d'une trappe métallique ;
- Remplacement de toutes les vannes en fonte et construction des regards en béton sécurisé ;
- Remplacement du compteur de distribution ;
- Installation d'un indicateur extérieur du niveau d'eau en haut du réservoir ;
- Prolonger le système d'évacuation vers l'extérieur de la clôture ;
- Traiter les fissures



Pour le réservoir de la JICA il faudra prévoir les travaux suivants :

- Ponçage et réfection des peintures extérieures du réservoir ;
- Remplacement des escaliers en inox ;
- Ponçage et réfection des ouvrages en fonte et menuiserie métallique avec des peintures antirouille ;
- Ponçage et enduisage de l'intérieur de la cuve, mélangé avec de produit spécifique (sikalite...) pour assurer son étanchéité ;
- Fourniture et pose d'une trappe métallique ;
- Remplacement de toutes les vannes en fonte et construction des regards en béton sécurisé ;
- Remplacement du compteur de distribution ;
- Installation d'un indicateur extérieur du niveau d'eau en haut du réservoir



5.1.13 Réseau de distribution.

Le réseau de distribution actuel est en grande partie réutilisable. Cependant certaines portions ont été déterrées, coupées, cassées ou volées. Ainsi nous obtenons un descriptif des canalisations suivant :



Figure 5 - Carte des conduites de distribution du réseau PAEAR

Dimensions	Nature	Longueur (m)	PN (Pression nominale)	A remplacer sur le réseau actuel
200	PVC	437	10bars	
160	PVC	238	10bars	
125	PVC	396	10bars	30 m en PEHD
110	PVC	458	10bars	
90	PVC	873	10bars	110 m en PEHD
63	PVC	1330	10bars	300 m en PEHD
50	PVC	714	10bars	714 m en PEHD
40	PVC	1941	10bars	1941 m en PEHD
32	PVC	721	10bars	
	Total	7 111 m		

Afin de remettre le réseau complètement en état, il faudra aussi :

- Sécuriser le regard en béton de la vanne principale en fonte du réseau
- Vérifier la profondeur de toutes les canalisations du réseau et creuser des tranchées plus profondes et régulières aux endroits nécessaires
- Lors de la mise en eau, vérifier le fonctionnement des vannes et détecter les fuites
- Poser une ventouse DN40
- Poser une conduite parallèle à la conduite principale entre le DN 200 et DN 160 en PVC DN 90 PN 10 afin d'assurer la connexion des branchements particuliers

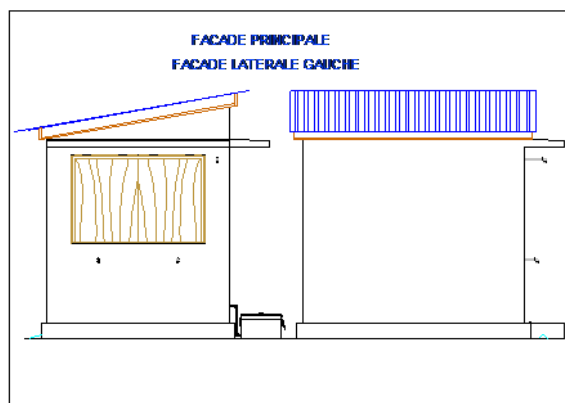
5.1.14 Les kiosques et les BP

250 branchements seront subventionnés. Le branchement proposé comprend :

- Un collier de prise en charge PEHD
- Manchon mixte male SR13
- Manchon réduit PEHD 25/20
- Une longueur en PEHD DN 20 PN8
- Une vanne d'arrêt avant compteur en PEHD DN 20
- Manchon mixte femelle SR14
- Un compteur DN 15/21 en fonte et coude 90° PEHD DN20
- Une boîte de protection en béton cadénassée pour le compteur et la vanne
- Une canne de puisage en PEHD DN 20 PN8 munie d'un robinet et fixé à un piquet en bois.

Lors du projet PAEAR, 35 bornes fontaines avaient été installées. Ces bornes fontaines sont souvent en mauvais état, les robinets et compteurs ayant été dérobés. De plus 27 de ces 35 bornes fontaines sont sur des terrains privés. Ainsi il est proposé de transformer ces BF en BP. Le niveau socio-économique relativement bon de la commune rurale d'Ankazoabo nous permet de limiter le nombre de kiosque à 8 et favorise en même temps les branchements à domicile. Ainsi 5 BF peuvent être transformées en kiosque. Les caractéristiques d'un kiosque sont :

- Type : Epicerie
- Dimension : 2,80 x 2,30 m
- Nombre de robinet : 2 à 4.



Ces kiosques seront construits aux emplacements indiqués ci-après sur le plan.



Figure 6- Proposition d'emplacement des huit kiosques à construire (points bleus)

5.2 Réhabilitation du réseau de MANOMBO

Le réseau de Manombo a été construit entre 2012 et 2013 par l'ONG Humada. Il n'a jamais été terminé ni mis en service pour des raisons de litige entre Humada et le constructeur, Vatsy. En Avril 2018, le maire a fait une demande officielle à la DREAH pour la reprise des travaux et la mise en service du réseau.

La réhabilitation de ce réseau est basée sur un Avant Projet Sommaire préparé par le bureau ECLA EA avec le soutien d'Experts-Solidaires. Lors de cet APS, différentes options ont été envisagées et la proposition ci-dessous a été retenue : elle consiste à réhabiliter le réseau de Manombo qui n'a jamais été en fonctionnement. Ce réseau sera basé sur le forage existant de la JICA et l'eau sera distribuée par des kiosques et compteurs privés via un système d'exhaure solaire autonome.

5.2.1 Aspects socio économiques

La commune de Manombo est située dans le Sud Ouest de Madagascar, dans la région Atsimo Andrefana (ancienne province de Tuléar), dans le district de Toliara II, à 35 km au Nord de Tuléar, en bordure du canal du Mozambique et sur l'embouchure du fleuve Manombo.

Composée de 19 fokontany (quartiers), elle s'étend sur une longueur de 105 km pour une superficie de 500 km² et est délimitée au Nord par la commune de Befandefa, au Sud par Belalanda, à Nord Est par Ankililoaka et à l'Ouest par le canal de Mozambique.

La zone concernée par le projet est constituée des 5 quartiers du chef lieu communal (Manombo I, Manombo II, Ambohimandroso, Avaradrova et Karimela), situés à 47 km au Nord de Tuléar.

La commune de Manombo abrite environ 5 030 habitants en 2017 répartie entre cinq fokontany, soit 1370 habitants à Manombo I, 740 habitants à Manombo II, 1100 habitants à Avaradrova, 980 habitants à Ambohimahaso, 840 à Karimela. D'ici 2024, Manombo devrait compter environ 6 144 habitants.

La principale activité économique des habitants de cette zone est la pêche, pratiquée de façon traditionnelle et familiale. Des collecteurs sillonnent régulièrement la zone (MUREX et COPEFRITO). Cette activité se trouve cependant en déclin du fait de la pression affectant les ressources halieutiques du littoral sud ouest.

L'agriculture est également pratiquée sur la plaine alluviale de la rivière Manombo et concerne essentiellement les cultures vivrières (maïs, manioc, patate douce, pois du cap, canne à sucre...).

Peu d'habitants pratiquent l'élevage, hormis quelques Vezos, établis principalement dans le fokontany de Fitsitike, qui élèvent des porcs destinés à la vente sur la ville de Tuléar.

Pour le commerce, le chef lieu de la commune possède un hangar marché. Le samedi est le jour du marché hebdomadaire, où les agriculteurs et les éleveurs vendent leur produit. Il est à noter également que chaque fokontany possède plusieurs épiceries, points de vente des produits de première nécessité.

5.2.2 Approvisionnement en électricité

Actuellement un réseau électrique alimenté par des panneaux solaires est en cours de construction. Les panneaux solaires sont déjà installés, les principaux équipements (boîtier, câbles électriques, compteurs...) sont disponibles mais le réseau n'est pas encore en fonction car aucun délégataire n'a été trouvé pour gérer le réseau électrique.

5.2.3 Situation de l'accès à l'eau

5.2.3.1 Situation générale

Les travaux de réalisation d'un système d'adduction en eau potable dans la commune de Manombo ont débuté en Mars 2013. Cependant, de nombreux problèmes, notamment entre l'ONG et le constructeur, n'ont pas permis de terminer ces travaux jusqu'à aujourd'hui pénalisant grandement la population. En effet, les conditions d'approvisionnement en eau actuelles sont désastreuses : puits très dégradés, exposés aux contaminations extérieures et de très mauvaise qualité microbiologique, eau saumâtre, distance importante à parcourir pour l'accès à l'eau douce...

5.2.3.2 Equipements actuels

Tous les habitants du chef lieu de communale s'approvisionnent en eau grâce à des puits privés ou publics.

Sur les 18 puits publics, 13 sont fonctionnels mais seulement 5 sont couverts. De ce fait, les 8 autres puits présentent une eau de très mauvaise qualité microbiologique, accentuée par la présence de bétails aux abords des puits. L'eau des 18 puits est douce.

Réparation des puits publics utilisés :

- 4 puits à pompe manuelle fonctionnelle
- 7 puits à pompe manuelle non fonctionnelle – ouvert avec puisage directement au seau
- 1 puits à buses non couvert
- 1 puits en pierre et ciment non couvert

5.2.3.3 Consommation

Une enquête menée auprès d'un échantillon de 72 ménages nous donne les résultats suivants :

Usages	litres /j	hab.	l/j/hab
Boisson, cuisine, vaisselle	1901	361	5,3
Toilette	4317	345	12,5
Lessive	1015	352	2,9
TOTAL (l/j/hab)			20,7

Chaque habitant consomme environ 21 l d'eau par jour toutes activités confondu. Cependant, ils utilisent seulement 5,3 l/j/hab pour la boisson cuisson.

5.2.3.4 Insatisfaction de la population

Suite aux enquêtes ménages menées lors de l'APS réalisée en 2010 auprès d'un échantillon de la population, 84% de la population se déclare insatisfaite de la situation actuelle. Les raisons invoquées sont présentées ci-dessous :

- Saleté de l'eau
- Maladies

- Fatigue du puisage
- Distance à parcourir trop importante
- Mauvais entretien (curage)
- Dépenses importantes en seau et corde
- Tarissement de certains puits en saison sèche
- Danger pour les enfants (aménagement de surface inexistant ou dégradé)
- Mauvaise odeur de l'eau

5.2.4 Capacité à payer

Lors des études d'APS, les populations ont témoigné une forte motivation à voir se réaliser une adduction d'eau potable sur leur territoire, leur permettant ainsi d'accéder facilement à une eau douce. 84% des gens interrogés se disent prêt à payer pour accéder facilement à de l'eau potable. 61% de la population sont prêts à payer entre 20 et 30 Ar pour un seau de 15L.

5.2.5 Intérêt pour les branchements privés

L'enquête sur site qui a eu lieu dernièrement a permis aussi d'apprécier qu'environ 70% des ménages sont intéressés par des branchements privés, ce qui pourrait représenter une centaine de branchements privés.

5.2.6 Calcul des besoins en eau

On peut estimer la consommation de Manombo à celle de Saint Augustin. En effet ces deux communes présentent des caractéristiques similaires. Ainsi d'après les données STEFI, il a pu être estimé une consommation à l'horizon 2032 de 80 m3/j :

	Année	Population	Consommation spécifique (l/pers/j) (comparable à Saint Augustin)	Besoin en eau de la population (m3/j)
0	2017	5 030	3	15
1	2018	5 171	3,5	18
2	2019	5 316	4	21
3	2020	5 464	4,5	25
4	2021	5 617	5	28
5	2022	5 775	5,5	32
6	2023	5 936	6	36
7	2024	6 103	6,5	40
8	2025	6 274	7	44
9	2026	6 449	7,5	48
10	2027	6 630	8	53
11	2028	6 815	8,5	58
12	2029	7 006	9	63
13	2030	7 202	9,5	68
14	2031	7 404	10	74
15	2032	7 611	10,5	80

5.2.7 Fiche technique du projet de Manombo

Désignation	Caractéristiques
Population	5 030 en 2017 6 144 en 2024
Besoin en eau	A l'horizon 7 ans (dimensionnement de l'exhaure) : 40 m3/j A l'horizon 15 ans : 80 m3/j

Forage à réhabiliter	27 mètres 4 pouces Débit : 8 m3/heure
Système	Un réservoir enterré de 115 m3 à réhabiliter Un réseau de distribution de 7,1 km à réhabiliter 100 branchements privés 4 Kiosques Un dispositif énergie branché à un système d'énergie solaire autonome
Considérations Financières	Coût estimé de la réhabilitation réseau : 49 500 EUR Tarif estimé du m3 d'eau : 2500 Ar/ m3 (0,71 EUR/m3)



Figure 7 - Localisation des principaux ouvrages du système d'AEP de Manombo centre

5.2.8 Le forage

Il est proposé de réhabiliter le forage de la JICA situé au point de coordonnées S 22° 57' 04.6" ; E 43° 28' 33.0" qui est d'une profondeur de 27m. Le forage peut produire un débit de 8 m3/h ce qui est suffisant pour assurer les besoins en eau de la population. Afin de réhabiliter ce forage, il faudra réaliser les opérations suivantes :

- Développement
- Soufflage
- Essai de pompage

5.2.9 La conduite de refoulement

La conduite actuelle est en PEHD de diam. 40 PN 10 d'environ 800m de long. Elle peut être récupérée.

5.2.10 Le dispositif d'exhaure

Le système d'exhaure actuel est thermique et est composé des éléments suivants :

- Un groupe électrogène Denyo et de puissance 12,5 KVA non fonctionnel (vole de la batterie, la dynamo, l'injecteur...)

- Une pompe électrique immergée de 4 pouces installée dans le forage pouvant fournir un débit de 8 m³/h pour une HMT de 50m.

Afin d'assurer une rentabilité du système d'adduction en eau potable et un tarif de l'eau correspondant à la capacité à payer des ménages de Manombo, un système d'exhaure solaire a été retenue. De plus l'option de connecter le système d'exhaure à des panneaux solaires autonomes autre que ceux installés pour l'approvisionnement en électricité des ménages de la commune de Manombo a été préférée afin de ne pas être dépendant de l'approvisionnement en électricité de l'ensemble de la commune et d'assurer un service continue. Cette option permet aussi de s'affranchir des contraintes liées à la capacité de production en électricité du système solaire prévu dans le cadre de la fourniture en électricité pour les ménages.

Ainsi, il est prévu :

- La fourniture et l'installation de panneaux solaires autonomes et indépendants de la production d'électricité pour les ménages de la commune ainsi qu'une pompe immergée adaptée.

De plus il faudra fournir :

- Un flotteur d'arrêt au niveau du réservoir et relié au boîtier de commande de la pompe. Cet équipement est essentiel pour faciliter l'exploitation de l'installation. Il permet un arrêt ou reprise automatique de la pompe en fonction du niveau d'eau dans le réservoir ;
- Des sondes de protection contre le fonctionnement à sec de la pompe dans le forage.

5.2.11 Le réservoir

Afin de satisfaire les besoins en eau de la population un réservoir circulaire en béton armé de 115 m³ au point de coordonnées S 22° 57' 0.5" ; E 44° 28' 14.8" et à une altitude de 30m avait été construit lors du projet d'HUMADA. Le réservoir n'étant pas utilisé régulièrement depuis sa construction, son étanchéité n'est plus assurée. Cependant il peut être réhabilités et réutilisés après avoir effectué les travaux suivants :

- Ponçage et réfection des peintures extérieures du réservoir, des ouvrages en fonte et menuiserie métallique ;
- Remplacement de l'escalier intérieur et pose d'un escalier extérieur;
- Ponçage et enduisage de l'intérieur de la cuve, mélangé avec de produit spécifique (sikalite...) pour assurer son étanchéité ;
- Fourniture et pose de trappe métallique au niveau de la coupole, de flotteur automatique, d'indicateur extérieur de niveau d'eau et de compteur en sortie de réservoir
- Remplacement de toutes les vannes en fonte et construire ou réhabiliter et sécuriser les regards
- Prolonger le système d'évacuation au niveau du trop plein et de la vidange vers l'extérieur de la clôture ;
- Traiter les fissures de la clôture



5.2.12 Réseau de Distribution

La longueur totale de la conduite de distribution est d'environ 6 960 m. Elle couvre les fokontany de Manombo centre, Tsihake et Fitsitike. Cependant, les travaux n'ayant pas été réalisés jusqu'au bout, la partie Tsihake et Fitsitike n'est pas connecté au reste du réseau. Ainsi pour des raisons techniques notamment du à la difficulté de connecter ces deux fokontany se trouvant de l'autre côté de la rivière, il a été décidé de ne réhabiliter dans un premier temps que Manombo centre.

Dimensions	Nature	Longueur (m)	PN (Pression nominale)
125	PVC	1500	10bars
110	PEHD	640	10bars
90	PEHD	1345	10bars
75	PEHD	1570	10bars
63	PEHD	1240	10bars

50	PEHD	180	10bars
40	PEHD	425	10bars
32	PEHD	15	10bars
25	PEHD	45	10bars
20	PEHD	600	
	Total	6 960 m	

Le réseau de distribution actuel semble en bon état. Cependant, il sera nécessaire de procéder à une mise en eau du réseau afin de détecter toutes les fuites et les réparer.

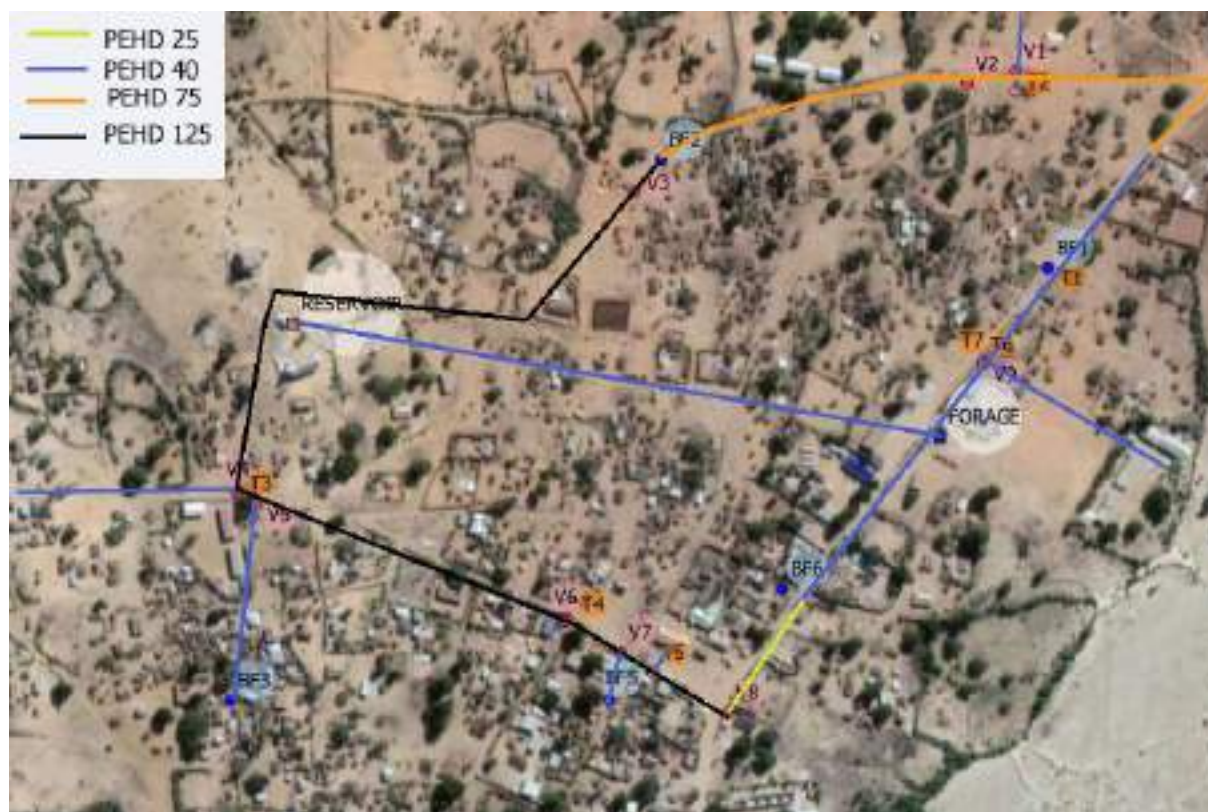


Figure 8 –Plan du réseau AEP de Manombo centre

5.2.13 Kiosque et branchements sociaux ou privés

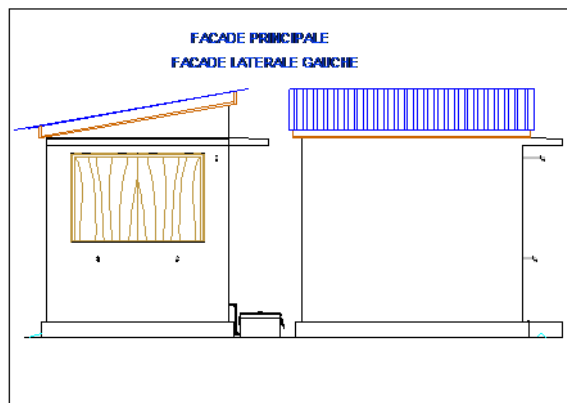
Lors du projet mené par HUMADA, 7 bornes fontaines avaient été installées à Manombo centre, 3 à Tsihake et 2 à Fitsitike. Ces bornes fontaines sont souvent en mauvais état, les robinets et compteurs n'existant plus, le génie civil étant mal réalisé, les tuyaux en PVC étant cassé, enfin aucun système d'évacuation n'a été installé. De plus il est à noter que 9 BF sont sur des terrains privés et 3 sur des terrains communaux.

Il est proposé de transformer les BF en 1 kiosque et les autres en branchement social ou privé. En effet la multiplication des BF ou kiosque rend difficile la gestion du réseau, les coûts des salaires des fontainiers et le recouvrement difficile auprès de ces derniers peut mettre en péril la durabilité des infrastructures.



Les caractéristiques d'un kiosque sont :

- Type : Epicerie
- Dimension : 2,80 x 2,30 m
- Nombre de robinet : 2 à 4.



Il est proposé d'après l'étude menée par le bureau d'étude ECLA EA de subventionner des branchements particuliers. Le branchement proposé comprend :

- Un collier de prise en charge PEHD
- Manchon mixte male SR13
- Manchon réduit PEHD 25/20
- Une longueur en PEHD DN 20 PN8
- Une vanne d'arrêt avant compteur en PEHD DN 20
- Manchon mixte femelle SR14
- Un compteur DN 15/21 en fonte et coude 90° PEHD DN20
- Une boîte de protection en béton cadénassée pour le compteur et la vanne
- Une canne de puisage en PEHD DN 20 PN8 munie d'un robinet et fixé à un piquet en bois.

5.2.14 Quartiers de Tsihake et Fitskite

Ces deux quartiers sont situés au sud de Manombo, de l'autre côté de la rivière Manombo. Il est prévu que ces deux quartiers soient alimentés par le réseau de Manombo, mais seulement si un an après la mise en service, si le fonctionnement du réseau est satisfaisant. Dans le cas contraire une solution spécifique sera étudiée.

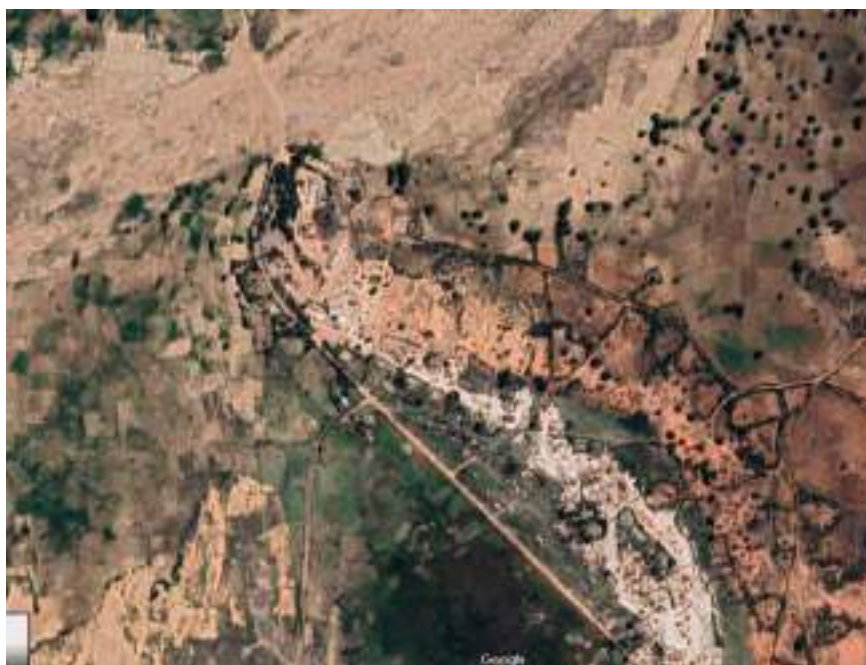


Figure 9 –Quartiers de Tsihake et Fitskite au sud de Manombo (la rivière Manombo est à sec, on distingue le chemin qui la traverse)

5.3 Réhabilitation des réseaux d'ANAKAO et SOALARY

Les réseaux de Soalary et Anakao sont des réseaux jumeaux ont été construits par le projet PAEAR entre 2010 et 2013. Ils sont totalement à l'arrêt depuis janvier 2018. Lors d'une étude sur la gestion par affermage réalisée par une experte mandatée par Experts-Solidaires, il a été constaté que lors ces deux réseaux ont fait l'objet de beaucoup de malfaçons. Dans ce chapitre ils sont traités ensemble car leurs caractéristiques et leurs problématiques sont identiques.

5.3.1 Situation des réseaux d'Anakao et Soalary

Ces réseaux sont des réseaux jumeaux, au sens où leurs systèmes de production d'eau se trouvent aux mêmes endroits. Pour des raisons administratives, il avait été réalisé deux systèmes d'exhaure identiques l'un à coté de l'autre : deux forages, deux stations de pompage, deux réservoirs identiques. La situation de ces réseaux est la suivante :

- Les deux forages sont utilisables mais l'un contient des particules de sable
- Les conduites de refoulement sont mal dimensionnées, et non protégées
- Les deux châteaux d'eau sont récupérables, mais les vannes sont corrodées
- Un générateur est en panne et sert de réserve de pièces détachées à l'autre
- La conduite principale (diamètre 125 mm) de Soalary a connu un problème de montage et ne supporte pas la mise en pression, d'où n nombreuses cassures et fuites
- La conduite principale d'Anakao est encore en bon état
- Les réseaux de distribution sont tous les deux détériorés, les bornes fontaines en mauvais état, et il n'y a quasiment pas de branchements privés
- A Anakao, la conduite n'alimente pas la zone touristique



Figure 10 – Localisation des Bornes Fontaines pour les réseaux actuels d'Anakao et Soalary

5.3.1.1 Consommation à Anakao et Soalary

La consommation à Anakao variait entre 236 et 394 m³/mois en 2016. Cette variation s'explique notamment par le fait de nombreuses coupures. Ainsi on peut imaginer que s'il n'y avait pas de coupure la consommation serait plus élevée. En effet, les deux hôtels raccordés aux réseaux consommeraient plus et n'utiliseraient plus les puits traditionnels. A Soalary la consommation mensuelle varie entre 392 et 466 m³. Cette variation est

plus faible, surement parce qu'il n'y a pas de branchement privé sur ce réseau.

5.3.1.2 Branchements particuliers à Anakao et Soalary

Le réseau d'Anakao compte actuellement trois branchements privés et celui de Soalary n'en a pas encore. En effet, ils sont jugés par la population encore trop chers. De plus les ménages hésitaient à se brancher à ces deux réseaux car il y avait de nombreuses coupures, ainsi ils ne considéraient pas qu'un tel investissement vaille la peine par rapport au niveau de service reçu.

5.3.1.3 Taux de recouvrement

Le taux de recouvrement que ce soit à Soalary ou Anakao atteignait 100% lorsqu'il était en service. Ceci indiquait un réel suivi de la gestion malgré de fortes difficultés techniques.

5.3.2 Fiche technique du projet de réhabilitation de Soalary et Anakao

	Anakao	Soalary
Population	6800 en 2017 8306 en 2024	5 100 en 2017 6230 en 2024
Forage	14 m3/h (essais de pompage à renouveler)	19 m3/h (Essais de pompage par le DREAH AA en Aout 2018)
Réservoir	Un réservoir de 200 m3	Un réservoir de 200 m3
Ancien système de pompage	Deux groupes électrogènes Plus qu'une pompe fonctionnelle utiliser pour alimenter les deux réseaux en déplaçant les conduites d'amenée	
BF	30 BF	26 BF
BP	3 BP	0 BP
Tarif/m3	3000 Ar/ m3 (0,86 EUR/m3)	3000 Ar/ m3 (0,86 EUR/m3)
Conduite d'amenée	Ligne principale de 12km en PVC DN 160, DN 125 et DN 110	Ligne principale de 9 km en PVC DN 160, DN 125 et DN 110 ; (Fuites dues à des emboitements artisanaux et mauvaise qualité des tuyaux)
Travaux prévus		
Production et Amenée (PIC)	Fourniture et installation d'un dispositif énergie solaire Lorentz 60 m3 jour Remplacement de la conduite de descente de la colline en PEHD avec fourreau galva environ 150m Ajout de vannes de section afin de faciliter la détection des fuites (environ 10 DN 160 et 10 entre DN 90 et 40) Ajout d'un compteur à la sortie du réservoir Remplacement des vannes de sortie et vidange	Fourniture et installation d'un dispositif énergie solaire Lorentz 40m3 jour Détection des fuites sur la conduite d'amenée Remplacement de 2 km de conduite PVC 125 en PEHD Ajout de vannes de section pour faciliter la détection des fuites (environ 2 DN 160 et 2 DN 110) Ajout d'un compteur à la sortie du réservoir Remplacement des vannes de sortie et vidange
Distribution (SEDIF)	Réhabilitation de 7 BF Construction de 1 Kiosque Installation de vannes de sectionnement Détection des fuites Extension vers le Nord (2km) Installation de 50 BP Installation Dosatron	Réhabilitation de 6 BF Construction de 2 kiosques Installation de vannes de sectionnement Détection des fuites Elaboration du plan masse du réseau Extension vers l'ouest (6km). 50 BP Installation Dosatron

5.3.3 Les forages

Les deux forages d'Anakao et Soalary sont réutilisables. Cependant, on a pu constater que dans le forage de Soalary il y avait des particules de sable. Ainsi afin de les remettre en état et d'en connaître les caractéristiques, il est proposé de :

- Souffler les deux forages
- Réaliser des essais de pompage
- Réaliser des analyses d'eau



5.3.4 Les conduites de refoulement

Il a été remarqué que les conduites de refoulement ne respectaient pas les prescriptions techniques et que leurs poses avaient fait l'objet de grandes imprudences. En effet, les conduites de refoulement sont en DN 75 puis 63 alors qu'il était prévu dans les spécifications techniques un DN 110. De plus ces conduites sont posées à même le sol qui est rocailleux et ne sont pas protégées. Ainsi il est proposé de changer les deux conduites de refoulement en PEHD DN 110. Chacune des deux conduites sont de 200m de long environ.



5.3.5 Le dispositif d'exhaure

Les systèmes d'exhaure actuels sont thermiques. L'un des deux groupes électrogènes n'est plus en état d'usage pendant que l'autre marche encore. Il est proposé le remplacement des générateurs par un système solaire. Sur les deux pompes, une est en état de fonctionnement pendant que l'autre est en cours de réparation.

5.3.6 Les locaux techniques

Les deux locaux techniques sont en bon état, seules les clôtures méritent des retouches.

5.3.7 Les réservoirs

Les deux réservoirs de 200 m³ chacun sont en parfait état et ne présentent aucune fuite. Ainsi ils pourront être réutilisés en l'état, et connectés l'un à l'autre pour augmenter la réserve globale.



5.3.8 Réseau de Distribution

Il y a de nombreuses fuites sur les deux réseaux. On a pu constater :

Sur le réseau d'Anakao :

- Sur la conduite à la sortie du réservoir qui descend la colline en DN 160 des problèmes de casse à répétition, peut être du à une fragilisation de celle-ci lors du mauvais stockage mais aussi lors de la pose sur le terrain rocailleux

Ainsi il est proposé de :

- Changer la conduite de descente de la colline en PEHD avec fourreau galva environ 150m
- Ajouter des vannes de section afin de faciliter la détection des fuites (environ 10 DN 160 et 10 entre DN 90 et 40)
- Ajouter un compteur à la sortie du réservoir
- Changer les vannes de sortie et vidange

Sur le réseau de Soalary :

- Sur la ligne principale de 9 km en PVC DN 160, DN 125 et DN 110 (entre les réservoirs et les villages) de nombreuses fuites dus à des emboitements artisanaux et une qualité des tuyaux douteuse

Ainsi il est proposé :

- Changer 2 km de conduite PVC 125 en PEHD
- Ajouter des vannes de section pour faciliter la détection des fuites (environ 2 DN 160 et 2 DN 110)
- Ajouter un compteur à la sortie du réservoir
- Changer les vannes de sortie et vidange

5.3.9 Mise en gestion

Il a été convenu, avec les maires d'Anakao et Soalary, en Novembre 2018, de confier les réseaux au gérant existant, Fenosoa, sur les 2 années qui restent à son contrat. Après cette période, un appel d'offres sera lancé pour la gestion des deux systèmes.

5.3.10 Financement et réalisation des travaux

Depuis Juillet 2018, des discussions sont en cours avec le PIC (Pole Intégré de Croissance) pour cofinancer la réhabilitation des réseaux d'Anakao et Soalary qui s'avère plus importants qu'initialement prévus (notamment en raison de la mise en place d'un système solaire. Le budget pour la remise à niveau de ces deux réseaux est de : 79 400 EUR dont Soalary : 46 100 EUR et Anakao : 33 300 EUR. Le financement se répartit ainsi :

Partie financée par le PIC : 39 000 EUR et le délégataire : 1000 EUR

- Réhabilitation des deux forages
- Installation d'un système de pompage solaire
- Rénovation et jonction des réservoirs
- Installation d'une unité de lavage des panneaux près des locaux techniques
- Remplacement de tronçons de conduites d'amenée
- Etude et installation d'un système anti béliet sur les conduites d'amenée
- Réparation des clôtures des locaux techniques

Partie financée par le SEDIF : 39 400 EUR

- Réhabilitation des conduites de distribution,
- Installation d'un dosatron
- Compteurs d'entrée de réseau et vannes de sectionnement
- Extensions du réseau vers le Nord d'Anakao et vers l'Ouest de Soalary.
- Installation de 3 kiosques et de 13 bornes fontaines
- Installation de 100 branchements privés (non commerciaux)
- Supervision de travaux

5.4 Volet Compteurs

Le projet prévoit l'installation de 600 compteurs pour toutes les communes suivies par le STEFI avec plusieurs objectifs :

- Améliorer l'accès de l'eau aux ménages, de niveau intermédiaire (capable de payer les factures, mais non commerçants)
- Répondre à la demande des maires des communes souhaitant améliorer la desserte
- Encourager les délégataires répondant favorablement aux aspects de gestion
- Favoriser l'équilibre économique des réseaux d'eau

Dans chaque commune retenue, les critères seront définis ainsi pour la sélection des usagers :

- Appel aux personnes intéressées vers le délégataire
- Sélection des candidats par le délégataire et la DREAH (foyers non commerçants, revenus suffisants pour payer les factures)
- Détermination du niveau de subvention (minimum 20% du montant du prix du branchement)

Les modalités de mise en œuvre sont basées sur le mode OBA

- Réalisation du branchement par le délégataire
- Constitution d'un dossier des personnes connectées remis à la DREAH
- Vérification par la DREAH sur place
- Décaissement à partir d'un compte local alimenté par Experts-Solidaires.

A noter que la mise à disposition de compteurs sera réservée aux délégataires ayant rempli leurs obligations vis-à-vis de la commune, et étant à jour de leur redevance STEFI.

5.5 Etudes complémentaires

Ces études concernant les études techniques détaillées des différents projets ainsi que les études d'évaluation socio économique finale des projets, permettant de déterminer les effets des nouveaux systèmes sur la population des sites concernés. 54 journées à 150 EUR/Jour tout compris sont prévues pour cela.

5.6 Résumé des infrastructures prévues

Tableau des infrastructures prévues

	Ankazoabo	Manombo	Anakao	Soalary	TOTAL
Commune					
Exploitant					
Population 2024	20 640	6 144	8 306	6 230	41 410
Besoin 2024 (m3/jr)	170	31	51	31	283
Réseau (km) existant	7,1	7	14	12	39,1
Création de forage	1	0	0	0	1
Réhabilitation de forage	2	0	1	1	4
Réfection de réservoir	2 (300 m³)	1 x (115 m³)	1 x (200 m³)	1 x (200 m³)	5
Réseau (km) à remplacer	3	0	2	2	7
Réseau (km) à rajouter	5 (refoulement)	0	0	0	5
BF ou KE	8	2	8	8	18
BP	250	20	50	50	320
Groupe photovoltaïque	+ 1	1	1	1	4
Montants des travaux €	140 600	37 760	39 700	39 700	257 760

5.7 Estimation du budget de réhabilitation

BUDGET REALISATIONS				
PROJET	Unité	Prix Unitaire	Qté	Total
ANKAZOABO				
Réactivation et essai de pompage forage de la JICA	fft	1 500	1	1 500
Réactivation et essai de pompage forage du PAEAR	fft	2 000	1	2 000
Réhabilitation conduites de distribution	fft	2,4	3 000	7 200
Nouveaux kiosques	U	2 000	8	16 000
Système d'exhaure solaire	fft	20 000	1	20 000
Nouveau forage, etude géophysique	fft	48 000	1	48 000
Equipement solaire du nouveau forage	fft	23 000	1	23 000
Sécurisation des ouvrages	fft	2 000	1	2 000
Nouvelle conduite de refoulement	ml	3,40	5 000	17 000
Supervision de travaux	fft	3 900	1	3 900
Sous total Ankazoabo				140 600
MANOMBO				
Système exhaure solaire	fft	18 000	1	18 000
Réhabilitation et transformation des bornes fontaines	fft	1 200	1	1 200
Installation d'un Dosatron	U	2 200	1	2 200
Contruction d'un kiosque au centre du village	U	2 000	1	2 000
Conduites dans le centre	fft	1 760	1	1 760
Conduites vers la zone Sud	ml	2,4	3 500	8 400
Deuxième kiosque dans la Zone Sud	U	2 000	1	2 000
Supervision de travaux	fft	2 200	1	2 200
Sous total Manombo				37 760
ANAKAO-SOALARY				
Révision de la distribution	contrat	40 000	1	40 000
Extension du réseau	fft	5 000	1	5 000
Aménagement des bornes fontaines à Anakao	fft	2 300	1	2 300
Installation d'un dispositif anti béliér	fft	5 000	1	5 000
Installation d'un dosatron	fft	2 200	1	2 200
Ventouses et vannes de sectionnement	U	50	30	1 500
Kiosques	U	2 000	6	12 000
Réhabilitation Bf à Soalary	fft	3 000	1	3 000
Main d'œuvre et divers	fft	6 000	1	6 000
Supervision de travaux	fft	2 400	1	2 400
Sous total Anakao-Soalary				79 400
COMPTEURS				
Compteurs à Ankazoabo	U	125	200	25 000
Compteurs à Manombo	U	125	20	2 500
Compteurs à Anakao et Soalary	U	125	100	12 500
Compteurs Ankililoaka	U	125	100	12 500
Compteurs autres sites	U	125	180	22 500
Sous total compteurs			600	75 000
ETUDES				
Etude et enquêtes	jours	150	54	8 100
Sous total Etudes				8 100
TOTAL				340 860

6 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT ET RENFORCEMENT DES CAPACITES

Les mesures d'accompagnement incluent :

- Sensibilisation à l'eau et à l'hygiène, marketing social
- Appui aux communes, mise en tension des contrats
- Formation et accompagnement des délégataires
- Accompagnement de la DREAH vis-à-vis des communes

6.1.1 Sensibilisation et marketing social

Le volet 'sensibilisation et marketing social' sera réalisé par un consultant dédié à cette tâche appuyée par un expert solidaire. Il agira à Ankililoaka, Ankazoabo, Manombo, Soalary et Anakao afin notamment de promouvoir l'usage de l'eau du réseau et l'installation de 600 branchements privés dans ces communes.

Le volet marketing social sur l'eau sera essentiellement basé sur une incitation à utiliser l'eau du réseau et à se brancher. Il est basé sur :

- Une analyse auprès des habitants concernant l'accès à l'eau, leur perception vis-à-vis des nouvelles installations
- Une formation générale sur l'usage de l'eau, l'hygiène et l'assainissement avant le lancement des travaux du réseau.
- Une campagne de promotion au moment du lancement du réseau, avec pour but d'inciter les populations à consommer de l'eau du réseau et à se brancher.
- Cette campagne comprendra ; des animations spécifiques dans le fokontany décidées avec les autorités et réalisés avec les différents groupes sociaux (jeunes, femmes) ; du théâtre de rue ; du porte à porte de la part du délégataire et de son gérant local

La campagne de promotion durera pendant 6 mois après l'installation du réseau de façon à garantir le temps nécessaire aux habitants pour se brancher au réseau.

L'implication du délégataire choisi pour l'exploitation du réseau est fondamentale dans ce processus, car ce dernier peut ensuite répliquer ces actions dans le cadre de l'exploitation du service. Cette campagne a été mise en place avec succès dans le cadre du réseau de Saint Augustin, avec un passage de 20 à 100 connexions en 3 mois.

6.1.2 Accompagnement de la DREAH aux communes sur la mise en place de projets

Les communes sont accompagnées par la DREAH lors de toutes les étapes de conception et de mise en œuvre des systèmes d'AEP.

Plan d'accompagnement des communes

Objectifs	Activités	Résultats attendus
La commune a une connaissance globale du fonctionnement de la maîtrise d'ouvrage, de la gestion du patrimoine communal, de la délégation de service	-Formation aux différents sujets (MO Communale, code de l'eau, Patrimoine, Délégation) -Accompagnement sur le terrain tout au cours des projets	90% maires connaissent les étapes de la mise en place des projets
La commune a compris le fonctionnement du réseau d'eau, de la maintenance, des enjeux de gestion, du contrat d'affermage	-Révision des APS et APD avec la commune -Accompagnement du maire lors des processus de sélection des entreprises de travaux. -Inventaire annuel des installations par les agents STEFI remis aux communes -Atelier d'échanges lors des réunions trimestrielles	Tous les maires connaissent les caractéristiques techniques et les chiffres de gestion de leurs réseaux Les maires signalent à la DREAH en cas de non respect du contrat de la part du délégataire.
La commune surveille et accompagne l'amélioration du service	- Atelier de mise en tension des contrats -Les agents STEFI distribuent une fiche bilan chaque trimestre pour chaque commune. -Validation annuelle des plans d'affaire des délégataires actualisés avec l'appui du consultant en gestion	Tous les maires font aux délégataires respecter les redevances et obligations contractuelles. Toutes communes tiennent des réunions régulières avec les délégataires. Toutes les communes participent à la sensibilisation de la population

6.1.3 Formation des communes

Lors de l'étude de l'affermage dans la région Atsimo Andrefana qui a eu lieu en Aout 2017 par Aude Lazzarini, il a été constaté que les communes avaient besoin d'un renforcement de compétence afin qu'elles puissent garantir leur rôle de maitre d'ouvrage.

En effet, du fait du contexte institutionnel de ces dernières années relativement peu favorable à la maitrise d'ouvrage communale dans le secteur eau et assainissement, les communes n'ont globalement pas été très impliquées dans les projets (la DREAH tenant le rôle de Maitre d'Ouvrage Délégué).

La Loi organique 2014-018, régissant les compétences des collectivités territoriales décentralisées de Madagascar, qui leur attribue : *la planification du développement communal et la mise en œuvre des opérations liées à la gestion de voirie, d'eau et assainissement, d'hygiène, de gestion des ordures ménagères* ;

Le nouveau projet de révision du Code de l'Eau, bien qu'il soit en stand-by, reconnaît la maitrise d'ouvrage communale pour les systèmes d'approvisionnement en eau potable, sur simple déclaration de celles-ci auprès de l'Organisme Régulateur. De plus, elles sont généralement très intéressées par le fonctionnement des réseaux d'eau, et entretiennent donc des relations informelles avec les délégataires.

Ainsi, il apparaît comme une nécessité d'accompagner les communes et de systématiser les échanges entre les délégataires et les communes.

Il est donc proposé de mettre en œuvre sur les trois années un programme de formation à l'attention de toutes les communes ayant ou en voie d'acquisition d'un réseau d'AEPP (Communes d'Atsimo Andrefana dont le réseau sera suivi entre 2019) Outre un renforcement de compétences, le programme permettra également une meilleure appropriation des contrats de délégation par les communes et un renforcement de celles-ci dans leur rôle de contrôle de la qualité du service rendu aux usagers.

Organisation des formations

Le programme de formation inclura des réunions-ateliers sur Tuléar avec toutes les communes concernées mais aussi des rencontres au cas par cas. Des outils d'aide pour le suivi de la gestion des réseaux d'eau potable dédiés aux communes seront élaborés et distribués par les agents STEFI.

Inclus dans ce programme de formation, des réunions trimestrielles entre les délégataires, les communes, la DREAH et le STEFI seront mises en place afin de faciliter les échanges et de formaliser les relations entre chacun des acteurs. A ces occasions, des ateliers thématiques seront proposés en fonction des besoins identifiés. Ces rencontres ont déjà commencé : En juillet dernier, l'atelier était mené par Stefanos Bronos (Membre d'Experts-Solidaires spécialisé dans les méthodes et outils de gestion) et portait sur le rôle de chaque acteur dans la mise en place d'un service professionnel.

Formations prévues :

- Le cadre réglementaire du secteur eau/assainissement à Madagascar
- Maitrise d'ouvrage, patrimoine communal, passation de marché
- Le contenu des contrats de délégation et des annexes au contrat, avec un focus sur le rôle de du maitre d'ouvrage, du maitre d'ouvrage délégué et du délégataire ;
- Explication du fonctionnement de leur SAEP (avec visite terrain) ;
- La tarification de l'eau : objectifs ; et calcul du prix de l'eau : explication des plans d'affaires ;
- L'importance de l'épargne : durée de vie des équipements, prix d'achat, tasksharing / renouvellement des équipements etc.
- Le STEFI : fonctionnement et objectifs ;

Ces formations seront réalisées par la DREAH, les agents de STEFI, le volontaire d'Experts-Solidaires et les experts de l'association.

Mise en tension des contrats

Ce processus vise à établir par la négociation entre les délégataires et les communes, un meilleur service, et une adaptation progressive du prix. Ceci se fait par un processus de révision technique et financière des

contrats, au cours de la vie de ce dernier.

Ceci est nécessaires car les conditions initiales de réalisation du service évoluent au fil des ans, les tarifs doivent traduire cette évolution, par exemple parce que

- Le patrimoine du service s'agrandit, se modernise, ... ou se dégrade (pannes, fuites, ...)
- La qualité d'eau se modifie (pollution) ou de nouvelles dispositions règlementaires imposent un traitement différent (micropolluants)
- La quantité d'eau disponible diminue (régénération des ressources, compétition des usages, ...) ou de nouvelles ressources sont exploitées
- Des dispositions du contrat initial ne sont pas ou plus applicables ou justifiées (fréquence, délai, rendu, ...) / de nouvelles dispositions seraient souhaitables
- Les consommations ou la facturation sont différentes des prévisions faites pour calculer le tarif d'origine
- Les non recettes (impayés, vols, ...) ne sont pas celles prévues initialement, etc..

Cette mise en tension consiste à prendre de décision de gestion en commun, entre le délégataire et le maire, dans un contexte d'objectifs opposés : la commune doit chercher à maîtriser les tarifs pour les usagers et le délégataire cherche à augmenter sa marge.

Le processus de négociation doit passer par les étapes suivantes :

- Identifier les buts divergents, les perceptions réciproques, ... « la rencontre des contraires »
- Quantifier les enjeux de la négociation, les points essentiels, les points secondaires, les impacts pour les parties de la négociation ou du statuquo, ...
- Etablir « a balance of power », les positions dominantes des parties, leurs points faibles, leur interdépendance, leur volonté de conclure, le niveau de tension, ...
- Définir la stratégie de négociation, le choix des négociateurs, les argumentaires, l'introduction d'un tiers neutre, les jeux de rôle, la tactique,
- Trouver la zone du « négociable », ce que l'on est prêt à accorder à l'autre, jusqu'où ? contre quoi ? quels objectifs communs des parties ? quels accords progressifs ? ...

Dans le cadre du projet, cette mise en tension se fera lors de réunions maires – délégataires trimestrielles ; un expert solidaire vendra en appui de la démarche.

6.1.4 Formation et accompagnement en gestion des délégataires

La situation des délégations est actuellement la suivante :

- A Ankazoabo, le délégataire est déficient et Il a démissionné, il doit être remplacé courant 2019
- A Manombo, il conviendra de sélectionner un délégataire.
- A Anakao et Soalary il a été décidé de remplacer délégataire à l'issue de son contrat (dans 2 ans)
- A Saint Augustin, il a été envisagé de remplacer le délégataire, qui est défaillant
- A Befandriana, le contrat du délégataire arrive à son terme en février 2019. La commune ne souhaite pas renouveler son contrat. Un appel d'offre sera lancé

La délégation de gestion se fait sur la base d'un contrat d'affermage. La ou un fermier ne peut être trouvé, il sera mis en place une délégation temporaire avec la commune, appuyée si possible par un jeune diplômé.

Les délégataires sont recrutés par appel d'offre restreint. Les différents délégataires identifiés par la DREAH et la commune sont invités à présenter leurs offres et sont évalués sur leur expérience, leur méthodologie de gestion et la cohérence de leur plan d'affaire. Il est cependant difficile de recruter un délégataire avec toutes les clefs déjà en main.

L'étude sur la gestion en affermage en Atsimo Andrefana, par Aude Lazzarini en Aout 2017, a permis de mettre en évidence le besoin de renforcement de compétence des délégataires de la région. Il est à noter que la délégation du service public de l'eau est une profession nouvelle dans la région qui a débuté en 2014. Partant du constat qu'il y a effectivement une émergence de nouvelles compétences des opérateurs privés dans la région, il est à l'heure actuelle primordiale de renforcer ces compétences naissantes. En effet, il a été

remarqué notamment que :

- Les contrats d'affermage étaient mal maîtrisés
- les outils à dispositions des délégataires restaient encore trop limités,
- l'épargne pour le renouvellement des équipements (notamment les composants solaires) n'était pas encore effective
- certains délégataires avaient des difficultés dans le recrutement de leurs personnels...

En Juillet 2018, une autre analyse, conduite par Stefanos Bronos a permis de définir les termes de référence d'une mission de formation et de coaching auprès des délégataires sur 2 à 3 ans.

Les objectifs spécifiques de la mission sont les suivants :

- Définir un nouveau cadre de gestion et de suivi assorti d'objectifs partagés de résultat, où chaque partie est responsabilisée sur ses missions respectives et contribue à l'efficacité du service ;
- Renforcer la capacité des délégataires dans la planification du service à moyen terme, l'anticipation et la tenue des échéances contractuelles, de gestion ainsi que dans la gestion financière et opérationnelle courante et d'appui marketing et commercial;
- Renforcer la capacité des gérants dans leur démarche de gestion locale, facturation, tenue des comptes, reporting, et approche commerciale vis-à-vis de la clientèle.
- Former de jeunes diplômés sur la gestion des systèmes d'AEP et la DSP
- Asseoir une compréhension commune envers les concepts, les méthodologies et les outils de gestion et de suivi, ainsi que les responsabilités de chaque partie prenante vis-à-vis de l'efficacité et de la durabilité des services d'eau potable ;
- Appuyer la relation entre les délégataires et les agents de suivi technique et financier

Les activités prévues, à réaliser en bonne intelligence avec la DREAH, le STEFI et l'Assistant technique local d'Experts-solidaires, sont les suivantes :

- Réaliser avec chaque Délégataire sous forme d'autodiagnostic, une revue contractuelle et une revue de gestion, sur les plans financier, commercial et technique ;
- Conduire une revue du fonctionnement de chaque centre (11 centres) sous forme de discussion / entretien avec le gérant de chaque centre
- Accompagner chaque délégataire dans la définition d'un plan d'actions d'amélioration de la gestion et du service avec des objectifs de performance annuels par site d'exploitation pour l'année 2019 ;
- Accompagner chaque délégataire dans l'actualisation de son plan d'affaires par site d'exploitation, pour l'année 2019 et jusqu'au terme de son ou de ses contrat(s), en fonction des objectifs d'amélioration et hypothèses prises;
- Accompagner spécifiquement les jeunes diplômés installés par la DREAH en tant que gérant temporaire sur 3 sites, Saint Augustin, Ambohimavelona et Manombo Sud
- Réaliser une revue des outils de gestion et rapports préparés par la DREAH en vue d'homogénéiser la source et le format des données et fluidifier la remontée et collecte des données de gestion par le STEFI ;
- Préparation de la deuxième phase si la première phase a été couronnée de succès.

Chaque Délégataire devra associer la commune dans la définition de ses objectifs, son plan d'affaires qui en découle ainsi que le plan d'action pour l'année 2019. Le consultant les accompagnera dans ce processus. Ce plan d'action sera présenté conjointement par le Délégataire et la ou les communes concernées en janvier 2019 à la DREAH pour validation, qui arbitrera sur les mesures incitatives qui pourront être mises en œuvre en fonction des objectifs de progrès prévus et de la tenue des engagements (subvention OBA pour le développement des branchements privés, pour la réalisation d'extensions de réseau, etc.)

Le consultant aura au début de sa mission une séance de briefing initial avec la DREAH et Experts-Solidaires au cours de laquelle il présentera son plan de travail et le calendrier actualisé des activités, à synchroniser avec l'agenda du STEFI et les échéances contractuelles des délégataires.

Ce volet de formation des délégataires a été confié au cabinet Hasina, représentant la société Lysa. Un budget de 34200 EUR a été prévu pour 3 ans.

6.1.5 Formations techniques des délégataires

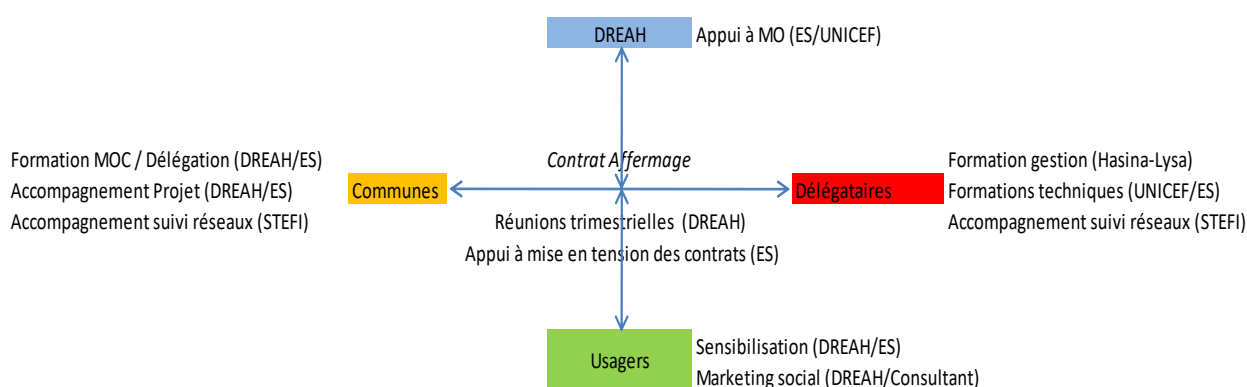
En parallèle de l'appui aux formations, une formation technique des délégataires et de leurs gérants sera dispensée sur :

- Les systèmes solaires
- La réalisation de forage et pompage (étapes de réalisation d'un forage, tests de pompage et définition du débit max d'exploitation, équipement des forages, installation et positionnement des pompes)
- L'hydraulique (fonctionnement hydraulique, extension des réseaux d'eau)
- La maintenance (détection des fuites, purge des réseaux, plomberies)
- Le traitement des données (comprendre les indicateurs produits par le STEFI et y apporter la réponse adéquate)

En support à ces formations, différents guides seront établis comme par exemple un guide technique, un guide de procédure financières et commerciales. Enfin il est aussi prévu de réaliser un cahier des charges de gestion à annexer à chaque contrat d'affermage.

Ces formations sont encore en cours de validation interne à l'UNICEF pour le budget 2019. Toutefois, au cas où ces formations ne seraient pas retenues par l'UNICEF, une provision est prise dans le budget SEDIF.

6.1.6 Synopsis général du dispositif de formation et d'accompagnement



Résumé des compétences à acquérir

Acteur	Compétences à acquérir
Communes	Capacité de maîtrise d'ouvrage : planification, préparation de projet, suivi de réalisation, mise en gestion Suivi contractuel de leurs services d'eau (gestion, tarification) mise en tension des contrats, relation-négociation avec leurs fermiers
Délégataires	Gestion budgétaire, planification, outils de gestion, relation avec les communes Capacité commerciale, gestion clientèle et des abonnements Connaissances techniques sur le solaire, l'hydraulique, la maintenance, la gestion des données

7 ACTIONS DE VIABILITE

7.1 Viabilité technique

Les solutions retenues dans le cadre de ce projet sont éprouvées, elles ont été mises en place dans le cadre des projets précédents soutenus par notre association, ou bien d'autres associations.

Toutes les réalisations sont effectuées par des entreprises locales, contractées par appel d'offres depuis la DREAH Atsimo Andrefana ou les communes concernées. A ce propos, Experts-Solidaires, pendant ses précédents projets a grandement contribué à augmenter la ressource locale en matière d'expertise et de construction de réseau.

En plus des deux hydrogéologues de la DREAH AA, l'Expert du réseau Jean Xueref conseille sur les méthodologies de forage et vérifie les résultats des développements et essais de pompage par palier et longue durée.

Pour le choix des systèmes d'exhaure, le pompage solaire au fil du soleil a été identifié depuis quelques années comme la solution la plus viable. Il faut cependant assurer la sécurité de ces installations très coûteuses. De plus, afin d'assurer la continuité du service en cas d'intempérie, les réservoirs sont dimensionnés afin de pouvoir stocker au minimum 50% de la consommation journalière. Souvent, il est possible d'hybrider le système avec un générateur thermique pour être plus flexible sur la production.

Les experts en système d'exhaure solaire sont encore rares dans la région Atsimo Andrefana. Ainsi, Experts-Solidaires participe (notamment avec le réseau Ran'Eau sur Madagascar) à la création de fiches outils. A la DREAH, cela permet de faciliter les décisions au moment de l'évaluation des offres. Les techniciens locaux sont formés à l'utilisation et à l'entretien des systèmes d'exhaure solaire par les entreprises spécialisées au moment de l'installation du matériel sur site.

7.2 Viabilité institutionnelle

Ce projet, réalisé conjointement avec la DREAH d'Atsimo Andrefana, s'inscrit dans le cadre du code de l'eau du pays, sur les bases techniques, organisationnelles et financières définies par le Ministère.

Concernant les aspects de gestion des réseaux, conformément aux dispositions du Ministère de l'Eau, il a été retenu un dispositif d'affermage pour la mise en gestion de ce projet.

La Direction Régionale à Tuléar dispose d'une expérience sur le sujet, sur la base de sa collaboration avec Experts-Solidaires. 6 réseaux ont déjà été mis en délégation de service sous affermage, notamment le réseau de Befandriana (réhabilité par la JICA), 5 réseaux financés par le PAEAR (Banque Africaine de Développement), 4 réseaux appuyés par Experts-Solidaires, Saint Augustin et Ambahikily. Actuellement, la DREAH travaille sur la mise en délégation de réseaux financés par l'UNICEF et Hamap.

5 opérateurs de réseaux existent sur la zone, tous travaillant en exploitation ou en conception /supervision sur des réseaux supportés par Experts-Solidaires et UNICEF.

Les résultats de ces réseaux sont suivis par le dispositif STEFI mise en place par la DREAH avec le support d'Experts-Solidaires.

7.3 Viabilité financière, principe tarifaire

Selon le décret N° 2003-791 portant réglementation tarifaire du Service Public de l'Eau et de l'Assainissement, pour chaque système d'eau et d'assainissement, les tarifs applicables doivent permettre l'équilibre financier des délégataires de systèmes et tendre vers le recouvrement complet des coûts ;

La détermination du tarif doit prendre en compte les coûts d'investissement et d'exploitation, d'une part, et la capacité de paiement des usagers, d'autre part. Les systèmes tarifaires doivent comprendre des dispositions permettant l'accès au service universel de l'eau potable des consommateurs domestiques ayant les plus faibles revenus.

Toutefois, en milieu rural et dans certaines zones défavorisées au niveau de la disponibilité des ressources en eau notamment, là où le coût économique ne peut pas être imputé à tous les usagers, l'Etat impose de garantir le droit fondamental pour tous d'accéder à l'eau potable de qualité.

Les modalités de service, accès aux bornes fontaines et branchements privés sont payants, et dans la mesure du possible, l'accès aux branchements particuliers devra être encouragé.

Le tarif comprend aussi, suivant les règles malgaches :

- Une redevance de 3% du montant de la vente d'eau, pour le compte du Maître d'Ouvrage. Elle sera utilisée pour les dépenses liées au renouvellement et l'extension du réseau et de la mise en place d'actions d'assainissements (Fonds de Renouvellement, d'Extension et d'Assainissement).
- Une redevance de 5% pour les frais de suivi technique et financier;
- Une taxe communale de 2% du montant de la vente d'eau, collecté par le Délégué pour le compte de la Commune. Elle sera utilisée par cette dernière pour honorer ses factures d'eau si elle est bénéficiaire d'un branchement.
- Une redevance de 8 Ar/m³, pour l'ANDEA

L'estimation tarifaire du réseau d'Ankazoabo et Manombo reprend les principaux éléments cités précédemment et est basée sur :

- L'évolution des consommations en eau selon l'estimation proposée ci-dessus ;
- Le rendement technique du réseau ;
- L'estimation des charges de maintenance ;
- Les charges de personnel ;
- Le fonctionnement ;
- Une marge bénéficiaire progressive en fonction de l'évolution du niveau de consommation ;
- Des prélèvements : les taxes et redevances ;

Estimation du tarif de l'eau à Ankazoabo

A : CONSOMMATION ANNUELLE (après 6 ans de fonctionnement)	(m ³ /an)	48 989
Consommation annuelle aux BP	m ³ /an	21 866
Consommation annuelle aux kiosques	m ³ /an	22 670
Consommation annuelle aux établissements publics	m ³ /an	4 454
B : DEPENSES ANNUELLES	(Ar/an)	80 612 930
1- Energie	Ar/an	18 289 392
Consommation en électricité à la JIRAMA	Ar/an	18 289 392
2- Salaires responsables AEP	Ar/an	21 960 731
Salaire GERANT-TECHNICIEN	Ar/an	5 040 000
Salaire AGENT DE SECURITE	Ar/an	2 400 000
Salaire Fontainier (8 kiosques)	Ar/an	12 167 796
CNAPS	Ar/an	2 352 935
3- Maintenance réseau et génie civil	Ar/an	16 419 850
Entretien réseau	Ar/an	12 419 850
Entretien des installations	Ar/an	4 000 000
4- Prestation obligatoire	Ar/an	6 323 680
STEFI (5% de la vente d'eau)	Ar/an	6 123 680
Analyse de l'eau	Ar/an	200 000
5- Gestion et comptabilité	Ar/an	4 980 000
Location bureau	Ar/an	480 000
Fourniture de bureau	Ar/an	180 000
Frais de transport	Ar/an	4 200 000
Communication	Ar/an	120 000
6- Charges extraction ANDEA	Ar/an	391 916
Charges extraction ANDEA (8 Ar/m ³)	Ar/an	391 916
7 -Taxes et redevances	Ar/an	12 247 361
Redevance "Fonds de renouvellement" (3% de la vente d'eau)	Ar/an	3 674 208
Redevance "STEAH" (5% de la vente d'eau)	Ar/an	6 123 680
Taxe communale (2% de la vente d'eau)	Ar/an	2 449 472
PRIX DE REVIENT (Ar)		1 646
Marge Bénéficiaire de 20%		1 975
Prix de vente de l'eau (Ar/m³)		2 500

Estimation du tarif de l'eau à Manombo

A : CONSOMMATION ANNUELLE (après 6 ans de fonctionnement)	(m3/an)	14 280
Consommation annuelle aux BP	m3/an	11 424
Consommation annuelle aux BF	m3/an	2 856
B : DEPENSES ANNUELLES	(Ar/an)	25 035 735
1- Energie	Ar/an	1 750 000
Fond de renouvellement solaire	Ar/an	1 750 000
2- Salaires responsables AEP	Ar/an	10 716 402
Salaire GERANT-TECHNICIEN	Ar/an	5 040 000
Salaire AGENT DE SECURITE	Ar/an	1 200 000
Salaire Fontainier (4 kiosques)	Ar/an	3 328 216
CNAPS	Ar/an	1 148 186
3- Maintenance réseau et génie civil	Ar/an	5 500 000
Entretien réseau	Ar/an	3 500 000
Entretien des installations	Ar/an	2 000 000
4- Prestation obligatoire	Ar/an	1 885 031
STEFI (5% de la vente d'eau)	Ar/an	1 785 031
Analyse de l'eau	Ar/an	100 000
5- Gestion et comptabilité	Ar/an	1 500 000
Location bureau	Ar/an	480 000
Fourniture de bureau	Ar/an	180 000
Frais de transport	Ar/an	720 000
Communication	Ar/an	120 000
6- Charges extraction ANDEA	Ar/an	114 242
Charges extraction ANDEA (8 Ar/m3)	Ar/an	114 242
7 -Taxes et redevances	Ar/an	3 570 061
Redevance "Fonds de renouvellement" (3% de la vente d'eau)	Ar/an	1 071 018
Redevance "STEAH" (5% de la vente d'eau)	Ar/an	1 785 031
Taxe communale (2% de la vente d'eau)	Ar/an	714 012
PRIX DE REVIENT (Ar)		1 753
Marge Bénéficiaire de 20%		2 104
Prix de vente de l'eau (Ar/m3)		2 500

Ces prix de l'eau sont cohérents avec les localités de la région ayant un système d'exhaure solaire Ambahikily, Saint Augustin qui est de 2500 Ar/m3 (1 EUR = 4000 Ar)

A noter que sur Anakao et Soalary, le contrat en cours prévoit un tarif de 3000 Ar/m3.

7.4 Viabilité opérationnelle : le Suivi Technique et Financier (STEFI)

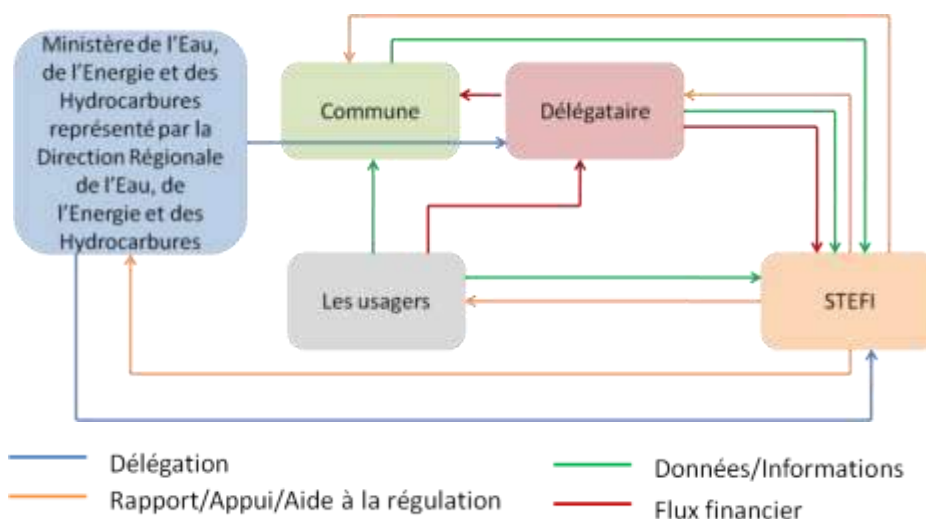
L'état dans ses dispositions réglementaires a prévu la mise en place d'un organisme de régulation des services. Le principe de la régulation économique consiste à effectuer une revue régulière des conditions de services, des conditions tarifaires et économiques, des conditions techniques du système d'eau.

Dans cet esprit, dans le cadre de l'appui à la bonne gestion des réseaux d'eau potable de la Région Atsimo Andrefana, un suivi technique et financier a été mis en place en Juillet 2015, suite à la mission d'un expert de STEFI Tchadien, Djibrine Ngarmig

Deux agents de STEFI ont été recrutés par la DREAH Atsimo Andrefana en mai 2018 en remplacement de l'ancien agent qui a décidé de devenir délégué lui-même. Ces opérateurs de STEFI suit actuellement 11 réseaux sur la province et devraient être en mesure d'en suivre plus presque qu'une trentaine dans les prochaines années.

Le dispositif fonctionnel et financier du STEFI est décrit dans le schéma ci-dessous. Le financement du STEFI se fait sur la ligne de contrôle et audit prévu par les dispositions réglementaires. Les fermiers seront invités à verser la contribution de 5% des ventes sur un fonds dédié au STEFI et contrôlé par la DREAH AA, qui sera utilisé pour financer l'opérateur de STEFI ainsi que les frais occasionnés par ces missions. L'accord du ministère de l'Eau pour le prélèvement de cette taxe dans la région Atsimo Andrefana a été obtenu en Juillet 2017 positionnant ainsi le ministère en faveur de ce système.

Diagramme fonctionnel du STEFI



Activités du STEFI

Le suivi technique et financier permet de suivre les performances techniques et financières du réseau et le cas échéant de proposer des améliorations aux Délégués.

Il a aussi une fonction de comparaison entre les différents centres suivis, et d'échanges d'information pour permettre une amélioration progressive des conditions techniques et financière des réseaux suivis.

Les missions de suivi technique et financier sont réalisées par un agent de STEFI mandaté par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Ouvrage Délégué.

Ses missions portent sur :

- La vérification du service (heures de service, quantité d'eau fournie, durée du service, pression, qualité de l'eau) ;
- La vérification des obligations contractuelles des parties, au cours d'une réunion entre les autorités locales et le gérant (Délégué) ;
- La vérification des indicateurs de performance du service et du système ;
- La collecte et la consolidation des données de gestion ;
- La mise en comparaison de la performance des systèmes ;
- Des conseils de gestion et en technique.

Chaque gérant est tenu de fournir l'ensemble des données et documents nécessaires à la bonne exécution du suivi technique et financier comme inscrit dans leur contrat de délégation du service public de l'eau.

Dans les 3 années prévues pour ce projet, le STEFI va être renforcé pour couvrir l'ensemble des réseaux de la province d'Atsimo Andrefana. De manière concrète nous allons fournir :

- Un appui au STEFI dans ces démarches avec une révision des termes de référence et des procédures afin notamment d'uniformiser et d'automatiser le système de relevé des données mais aussi de préciser et redéfinir ces activités
- Un appui dans le versement des cotisations par les délégués
- Un appui afin d'approfondir l'analyse financière des réseaux de la région Atsimo Andrefana
- Promouvoir et former d'autres acteurs intéressés par le STEFI dans d'autres provinces.

Les agents STEFI suivent un calendrier de suivi trimestriel. Chaque début de trimestre, ils rédigent et transmettent une fiche bilan en malgache aux communes avec comme informations :

- L'Accessibilité (Nombre BF, BP fonctionnels, coupures, horaires d'ouverture)
- Le Rendement (m3 vendus, m3 produits, Prix de vente et prix de revient du m3)
- Le Recouvrement (Recettes, dépenses hors amortissement, taux de recouvrement)
- Les opérations techniques enregistrées
- Le paiement des taxes et redevance
- Des Recommandations

De plus, ils remettent aux communes et délégataires chaque semestre un rapport complet avec leurs analyses sur le suivi des installations et des comparaisons entre la gestion des réseaux. L'affinement de la collecte de donnée et de l'analyse devrait permettre à terme de détecter les risques de rupture du service ou d'identifier les améliorations potentielles afin d'assurer une régulation par anticipation.

Les données sont mises en ligne mensuellement via une plateforme google fusion table : https://www.google.com/fusiontables/DataSource?docid=12ux4JZ0Htl2x7tRhNS60UitE_C8c0PxI4G7teb3p

Le lien de cet outil est partagé avec les bailleurs, le MEAH, et les autres partenaires de la DREAH AA.

A la fin du présent projet, 28 réseaux seront suivis dans la région Atsimo Andrefana dans le cadre du STEFI

Communes d'Atsimo Andrefana dont le réseau sera suivi entre 2019 et 2021

N°		Commune	Bailleur	Etat au 13/12/18
1	Axe Nord	Belalanda	UNICEF	Entreprise TINA
2		Manombo	Experts-Solidaires	En réhabilitation
3		Milenaka	UNICEF	Entreprise TINA
4		Ankaraobato	UNICEF	ECLA EA
5		Tsiafanoka	UNICEF	En attente d'un délégataire
6		Ankililoaka	Experts-Solidaires	ECLA EA
7		Antanimieva	UNICEF	Entreprise TINA (pas de gérant)
8		Befandriana Sud	JICA	Entreprise MOMALY FELICIA
9		Tanandava Station	HAMAP	En réhabilitation
10		Ambahikily	Experts-Solidaires	Entreprise CAP MAD
11	Axe Nord Est	Mahaboboka	UNICEF	En construction
12		Ankazoabo	Experts-Solidaires	A réhabiliter
13		Tandrano	UNICEF	Entreprise TINA (mais géré par la commune)
14		Fanjakana	UNICEF	En attente de délégataire
15		Beroroha	PAEAR	En attente de signature du contrat avec entreprise CAP MAD
16	Axe littoral Sud	Saint-Augustin	Experts-Solidaires	Entreprise MOMALY FELICIA
17		Soalary	PAEAR	Entreprise FENOSOA
18		Anakao	PAEAR	Entreprise FENOSOA
19		Ankilimivony	PAEAR	Entreprise MOMALY FELICIA
20		Beheloke	PAEAR	Entreprise MOMALY FELICIA
21		Itampolo	Trans Mad	Gérant encadré par Transmad
22	Axe Sud Est	Ambohimahavelona	HAMAP	Entreprise AINA
23		Ehara	UNICEF	Entreprise AINA
24		Belamoty	UNICEF	Entreprise TINA (mais gestion par un particulier)
25		Soaserana	UNICEF	Entreprise AINA
26		Fotadrevo	UNICEF	Entreprise TINA
27		Ejeda	PAEAR	Entreprise MOMALY FELICIA (en panne groupe électrogène)
28		Amboropotsy	UNICEF	Entreprise MILLENIUM

Le nombre de réseaux augmentant, le STEFI devrait être entièrement financé par les taxes d'ici 2022 comme l'indique le tableau ci-dessous :

Dépenses mensuelles		Recettes mensuelles				
Prévision		Prévision				
Communication		Taxes				
Forfait téléphonique et internet	50 000		2019	2020	2021	2022
Impressions	15 000					
Déplacements						
Transports	280 000					
Per Diem	400 000					
Salaires						
Agent 1 : Christiana	450 000					
Agent 2 : Odvick	450 000					
		Milenaka	40 015	41 215	42 452	43 725
		Belalanda	36 959	38 068	39 210	40 386
		Ambahikily	109 403	112 685	116 065	119 547
		Beheloke	78 309	80 658	83 078	85 570
		Ankilimivony	34 684	35 725	36 796	37 900
		Fotadrevo	183 998	189 518	195 203	201 059
		Saint-Augustin	34 557	35 593	36 661	37 761
		Belamoty	30 000	30 900	31 827	32 782
		Ehara	20 000	20 600	21 218	21 855
		Ejeda	100 000	103 000	106 090	109 273
		Soaserana	35 000	36 050	37 132	38 245
		Manombo Sud	35 000	36 050	37 132	38 245
		Amboropotsy	20 000	20 600	21 218	21 855
		Mahaboboka	-	20 000	20 600	21 218
		Tandrano	20 000	20 600	21 218	21 855
		Berohoha	20 000	20 600	21 218	21 855
		Fanjakana	20 000	20 600	21 218	21 855
		Ambohimahavelona	20 000	20 600	21 218	21 855
		Soalary/Anakao	130 000	33 900	137 917	142 055
		Ankaraobato	20 000	20 600	21 218	21 855
		Tsifianoka	20 000	20 600	21 218	21 855
		Antanimieva	20 000	20 600	21 218	21 855
		Befandriana	60 000	61 800	63 654	65 564
		Ankililoaka	150 000	154 500	159 135	163 909
		Tanandava Station	40 000	41 200	42 436	43 709
		Itampolo	40 000	41 200	42 436	43 709
		Ankazoabo	-	100 000	103 000	106 090
		Nouveaux réseaux	-	40 000	80 000	120 000
		TOTAL	1 277 924	1 477 462	1 601 786	1 687 439
		Subventions externes de complément				
		Déplacement	600 000	400 000	200 000	100 000
TOTAL	1 645 000	TOTAL	1 877 924	1 877 462	1 801 786	1 787 439

7.5 Viabilité environnementale, sociale et culturelle

Ce projet intègre dans sa conception et sa réalisation l'ensemble des composantes de la population, et s'inscrit dans les pratiques socio - culturelles de la zone. En matière d'équilibre des genres, le projet cherchera à valoriser une approche équilibrée en intégrant les femmes dans le processus de décision sur la conception du réseau d'eau.

8 MISE EN OEUVRE

8.1 Personnel Mobilisé

Les activités indiquées dans ces documents sont réalisées conjointement par Experts-Solidaires et la DREAH de Tuléar, qui comprend notamment :

- Un directeur, Tahiry, Ingénieur en Hydraulique
- Un chef de Projet, Rolland
- Un hydrogéologue, Héry
- Une responsable de gestion, Régine

Du côté d'Experts-Solidaires nous mobilisons les personnes suivantes :

Personnes	Qualifications	Missions (TDR simplifiées)
Jean-Pierre Mahé (à temps partiel)	Directeur de projet, Ingénieur salarié,	Expertise et supervision technique Supervision de gestion Expertise institutionnelle, nationale et internationale Relations, reporting et échanges d'expérience
Camille Marconnet (à temps plein)	Assistante Technique Junior, Ingénieur hydraulique, en contrat de Volontaire de Solidarité Internationale	Assistance aux maîtres d'ouvrages (communes) installée à la DREAH de Tuléar Appui sur les volets technique, institutionnel et social Relais entre la DREAH et Experts-Solidaires
Jean Xueref (2 missions)	Expert Hydrogéologue, en expertise valorisée	Suivi des études hydrogéologiques Appui et suivi du volet de creusement forage
Stéphanos Bronos (2 missions)	Expert Gestion des Réseaux, en expertise valorisée	Suivi du volet formation aux délégataires
Aude Lazzarini / Michel Serrano (1 ou 2 missions)	Experts Réseau, en expertise valorisée	Appui aux communes sur la délégation de service
A définir (6 mois)	Stagiaire Ingénieur hydraulique	Capitalisation des acquis du projet
Marion Fernandes (temps partiel)	Attachée de communication, Master en Coopération Internationale, salariée	Chargée de la visibilité du projet, de la production d'information
Mélanie Ramnuth (temps partiel)	Attachée de gestion, Master en coopération Internationale, salariée	Chargée de la gestion du projet, des relations financières avec les donateurs
Bernard Maurand	Assistant contrôleur de gestion, bénévole	Chargé de la vérification des comptes et des notes de frais

8.2 Logistique

La logistique concerne les déplacements entre la France et Tuléar ainsi que les déplacements de terrain.

- Déplacement en voiture pour visite sur sites : 180 jours

- Taxi, moto et carburant pour petits déplacements : 36 mois
- Aller ou Retour en avion entre Tuléar et Tana : 22 trajets
- Frais de bureau et logement sur place : appui aux frais de rénovation de bureau de la DREAH
- Trajets internationaux : 16 trajets sur 3 ans (experts, volontaires, stagiaires)
- Frais de mission des experts (hotel, nourriture, communication, petits frais) : 130 jours
- Visibilité et communication : Réalisation de vidéos, de documents (5000 EUR/ 3 ans)
- Divers (assurance, petits frais, visa, etc.)

8.3 Planning

Le chronogramme se base sur un période de 3 années. Nous sommes conscients qu'il est tendu, mais il existe sur la région de nombreux acteurs les acteurs ayant acquis une bonne expérience, capables de réaliser ce projet dans ces temps.

Planning prévisionnel (12 trimestres)

PROJETS	Année 1				Année 2				Année 3			
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Réhabilitation ANKAZOABO												
Etude et préparation du contrat de réhabilitation												
Essai de pompage forage des forages												
Réhabilitation des conduites et château d'eau												
Révision du contrat de délégation et sélection d'un délégataire												
Nouveau forage												
Installation des compteurs												
Réhabilitation MANOMBO												
Préparation contrat de réhabilitation												
Réalisation des travaux, installation solaire												
Réalisation des travaux partie sud												
Installation des compteurs												
Réhabilitation d'ANAKAO et SOALARY												
Préparation contrat de réhabilitation												
Avenant au contrat de délégation du délégataire												
Travaux sur la production, réservoir, solaire, amenée												
Travaux sur le réseau de distribution, BF et Kiosques												
Installation des compteurs												
Mesures d'accompagnement												
Formation des délégataires												
Formation des communes												
Formation et suivi STEFI												
Mise en tension des contrats												

9 SUIVI- EVALUATION

9.1 Suivi

L'ensemble des activités sont mise en œuvre par des entreprises ou consultants contractés par les communes via la DREAH Atsimo Andrefana. La DREAH AA, qui dispose d'un responsable de suivi des actions mises en œuvre par ces entreprises dans les communes s'assurera par des visites de terrain du respect des livrables en accord avec le projet. Ce plan de suivi sera affiné au lancement du projet permettant de suivre les délais et leurs conséquences sur les autres actions.

Action	Livrables principaux	Trimestre de livraison
Réhabilitation Ankazoabo		
Préparation du contrat de réhabilitation et du contrat de forage	Contrats Réhabilitation et Forage	T1
Creusement du forage	Forage grand profondeur	T2
Révision du contrat de délégation et sélection d'un délégataire	Délégataire en place	T2
Travaux du réseau	Réseau en service	T4

Installation des compteurs	300 compteurs installés	T8
Réhabilitation Manombo		
Préparer contrat de réhabilitation	Contrat	T1
Contrat de délégation et sélection du délégataire	Contrat de délégation et délégataire en place	T2
Réhabilitation du forage	Forage en état de service	T2
Travaux du réseau	Réseau fonctionnel	T3
Installation des compteurs	30 compteurs installés	T4
Réhabilitation d'Anakao et Soalary		
Etude Anakao, et contrat de réhabilitation	Contrat de réhabilitation	T3
Fin des travaux Anakao	Réseau Anakao fonctionnel	T4
Etude Soalary et contrat de réhabilitation	Contrat de réhabilitation	T5
Fin des travaux Soalary	Réseau Soalary fonctionnel	T6
Mesures d'accompagnement		
Formation des délégataires	4 à 6 délégataires formés, avec outils de gestion	T12
Formation des communes	30 communes capables de suivre un contrat	T12
Formation et suivi STEFI	STEFI autonome de façon opérationnelle et financière	T12
Mise en tension des contrats	Service et prix adaptés dans 6 contrats	T12

Au-delà des livrables, il s'agira ici de suivre les résultats du projet auprès de la population. Ceci se fera par une enquête contractualisée dans le dernier trimestre du projet pour vérifier les indicateurs principaux.

Mesure des principaux résultats

Résultats	Indicateurs principaux
Eau : La population d'Ankazoabo, Manombo et Ankililoaka, Soalary et Anakao a un meilleur accès à l'eau potable	Accès à l'eau : chaque famille a accès à une BF, un kiosque ou un branchement
	Consommation d'eau de boisson / cuisson : Au moins 7 litres d'eau du réseau en moyenne par personne et par jour
	Niveau de connaissance des usages sur les usages et risques liés à l'eau et assainissement, 70 % de réponses positives selon une enquête CAP 'Connaissance Attitudes Pratiques' sur l'eau et l'hygiène
Formation des délégataires	Niveau de connaissance en gestion financière et technique : 90% de bonnes réponses au questionnaire final sur les capacités du délégataire (le questionnaire sera réalisé au cours du projet).
Formation des communes	Niveau de connaissance en suivi des réseaux d'eau : 90% de bonnes réponses au questionnaire final sur les bonnes pratiques des délégants (le questionnaire sera réalisé au cours du projet).

10 VISIBILITE

Le projet s'inscrit dans une logique de partenariat entre le SEDIF et les communes d'Ankazoabo et Manombo. Tous les documents porteront la mention du SEDIF, des partenaires financiers et du Ministère de l'eau Malgache. Il n'est pas d'usage que notre association indique le nom des partenaires financiers sur les infrastructures afin de ne pas atténuer le sentiment de propriété des participants locaux.

Visibilité au niveau de la DREAH

La DREAH AA communique sur ces activités via la page facebook : <https://www.facebook.com/sudwest.dreah>. Des photos et vidéo seront prises en amont, pendant et en aval des réalisations pour illustrer les enjeux de l'AEP.

Visibilité du projet et du SEDIF via les activités de communication d'Experts-Solidaires

Experts-Solidaires a pour objectif de valoriser le travail effectué et la participation des donateurs à travers des actions de visibilité. Sur ce projet, Experts-Solidaires mobilise une personne à temps partiel (2,3 mois par an) pour en assurer la visibilité.

Elle coordonna plusieurs activités :

- Rédaction d'articles (Coordination SUD, PsEau, Occitanie Coopération, publication locales, nationales)
- Supervision d'échanges d'expérience, sur le pompage solaire, les forages, sur le site d'Experts-Solidaires
- Préparation de photos et de vidéos, disponibles en ligne et à disposition pour les donateurs
- Sur ce projet il prévu notamment un volet de vidéos Avant/Après destinées à montrer de manière visuelle, les impacts du projet ressentis par la population
- Diffusion d'information Projet sur le site d'Experts-Solidaires
- Diffusion de témoignages d'experts et de stagiaires intervenant sur les projets
- Animation et fourniture d'éléments pour les réseaux sociaux : Facebook, LinkedIn
- Organisation de sensibilisations en Occitanie sur les enjeux de l'eau dans les pays pauvres, médiathèques, commune, animation thématiques dans des salles de cinéma... (plusieurs sessions ont déjà été organisées)
- Suivi de la rédaction et de la mise en ligne de rapports projet et d'expertise
- Invitation éventuelle d'élus en Occitanie et actions Presse relatives
- Articles et communications divers

Le public visé par ce plan de visibilité concerne :

- Le grand public
- Les donateurs
- Les partenaires

Les effets attendus de ce plan de visibilité :

- Une meilleure connaissance par le grand public des enjeux de la solidarité internationale dans le secteur de l'eau
- Une meilleure visibilité des actions d'Experts-Solidaires en vue de renforcer sa notoriété
- Une meilleure visibilité des donateurs impliqués dans les actions appuyées par l'association.

ANNEXE 1 : APS MANOMBO

**ETUDES D'AVANT PROJET SOMMAIRE POUR LA
REHABILITATION ET LA MISE EN GESTION DES
RESEAUX D'EAU POTABLE
COMMUNE DE MANOMBO SUD
Région Atsimo Andrefana, Madagascar**

Bureau d'études ECLA

Septembre 2017

Table des matières

I-	Le réseau actuel	46
II-	Description générale du réseau actuel	46
III-	Le forage.....	47
IV-	La conduite de refoulement	47
V-	Le réservoir	47
VI-	Système d'exhaure	48
VII-	Réseau de distribution	49
VIII-	Bornes fontaines (kiosques)	52
IX-	Montant du projet.....	54

I- Le réseau actuel

Le projet qui a été conçu est supposé s'étendre jusqu'à l'année 2021, a touché 7 fokontany (Manombo I, Manombo II, Avaradrova, Ambohimahaso, Karimela, Fitsitike et Tsihake) avec une population estimée à 6242 en 2009, le taux de croissance supposé à 2,9% donne 8311 habitants en 2021. Avec une consommation en eau de 30 l/per/j (norme à Madagascar) un débit journalier à 250 m³/j a été défini pour répondre aux besoins en eau de la population à l'horizon 2021. Le dimensionnement du réseau existant a été basé sur le calcul et l'analyse de ces données.

Cinq Fokontany seulement vont être pris en compte dans ce nouveau projet remise en état du système AEPP à Manombo, le nombre de la population actuelle touché est environ 5030 habitants. Elle est répartie comme suit :

Tableau 1: REPARTITION DE LA POPULATION 2017

Fokontany	Nombre population
Manombo I	1370
Manombo II	740
Avaradrova	1100
Ambohimandroso	980
Karimela	840
Total	5030

Source : commune Manombo 2017

II- Description générale du réseau actuel

Le système actuel est une adduction d'eau potable par pompage thermique à partir d'un forage, les caractéristiques de ses composants sont présentés tableau ci-dessous.

Tableau 2 : CARACTERISTIQUES DU SYSTEME EXISTANT

Forage/ Pompe immergée	Position de la pompe : 12 m sous la surface du sol
	Débit : 8 m ³ /h
	Tubage : DN 63
	Tuyau de refoulement : PEHD DN 40, 800m

Energie du système d'exhaure	Thermique
	Marque : Denyo
	Puissance : 12.5 Kva
	Local Abri groupe
Réservoir	Réservoir circulaire enterre en béton
	Capacité : 115 m3
Nombre de borne fontaine	13 BF connectées mais non fonctionnelles
	Terrain privé : 10 Bf
	Terrain communal : 3 Bf (EPP, CEG...)

Conduite de distribution	Longueur totale :
	PVC DN 125 PN 10 : 1500m
	DN 110 PN 10 : 640m
	DN 90 PN 10 : 1345m
	DN 63 PN 10 : 1570m
	DN 63 PN 10 : 1240m
	DN 50 PN 10 : 180m
	DN 40 PN 10 : 425m
	DN 32 PN 10 : 15m
	DN 25 PN 10 : 45m
	DN 20 : 600m

Source : ECLA EA et Commune Manombo

III- Le forage

Le forage exploite actuel est ce du JICA qui se trouve au coordonnées S 22° 57' 04.6" ; E 43° 28' 33.0" ; altitude 9m, il a une profondeur de 27m, un niveau statique d'environ 4m. La pompe immergée est placée à 12m mais peut fournir 8m3/h à 50m, ce qui est approprié par rapport à l'emplacement du nouveau réservoir qui se situe à une distance de 800m et se trouve à une altitude plus élevée.

Ainsi on propose de récupérer ce forage pour le projet de remise en état. Cependant les travaux de réhabilitation du forage est nécessaire ; il faut donc le développer, faire du soufflage et un essai de pompage.

Il faut également s'assurer aux bons fonctionnements des équipements du forage (tuyau d'exhaure, tête du forage, compteur à la sortie du forage...)

IV- La conduite de refoulement

La conduite de refoulement actuel est en PEHD de diamètre 40 PN 10 d'environ 800m de long. Elle va être récupérer entièrement.

V- Le réservoir

Un nouveau réservoir a été construit par HUMADA en 2013 avec une capacité de 115m3 de stockage se trouve au coordonnée S 22° 57' 0.5" ; E 44° 28' 14.8" a une altitude 30m.

C'est un réservoir circulaire enterré construit en béton armé, il n'a pas été encore utilisé régulièrement, il a été rempli d'eau juste lors d'un essai ; l'étanchéité du réservoir n'est plus alors assuré, on observe des fissures

sur sa fondation. Le réservoir a un diamètre de 5m, et une hauteur est de 3,8m et le couvercle est sous forme de coupole ou est surmonté la trappe ; il est dépourvu d'escaliers. Les équipements comme le tuyau métallique au niveau de l'attente du refoulement et la vanne de vidange sont rouillés; de plus à la sortie du réservoir est connecté un PVC 125 non protégé ; on ne trouve pas de compteur. Le trop plein est un peu court, l'emplacement du vidange n'est pas accommodé.

Un de principal défaut de ce système est l'absence d'un flotteur pour le déclenchement automatique de la pompe qui est indispensable car la distance entre le réservoir et système de pompage atteint les 800m, il est alors difficile vu même impossible dans le cas actuel de manœuvrer l'arrêt du pompage manuellement.

Il sera possible de réutiliser ce réservoir après quelques travaux ; avoir poncé et réfectionné les peintures extérieures du réservoir ; des ouvrages en fonte et menuiserie métallique doivent être retouchés avec des peintures anti-rouille. Il est également essentiel de poncer et enduire l'intérieur de la cuve, l'enduit sera mélangé avec de produit spécifique (sikalite...) pour assurer son étanchéité. De trappe métallique au niveau de la coupole, de flotteur automatique, d'indicateur extérieur du niveau d'eau en haut du réservoir et du compteur à la sortie du réservoir doivent être fournis et posés. Il faut installer des escaliers extérieur et intérieur en inox et remplacer toutes les vannes en fonte et construire ou réhabiliter les regards en béton sécurisé. Enfin Il faut revoir le système d'évacuation d'eau au niveau du trop-plein et de la vidange.



Figure 11: PRESENTATION DE LA CONDUITE DE REFOULEMENT

VI- Système d'exhaure

La source d'énergie actuelle pour l'alimentation de la pompe est thermique. Le groupe électrogène de marque Denyo et de puissance 12.5 Kva, apparemment il ne fonctionne plus.

Le groupe est installé au point S 22° 57' 04.6" ; E 43° 28' 33.0" dans un local à cote du forage et de l'ancien réservoir, l'ensemble est clôturé.

On propose l'énergie solaire et ce sera un système « au fil du soleil » afin de s'affranchir des contraintes liées à la durée de vie des batteries, il sera fourni avec leurs composants comme les panneaux solaires, le boîtier de commande, le flotteur, les câbles électriques, le paratonnerre...

Deux options se présentent :

Mettre en place un nouveau système d'exhaure solaire, cela confère une autonomie d'énergie au système AEPP et garantit sa fonctionnalité sans dépendre à d'autres circonstances. Une solution doit être particulièrement réglée c'est l'emplacement des panneaux solaires.

L'électrification de la commune est actuellement en cours, elle utilise également de l'énergie solaire. Les panneaux solaires sont déjà installés, les principaux équipements (boitier, câbles électriques, compteurs...) sont disponibles mais le réseau n'est pas encore fonctionnel car les poteaux servant à distribuer l'électricité ne sont pas encore arrivés sur site. Ainsi, on pourra se connecter en tant que branchement particulier à ce réseau électrique, le compteur va être installé dans le local ou proche du forage. La question se pose sur la puissance du réseau électrique par rapport à la caractéristique de la pompe immergée, le principal souci est la dépendance en énergie.

VII- Réseau de distribution

La longueur totale originale de la conduite de distribution est environ 7087m, elle est de différentes natures et de différents diamètres ; son dimensionnement a été calculé à partir des données collectées. Le réseau prévisionnel couvre les fokontany à Manombo centre, ensuite il traverse la rivière de Manombo à l'aide d'un tuyau en fonte de 602m et parcourt environ 1,5km pour approvisionner le fokontany de Tsihake et le fokontany de Fitsitike. Ce travail n'a pas été exécuté complètement ; le tuyau en fonte n'a pas été fourni, à cet effet la portion vers Tsihake et Fitsitike n'est pas connectée.

3779m de conduite seulement sont donc installés, elle approvisionne Manombo centre, le plan prévisionnel du réseau est représenté dans la figure ci-dessous.

Il est nécessaire de faire une mise en eau afin de connaître l'état réel du réseau. Comme le réseau installé ne suit pas le cahier des charges original, il est essentiel de le régulariser. Ainsi il faut vérifier le dimensionnement du réseau. Ainsi, on prévoit le remplacement des tuyaux endommagés ou la connexion de nouvelles conduites.

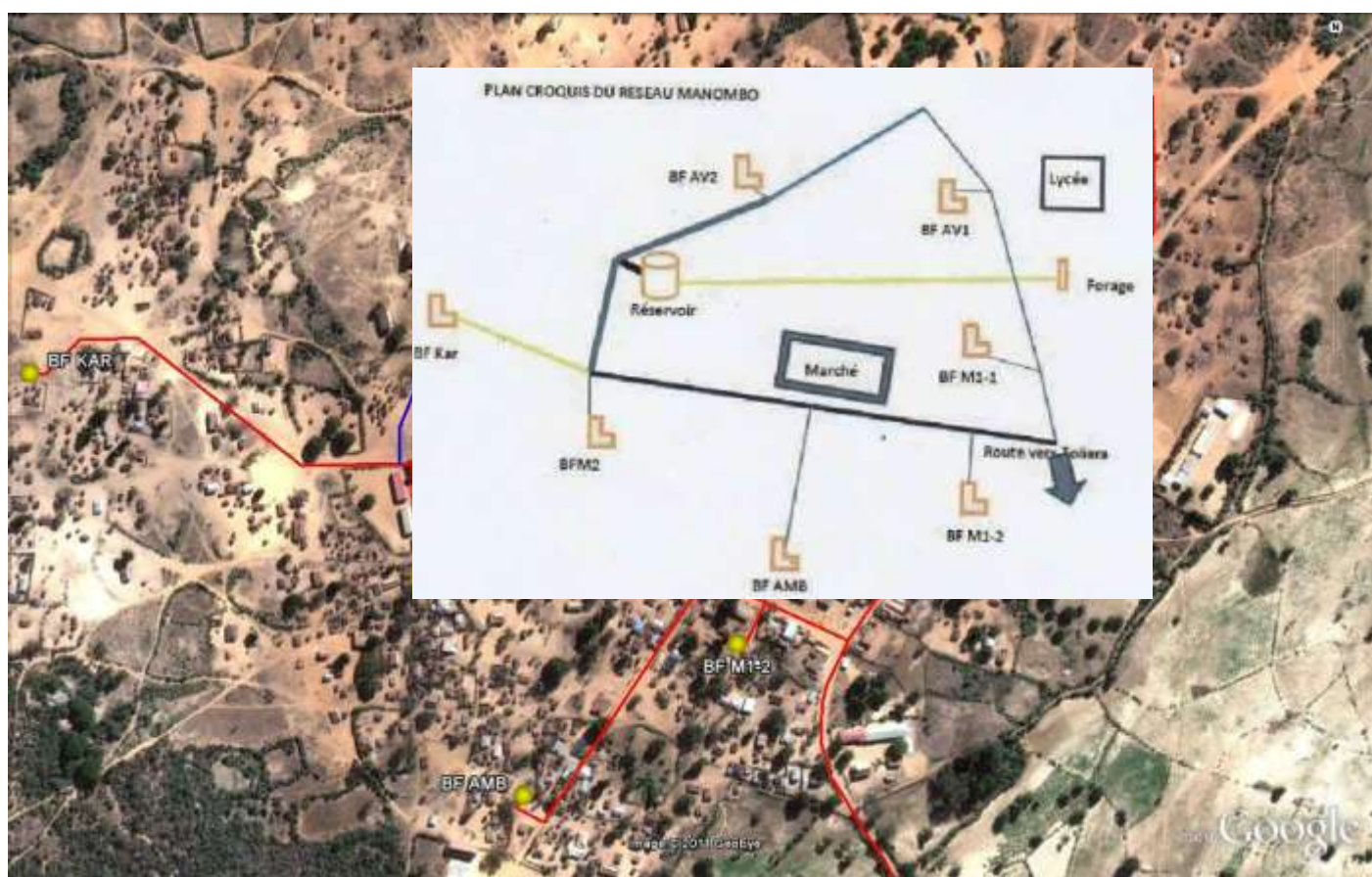


Figure 12 : PLAN DU RESEAU ACTUEL



VIII- Bornes fontaines (kiosques)

7 Bf se situe à Manombo centre; 3 Bf se trouvent à Tsihake et 2 Bf est installé à Fitsitike, 12 Bf en total ont été prévus d'être installés pour le système AEPP Manombo. Pour le projet de réhabilitation, 7 Bf vont être considérés, ceux qui sont repérés dans les fokontany concernés. On remarque que les Bf sont actuellement en mauvais état ; les tuyaux en pvc des Bf sont cassés, le génie civil est mal réalisé ; on ne trouve pas les accessoires comme le compteur et le robinet ; il n'existe pas également de système d'évacuation.



BF réalisé



Regard du BF

Figure 14: ETAT DES BORNES FONTAINES

Le projet pense procéder à l'approche promotion de branchement privé. En effet la multiplication des Bf rend difficile la gestion du réseau d'une part à cause du coût des fontainiers à payer et le faible taux de recouvrement, d'autre part on ne peut pas espérer l'amélioration de l'utilisation du système par la population, c'est-à-dire la consommation d'eau au niveau des Kiosques. Par contre l'abondance et la progression du nombre BP assure l'évolution de l'usage intégral du système AEPP, ce qui permet de maîtriser la consommation eau potable de la population et garantir la rentabilité et la pérennité de l'ouvrage.

Il est alors proposé de diminuer le nombre de Bf au nombre de 4 dont leur emplacement ont été déjà identifié (figure). L'enquête sur le site a permis aussi d'apprécier que environ 70% des ménages sont intéressés au BP. À cet effet, il faut inciter chaque ménage à se connecter ; mais également, on pourrait faciliter l'installation de BP à l'aide des subventions.

Tableau 3: EMLACEMENT DES KIOSQUES

Kiosque	Coordonnées géographiques		Observations
	X	Y	
1	22° 57'0.5"	43° 28'13.2"	Nouvelle emplacement
2	22° 57'5.4"	43° 28'24.9"	Ou on peut récupérer l'ancien Bf (BF M1-2)
3	22° 56'59.7"	43° 28'35.9"	Ou on peut récupérer l'ancien Bf (BF AV-1)
4	22°57'5.05"	43°28'0.24"	Ou on peut récupérer l'ancien Bf (BF KAR)



Figure 15 : LOCALISATION DES KIOSQUES

IX- Montant du projet

Les travaux à réaliser pour réhabiliter le système AEPP Manombo restent assez important. On a estimé le devis des travaux dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 : DEVIS PREVISIONNEL DU PROJET

No	Désignation des ouvrages	Ute	QUANTITE	Prix unitaires (MGA)	Prix total (MGA)
POSTE 100 – Réhabilitation du Forage JICA variante 1					
101	Réhabilitation du Forage (soufflage, essai de débit, analyse de l'eau, démontage et montage de la pompe)	FFT	1	90,00,000	90,00,000
102	Entretien de la pompe et ces accessoires (compteur, tuyau, boîte de commande ...)	FTT	1	13,00,000	13,00,000
103	Réhabilitation de la sécurité forage	FFT	1	2,50,000	2,50,000
104	Connexion avec l'énergie solaire de la Commune	FFT	1	70,00,000	70,00,000
Total poste 100 : Réhabilitation du forages					175,50,000
POSTE 110 – Réhabilitation du Forage JICA variante 2					
111	Réhabilitation du Forage (soufflage, essai de débit, analyse de l'eau, démontage et montage de la pompe)	FFT	1	90,00,000	90,00,000
112	Entretien de la pompe et ces accessoires (compteur, tuyau, boîte de commande ...)	FTT	1	13,00,000	13,00,000
113	Réhabilitation de la sécurité forage	FFT	1	2,50,000	2,50,000
114	Fourniture et installation de nouveau système d'exhaure a énergie solaire	FFT	1	450,00,000	450,00,000
Total poste 110 : Réhabilitation du forage					555,50,000
POSTE 200 – Réhabilitation du réservoir HUMADA					
201	Retouche du réservoir (enduit, peinture,.....)	FFT	1	40,00,000	40,00,000
202	retouche des Ouvrage métalliques (escalier, trappe ,.....)	FTT	1	8,00,000	8,00,000
203	Fourniture et pose compteur, vanne et de regard	FFT	1	27,00,000	27,00,000
204	Traitement de fissure	FFT	1	2,00,000	2,00,000
205	Réhabilitation du local	u	1	45,00,000	45,00,000
Total poste 200 : Réalisation des forages					122,00,000
POSTE 300 – tuyauterie					
301	fourniture et pose tuyau PVC DN125	ml	100	35,000	35,00,000
302	fourniture et pose tuyau PVC DN110	ml	250	30,000	75,00,000
303	Fourniture et pose tuyau DN PEHD 63	ml	100	10,000	10,00,000
304	Fourniture tuyau PEHD DN 50	ml	100	6,000	6,00,000
305	Fourniture tuyau PEHD DN 40	ml	100	4,500	4,50,000

No	Désignation des ouvrages	Ute	QUANTITE	Prix unitaires (MGA)	Prix total (MGA)
306	Accessoires(vanne, Té ,collier de prise,.....)	FFT	1	45,00,000	45,00,000
307	construction regard	FTT	1	8,00,000	8,00,000
308	fourniture et pose plot	fft	1	6,00,000	6,00,000
Total poste 300 : tuyauterie					189,50,000
POSTE 400 –Kiosque					
401	démolition des BF non fonctionnel	FFT	1	12,00,000	12,00,000
402	Construction kiosque	U	4	55,00,000	220,00,000
403	Bouchon des conduits	FFT	1	3,50,000	3,50,000
Total poste 400 : Kiosque					235,50,000
POSTE 500 OBA					
501	BP	u	100	2,50,000	250,00,000
Total poste 500 : OBA					250,00,000

RECAPITULATION	Total
Total Poste 100	175,50,000
Total Poste 110	555,50,000
Total Poste 200	122,00,000
Total Poste 300	189,50,000
Total Poste 400	235,50,000
Total Poste 500	250,00,000
MONTANT TOTAL HTVA (connexion Commune) variante 1	972,50,000
MONTANT TOTAL HTVA (Nouveau système exhaure solaire) variante 2	1352,50,000

ANNEXE 2 : APS ANAKAO SOALARY

ESTIMATION DE LA DEMANDE

Fokontany	Données de population 2018	Indice de croissance	Prévision 2019 (indice de croissance calculé)	Prévision 2025 (indice de croissance calculé)	Prévision 2030 (indice de croissance calculé)	Prévision 2035 (indice de croissance calculé)
ANAKAO	8600	1,03	8849	10505	12119	13982
SOALARY	4700	1,03	4836	5741	6623	7641
Total	5030	1,03	13686	16246	18743	21623

ANAKAO		UNITE	2019	2025	2030	2035
Population		Nombre	8 849	10 505	12 119	13 982
Demande en eau par personne par jour	BP	Litre	15	19	24	30
	KIOSQUE	Litre	5	8	11	15
Estimation de taux de desserte	BP	%	15%	18%	21%	25%
	KIOSQUE	%	25%	30%	35%	40%
Population desservie	BP	Nombre	1330	1910	2590	3500
	KIOSQUE	Nombre	2212	3135	4188	5593
	TOTAL	Nombre	3542	5045	6778	9093
Estimation de la demande	BP	m3	19,91	36,38	62,16	104,86
	KIOSQUE	m3	11,06	25,08	46,07	83,89
	TOTAL	m3	30,97	61,46	108,23	188,75
Estimation de perte au niveau des conduites		%	2,00%	2,97%	3,91%	5,00%
PRODUCTION DEMANDEE (m3/jour)		m3	32,00	64,00	113,00	199,00

SOALARY		UNITE	2019	2025	2030	2035
Population		Nombre	4 836	5 741	6 623	7 641
Demande en eau par personne par jour	BP	Litre	10	13	16	20
	KIOSQUE	Litre	5	8	11	15
Estimation de taux de desserte	BP	%	15%	18%	21%	25%
	KIOSQUE	%	25%	30%	35%	40%
Population desservie	BP	Nombre	730	1050	1420	1910
	KIOSQUE	Nombre	1209	1713	2289	3056
	TOTAL	Nombre	1939	2763	3709	4966
Estimation de la demande	BP	m3	7,25	13,60	22,65	38,21
	KIOSQUE	m3	6,05	13,71	25,18	45,85
	TOTAL	m3	13,30	27,31	47,83	84,05
Estimation de perte au niveau des conduites		%	2,00%	2,97%	3,91%	5,00%
PRODUCTION DEMANDEE (m3/jour)		m3	14,00	29,00	50,00	89,00

TRAVAUX DE REMISE EN SERVICE DE L'ADDUCTION D'EAU POTABLE D'ANAKAO ET DE SOALARY

Les présentes Spécifications Techniques ont pour objectifs de faire apparaître le programme général des travaux, leurs modalités d'exécution et les matériaux et équipements à mettre en œuvre. Les prescriptions techniques sont spécifiques à chaque catégorie de travaux ; il convient de se référer à la norme standard actuellement en vigueur à Madagascar.

En conséquence, en cas d'erreurs ou d'omissions dans les spécifications qui suivent, le Titulaire devra effectuer les travaux indispensables dans l'ordre général et par analogie avec ce qui est prévu dans les pièces ou plans du Marché, suivant les règles de l'art, sans que le Titulaire puisse prétendre à aucune augmentation ou indemnités pour raison d'oubli.

A ce titre, il est fortement conseillé au Titulaire de réaliser une visite des lieux afin d'estimer au mieux les travaux à réaliser.

La fourniture et le stockage de tous les matériaux nécessaires aux travaux sont à la charge du Titulaire et sont sous sa seule responsabilité. Les matériaux devront satisfaire aux normes fixées par les présentes spécifications particulières. Toutefois, pourront être également acceptés les produits correspondant à d'autres normes couramment admises et assurant des qualités égales ou supérieures à celles exigées. Ces produits et ces normes devront faire l'objet d'un agrément préalable du Maître d'Ouvrage Délégué.

Les articles énumérés dans le présent chapitre ne constituent pas une liste limitative des matériaux à mettre en œuvre ; certains matériaux et fournitures entrant dans la construction peuvent ne pas y figurer. Il est bien entendu que le Titulaire devra fournir et poser tous les matériaux nécessaires à l'exécution des travaux.

1. PROGRAMME GENERAL DES TRAVAUX ANAKAO

Les présentes Spécifications Techniques sont relatives à la construction (travaux neufs, mise à niveau, réhabilitation) et à la mise en service des différents composants du système d'alimentation en eau potable d'Anakao, Commune Rurale d'Anakao.

Les travaux prévus dans le cadre du présent marché sont :

Ouvrage de captage :

- Réactivation de forage (Soufflage, essai de débit par pallier et à longue durée)
- Fourniture et pose de pompe immergée d'un débit minimum de 8 m³/h conditionné par le résultat de la réactivation du forage et un coffret de commande
- Installation de sonde manque d'eau
- Renforcement de la sécurisation de l'ouvrage de protection du forage (Renforcement de la serrure)
- Peinture antirouille des clôtures de forages

Alimentation électrique du système d'exhaure :

- Fourniture et installation d'un système de pompage solaire (onduleur de pompage, panneaux solaires d'une puissance totale à définir et accessoires; interrupteur-flotteur pour citerne ; protection anti-foudre; disjoncteur modulaire et porte fusible + fusible; boîte de jonction PV bipolaire; clôture sécurisée)
- Fourniture de 100 m de câble triphasé immergé de 3,5mm²
- Réinstallation du système d'alimentation électrique thermique et essais de fonctionnement

Bâtiment d'exploitation :

- Remplacement des serrures

Réseau d'adduction : Conduite de refoulement :

- Pose des fourreaux en béton cyclopéen 40X40 de 150 mètres pour faire passer les tuyaux de refoulement et les fils électrique et la sonde

Réservoir :

- Réparation de la trappe métallique du réservoir (Dont serrure, peinture antirouille)
- Remise en état du système d'aération et fourniture et pose de tamis moustiquaire sur les fenêtres d'aération
- Ponçage et réfection des peintures des ouvrages en fonte et menuiserie métallique
- Nettoyage des parois intérieures et chloration choc du réservoir
- Fourniture et pose d'un tamis plastique à l'entrée de la conduite de distribution fonte DN 100
- Fourniture et pose d'un compteur DN 110 à la sortie du réservoir
- Réfection d'un regard en béton sécurisé. Remplacement de la vanne de sortie
- Remise en place du portail et pose de serrure et pommelle (réduire l'espace d'ouverture, construction d'un poteau au milieu,)
- Système d'électrolyse d'eau de mer pour fabrication de Chlore
- DOSATRON

Réseau de distribution :

- Construction d'un fourreau en béton cyclopéen de 100 m pour la conduite principale à découvert
- Sécurisation du regard en béton de la vanne principale du réseau de distribution
- Approfondissement des tranchées de faible profondeur et régularisation du profil des tranchées
- Démontage et montage de ventouse (Nouvel emplacement)

- Fourniture et pose d'une ventouse
- Fourniture et installation de 3 vannes de sectionnement en PVC DN 160 au niveau de la conduite principale
- Fourniture et pose de 01 vanne de sectionnement en PVC 110
- Fourniture et pose de 6 vannes de sectionnement en PEHD au niveau du réseau secondaire (2 DN90 ; 2 DN75 ; 2 DN50)
- Construction de 10 regards des vannes de sectionnement
- Détection et réparation des fuites éventuelles des tronçons déblayés
- Remblaiement des tranchées déblayées
- Chloration choc du réseau
- Fourniture et pose d'un compteur DN 90 à l'entrée du village
-

Points de distribution d'eau potable :

- Réhabilitation de 9 BF (Remplacement de vanne, Remplacement de compteur, remplacement de robinet, remplacement tuyau galva en PEHD 25, construction de puisard, reconstruction de la structure en béton pour l'arrivée d'eau) ; Certains accessoires seront réutilisés
- Clôturer les BF
- Construction de 03 kiosques

2. PROGRAMME GENERAL DES TRAVAUX SOALARY

Les présentes Spécifications Techniques sont relatives à la construction (travaux neufs, mise à niveau, réhabilitation) et à la mise en service des différents composants du système d'alimentation en eau potable de Soalary, Commune Rurale de Soalary.

Les travaux prévus dans le cadre du présent marché sont :

Ouvrage de captage :

- Réactivation de forage (Soufflage, essai de débit par pallier et à longue durée)
- Fourniture et pose de pompe immergée d'un débit minimum de 8 m³/h conditionné par le résultat de la réactivation du forage et un coffret de commande
- Installation de sonde manque d'eau
- Renforcement de la sécurisation de l'ouvrage de protection du forage (serrure)
- Peinture antirouille des clôtures de forages

Alimentation électrique du système d'exhaure :

- Fourniture et installation d'un système de pompage solaire (onduleur de pompage, panneaux solaires d'une puissance totale de xxx watt et accessoires; interrupteur-flotteur pour citerne ; protection anti-foudre; disjoncteur modulaire et porte fusible + fusible; boîte de jonction PV bipolaire; clôture sécurisée)
- Fourniture de 200 m de câble triphasé immergé de 3,5mm²
- Réinstallation du système d'alimentation électrique thermique et essais de fonctionnement

Bâtiment d'exploitation :

- Renforcement des portails
- Remplacement des serrures

Réseau d'adduction : Conduite de refoulement :

- Pose des fourreaux en béton cyclopéen 40X40 de 150 mètres pour faire passer les tuyaux de refoulement et les fils électrique et la sonde

Réservoir :

- Réparation de la trappe métallique du réservoir (Dont serrure, peinture antirouille)
- Remise en état du système d'aération et fourniture et pose de tamis moustiquaire sur les fenêtres d'aération
- Ponçage et réfection des peintures des ouvrages en fonte et menuiserie métallique
- Nettoyage des parois intérieures et chloration choc du réservoir
- Fourniture et pose d'un tamis plastique à l'entrée de la conduite de distribution fonte DN 100
- Fourniture et pose d'un compteur DN 110 à la sortie du réservoir
- Réfection d'un regard en béton sécurisé
- Remplacement de la vanne de vidange
- Remplacement de la vanne de distribution
- Remise en place du portail et pose de serrure et pommelle (réduire l'espace d'ouverture, construction d'un poteau au milieu,)

Réseau de distribution :

- Construction d'un fourreau en béton cyclopéen de 50 m pour la conduite principal à découvert
- Sécurisation du regard en béton de la vanne principale du réseau de distribution
- Approfondissement des tranchées de faible profondeur et régularisation du profil des tranchées
- Fourniture et pose 2000 m de tuyaux PEHD DN 90
- Démontage et montage de ventouse (Nouvel emplacement)
- Fourniture et pose d'une ventouse
- Fourniture et installation de 1 vanne de sectionnement en PVC DN 160 au niveau de la conduite principale
- Fourniture et installation de 1 vanne de sectionnement en PVC DN 110 au niveau de la conduite principale
- Fourniture et pose de 6 vannes de sectionnement en PEHD au niveau du réseau secondaire (2 DN90 ; 2 DN63 ; 2 DN50)
- Construction de 8 regards des vannes de sectionnement
- Détection et réparation des fuites éventuelles des tronçons déblayés
- Remblaiement des tranchées déblayées
- Chloration choc du réseau
- Fourniture et pose d'un compteur DN 90 à l'entrée du village

Points de distribution d'eau potable :

- Réhabilitation de 9 BF (Remplacement de vanne, Remplacement de compteur, remplacement de robinet, remplacement tuyau galva en PEHD 25, construction de puisard, reconstruction de la structure en béton pour l'arrivée d'eau) ; Certains accessoires seront réutilisés
- Clôturer les BF
- Construction d'un kiosque

Caractéristique du forage d'Anakao (1)

Forage 1

Coordonnées géographiques

23°40'15.464" S / 043°23'11.442" E

Altitude 28 m
Niveau statique avant soufflage 19.78 m
Profondeur 39.75 m
Position de la pompe 36.40 m
Lame d'eau 19.97 m
Conductivité avant soufflage 3010 µs/cm

Soufflage du forage d'Anakao (1)

	Heure	Débit m ³ /h	Niveau Statique	Niveau dynamique	Conductivité (µs/cm)	Salinité	TDS Mg/l	Observations
10/08/2018	16h50'	2,365	19,78	21,20	3010	1.6/00	1551	Présence : des débris de bois, une couleur noire, une odeur de boue
	17h50'	0,84		21,55	3002	1.6/00	1541	Présence : Une couleur marron, Une odeur
11/08/2018	9h51'	1,625	20,38	21,28	2990	1.6/00	1529	Incolore Inodore
	10h51'	1.39		20.43	2980	1.5/00	1522	Incolore inodore

NB : Pour la mesure du débit, on a utilisé un seau de 15 L.



Figure 16 - Opération de soufflage sur le forage 1 (Anakao)

Caractéristique du forage de Soalary (2)

Forage 2	
Coordonnées géographiques	23°40'14.614S / 043°43'08.615" E
Altitude	24 m
Niveau statique avant soufflage	19.18 m
Profondeur	33,18 m
Lame d'eau	14 m
Conductivité avant soufflage	2770µs/cm

Soufflage du forage de Soalary (2)

	Heure	Niveau Statique	Niveau dynamique	Conductivité (µs/cm)	Salinité	TDS Mg/l	Observations
10/08/2018	15h30'	19,18		2800	1.4/00	1424	Présence : une couleur marron, une odeur
	15h51'			2840	1,5/00	1451	Présence : Une couleur marron, une odeur

11/08/2018	11h43'	19,21		2780	1.4/00	1420	Présence : une couleur marron Inodore
	12h41'		19.22	2820	1.5/00	1443	

NB : Pour le cas du forage 2, on suppose qu'il y a des fissures au fond du forage. Chaque fois que la pression est envoyée l'eau monte en une seule fois.

Il est alors impossible de faire la mesure du débit. Nous avons seulement les mesures de trois des paramètres : conductivité, salinité et TDS.

Essai de pompage par palier, forage 1, Anakao

Ci-dessous le résultat de l'essai de pompage par palier du forage Anakao, le débit de pompage a été défini à partir du débit de soufflage (**Q : 2,365m3/h**)

Date : 12/08/2018

Type de matériel : Groupe électrogène, pompe immergée

Descente			Remontée	
	Minute	Rabattement	Minute	Rabattement
NS : 20.38m	1	0,04	1	
Q : 2.5m3/h	2	0,15	2	
EC : 2980 \square S/cm	3	0,24	3	
	4	0,31	4	
	5	0,37	5	
	10	0,4	10	
	15	0,42	15	
	20	0,43	20	
	30	0,44	30	
	40	0,44	40	
	60	0,45	60	
	90	0,45	90	
	120	0,45	120	
NS : 20.83m	1	0,84	150	
Q : 5m3/h	2	1,07	180	
EC : 2930 μ S/cm	3	1,26	210	
	4	1,27	240	
	5	1,27	270	
	10	1,27	300	
	15	1,28	330	
	20	1,28	360	
	30	1,28	390	
	40	1,28	420	
	60	1,28	450	
	90	1,29	480	
	120	1,29	510	
NS : 21.66m	1	1,63	540	

Q : 7.5m3/h	2	1,8	600	
	3	2,09	660	
	4	2,16	720	
	5	2,2	780	
	10		840	
	15		900	
	20		960	
	30		1020	
	40		1080	
	60		1140	
NS	90		1200	
Q	120		1260	
	1		1320	
	2		1380	
	3		1440	
	4		1500	
	5		1560	
	10		1620	
	15		1680	
	20		1740	
	30		1800	
	40		1860	
	60		1920	
NS	90		1980	
Q	120		2040	

Un problème de connectique au niveau de la pompe n'a pas permis de poursuivre les travaux de pompage en longue durée et de commencer les essais sur le deuxième forage.

ANNEXE 3 : APS ANKAZOABO

ETUDES D'AVANT PROJET SOMMAIRE

**REHABILITATION ET LA MISE EN SERVICE DU RESEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE
DE LA VILLE D'ANKAZOABO**

Région Atsimo - Andrefana, Madagascar

Bureau d'étude ECLA

Septembre 2017

Table des matières

INTRODUCTION	67
I. DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA VILLE D'ANKAZOABO	67
1.1 Identification et localisation	67
1.3 Situation géographique et climatique	68
1.4 Population	68
1.5 Service public	68
1.6 Activité économique	68
II. DESCRIPTION DE L'ACCES A L'EAU POTABLE DE LA POPULATION	68
2.1 Infrastructure	68
2.2 Source d'approvisionnement en eau	69
2.3 Prix de l'eau	69
2.4 Consommation	69
2.5 Condition d'assainissement	69
III. ANALYSE DU SERVICE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA VILLE	69
3.1 Demande en eau	70
3.2 Distribution	70
3.2.1 Promotion de branchement privé	70
3.2.2 Kiosques	72
IV. ETUDE TECHNIQUE	73
4.1 La ressource	73
4.1.1 Forage	73
4.1.2 La géologie	73
4.1.3 Les nappes	74
4.1.4 Hydrologie et géomorphologie	74
4.2 La proposition	75
4.2.1 Forage	75
4.2.2 Réhabilitation de réservoir	77
4.2.3 Energie et système d'exhaure	78
4.2.4 Réseau de distribution	79
4.2.5 Kiosque et BP	81
V. BUDGETISATION	83

INTRODUCTION

DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA VILLE D'ANKAZOABO

La ville d'Ankazoabo abrite environ 17 200 habitants repartis dans 818 ménages

Tableau 1. Répartition de la population par fokontany

Fokontany	Nombre d'habitants	Nombre de ménage
Atsimondala	2200	130
Ankilirano-Tsaramandroso	2900	210
Ankalirano-Mahafaly	3700	204
Ambohitsoa	1700	40
Ankazoabo-Anivo	4500	234
Total	17200	818

Source : Commune Ankazoabo, 2017

D'ici 15 ans (en 2032), avec une augmentation annuelle de 2,8%, Ankazoabo comptera 22 700 habitants.

I. ANKAZOABO

1.1 Identification et localisation

Ankazoabo est à la fois le chef lieu dudit Commune Urbaine et District de la Région Sud Ouest de Madagascar. Elle est située environ à 355 km au Nord-Ouest de Tuléar et à 991 km au Sud-Ouest d'Antananarivo. Ses coordonnées géographiques sont 44° 29' de longitude Est et 22° 17' latitude Sud.

Carte de localisation de la ville d'Ankazoabo



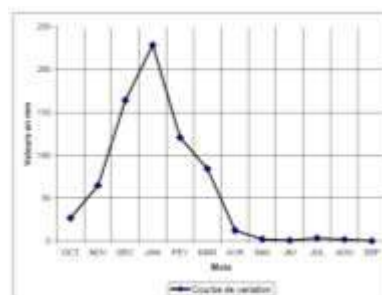
Elle
est

composée de 05 Fokontany :

- Atsimondala
- Ankilirano-Tsaramandroso
- Ankalirano-Mahafaly
- Ambohitsoa
- Ankazoabo-Anivo

1.2 Situation géographique et climatique

Ankazoabo fait a un climat semi-humide à hiver tempéré. La moyenne annuelle des précipitations est de 700 mm. Plus de des précipitations se font pendant la saison de pluie (de novembre à mars). La période sèche se situe entre le mois d'avril le mois d'octobre. Durant cette période, la pluie n'existe pratiquement pas et les puits deviennent taris.



80%
et le

1.3 Population

1.4 Service public

Comme la ville est le chef lieu du district, certains services publics sont disponibles à Ankazoabo à savoir : Le service du District, la santé, la justice, la Police Nationale, la Gendarmerie nationale, la Compagnie Militaire, le trésor, la Circonscription Scolaire, la Communication.

En matière de santé, la diarrhée fait partie des pathologies dominantes au niveau des formations sanitaires de la ville. En 2015, elle est le deuxième motif de consultation après le paludisme et l'IRA. En 2015, 158 cas de consultation sont enregistrés.

Ankazoabo dispose sept (7) établissements scolaires publics et privés confondus pour un effectif total de 3360 élèves.

Concernant l'électricité, la JIRAMA assure le service qui fonctionne 20 heures par jour. Environ 650 ménages sont de branchés. Le coût de branchement de 15 mètres vaut en moyenne 700 000 Ariary. Quant au tarif, un abonné paie en moyenne 20 000 Ariary par mois. Le taux de recouvrement de la JIRAMA est de l'ordre de 60%. Cette situation illustre la difficulté des ménages à payer leurs facturations.

1.5 Activité économique

Ankazoabo est connus au niveau national par la production d'oignon, de miel, de haricot et de l'élevage bovin.

Etant ville et chef lieu de District, l'économie d'Ankazoabo est caractérisée par l'importance de commerce des produits agricole et des produits manufacturés. Ankazoabo est un carrefour d'échange commercial pour l'ensemble des 10 Communes constituantes du District.

Ce dynamisme commercial est expliqué par l'importance de l'agriculture et de l'élevage du district. 95% de la population du district sont des agriculteurs et éleveur. Elle cultive de manioc, du riz, de maïs, de patate douce, des légumes secs (lentille, niébé, haricot, pois du cap ...), de canne à sucre, d'arachide, des oignons, etc... Quant à l'élevage, les Bara (Ethnies majoritaire du district) sont réputés pour leurs attachements à l'élevage bovin.

Par ailleurs, des petits ateliers sont disponibles dans la ville à savoir les menuiseries et les garages de réparation de voiture.

En matière de restauration et d'hébergement, Ankazoabo dispose 4 hôtels, ayant en tout 40 chambres (LOTUS BLEU, AJ, DJADEN, TONGASOA) et de 10 garrottes.

II. DESCRIPTION DE L'ACCES A L'EAU POTABLE DE LA POPULATION

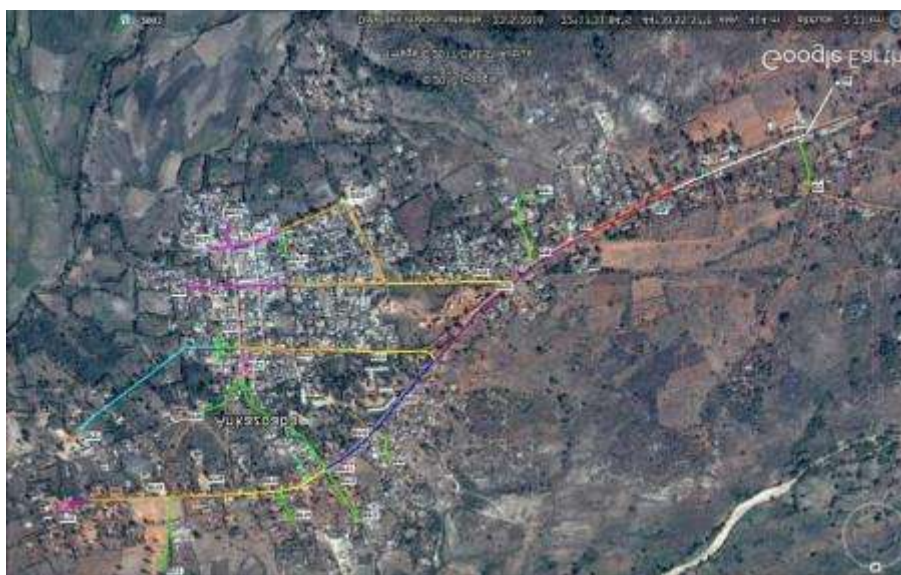
2.1 Infrastructure

Tout d'abord, il est fort de signaler que le système d'alimentation en eau potable de la ville construite dans le cadre du programme PAEAR ne fonctionne plus depuis 2016. Le réseau mise en place par la coopération Japonaise ne fonctionne pas depuis très longtemps.

En état de dégradation avancée, les deux réseaux d'alimentation eau potable de la ville sont composés de :

- deux forages équipés de pompe immergée ;
- deux groupes électrogènes (tous en panne) ;

- deux châteaux d'eau d'une capacité totale de 360 m³ (300 m³ et 60 m³) ;
- un réseau de distribution d'une longueur totale de 7111 mètres et 38 bornes fontaines.



2.2 Source d'approvisionnement en eau

Suite à l'arrêt de l'approvisionnement en eau potable de la ville d'Ankazoabo en 2015, la population se contente d'utiliser l'eau des 66 puits pollués et gratuites (Ambohitsoa : 08 ; Atsimon-dalana : 16 ; Ankazoabo-Anivo : 19 ; Ankalirano-Mahafaly : 5, Tsaramandroso : 16).

Pour ceux qui ont des moyens, ils s'approvisionnent en eau auprès d'un forage de Tanandava située à 5 km à l'Est de la ville. Cinq revendeurs d'eau assurent le transport en charrette depuis Tanandava.

En fait, 97% d'eau consommées à Ankazoabo proviennent des puits contre 3% de l'eau de forage de Tanandava.

2.3 Prix de l'eau

Le prix de l'eau au niveau des puits est généralement gratuit. Par contre, pour l'eau de forage de Tanandava coûte 200 Ariary le bidon de 20 litres sur place et 700 Ariary à son arrivé dans la ville (500 ariary le frais de transport).

Tout les jours, au moins 6 000 litres d'eau du forage de Tanandava sont vendues au niveau de la ville.

2.4 Consommation

En moyenne, au niveau des ménages, une personne utilise 15 litres par jour. La facilité de l'accès et le climat chaud de la ville expliquent ce niveau de consommation. La population utilise beaucoup plus d'eau pour se laver.

La consommation d'eau est beaucoup plus importante au niveau des hôtels et garrottes. Elle est estimée à 4 000 litres par jours.

A défaut de disponibilité d'eau potable, la population fait bouillir l'eau avant sa consommation. Ceux qui ont des moyens utilisent l'eau du forage de Tanandava, plutôt réservé pour la boisson et la cuisson.

2.5 Condition d'assainissement

En général, la ville d'Ankazoabo est confrontée à des conditions d'assainissement difficile. La moitié des ménages n'ont pas de latrines et pratique la défécation à l'air au périphérique de la ville. Blocs sanitaires publics disponible n'ont plus ne sont pas entretenu.

III. ANALYSE DU SERVICE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE LA VILLE

Afin de garantir la durabilité du service d'alimentation en eau potable de la ville d'Ankazoabo, le système à

mettre en place devrait répondre à la demande en eau de la population. La promotion des branchements privés et la construction de quelques kiosques vont permettre à toute la population de bénéficier à ce service.

3.1 Demande en eau

La demande globale en eau de la population à l'horizon de 2032 est estimée à 545 m³ par jour pour une desserte totale de la population. Elle tient compte de l'accès au service et de l'évolution de la population.

Tableau 2. Estimation de la demande

		2017	2018	2022	2027	2032
	Population	15 000	15 500	17 300	19 800	22 700
ACCES	% Branchement	20%	23%	33%	47%	60%
	% Bornes Fontaines	20%	21%	27%	33%	40%
NOMBRE DE PERSONNE PAR TYPE D'APPROVISIONNEMENT	Branchement	15	15	15	15	15
	Borne Fontaine	150	150	150	150	150
POPULATION DESSERVIE	Branchement	3 000	3 513	5 767	9 240	13 620
	Borne Fontaine	3 000	3 307	4 613	6 600	9 080
	Population Totale Desservie	6 000	6 820	10 380	15 840	22 700
	Taux de desserte	40%	44%	60%	80%	100%
CONSOMMATION UNITAIRE	Branchement	15	16	20	26	30
	Bornes Fontaines	10	103	12	133	15
	Consommation moyenne	13	13	16	21	24
DEMANDE	Branchement	45	56	117	238	409
	Bornes Fontaines	30	34	54	88	136
	TOTAL	75	91	171	326	545

3.2 Distribution

La distribution de l'eau sera faite au niveau des branchements et des kiosques.

3.2.1 Promotion de branchement privé

Trois critères sont retenus pour apprécier l'intérêt des ménages de se brancher.

3.2.1.1 Intérêt au BP

D'une manière globale, les habitants d'Ankazoabo intéressent beaucoup au branchement à domicile. L'enquête effectuée au mois de juillet 2017 montre que 252 ménages sont favorables à ce type de service.

Tableau 3. Ménages intéressé au BP

Fokontany	Ménages intéressés par un BP
Atsimondala	50
Ankilirano-Tsaramandroso	62
Ankalirano-Mahafaly	22
Ambohitsoa	34
Ankazoabo-Anivo	74
Total	252

3.2.1.2 Participation au BP

Toutefois, en matière de participation des ménages, la moitié des ménages enquêtés est favorable à une participation inférieure à 50 000 Ariary. 1/5 des ménages n'ont pas donné leurs réponses et attendent le coût de branchement avant de se prononcer.

Tableau 4. Consentement à payer des branchements par les ménages

PARTICIPATION (Ariary)	%
[10000-50000[49%
[50000-100000[16%
[100000 et plus	16%
Pas de réponse	19%
TOTAL	100%

3.2.1.3 Transformation des BF en BP

Actuellement, le réseau d'Ankazoabo est composé de 39 bornes fontaines. Au moins 20 de ces bornes fontaines pourraient être transformées en branchements privés car elles se trouvent dans les domaines privés ou chez les administrations. La possibilité de transformer les BF au bord des routes en BP dépendra la distance entre la borne et la cours des intéressés.

Tableau 5. Situation des BF

Nombre de BF dans un domaine privé	16
Nombre de BF dans un domaine public administration	10
Nombre de BF au bord des rues	13

3.2.1.4 Estimation de branchement privé

En tenant compte de l'évolution de la population et des autres paramètres (Revenu, extension de la ville,...), il est possible que d'ici 15 ans, 60% de la population vont se brancher.

Tableau 6. Estimation de branchement privé

	2017	2018	2022	2027	2032
Population	15 000	15 500	17 300	19 800	22 700
% Branchement	20%	23%	33%	47%	60%
Branchements	200	234	384	616	908

Avec cette estimation, dans le cadre de la promotion de branchement privé, on fixe à 220 le nombre de branchement privé à réaliser et 20 provient de la transformation des bornes fontaines. L'objectif est de réaliser 220 branchements privés d'ici 2019.

3.2.2 Kiosques

La construction des kiosques a pour objectif de faciliter l'accès aux franges de la population les plus démunies. L'accès au branchement leur paraît difficile et il s'avère nécessaire de construire 5 kiosques dont l'emplacement est signifié dans la photo suivante.



IV. ETUDE TECHNIQUE

4.1 La ressource

4.1.1 Forage

Deux forages ont été déjà exploités auparavant pour approvisionner la ville d'Ankazoabo. Ci-dessous les photos illustrant ces ouvrages.



Protection
Forage PAEAR



Forage PAEAR



Forage JICA



Protection
forage JICA

Source : ECLA EA

Le tableau suivant présente l'état actuel relatif aux ouvrages de captage existants et la proposition des travaux à réaliser pour le nouveau projet.

Tableau 7. DIAGNOSTIC ET PROPOSITION FORAGE

Forage	Situation actuel	Proposition
PAEAR	<p>Le premier forage équipé à 100m, il a été implanté à environ 800m du réservoir et à 100m du local de pompage. Le forage est artésien mais à faible pression, donc une pompe immergée a été installée, le débit du forage est de 8m³/h. Le forage n'est plus protégé, la porte a été volée, le grillage a été troué, le compteur a été enlevé, l'eau qui sort est utilisé par des personnes pour l'agriculture.</p> <p>La longueur du tuyau de refoulement en PVC DN 110 PN 10 de diamètre qui mesure environ 800m.</p>	<p>En prenant compte de plusieurs conditions (insécurité, besoin de la population...), de nouveaux forages doivent être réalisés.</p> <p>Il(s) doit être implante le plus proche du réservoir ou de la ville dans un rayon de 200m au maximum.</p> <p>Il faut équiper de nouveau compteur à la sortie du forage, mettre en place de nouveau tuyau de refoulement. Le forage va être confiné dans une chambre pour le protégé.</p>
JICA	<p>Le deuxième forage équipé à 70m se trouve a cote du réservoir et de la salle de machine, ils sont réalisés en 1994 dans la ville. Il était non fonctionnel depuis 2013. Le forage produit jusqu'à 7m³/h avec la pompe immergée installée.</p> <p>Le tuyau de refoulement en galva parcourt une distance de 10m</p>	<p>Il faut mettre à jour les données du forage. Ainsi les travaux suivants sont nécessaires : le nettoyage du forage par soufflage, l'essai de pompage par palier, l'essai de pompage a longue durée et l'analyse physico-chimique et bactériologique de l'eau.</p> <p>Si le forage est exploitable, il est indispensable de remplacer la tête du forage, d'installer un compteur à la sortie du forage, il faut également changer le tuyau de refoulement et la chambre du forage va être reconstruite.</p>

Source : ECLA EA

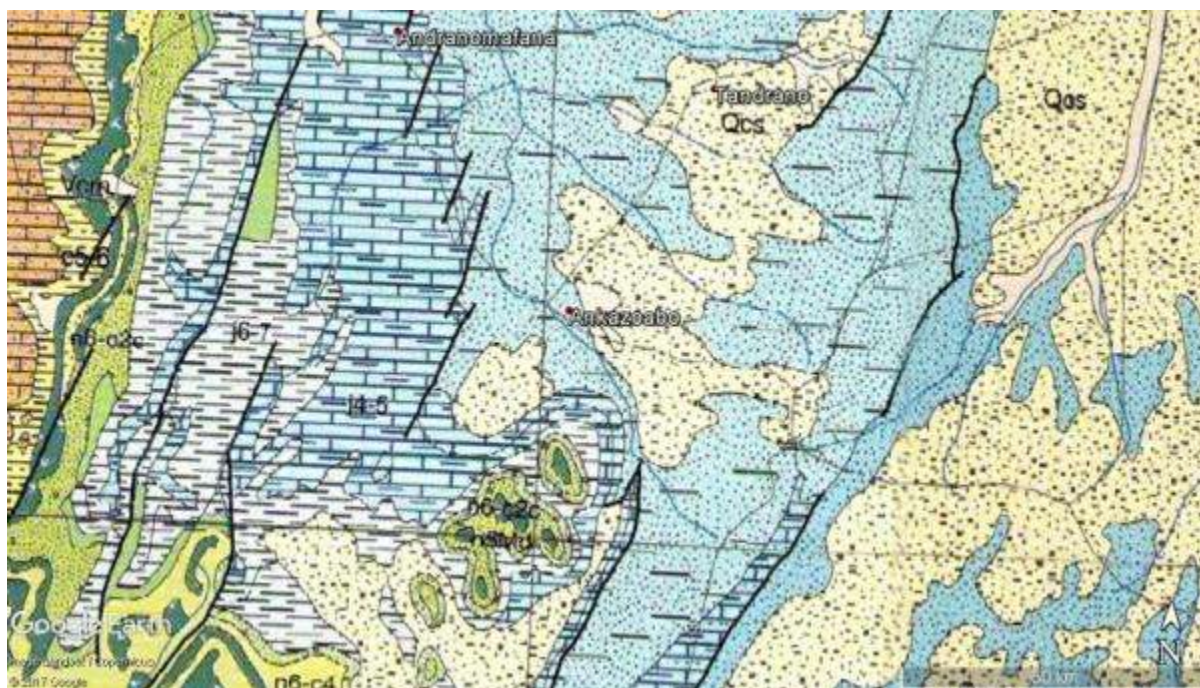
En collaboration avec de l'hydrogéologue de la DREEH Atsimo Andrefana ci-dessous les résultats de l'étude hydrogéologique réalisée :

4.1.2 La géologie

La région d'Ankazoabo appartient encore au bassin sédimentaire de Morondava. Les affleurements sont constitués principalement par le jurassique (Inferieur, Moyen et supérieur), ils sont recouverts en partie par

des sédiments du quaternaire. Des formations volcaniques sont également observées sur la partie ouest et sud.

La zone est de plus traversée par des linéaments plus ou moins discontinus de direction nord-est/sud-ouest. Ci-dessous la carte géologique de la région concernée.



Source : Carte géologique de Madagascar

La lithologie de la région d'Ankazoabo est constituée de haut en bas par :

- Des dépôts du quaternaire, cuirasse sableuse.
- Des calcaires marneux ou des marnes déposées lors du jurassique supérieur
- Les formations du jurassique moyen, avec le faciès marin ils sont composés de calcaire, calcaire argileux ou marneux ; au-dessous se trouve le faciès continental constitué essentiellement de grès, de grès carbonaté et de calcaires argileux
- En bas des dépôts continentaux, les grès et argile avec bois pétrifié se superposent durant le jurassique moyen et inférieur

Les mouvements tectoniques du secondaire ont également touché la zone et ont provoqué des failles, ils ont généré également des épanchements basaltiques entourés par des faciès mixtes constitués de conglomérat, de grès rouge, argile et grès blanc ; et de grès arkosique. En projetant dans l'espace ces derniers peuvent s'introduire dans les formations définies.

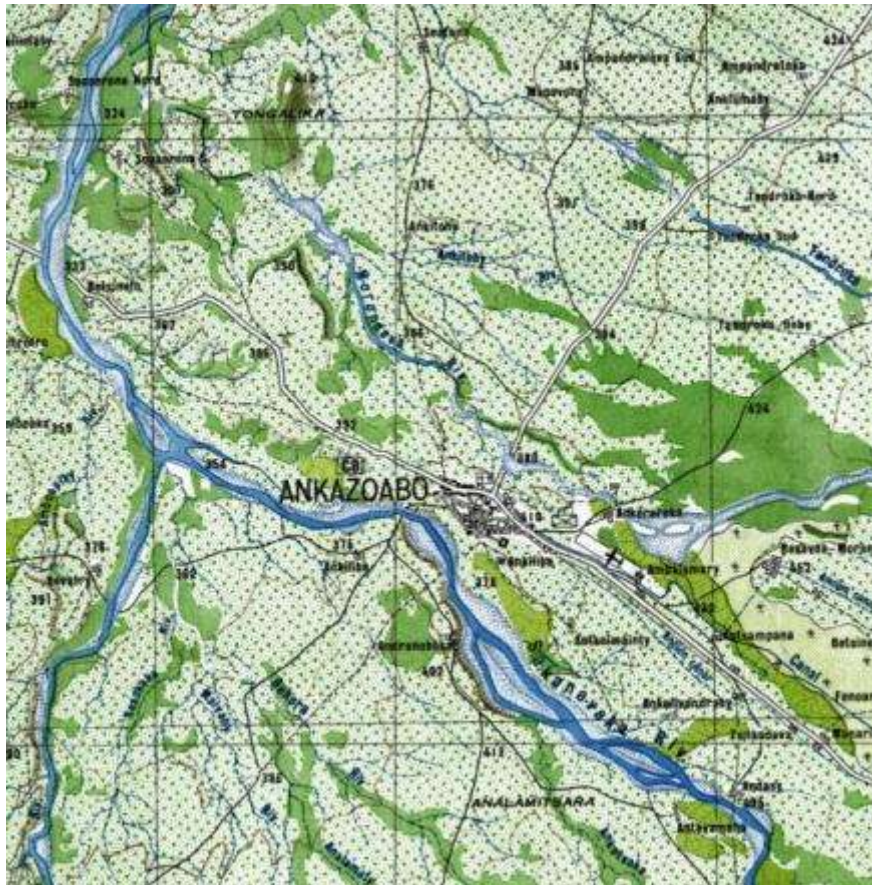
4.1.3 Les nappes

Ces formations ont permis d'identifier les nappes suivantes :

- Nappe libre de la cuirasse sableuse
- Nappe de fissure qui sont stockées et qui ont circulé dans les couches (calcaires, grès, basalte...) fracture ou fissure.
- Nappe dans les dépôts continentaux ou à faciès mixte, en profondeur, elle est libre si le toit est fissure, fracture ; elle est captive si la nappe n'est pas fissure ce dernier genre de la nappe artésienne.

4.1.4 Hydrologie et géomorphologie

Ankazoabo est apparemment riche en ressource en eau, il est entouré par les affluents du fleuve Mangoky. Au nord traverse la rivière non permanente de Morondava et au sud la rivière Sakanavaka parcourt la zone, elle est semi-permanente, les deux rivières se rencontrent en aval.



Source : Carte topographique de Madagascar

La ville d'Ankazoabo se trouve sur le plateau du jurassique qui est encaissé par deux rivières. Donc elle est penchée vers le côté sud-ouest et le côté nord-est jusqu'à environ 20m du point haut jusqu'au bas fond.

4.2 La proposition

4.2.1 Forage

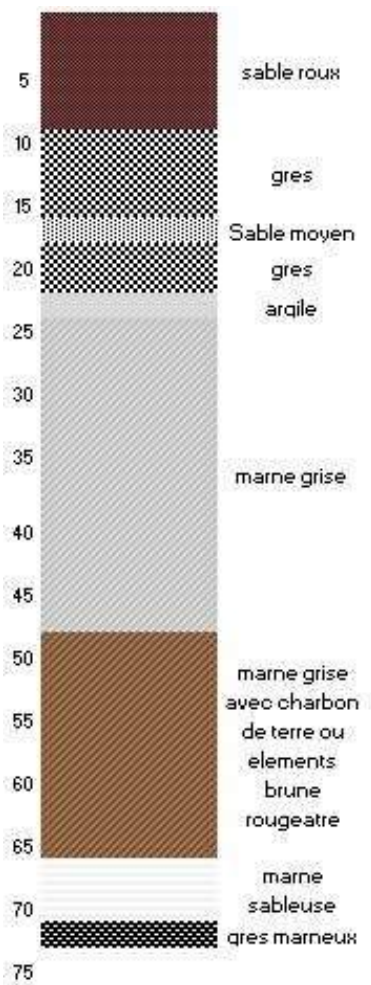
Les nappes captées actuellement sont dans des couches de sable moyen à grossier et également des formations de marne sableuse. Comme l'aquifère ne produit pas assez (7-8m³/h) même à une profondeur de 100m, 3 à 4 nouveaux forages doivent être réalisés afin de satisfaire les besoins de la population.

On peut également penser à chercher un aquifère plus productif (15m³/h au moins), plus profond dans le Trias constitué de grès, argile et conglomérat continental, ainsi une étude géophysique jusqu'à une profondeur de 200m sera nécessaire pour l'identifier.

On trouve ci-dessous les données disponibles concernant les forages déjà réalisés

Coupe Tanandava (JICA)

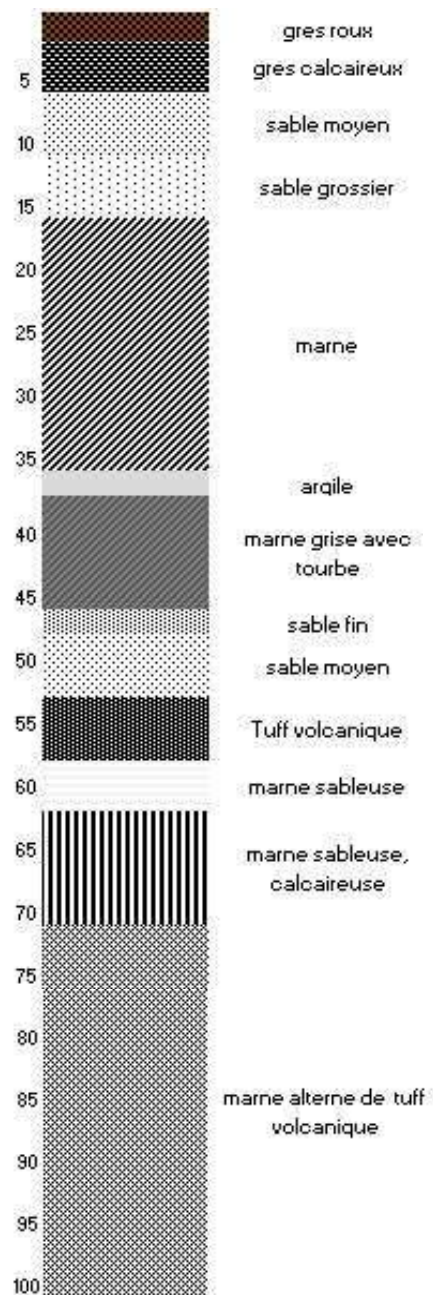
Coupe Ankazoabo (JICA)



Source : JICA

1994

La proposition de la d'étude pour faire la prospection et déterminé le point d'implantation est dans la figure ci-dessous.



zone
présenté



Source : ECLA EA

4.2.2 Réhabilitation de réservoir

On observe deux réservoirs dans la ville d'Ankazoabo, l'un a été construit par PAEAR, l'autre construit par JICA



Réservoir PAEAR



Trou d'homme
réservoir PAEAR



Réservoir JICA

Source : ECLA EA

Respectivement l'un réalisé par PAEAR est une cuve en béton ayant une capacité de 300m avec un rayon de 4,4m et 5,5m de hauteur. Elle est soutenue par 4 poteaux en béton, son radier se trouve 3m du sol.

Celui du JICA a une capacité environ 45m³, 3m de cote et 5m de hauteur, par rapport à l'original 30m³, la commune a augmenté la hauteur de l'ancien réservoir. Il est supporté par 4 poteaux à une élévation de 2m, qui sont tous fractures. On suppose qu'il ne supporte pas le surplus de poids affecte au réservoir actuel.

Tableau 8. DIAGNOSTIC ET PROPOSITION RESERVOIR

Réservoir	Situation actuelle	Proposition
PAEAR	- Toute la peinture extérieure est dégradée ;	- Ponçage et réfection des peintures extérieures du réservoir ;
	- Escalier intérieur rouillé, mais l'escalier extérieur est toujours en bonne état ;	- Remplacement de l'escalier intérieur en inox ;
	- Attente sortie vidange, sortie de distribution rouillées ;	- Ponçage et réfection des ouvrages en fonte et menuiserie métallique avec des peintures antirouille ;
	- Une soucie se repose sur l'étanchéité du réservoir, de plus il était reste sans eau depuis 2014 ;	- Ponçage et enduisage de l'intérieur de la cuve, mélangé avec de produit spécifique (sikalite...) pour assurer son étanchéité ;
	- Trappe métallique usée ;	- Fourniture et pose d'une trappe métallique ;
	- Toutes les vannes (vidange, distribution, entrée...) sont rouillées, de plus leur regard sont usés ;	- Remplacement de toutes les vannes en fonte et construction des regards en béton sécurisé ;
	- Le compteur de distribution est endommagé, donc non fonctionnel ;	- Remplacement du compteur de distribution ;
	- Le réservoir n'est pas équipé de flotteur ;	- Fourniture et pose flotteur automatique. Installation d'un indicateur extérieur du niveau d'eau en haut du réservoir ;
	- L'eau au niveau de la vidange et du trop-plein n'est pas évacuer vers l'extérieur de la clôture ;	- Il faut prolonger le système d'évacuation vers l'extérieur de la clôture ;
	- Des fissures sont observées au niveau de la clôture.	- Les fissures doivent être traitées.
JICA	- Le réservoir à une peinture très dégradé ;	- Ponçage et réfection des peintures extérieures du réservoir ;
	- Les escaliers intérieurs et extérieurs sont rouillés ;	- Remplacement des escaliers en inox ;

- Attente sortie vidange, sortie de distribution ;
- L'étanchéité du réservoir n'est pas assuré, de plus il était reste sans eau depuis 2012 ;
- Trappe métallique usée ;
- Toutes les vannes (vidange, distribution, entrée...) sont rouilles, de plus leur regard sont use ;
- Le compteur de distribution est endommagé ;
- Le réservoir n'est pas équipé de flotteur ;
- L'eau au niveau de la vidange et du trop-plein n'est pas évacuer ;
- Le réservoir n'est pas clôturé ;
- Les poteaux sont fissurés.
- Ponçage et enduisage de l'intérieur de la cuve, mélangé avec de produit spécifique (sikalite...) pour assurer son étanchéité ;
- Ponçage et réfection des ouvrages en fonte et menuiserie métallique avec des peintures antirouille ;
- Fourniture et pose d'une trappe métallique ;
- Remplacement de toutes les vannes en fonte et construction des regards en béton sécurisé ;
- Remplacement du compteur de distribution ;
- Fourniture et pose flotteur automatique. Installation d'un indicateur extérieur du niveau d'eau en haut du réservoir ;
- Il faut mettre en place, le système d'évacuation ;
- Il faut protéger l'ensemble (réservoir, forage et local) avec une clôture ;
- Vérification de la résistance des poteaux par rapport au poids du réservoir rempli d'eau actuel, sinon renforcement des poteaux afin de le supporter.

Source : ECLA EA

Pour satisfaire le besoins de la population et pour assurer le bon fonctionnement de l'ensemble du système les deux réservoirs vont être utilisés.

4.2.3 Energie et système d'exhaure

Les systèmes existants ont été fournis avec des énergies thermiques, ils sont places dans des locales constructions en dur.



Groupe électrogène
PAEAR



Local technique PAEAR



Groupe électrogène
JICA

Source : ECLA EA

En prenant en compte les nombreuses circonstances qui ont causé les pannes, des solutions sont suggérées afin de remédier à la situation actuelle

Tableau 9. DIAGNOSTIC ET PROPOSITION SYSTEME D'EXHAURE

Situation actuelle

Proposition

PAEAR	<p>Le local pour le pompage se situe à 700m du réservoir, il est clôturé, sa porte a été volée.</p> <p>Dans le local se trouve un groupe électrogène de marque Hyundai, avec une puissance de 24KVA, il n'a pas marché depuis 2014, des pièces ont été pillées comme la batterie, la dynamo, l'injecteur...</p> <p>Cette énergie a fourni le courant électrique qui a alimenté la pompe immergée placée dans le forage.</p>	<p>Deux options se posent :</p> <p>Fourniture et installation de panneaux solaires avec ses composantes, ils vont être placés à côté du réservoir avec un local, ce dernier sert en même temps de l'emplacement de boîtier, d'abri groupe et d'abri gardien. Pour renforcer la sécurité l'ensemble sera clôturé.</p> <p>Ou on peut collaborer avec le JIRAMA Ankazoabo pour fournir de l'électricité nécessaire. Un local va être construit à côté du réservoir, ce dernier sert en même temps de l'emplacement du compteur, d'abri groupe et d'abri gardien.</p> <p>La pompe immergée doit être récupérée en cas de nouveau forage de même productivité, si le nouveau forage est plus puissant une nouvelle pompe appropriée doit être fournie.</p>
JICA	<p>Un groupe électrogène de marque Denyo Power, de puissance 12,5KVA a été également procuré comme source d'énergie pour le système, il se trouve dans le local à côté du réservoir et du forage. Il n'a pas été utilisé pour le pompage depuis 2012 et en panne actuellement.</p> <p>L'information recueillie dit que la pompe immergée est toujours dans le forage.</p>	<p>On pense collaborer directement avec le JIRAMA Ankazoabo pour produire de l'électricité nécessaire. L'ancien abri groupe local va être réhabilité, ce dernier sert en même temps à l'emplacement du compteur, et d'abri gardien.</p> <p>La pompe immergée doit être récupérée</p>

Source : ECLA EA

4.2.4 Réseau de distribution

La descente sur terrain a permis d'observer en partie l'état actuel du réseau de distribution, des doutes se posent sur la qualité de sa totalité.

Avant de commencer la remise en service de ce réseau, on a besoin de faire une mise en eau pour vérifier les raccordements des tuyauteries et des accessoires existants



Tuyau PVC 90 PN 10 casse et volé



Vanne endommagée



Ventouse volée

Source : ECLA EA

La topographie de la commune d'Ankazoabo est presque plate, on estime la longueur totale du réseau environ 7111m

Tableau 10. DIAGNOSTIC ET PROPOSITION CONDUITE DE DISTRIBUTION

Conduites	Situation actuelle	Proposition
-----------	--------------------	-------------

PAEAR	<p>La conduite est répartie comme suit :</p> <p>PVC DN 200 PN 10 : 437m</p> <p>PVC DN 160 PN 10 : 238m</p> <p>PVC DN 125 PN 10 : 396m</p> <p>PVC DN 110 PN 10 : 458m</p> <p>PVC DN 90 PN 10 : 873m</p> <p>PVC DN 63 PN 10 : 1330m</p> <p>PVC DN 50 PN 10 : 714m</p> <p>PVC DN 40 PN 10 : 1941m</p> <p>PVC DN 32 PN 10 : 721m</p> <p>Des parties du réseau ont été vandalisées, les portions suivantes sont définies dans la figure ci-dessous :</p> <p>PVC DN 90 PN 10 170m</p> <p>PVC DN 63 PN 10 200m</p> <p>PVC DN 32 PN 10 100m</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sécurisation du regard en béton de la vanne principale en fonte du réseau de distribution - Vérification de la profondeur de toutes les canalisations du réseau ; - Approfondissement des tranchées de faible profondeur et régularisation du profil des tranchées - Remplacement des conduites PVC DN 90 PN 10, PVC DN 63 PN 10, PVC DN 32 PN 10 endommagées - Remplacement de toutes les conduites PVC DN 50 PN 10, PVC DN 40 PN 10 en PEHD 50 et PEHD 40 - Vérification du fonctionnement des vannes et remplacement si besoin ; - Mis en eau, détection et réparation des fuites éventuelles ; - Nettoyage, réhabilitation et sécurisation des regards des vannes de sectionnement ; - Fourniture et pose de conduites PEHD DN 90 PN 10 pour assurer la connexion des branchements particuliers au niveau du PVC DN 200 PN 10, PVC DN 160 PN 10 ; - Fourniture et pose de ventouse DN 40 et construction d'un regard en béton sécurisé
JICA	<p>Le deuxième forage équipé à 70m se trouve a cote du réservoir et salle de machine, ils sont réalisés en 1994 dans la ville. Il était non fonctionnel depuis 2013.</p> <p>Le réseau de distribution est compose par des tuyaux galva qui parcourt une distance de:</p> <p>DN 65 : 1020m</p> <p>DN 50 : 440m</p> <p>DN 40 : 1430m</p> <p>Ce réseau n'a pas été récupérer par PAEAR,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture et pose de tuyau pour le raccordement réservoir-réseau PAEAR

Source : ECLA EA

Le tracé du réseau de distribution actuel mis en place par le PAEAR se présente dans la figure suivant



Source : ECLA EA

Sur le terrain on a trouvé des portions de tuyau déterrées, coupées, cassées ou volées. Il faudra effectuer une vérification générale afin de détecter toutes les anomalies.



Source : ECLA EA

Figure 17 : RESEAU ENDOMMAGE

4.2.5 Kiosque et BP

39 BF ont été installées dans la ville d'Ankazoabo, chacune a été équipée de vannes et de compteurs qui sont protégés dans des boîtes bétonnées, ces composants sont actuellement défectueux surtout les compteurs et les robinets de puisages. Le projet propose de réduire le nombre bornes publiques. Mais avec l'approche, ce sont les BP dont environ 220 ménages sont déjà intéressées d'après les enquêtes qui vont assurer et compenser la consommation générale avec ceux au niveau de 8 Kiosque (BF) proposes à être

installés.



Source : ECLA EA

Les kiosques sont repartis dans toute la ville, leur emplacement est présenté dans la figure suivant :



Source : ECLA EA

V. BUDGETISATION ESTIMATIVE

Dans le cadre des travaux de remise en service du réseau d'eau potable, on a estimé le budget de subventionnement de l'ensemble des travaux dans le tableau ci-dessous :

N°	Désignation des ouvrages	Ute	QUANTITE	Prix unitaires (MGA)	Prix total (MGA)
POSTE 100 - CONSTRUCTION DE FORAGE					
101	Etude géophysique	FFT	1	110,00,000	110,00,000
102	Construction de forage de 150m de profondeur	FFT	1	1800,00,000	1800,00,000
103	Sécurisation de forage	u	1	10,00,000	10,00,000
104					
Total poste 100 constructions de forage					1965,00,000
POSTE 200 – Réhabilitation du Forage JICA					
201	Réhabilitation du Forage (soufflage , essai de débit, analyse de l'eau, démontage et montage de la pompe)	FFT	1	90,00,000	90,00,000
202	Entretien de la pompe et ces accessoires (compteur, tuyau, boîte de commande ...)	FTT	1	13,00,000	13,00,000
203	Réhabilitation de la sécurité forage	FFT	1	2,50,000	2,50,000
204	Connexion avec JIRAMA	FFT	1	35,00,000	35,00,000
Total poste 200 : Réhabilitation du forage					140,50,000
POSTE 300 – Réhabilitation du réservoir PAEAR					
301	Retouche du réservoir (enduit, peinture,.....)	FFT	1	80,00,000	80,00,000
302	retouche des Ouvrage métalliques (escalier, trappe,.....)	FTT	1	8,50,000	8,50,000
303	Fourniture et pose compteur, vanne et de regard	FFT	1	27,00,000	27,00,000
304	Traitement de fissure au niveau de la clôture	FFT	1	2,00,000	2,00,000
305	Logement gardien	u	1	45,00,000	45,00,000
Total poste 200 : Réalisation des forages					162,50,000

POSTE 400 – Réhabilitation du réservoir JICA

N°	Désignation des ouvrages	Ute	QUANTITE	Prix unitaires (MGA)	Prix total (MGA)
401	Retouche du réservoir (enduit , peinture,.....)	FFT	1	10,00,000	10,00,000
402	retouche des Ouvrage métalliques (escalier, trappe ,.....)	FFT	1	4,00,000	4,00,000
403	Fourniture et pose compteur , vanne et de regard	FFT	1	23,00,000	23,00,000
404	Construction de clôture	FFT	1	25,00,000	25,00,000
405	peinture d'abris groupe existant	U	1	3,00,000	3,00,000
406	Pose flotteur électrique	U	1	8,50,000	8,50,000
407	Connexion du réservoir avec la conduit de distribution du PAEAR	FFT	1	12,00,000	12,00,000
Total poste 400 : réhabilitation					85,50,000
POSTE 500 – tuyauterie					
501	Fourniture et pose tuyau PVC DN125	ml	30	35000	10,50,000
502	Fourniture et pose tuyau DN 90 PEHD (extension et attente pour BP)	ml	110	19000	20,90,000
503	Fourniture et pose tuyau PVC DN 90 (remplacement des tuyaux cassées et volées)	ml	170	15000	25,50,000
504	Fourniture et pose tuyau PEHD DN 63(attente et extensions)	ml	300	10000	30,00,000
505	Fourniture et pose tuyau PVC DN63 (remplacement des tuyaux cassées)	ml	200	8000	16,00,000
506	Fourniture tuyau PEHD DN 50	ml	1100	6000	66,00,000
507	Fourniture tuyau PEHD DN 40	ml	2200	4500	99,00,000
508	Accessoires (vanne, Té, collier de prise,.....)	FFT	1	45,00,000	45,00,000
509	Construction regard	FTT	1	8,00,000	8,00,000
510	Fourniture et pose plot	fft	1	6,00,000	6,00,000
Total poste 500 : tuyauterie					326,90,000
POSTE 600 –Kiosque					
601	Démolition des BF non Fonctionnel	FFT	1	12,00,000	12,00,000
602	Construction kiosque	U	8	55,00,000	440,00,000
603	Bouchon des conduites non fonctionnelles	FFT	1	3,50,000	3,50,000
Total poste 500 : tuyauterie					455,50,000
POSTE 700 OBA					
701	BP	u	300	2,50,000	750,00,000

N°	Désignation des ouvrages	Ute	QUANTITE	Prix unitaires (MGA)	Prix total (MGA)
Total poste 700 : tuyauterie					750,00,000
POSTE 800 réseaux électriques					
801	Branchement électrique(JIRAMA) pour nouveau forage	FTT	1	14000000	140,00,000
Total poste 800 : réseau électrique					140,00,000
POSTE 900 Système solaire					
901	Nouveau installation système solaire pour nouveau forage (Panneau solaire a cote du château d'eau, récupération du câble électrique existant)	FTT	1	72000000	720,00,000
Total poste 900 : Système solaire					720,00,000

RECAPITULATION	Total Ariary
Total Poste 100	1965,00,000
Total Poste 200	140,50,000
Total Poste 300	162,50,000
Total Poste 400	85,50,000
Total Poste 500	326,90,000
Total Poste 600	455,50,000
Total Poste 700	750,00,000
Total Poste 800	140,00,000
Total Poste 900	720,00,000
MONTANT TOTAL HTVA (connection JIRAMA)	4025,90,000
MONTANT TOTAL HTVA (Nouveau système solaire)	4605,90,000

Annexe 4 : Plans et devis d'un kiosque

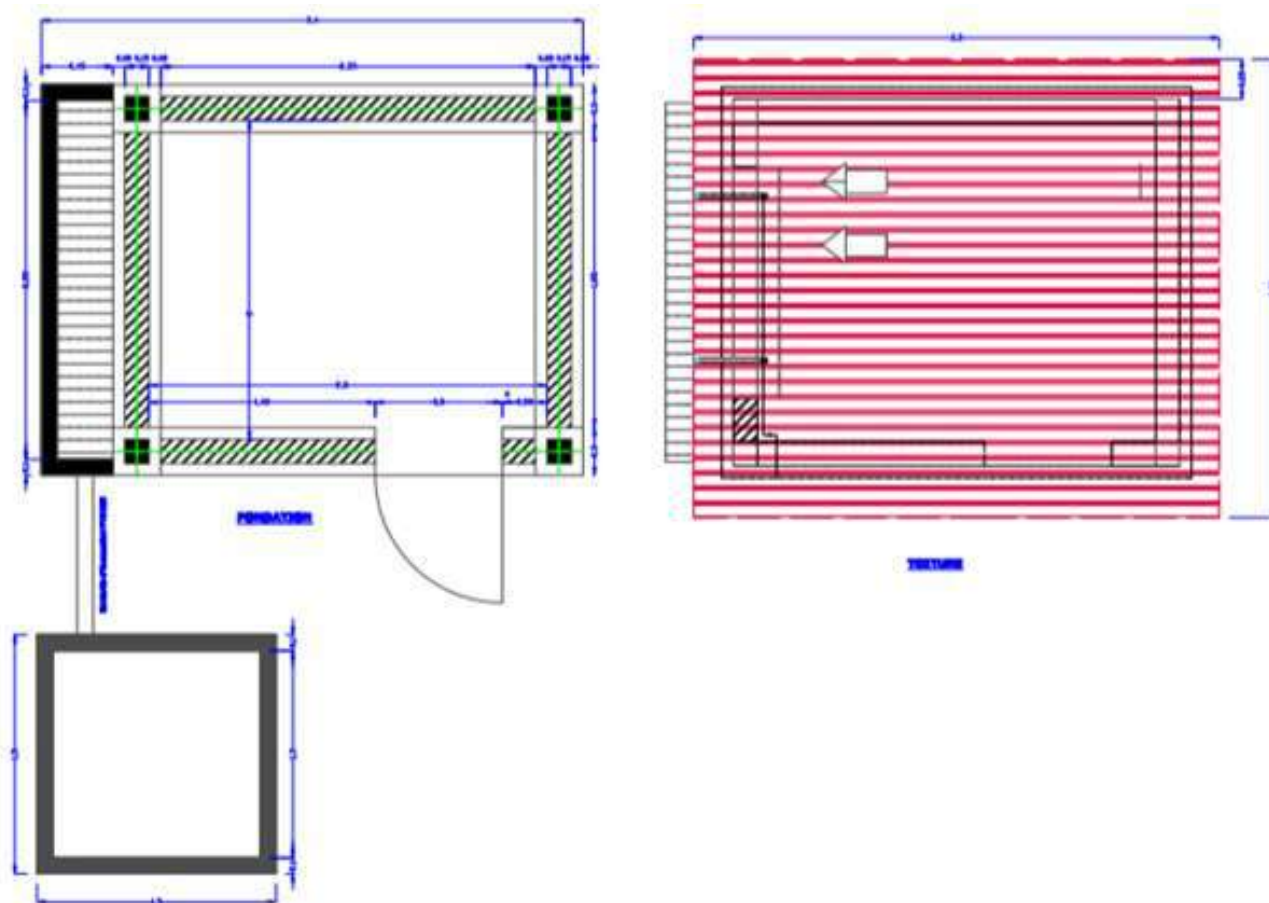


Figure 18- Plan masse d'un kiosque à eau

Devis:

CONSTRUCTION D'UN KIOSQUE	Unité	Quantité	Prix unitaire	Total (Ariary)
SERIE 100 - TRAVAUX DE CONSTRUCTION DES OUVRAGE DE GENIE CIVIL				
Terrassements				
Destruction de la borne fontaine à remplacer	U	3,0	20 000	60 000
Fouille en rigole ou en tranchée, en terre franche ou sabloneuse	m3	1,4	6 500	8 970
Remblais compacté par couche de 0,20m	m3	1,6	9 500	15 295
				84 265
OUVRAGE EN INFRASTRUCTURE				
Maçonnerie et béton				
Hérissonnage	m3	0,7	20 000	13 800
Béton de propreté dosé à 150 kg/m3, ep. 5cm	m3	0,2	205 000	45 100
Béton ordinaire dosé à 300 kg/m ³	m3	0,4	350 000	129 500
Maçonnerie de moellons hourdée au mortier de ciment 300kg/m3	m3	2,1	180 000	370 800
				559 200

OUVRAGE EN SUPERSTRUCTURE				
Maçonnerie et béton				
Béton armé dosé à 350 kg/m3	m3	0,7	405 000	283 500
Aciers à haute adhérence	kg	56,3	5 200	292 916
Coffrages plans ordinaires	m2	8,5	22 000	185 900
Maçonnerie de parpaings de 10x20x40 cm (ép. 10 cm)	m2	26,3	28 000	737 520
Enduit au mortier de ciment dosé à 400 Kg/m3, ep. 15cm	m2	48,5	6 700	325 017
Chape ordinaire au mortier de ciment dosé à 450 kg/m3, ep. 15cm	m2	6,6	8 500	56 100
				1 880 953
Divers				
Puisard absorbant de section 1,0 x 1,0m et de profondeur 1,00m avec tampon en BA avec avec système de fermeture métallique cadenassé	U	1,0	800 000	800 000
				800 000
SERIE 200 - MENUISERIE, PEINTURE				
Charpente en bois				
Charpente en madrier de 6x16 cm	m3	0,5	850 000	399 500
Planche de rive de 20x3 cm	ml	12,0	7 000	84 000
Couverture en tôles ondulées galvanisées 63/100e	m2	9,0	47 500	425 600
Plafond volige pin de 15x100 y compris gorge moulée 5x5 cm	m2	5,8	23 000	132 250
				1 041 350
Menuiserie métallique				
Fourniture et pose de porte métallique pleine en TPN 15/10, à 1 vantail de 0,70x1,80, assemblé par soudure, avec montant et traverses en tube carré de 40*40*3 ; bâti en fer cornière 45*45*4, comprenant toute les quincailleries (pattes à scellement, paumelles, tirettes GM à souder, cadenas de sûreté GM et serrure en applique, simple canon extérieur)	U	1,0	250 000	250 000
Fourniture et pose de fenêtre métallique pleine en TPN 15/10 , à 2 vantaux de 0,80x 0,80 assemblé par soudure, avec montant et traverses en tube carré de 40*40*3 ; bâti en fer cornière 45*45*4, comprenant toute les quincailleries (pattes à scellement, paumelles, tirettes GM à souder, cadenas de sûreté GM et serrure en applique, simple canon extérieur)	U	1,0	190 000	190 000
Grille métallique en fer TOR 12 de 0,40m de largeur cadre en fer cornière de 30*30*2, entraxe 3cm	U	1,0	65 000	65 000
Grille métallique en fer TOR 12 de dimension 0,80 x 0,80 m	U	1,0	90 000	90 000

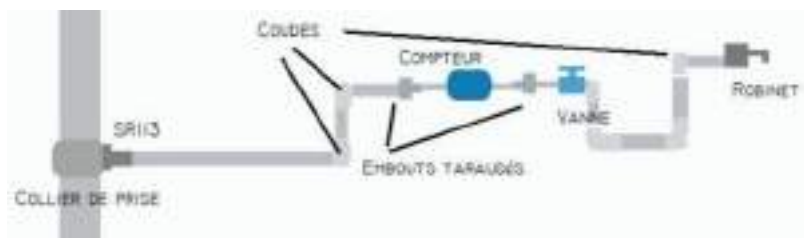
				595 000
Peinture				
Badigeonnage à la chaux grasse appliquée en 2 couches pour couche d'impression	m2	48,5	1 000	48 510
Peinture à l'huile appliquée en 2 couches sur support bois	m2	46,1	9 500	437 570
Peinture glycérophtalique appliquée en 2 couches avec impression anti-rouille y compris tous travaux préparatoires de la surface à peindre	m2	7,9	9 500	74 670
Peinture vinylique appliquée en 2 couches sur couche d'impression pour boiserie y compris tous travaux préparatoires de la surface à peindre	m2	8,8	6 900	60 375
Peinture vinylique appliquée en 2 couches sur couche d'impression pour mur y compris tous travaux préparatoires de la surface à peindre	m2	7,8	5 900	46 020
				667 145
SERIE 600 - CANALISATION				
POSE DES TUYAUTERIES EN GALVA				
Fourniture et pose de tuyaux galvanisés 20/27	ml	5,0	8 500	42 500
				42 500

Annexe 5 : Plan d'un branchement et conditions de branchement

Un client peut demander un branchement privé si sa maison est à une distance de moins de 50 m de la conduite principale. Il a la possibilité d'amener le robinet jusqu'à 5m dans sa court.

Schéma :

Désignation	Quantité
Collier de prise/ Té	1
Réduction SR13	1
Tuyaux PEHD DN 25/32	Max 50 m
Coude PEHD	1
Coude PVC	5
Embout Taraudé	2
Compteur DN 25	1
Vanne	1
Robinet 20/27	1



Annexe 6 : CV Jean-Pierre Mahé, Directeur du Projet
Directeur de Projets de Coopération et de Solidarité Internationale
Expert Institutionnel des services d'eau et électricité

Domaines de compétences

- Direction de projets internationaux, pays émergents ou en développement
- Ingénierie sociale et institutionnelle des secteurs de l'eau et de l'électrification
- Participation du secteur privé domestique dans les services essentiels

Résumé de carrière

2014- Présent	Directeur Experts-Solidaire (Appui par l'expertise à des projets de solidarité internationale) Montpellier, France
2009 - 2014	Directeur de Projets - Économie et Gestion des services, Egis Eau (ex BCEOM, Caisse des Dépôts et Consignations) Montpellier, France
2006 – 2009	Coordinateur Pays et Chef de Programmes - Électrification, Environnement et Adduction d'eau potable GRET (Groupe de Recherche et d'Échanges Technologiques) Mauritanie
2001 – 2006	Chef de Programmes, Eau, Electrification Rurale GRET (Groupe de Recherche et d'Échanges Technologiques) Cambodge et Laos
2000 – 2001	Ingénieur Conseil indépendant, Développement Rural, Cambodge et Asie du Sud Est
1999	Chef de Projet, Développement Rural Union Européenne Cambodge
1993 – 1998	Coordinateur Pays, Responsable de Projets Humanitaires, Action Contre la Faim Afrique, ex-Yougoslavie, et Russie
1990 – 1993	Responsable d'Opérations Logistiques (préparation de commandes et livraison) Valeo Distribution (pièces détachées automobiles), Evreux, France
1987 – 1990	Responsable Projets d'Eau Potable Bureau d'Etudes et de Liaison des Actions Caritatives et de Développement, Pala, Tchad.

Pays d'intervention

Région	Pays
Europe	Bosnie, Croatie, France
Afrique	Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Congo Brazzaville, Madagascar, Maroc, Mauritanie, RD Congo, Sénégal, Tchad, Togo
Amérique latine	Pérou
Asie	Cambodge, Inde, Laos, Malaisie, Thaïlande, Vietnam
Ex URSS	Géorgie, Kirgizstan, Ouzbékistan, Russie (Tchéchénie, Ingouchie), Ukraine
Pacifique	Micronésie (Chuuk)

Autres activités

- Enseignant vacataire au Master 2 de Coopération Internationale de Montpellier et au Master de Coopération Internationale de Sciences Po Toulouse.
- Coach d'étudiants étrangers dans le cadre du Master Eau pour Tous, Engref – Agro Paris Tech Montpellier

Divers

Etat civil 54 ans, Marié, 2 enfants

Langues : Français et Anglais courants, Espagnol et Russe parlés

Formation(s) :
1995 Master de Gestion des Entreprises : IAE d'Aix-Marseille, France
1987 Ingénieur en Sciences Appliquées : Institut National des Sciences Appliquées, Rennes, France

Contact : Email : mahejeanpierre@yahoo.fr Mobile : 06 04 18 26 94
300 Chemin des Vignes, 34270 Saint Mathieu de Tréviers