



RAPPORT FINAL TECHNIQUE

Version provisoire du 12/10/2020

Accès à l'eau et à l'assainissement dans la Commune Rurale de Mangaoka, District Diego II, Région Diana, Madagascar

Septembre 2020



Maitre d'ouvrage du projet : Commune Rurale de Mangaoka

Porteur du projet : Conseil Départemental du Finistère

Maitre d'œuvre : Bureau d'Etudes Miary

Assistance à Maîtrise d'ouvrage : Experts-Solidaires

Financement : Conseil Départemental du Finistère, Quimper Bretagne Occidentale / Ville de Quimper, Morlaix Communauté, Communauté de Communes du Haut Pays du Bigouden, Région Bretagne, Ambassade de France à Madagascar (SCAC), WWF, MNP

Superviseur Technique et Institutionnel : DREEH DIANA

Partenaire Institutionnel : Région DIANA, Conseil Départemental du Finistère



RESUME

L'accès à l'eau est un droit humain vital, pourtant des millions de malgaches en sont toujours privés. Le taux d'accès à l'eau potable national est estimé à 46 % (selon le PNUD, 2015), à peine une personne sur deux. Mais ce sont dans les zones rurales où la quête de l'eau est la plus difficile, et l'on estime que seulement une personne sur quatre peut bénéficier de ce service essentiel à l'hygiène et la santé.

A Madagascar, la situation de l'accès à l'eau et l'assainissement en zone rurale est donc un luxe que peu de village arrivent à s'offrir, et qui a des conséquences sanitaires lourdes pour les populations, aussi bien pour la santé ; l'eau étant porteuses de nombreux germes, l'éducation ; les écoles sans infrastructures EAH (Eau, Assainissement et Hygiène) deviennent des endroits à haut risque d'infections, et l'économie car certaines activités productives ne peuvent fonctionner correctement sans accès à l'eau (agriculture, pêche et conservation).

Depuis 1999, le Conseil Départemental du Finistère est engagé dans une coopération décentralisée avec la région DIANA dans le Nord de Madagascar, notamment par un soutien à l'ACPDU (Association de Communes du Pole Urbain de Diego Suarez). L'objectif de ce partenariat est de contribuer au développement durable mutuel des deux territoires par le biais d'échanges techniques et d'expériences. La coopération s'appuie sur 2 volets : un volet urbain qui concerne l'appui à la décentralisation, la santé, la culture et la jeunesse et un volet rural, qui favorise le développement du tourisme durable et l'appui au développement agricole. C'est dans le cadre du volet urbain que le CD29 a mobilisé son réseau de partenaires et recherché des financements afin de pouvoir soutenir l'accès à l'eau dans une zone à vocation touristique.

En collaboration avec les autorités locales, c'est la Commune Rurale de Mangaoka, Région de DIANA au Nord de Madagascar, qui a été identifiée comme prioritaire en raison d'un contexte économique et géographique favorable. D'une part la rivière d'Ambararatra, prenant naissance dans le Parc National Tsingy de Namoroka et se déversant dans la baie à quelques kilomètres au Sud d'Ampasindava est propice à la mise en place d'un réseau d'adduction. D'autre part, cette zone préservée, entre la montagne d'Ambre et le Parc de Nosy Hara est d'un potentiel touristique avéré et en plein essor, promesse d'un développement local positif et d'une amélioration des revenus des populations dont les revenus sont basés principalement sur la pêche, l'agriculture et les petits élevages.

Les objectifs spécifiques de ce projet sont :

- D'approvisionner en eau potable les habitants de ce territoire
- D'améliorer l'assainissement par la mise en place de latrines publiques et scolaires ;
- D'améliorer l'utilisation de l'eau et développer une meilleure hygiène
- De développer l'économie locale (le tourisme local et la pêche par la production de glace) ;
- De renforcer les compétences de la Commune de Mangaoka, dans les domaines de la « Maîtrise d'ouvrage » et de la « Gouvernance ».

En 2017, une étude préliminaire a permis d'identifier les sources d'eau possibles et de concevoir un système d'eau potable susceptible d'alimenter les fokontany d'Ampasindava, Antanamandiry, Ambararatra, Antongonaomby et Ambolimagnary.

Suite à cette étude, d'Octobre 2018 à Septembre 2020, deux systèmes d'adduction d'eau ont été construits : un petit système autonome vers Ankingameloka, et un autre principal de 22 km vers Ampasindava et alimentant sur son parcours 3 localités du fokontany Antanamandiry : Ambararatra, Antongonaomby et Ambolimagnary. Environ 1000 personnes sont actuellement directement bénéficiaires des infrastructures construites et possèdent maintenant une source d'eau potable de qualité à proximité de leur domicile. Deux blocs sanitaires publics ont également été construits à Ampasindava et deux supplémentaires dans les écoles publiques. Le nombre de bénéficiaires s'élèvera à 3000 personnes selon les prévisions 2030.

Trois ans se seront donc écoulés entre les études avant-projet et la réception technique (2017-2020).

Ce document propose de revenir sur le déroulement de ce projet de solidarité aux technicités innovantes, réalisé grâce à une forte collaboration de l'ensemble des acteurs impliqués, des partenaires financiers du Conseil départemental du Finistère ; Quimper Bretagne Occidentale / Ville de Quimper, Morlaix Communauté, Communauté de Communes du Haut Pays du Bigouden, Région Bretagne, Ambassade de France à Madagascar (SCAC), Madagascar National Parc, WWF Madagascar, en passant par l'appui technique des membres du réseau d'Experts-Solidaires et par le soutien des autorités locales de la Direction Régionale de l'Eau, la Région DIANA, la Commune Rurale de Mangaoka, sans oublier le savoir-faire et l'implication des entreprises locales missionnées.

TRAVAUX PREVUS SELON CONTRAT INITIAL SIGNE LE 10 JUILLET 2019 AVEC HERIMANANA	TRAVAUX REELLEMENT REALISES ET RECETIONNES
<p><u>La tranche ferme</u> : Mise en place d'un système d'Adduction d'Eau Potable partant de la rivière d'Ambararata pour approvisionner les localités : Ampasindava, Ambararata, Antanamandiry et Ambolimagnary, dont les travaux sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Le rehaussement du barrage existant en béton cyclopéen, l'aménagement de voile en béton armé ; ✓ La construction d'un bassin collecteur à deux compartiments en béton armé : pré-décantation et mise en charge ; ✓ La construction d'une bâche de mise en charge en béton armé de 2,50 m³ ; ✓ La construction d'un bassin de traitement physique comprenant : une flocculation, une décantation, filtration et mise en charge ; ✓ La construction d'un local de pompe doseuse pour injection de chlore ; ✓ La construction d'un réservoir cylindrique de capacité de 50 m³ ; ✓ La construction de 23 branchements sociaux ; ✓ La construction de 02 dispositifs de lavage des mains pour les établissements scolaires ; ✓ La construction de 04 blocs sanitaires, dont 02 de type I et 02 de type II ; et ✓ La construction de 02 kiosques à eau placés chacun dans l'enceinte des blocs sanitaires de type I. 	100 % Conformément au cahier des charges
<p><u>La tranche conditionnelle n°01</u> : qui constitue à la construction d'un local pour une machine électrochlorateur.</p>	0% Tranche conditionnelle non activée (solution de production du chlore par électrochlorateur non retenue) Remplacée par la construction d'un kiosque à eau et bureau pour le gestionnaire en travaux supplémentaires
<p><u>La tranche conditionnelle n°2</u> : qui consiste à la fourniture d'une pompe doseuse et d'une machine électrochlorateur.</p>	0% Tranche conditionnelle non activée dans le cadre du marché Seule la pompe doseuse a été commandée par Experts Solidaires
<p><u>La Tranche conditionnelle n°03</u> : qui consiste à l'extension du réseau (tranche ferme) vers le village d'Antongonaomby par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La pose de conduite de distribution de 1106 mètres ; ✓ La construction de 03 branchements sociaux. 	100%
<p><u>La tranche conditionnelle n°4</u> : qui consiste à la construction du système d'AEP localisé à Ankingameloka</p>	100%
<p>Travaux supplémentaires contractualisés par avenant au contrat en juin 2020</p>	100% Construction d'un kiosque à eau et bureau gestionnaire à Ampasindava

Table des matières

RESUME	2
ACRONYMES	6
INTRODUCTION.....	7
1 DESCRIPTION DU PROJET ET METHODOLOGIE GENERALE	8
1.1 Présentation de la Commune et des villages bénéficiaires	8
1.2 Les objectifs.....	11
1.3 Le système d'adduction d'eau mis en place.....	11
1.4 Les acteurs.....	19
2 RETOUR SUR L'EXECUTION DES TRAVAUX.....	20
2.1 Planning prévisionnel	20
2.2 Effectif et organisation d'exécution.....	20
2.3 Réalisations	20
2.4 Caractéristiques techniques des ouvrages.....	22
2.5 Essais pression et réception.....	31
2.6 Bilan sur les difficultés rencontrées	32
3 GESTION ET PERENNITE DES INFRASTRUCTURES	33
3.1 Présentation du gestionnaire et procédure de sélection	33
3.2 Modèle de gestion et tarification	34
3.3 Organisation et appui au délégataire	36
4 ACCOMPAGNEMENT LOCAL	38
4.1 Sensibilisation et accompagnement des bénéficiaires.....	38
4.2 Mission d'accompagnement à la Maîtrise d'Ouvrage Communale.....	42
5 CONCLUSION.....	44



ACRONYMES

AEP	Adduction d'Eau Potable
AO	Appel d'Offre
APD	Avant-Projet Détaillé
APS	Avant-Projet Sommaire
AMI	Appel à Manifestation d'Intérêt
BE	Bureau d'Etude
BS	Branchements sociaux
BP	Branchements privés
CR	Commune Rurale
CD29	Conseil Départemental du Finistère
DAO	Dossier d'Appel d'Offre
DIANA	Diego Ambilobe Nosy be Ambanja (Région d'implantation du projet)
DREAH	Direction Régionale de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène
EIE	Etude d'Impact Environnemental
MNP	Madagascar National Park
OE	Opérateur Economique
ONE	Office National de l'Environnement
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PREE	Programme d'Engagement Environnemental
SCAC	Service de Coopération et d>Action Culturelle
WWF	World Wildlife Fund
EPP	Ecole Primaire Publique

INTRODUCTION

Le fokontany d'Ampasindava, situé à 32 km d'Antsiranana (Diego Suarez), la capitale régionale, a été identifié par les autorités locales comme le futur moteur économique de toute la Commune de Mangaoka et des localités alentours, à travers le développement des activités touristiques. Mais le faible accès à une ressource en eau potable et à l'assainissement rend le quotidien de la population difficile et limite les croissances économiques et touristiques.

En vue d'accompagner ce développement, l'objectif général de ce projet était de fournir aux habitants d'Ampasindava un accès durable à une eau potable via un système d'approvisionnement permettant de fournir une eau répondant aux normes en vigueur à Madagascar, et à un assainissement par la construction de latrines publiques et dans les écoles.

Le système d'adduction d'eau potable mis en place depuis un point de captage sur la rivière d'Ambararatra vers d'Ampasindava se situe dans deux fokontany de la Commune rurale de Mangaoka : Ampasindava et Antanamandiry. Cinq localités sont bénéficiaires du projet, à savoir ; Ampasindava, Antanamandiry, Ambararata, Antongonaomby et Ambolimagny. Par ailleurs, un autre petit système autonome est construit pour alimenter en eau potable la localité d'Ankingameloka.

S'inscrivant dans une démarche globale de protection de l'environnement et de pérennisation des infrastructures, un Comité de Représentant des Usagers a été créé, les écoles et la population ont été sensibilisées aux bonnes pratiques en termes d'hygiène et d'assainissement et aux problématiques liées à la déforestation. Par ailleurs, un programme d'accompagnement communal est toujours en cours, afin de permettre à la Commune de suivre la gestion de ce nouveau service, mis en délégation pour 10 ans auprès d'un gestionnaire privé sélectionné après un appel d'offres national et de soutenir le développement économique local de son territoire.



Figure 1 : Cours sur le cycle de l'eau par un animateur AZIMUT dans l'école d'Ambararatra

1 DESCRIPTION DU PROJET ET METHODOLOGIE GENERALE

1.1 Présentation de la Commune et des villages bénéficiaires

Caractéristiques géographiques :

Le projet se situe dans la région DIANA, dans le Nord de Madagascar. La Commune rurale de Mangaoka est située dans le district d'Antsiranana II et se compose de 110 villages partagés entre 9 fokontany.

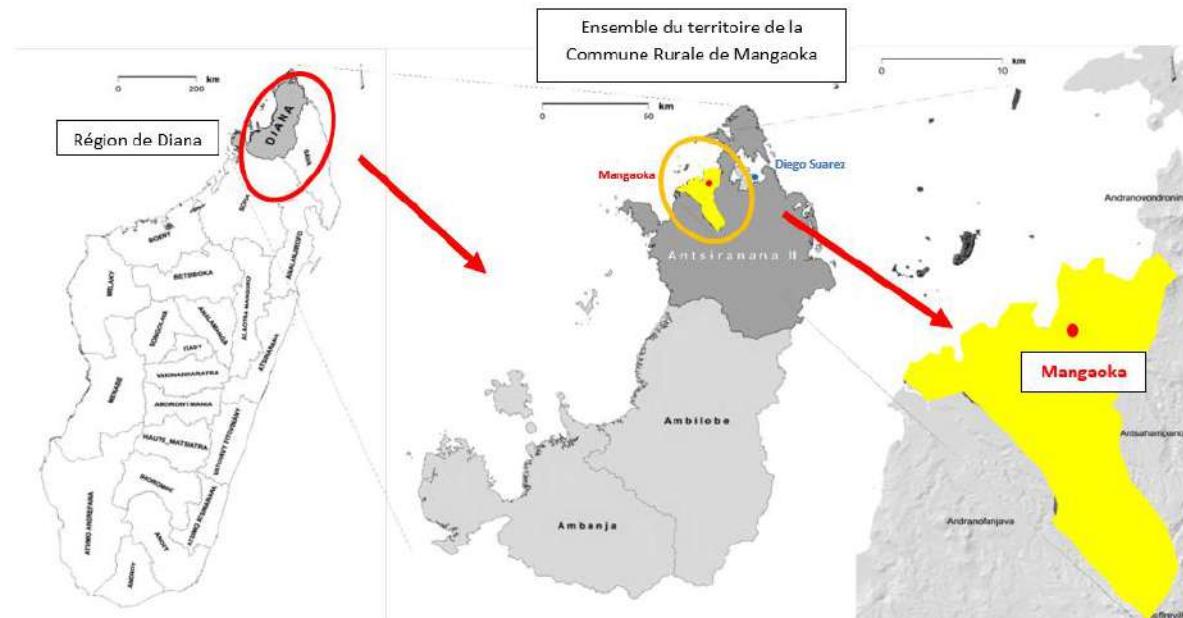


Figure 2 : Localisation de la CR de Mangaoka

Le chef lieu de commune est relié à Antsiranana par une Route d'Intérêt Provincial (RIP 12) de 25 km. Il s'agit d'une piste en terre, parfois difficilement praticable en saison des pluies. Ampasindava se situe à 7 km de ce chef lieu de commune, accessible via le prolongement de cette même route.



Figure 3 : Route RIP 12 en saison des pluies

L'accès à l'eau dans la Commune

A l'origine, la commune rurale de Mangaoka n'est dotée que d'un réseau d'alimentation en eau potable gravitaire qui ne dessert uniquement le chef lieu de la commune.

Les fokontany d'Ampasindava, Antanamandiry et Ankingameloka ne disposaient d'aucun accès à l'eau potable et les habitants devaient se contenter de l'eau des puits traditionnels ou des rivières et étangs dont la potabilité n'est pas garantie.

Ampasindava possède 4 puits traditionnels situés à une distance moyenne de 1km des habitations. Ce sont surtout les femmes et les enfants qui s'occupent d'aller chercher de l'eau à l'aide de sceaux ou bidons. On estime que le temps quotidien consacré à cette tâche est d'environ 1h. Pour les villages d'Ambararatra et Ananamandiry qui utilisent directement l'eau de la rivière ou des étangs, cette distance est nettement réduite, autour de 100 m des habitations.

Les principaux problèmes soulevés par la population sont donc l'éloignement des points de puisage et la mauvaise qualité de l'eau.



Figure 4 : Jeune fille allant récupérer de l'eau dans la rivière d'Ambararatra au sceau



Figure 5 : Lessive manuelle sur la rivière d'Ambararatra

L'accès à l'assainissement :

Du point de vue assainissement, la défécation à l'air libre est pratiquée par la très grande majorité de la population. On estime à moins de 6% les ménages ayant accès à des sanitaires. Les habitants d'Ampasindava se rendent dans les mangroves, à 300 m l'écart de la ville et les écoles ne disposent d'aucune infrastructure AEP ni latrine.

Principales sources de revenus :

Les principales activités économiques de la population de Mangaoka sont la pêche maritime, l'agriculture et l'élevage. La pêche est la principale source de revenus des ménages, en particulier dans les fokontany d'Ampasindava et d'Ankingameloka, constitués en grande majorité de familles de pêcheurs. Les produits sont généralement vendus sur place ou aux collecteurs venus chercher la marchandise directement auprès des pêcheurs pour la vendre au marché d'Antsiranana. Le kilo de poisson est vendu à 2 000 Ar/kg aux collecteurs et la production moyenne d'un pêcheur peut atteindre 100 kg/semaine durant la haute saison. L'un des objectifs de ce projet est aussi de permettre une conservation des prises et une amélioration des revenus via de l'eau propre disponible pour fabriquer de la glace.

Également, dans le cadre du programme « pêche côtière durable », le WWF et Madagascar National Parc (Nosy Hara) comptent parmi les partenaires du projet.

L'agriculture dominante de la commune est le maïs et le riz. Le manioc, patate douce, courge et tomate sont également cultivés de manière secondaire. Les pratiques agricoles pourraient être plus développées dans cette commune qui dispose d'un vaste terrain aménageable propice à l'agriculture.

Enfin, l'élevage bovin reste une pratique courante. Les zébus sont marque de richesse et jouent un rôle important pour les activités agricoles et le transport.

Le tourisme, quant à lui, est en bonne voie de développement, en particulier dans le fokontany d'Ampasindava qui compte déjà trois structures hôtelières et propose des activités liées à la pêche sportive de loisir et la découverte des îles de Nosy Hara.

D'après les enquêtes menées par le Bureau d'Etudes Miary, les revenus mensuels moyens perçus par les ménages se situent entre 120 000 et 1 500 000 Ar (30 et 375 €) avec une majorité de la population percevant entre 30 et 115 € / mois.

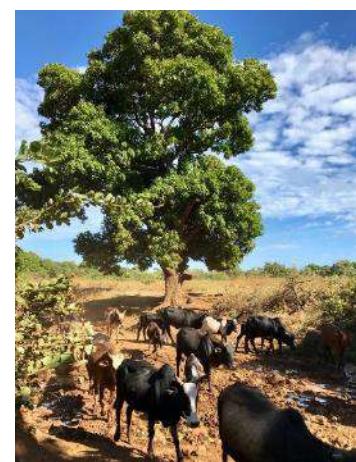
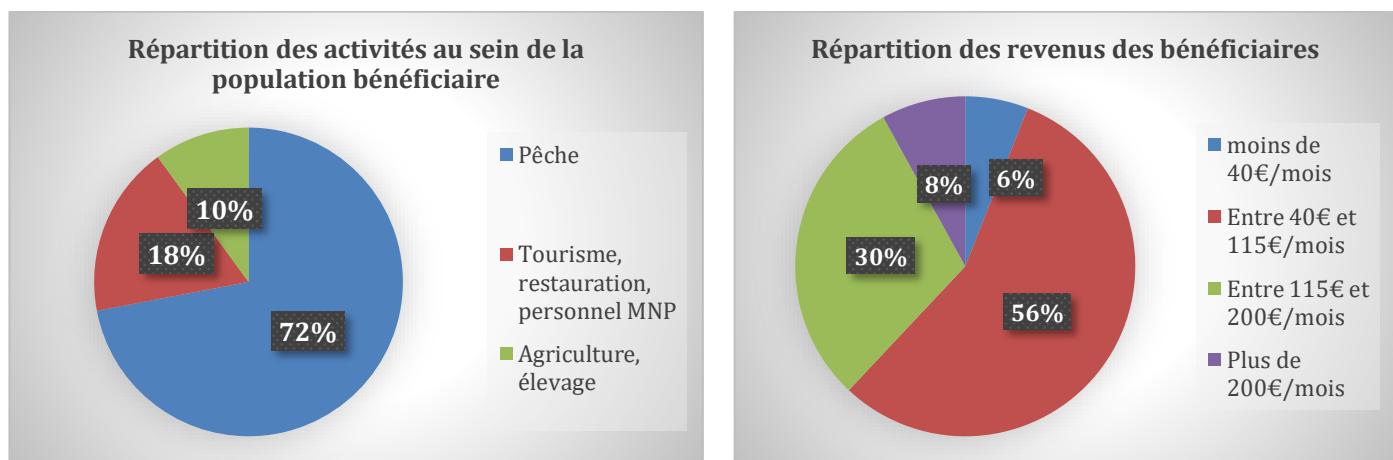


Figure 6 : Pêche et élevage de zébus

1.2 Les objectifs

L'objectif principal du projet est de développer l'accès à l'eau et l'assainissement pour les populations rurales des Fokontany d'Ampasindava et Antanamandiry, de la commune de Mangaoka soit près de 3000 habitants (horizon 2030).

Les objectifs spécifiques du projet sont :

- ✓ Approvisionner en eau potable les habitants des deux fokontany
- ✓ Améliorer l'assainissement sur les deux fokontany
- ✓ Assurer la mise en gestion et la durabilité des réseaux
- ✓ Former la population à l'utilisation de l'eau et à une meilleure hygiène

L'atteinte de ces objectifs est réalisée par la mise en œuvre d'activité de construction d'un réseau d'eau potable, la mise en gestion et la formation d'un opérateur local gestionnaire du réseau, la sensibilisation et l'accompagnement des usagers à l'utilisation de l'eau, à l'hygiène et à la valorisation de cette ressource pour des usages productifs générateurs de revenus.

1.3 Le système d'adduction d'eau mis en place

Le réseau d'AEP principal vers Ampasindava comprend les ouvrages ci-dessous :

1/ Un barrage existant situé sur la rivière d'Ambararata à environ 22 km d'Ampasindava, rénové et rehaussé de 0,40m en béton cyclopéen, recouvert d'un voile en béton armé ;



Figure 7 : Barrage avant réhabilitation



Figure 8 : Barrage à la réception technique

2/ Un bassin collecteur sur la berge droite de la retenue ;



Figure 9 : Bassin collecteur



3/ Un bassin de mise en charge finalement bypassé, pour des raisons expliquées dans le chapitre 2 sur l'exécution des travaux ;



Figure 10 : Bassin de mise en charge

4/ Une unité de filtration et traitement composée :

- D'un compteur ;
- D'un compartiment de floculation / décantation ;
- D'une chambre de filtration lente et mise en charge ;
- D'une unité de traitement chimique par solution d'hypochlorite de sodium.



Figure 11 : Unité de filtration

5/ D'un local de traitement chimique par injection de chlore avec une pompe doseuse située entre l'unité de filtration et le réservoir ;



Figure 12 : Local et emplacement réservé pour la pompe doseuse (en cours d'acheminement)

6/ Un réservoir cylindrique de 50m³ de capacité ;



Figure 13 : Réservoir de 50m³ avec vanne flotteur bloquant l'arrivée d'eau à hauteur maximum / retour au trop plein au niveau de l'unité de filtration

7/ Des points de distribution :

- 26 branchements sociaux ;
- 2 dispositifs de lavage de mains pour les établissements scolaires EPP Ampasindava et Ambararatra ;
- 3 kiosques à eau dont 2 placés chacun dans l'enceinte des blocs sanitaires de type I à Ampasindava et un autre situé au niveau du bureau du gestionnaire à l'entrée du fokontany d'Ampasindava.



Figure 14: Distribution dans un kiosque à eau



Figure 15 : Branchement social

8/ Des blocs sanitaires :

- 2 blocs sanitaires type II à 3 WC et un urinoir chacun dans les établissements scolaires EPP Ampasindava et Ambararatra ;
- 2 blocs sanitaires publics type I à 5 compartiments avec 3 WC, un urinoir et 2 douches chacun à Ampasindava.



Figure 16 : Bloc sanitaire de l'EPP Ambararatra

9/ Des conduites d'amenées :

- PEHD DN 90 depuis le barrage jusqu'au bassin collecteur sur 15 m ;
- PEHD DN 90 sur une longueur de 830 m du bassin collecteur jusqu'à une bâche de mise en charge de 2,5 m³ bypassé ;
- PEHD DN 90 sur 4000 m de la BMC (bâche de mise en charge avec une réduction en DN 75 sur une longueur de 4409m jusqu'à un bassin de filtration.
- PEHD DN 75 d'une longueur de 355m du bassin de filtration jusqu'au réservoir

10 / Des accessoires :

- ventouses (chambres de purges) ;
- vidanges ;
- vannes ;
- compteurs.



Figure 17 : ventouse purgeur, vidange et compteur

11/ Deux conduites de distribution d'environ 12 km vers les points de distribution :

- L'une en PEHD DN 50 vers Ambararata et Antanamandiry d'environ 0,5 km ;
- L'autre en PEHD DN 75 vers Ampasindava et Ambolimagnary d'environ 12 km.

12/ Un système d'adduction d'eau indépendant pour le fokontany d'Ankingameloka constitué :

- d'un barrage avec bassin collecteur et pré-filtre, ;
- une chambre de mise en charge ;
- d'un réservoir de 5m3 ;
- de 4 robinets publics placés au pied du réservoir ;
- une conduite d'aménée de 125m en DN40.



Figure 18 : Barrage et réservoir Ankingameloka

Schéma simplifié du réseau d'adduction d'eau principal vers Ampasindava :

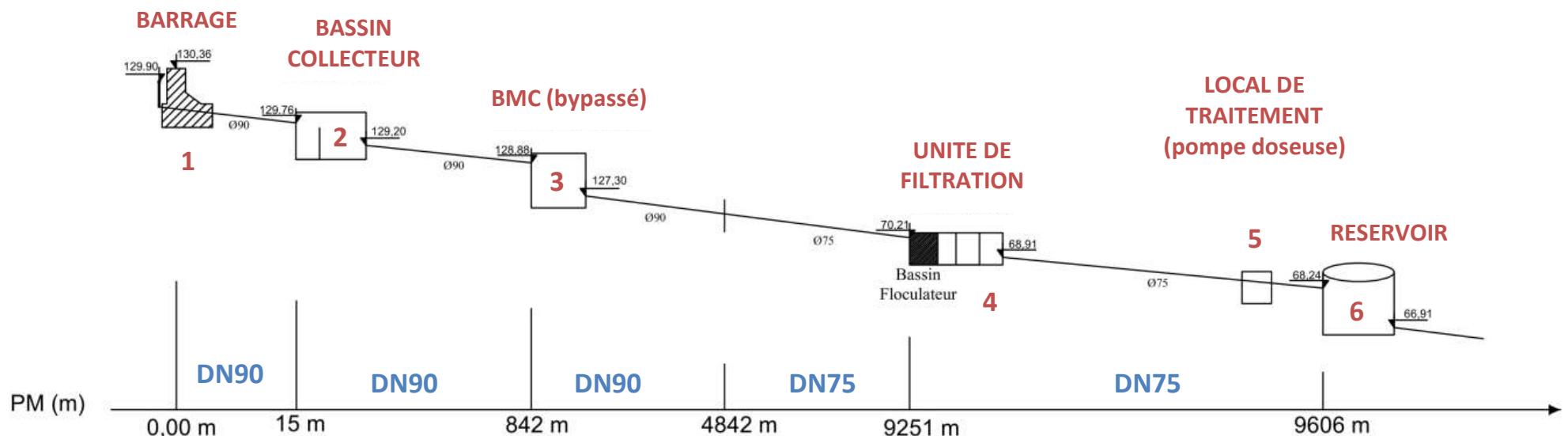
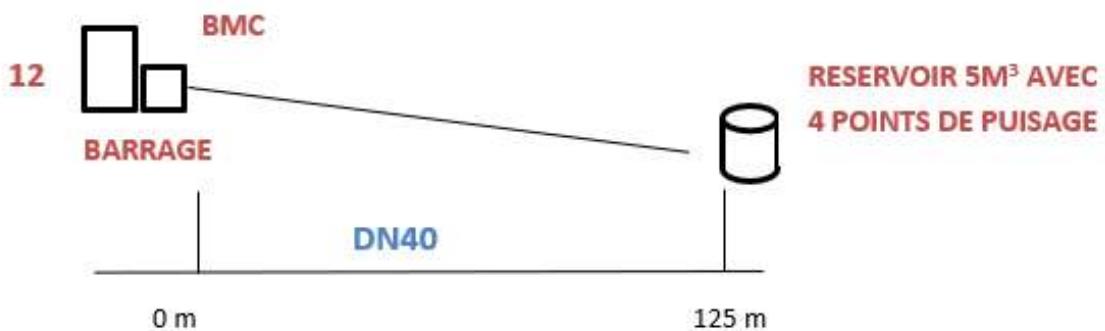


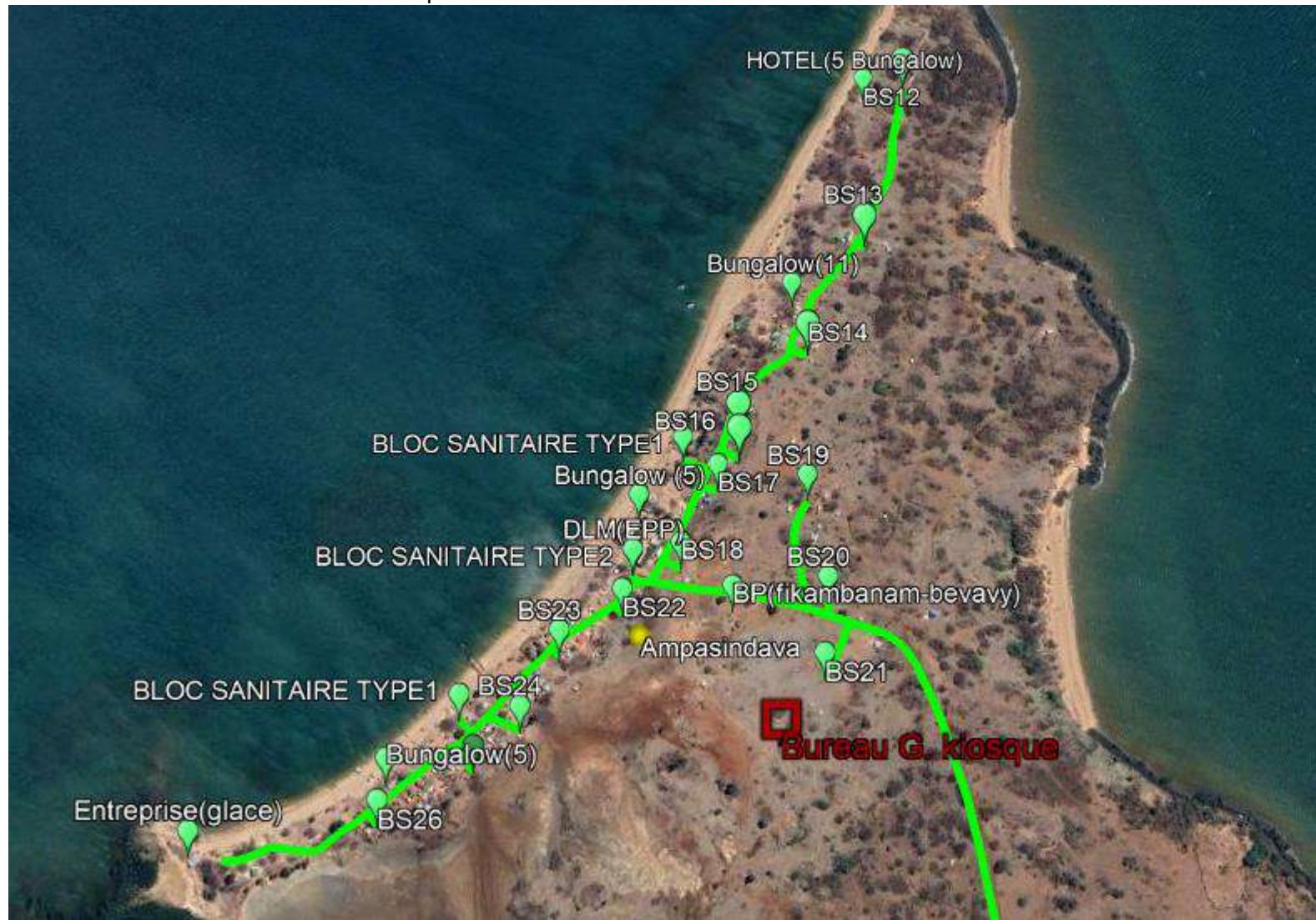
Schéma simplifié du réseau autonome d'Ankingameloka :



Distribution vers :

- Antanamandiry
- Ambararatra
- Antogonahomby
- Ambolomanary
- Ampasindava

Plan du réseau et infrastructures d'Ampasindava :



Plan du réseau et infrastructures d'Ambararatra et Antongonaomby:



1.4 Les acteurs

La mise en place du projet a duré deux ans (Septembre 2018 / Septembre 2020) et a été réalisé grâce à la collaboration des acteurs ci-dessous :

- **La Commune Rurale de Mangaoka - Maître d'ouvrage - Propriétaire des installations**
La commune a pour rôle de s'assurer de la bonne exécution des travaux puis de la bonne maintenance des équipements une fois réceptionnés, en assurant une passation et un suivi avec le gestionnaire sélectionné.
- **Direction Régionale de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène (DREAH) – Appui à la maîtrise d'ouvrage - Représentation du Ministère de l'Eau**
La DREAH s'est assurée de la bonne exécution des travaux, puis accompagne la commune et le gestionnaire pour la pérennité des infrastructures une fois réceptionnées
- **Bureau d'Etudes MIARY – Maître d'œuvre**
Sélectionné sur AO, le BE a réalisé les études APS et APD, dimensionné les ouvrages, écrit les DAO, s'est assuré de la bonne exécution des travaux jusqu'à la réception, puis d'une passation à un mode de gestion privé selon le code des marché publics. Le BE conserve un rôle de soutien au gestionnaire et à la Commune pendant toute la période de retenue de garantie de l'entreprise exécutante (HERIMANANA), après réception provisoire soit sur une période du 31 juillet 2020 au 31 juillet 2021.
Contact : CABINET D'ETUDES MIARY <miary@moov.mg>
- **Entreprise d'exécution – Ent. HERIMANANA**
Sélectionnée sur AO, l'entreprise a signé un contrat pour la réalisation des ouvrages de filtration, réservoir et réseau gravitaire du point de captation jusqu'à l'ensemble des localités.
Contact : <herimanana@yahoo.fr>
- **ONG AZIMUT**, missionnée afin de s'assurer de l'accompagnement social du projet et de la bonne compréhension par les bénéficiaires : sensibilisations en milieux scolaires, création et formation du CRU, formations des bénéficiaires...
Contact : <maryse@tous-azimuts.org>
- **Le Centre VAHATRA** qui assure le renforcement des capacités de la Maîtrise d'Ouvrage Communale pour la mise en place du STEAH, d'outils de gestion et d'indicateurs pour une pérennisation des infrastructures et une bonne co-gestion des services.
Contact : VAHATRA CENTER <vahatra.center@gmail.com>
- **Conseil départemental du Finistère – Porteur du projet dans le cadre de la Coopération décentralisée avec la Région DIANA.**
Représente les collectivités partenaires (Agence Eau Loire Bretagne, Région Bretagne, Quimper Bretagne Occidentale, Haut Pays Bigouden, Morlaix) ;
Contact :
 - En Bretagne : Anna Calvez anna.calvez@finistere.fr et Myriam Mahé myriam.mahe@finistere.fr
 - A Diego Suarez : cd29mada.urbain@gmail.com
- **Experts-Solidaires - Assistance à Maîtrise d'Ouvrage**

Mobilisation de ressources techniques et financières ;
Contact : <jpmahe@experts-solidaires.org>

- **WWF/MNP : Partenaire financier du projet dans le cadre du projet « PCD » -**
Acquisition d'une partie des tuyaux.

2 RETOUR SUR L'EXECUTION DES TRAVAUX

2.1 Planning prévisionnel

Après un appel d'offres national, l'entreprise Herimanana a été sélectionnée par ordre de service envoyé le 11 juillet 2019 et les travaux ont démarrés le 12 août 2019. La durée contractuelle pour la réalisation des travaux était de 6 mois et devaient donc s'achever le 11 février 2020. Mais face, entre autres, à la saison des pluies et à l'état d'urgence sanitaire dû à la pandémie COVID-19, l'exécution des travaux a mis beaucoup plus de temps et la réception technique des travaux a finalement eu lieu le **21 juillet 2020**, puis la réception provisoire le **31 juillet 2020**. Une retenue de garantie d'un an permet de s'assurer qu'aucune malfaçon sur les ouvrages n'ait pu ne pas être décelée en fin de travaux. Ainsi la réception définitive aura lieu le **31 juillet 2021**.

2.2 Effectif et organisation d'exécution

Pour la réalisation de ces travaux, l'entreprise Herimanana aura mis à disposition :

- 1 conducteur de travaux
- 2 chefs de chantier
- 1 topographe
- 7 chefs d'équipe
- 84 ouvriers

Le bureau d'étude Miary quant à lui a dépêché un agent de contrôle et de surveillance sur place pour le suivi des travaux jusqu'à réception.

2.3 Réalisations

Le contrat de travaux était constitué d'une tranche ferme et de 4 conditionnelles.

- La tranche ferme : réalisée conformément au cahier des charges, consiste à la mise en place d'un système d'Adduction d'Eau Potable partant de la rivière d'Ambararata pour approvisionner les localités : Ampasindava, Ambararata, Antanamandiry et Ambolimagnary, dont les travaux sont :
 - ✓ Le rehaussement du barrage existant en béton cyclopéen, l'aménagement de voile en béton armé ;
 - ✓ La construction d'un bassin collecteur à deux compartiments en béton armé : pré-décantation et mise en charge ;
 - ✓ La construction d'une bâche de mise en charge en béton armé de 2,50 m³ ;

- ✓ La construction d'un bassin de traitement physique comprenant : une floculation, une décantation, filtration et mise en charge ;
 - ✓ La construction d'un local de pompe doseuse pour injection de chlore ;
 - ✓ La construction d'un réservoir cylindrique de capacité de 50 m³ ;
 - ✓ La construction de 23 branchements sociaux ;
 - ✓ La construction de 02 dispositifs de lavage des mains pour les établissements scolaires ;
 - ✓ La construction de 04 blocs sanitaires, dont 02 de type I et 02 de type II ;
 - ✓ La construction de 02 kiosques à eau placés chacun dans l'enceinte des blocs sanitaires de type I.
-
- La tranche conditionnelle n°01 : qui consiste à la construction d'un local pour une machine électrochlorateur n'a pas été activée.
En effet cet électrochlorateur, qui permettait de produire une solution d'hypochlorite de sodium à partir d'eau salée, n'a pas été commandé. Le Comité projet a préféré ne pas faire appel à cette solution, en raison de la crise sanitaire limitant les importations et en raison de l'impossibilité d'utiliser l'eau de mer disponible, rendant de toute façon les approvisionnements en sel nécessaire. Ainsi l'exploitant achètera du chlore pour traiter le réseau.
Des travaux supplémentaires ont été commandés à l'entreprise afin de construire, sur un budget équivalent à la tranche conditionnelle 1, un kiosque à eau supplémentaire à l'entrée du village et permettre au gestionnaire d'avoir un local de stockage et un petit bureau.

La tranche conditionnelle n°2 : qui consiste à la fourniture d'une pompe doseuse et d'une machine électrochlorateur, n'a pas été activée non plus. La machine électrochlorateur n'a pas été commandée. Seule la pompe doseuse a été commandée par Experts-Solidaires en direct.
 - La Tranche conditionnelle n°03 : qui consiste à l'extension du réseau (tranche ferme) vers le village d'Antongonaomby a bien été réalisée :
 - ✓ La pose de conduite de distribution de 1106 mètres ;
 - ✓ La construction de 03 branchements sociaux.
 - La tranche conditionnelle n°4 : qui consiste à la construction du système d'AEP localisé à Ankingameloka, a bien été réalisée



2.4 Caractéristiques techniques des ouvrages

Réseau principal :

Le réseau d'AEP principal d'Ampasindava, prévu pour alimenter une population d'environ 3000 habitants aux horizons 2030, est composé de :

- Un barrage en béton, de longueur 14,50 mètres et de hauteur 1mètre sur la rivière d'Ambararata située à une côte de 131 m. Le captage de l'eau se fait par une crête de diamètre 100 mm prolongée d'une conduite galvanisée qui transite l'eau vers le bassin collecteur. La crête fait office de préfiltre et est placée sur une boîte en béton pourvue des trous de barbacanes et entourée de massifs filtrants et de blocs de pierres ;

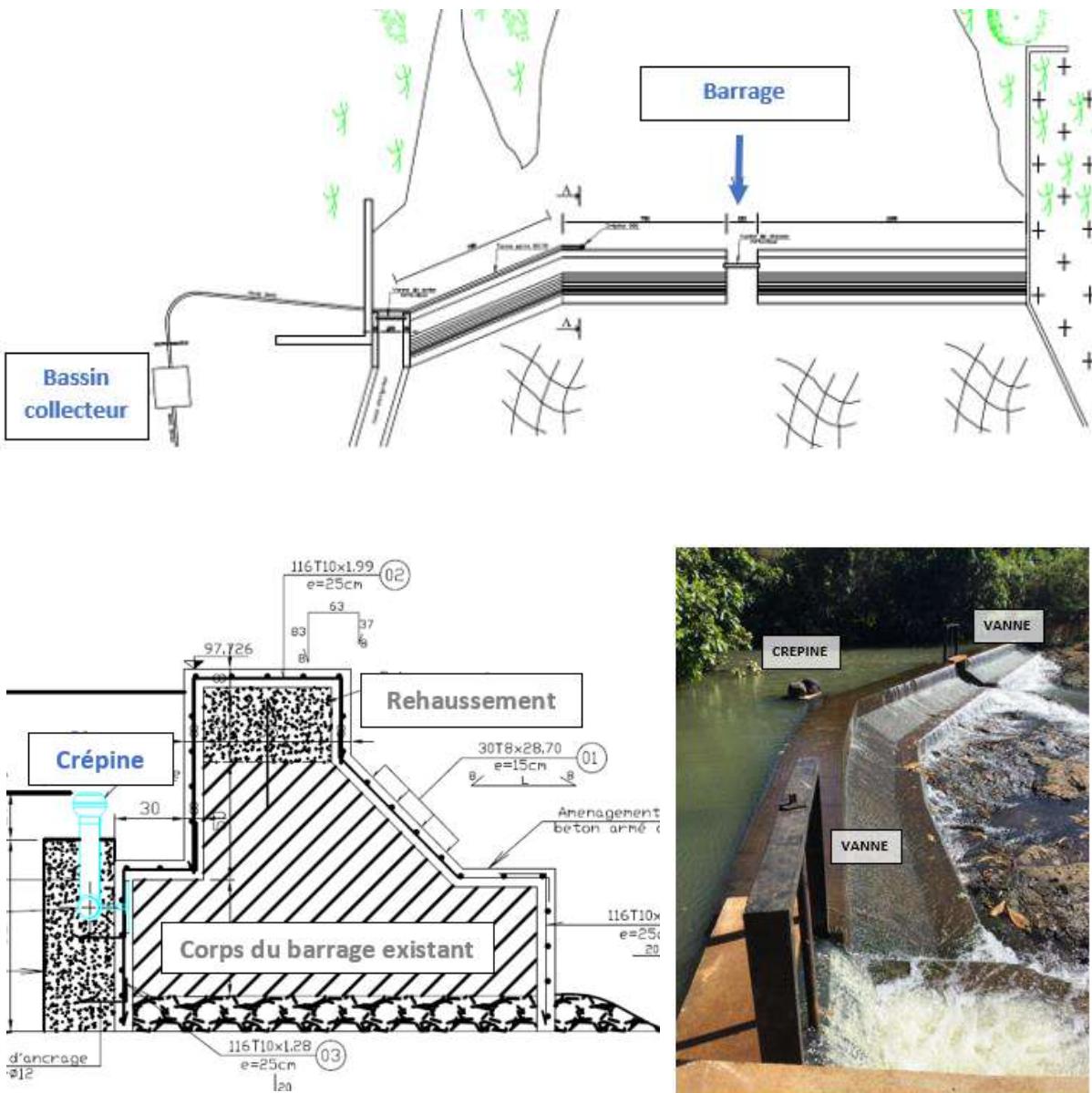


Figure 19 : Plan et photo du barrage finalisé

- Un bassin collecteur de 2 m³ à deux compartiments (préfiltration et mise en charge) construit sur la rive droite du barrage. Cet ouvrage sert de premier filtre et de chambre de départ de l'eau captée dans le barrage et transite l'eau dans la conduite d'aménée vers le bassin de filtration ;

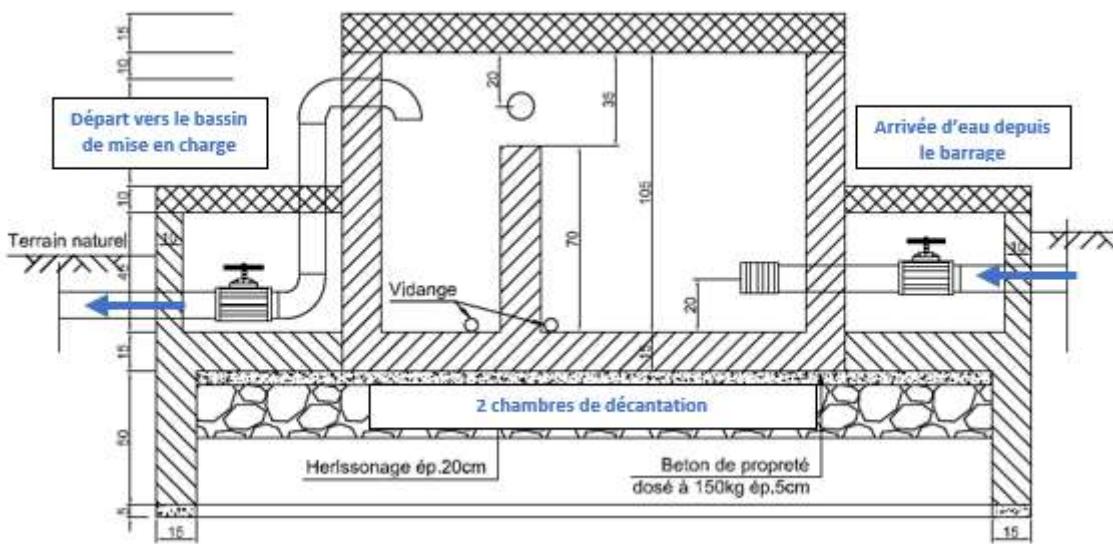


Figure 20 : Plan de coupe du bassin de décantation

- Une bâche de mise en charge de 2,50m³ construit à 650mètres du barrage. Constatant une réduction de la pression importante en ce point, l'ouvrage est actuellement by-passé et ne sera utilisé que lors de l'entretien du réseau, à cet effet, il prendra la place d'un réservoir tampon pour maintenir la pression dans la conduite d'aménée ;

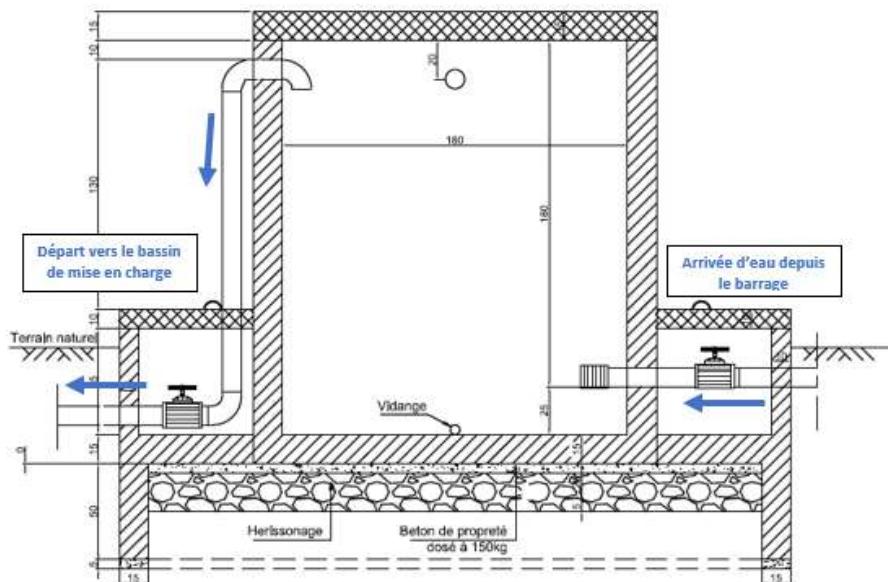


Figure 21 : Plan de coupe du bassin de mise en charge

- Un bassin de traitement physique place à 8515mètres du barrage. L'ouvrage est en béton et composé de :
 - Premier compartiment : chambre de coagulation et flocculation où l'injection de sulfate d'alumine se fait par goutte à goutte (un réservoir placé au-dessus du bassin muni d'un robinet servant à régler le débit de la solution) ;
 - Deuxième compartiment : chambre de décantation où les produits de flocculation seront évacués ;

- Troisième compartiment : la filtration où l'eau décantée traverse une couche d'éléments filtrants ;
- Quatrième compartiment : chambre de mise en charge où l'eau traitée sera stockée avant d'avoir un traitement chimique et de passer dans le réservoir ;

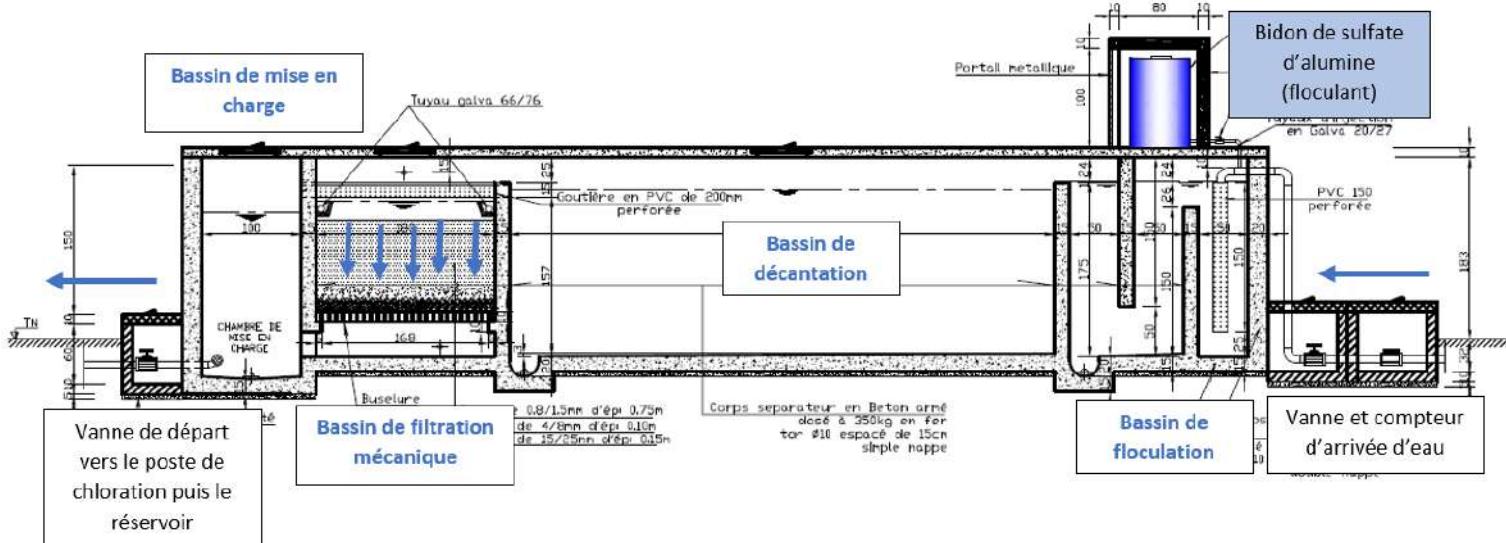


Figure 22 : Unité de filtration

Remarque : Le bassin de filtration est muni d'un système d'évacuation d'eau usée servant à capter les eaux de lavage des matériaux filtrants. A cet effet, l'eau passe directement par bypass dans le troisième compartiment pour avoir une forte pression et pouvoir laver ces éléments filtrants (sable calibré et gravier filtre).

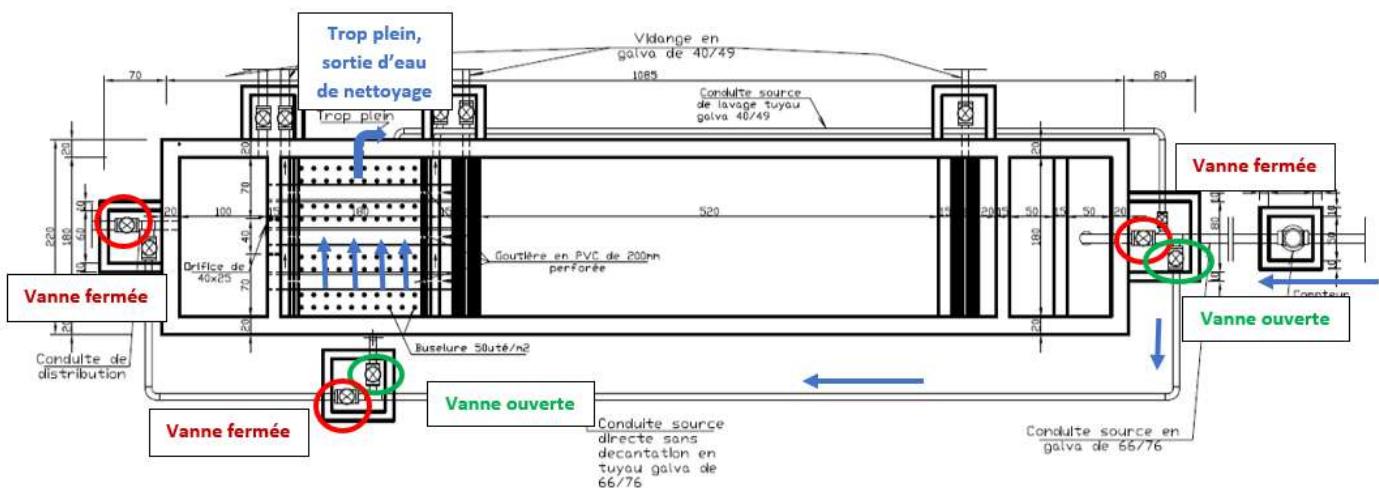


Figure 23 : Unité de filtration – procédure de nettoyage des éléments filtrants par bypass

- Un système de traitement chimique : avant d'être stockée dans le réservoir, l'eau subit un traitement chimique par injection d'hypochlorite de calcium par l'intermédiaire d'une pompe doseuse (injection mécanique) dont le local pompe sur trouve à 8877 mètres du barrage ;

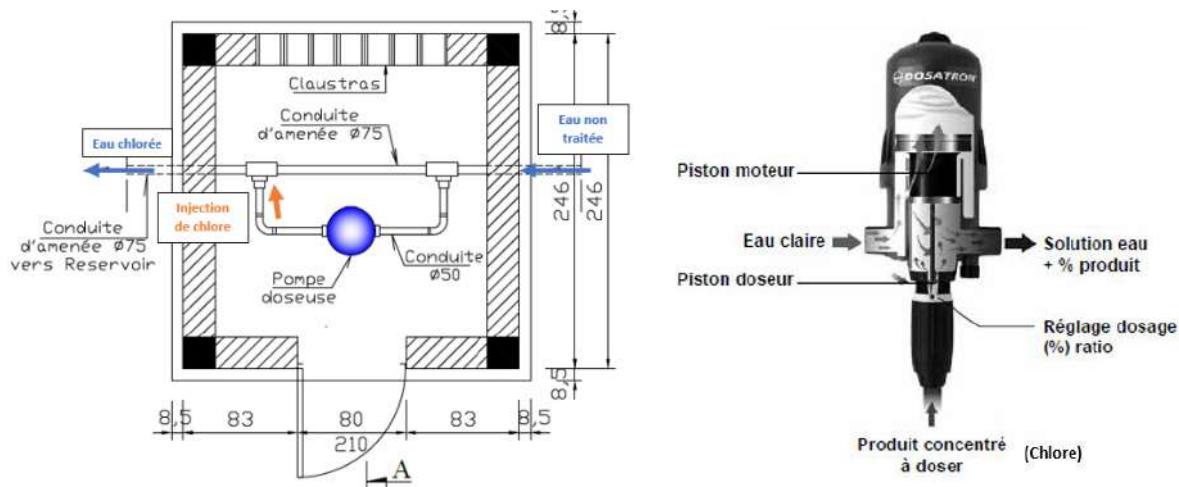


Figure 24 : Principe d'injection de chlore par pompe doseuse

La pompe doseuse Dosatron a la particularité d'utiliser la pression de l'eau comme seule force motrice et ne nécessite aucun raccordement électrique. Elle aspire le chlore, avec la dose désirée réglée au pourcentage par une douille de serrage, puis la mélange à l'eau motrice. La dose injectée est toujours proportionnelle au volume d'eau qui traverse la pompe quelles que soient les variations de débit ou de pression du réseau.

- Un réservoir en béton cylindrique de capacité de 50 m³, se trouvant au PM 9028 (distance à partir du barrage). L'ouvrage est doté d'une vanne à flotteur pour éviter que l'eau traitée se perde dans la nature par le trop plein.

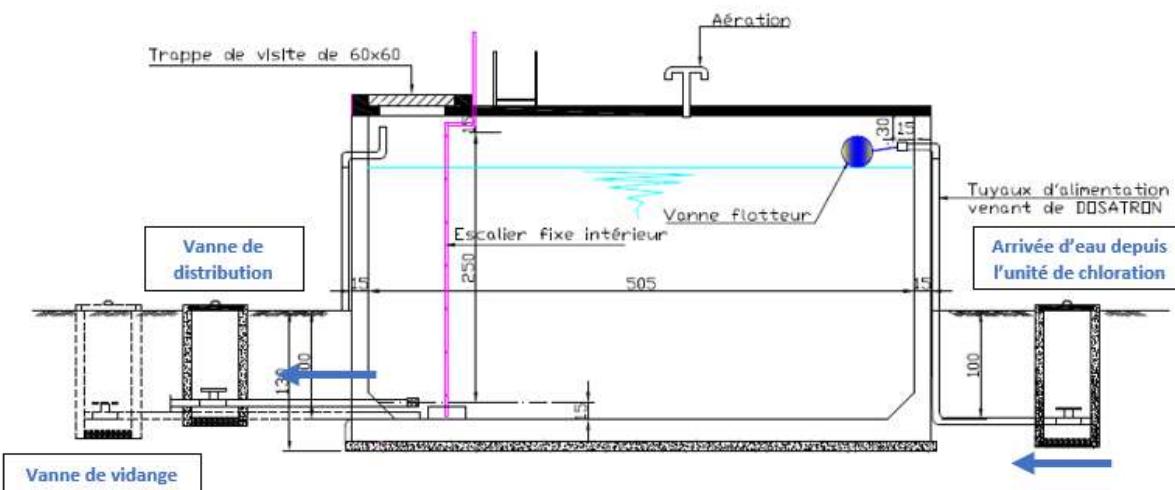


Figure 25 : Plan de coup du réservoir

- La sortie du réservoir est pourvue de deux conduites principales :
 - Conduite de distribution en PEHD DN 50 vers Ambararata, Antanamandriy et Antongonaomby ; cette partie a une longueur de 4300 mètres (toute diamètre confondu).

- Conduite de distribution en PEHD DN 75 vers Ampasindava et Ambolimagny. La longueur totale de cette conduite (toute diamètre confondu) est d'environ 9350 mètres.

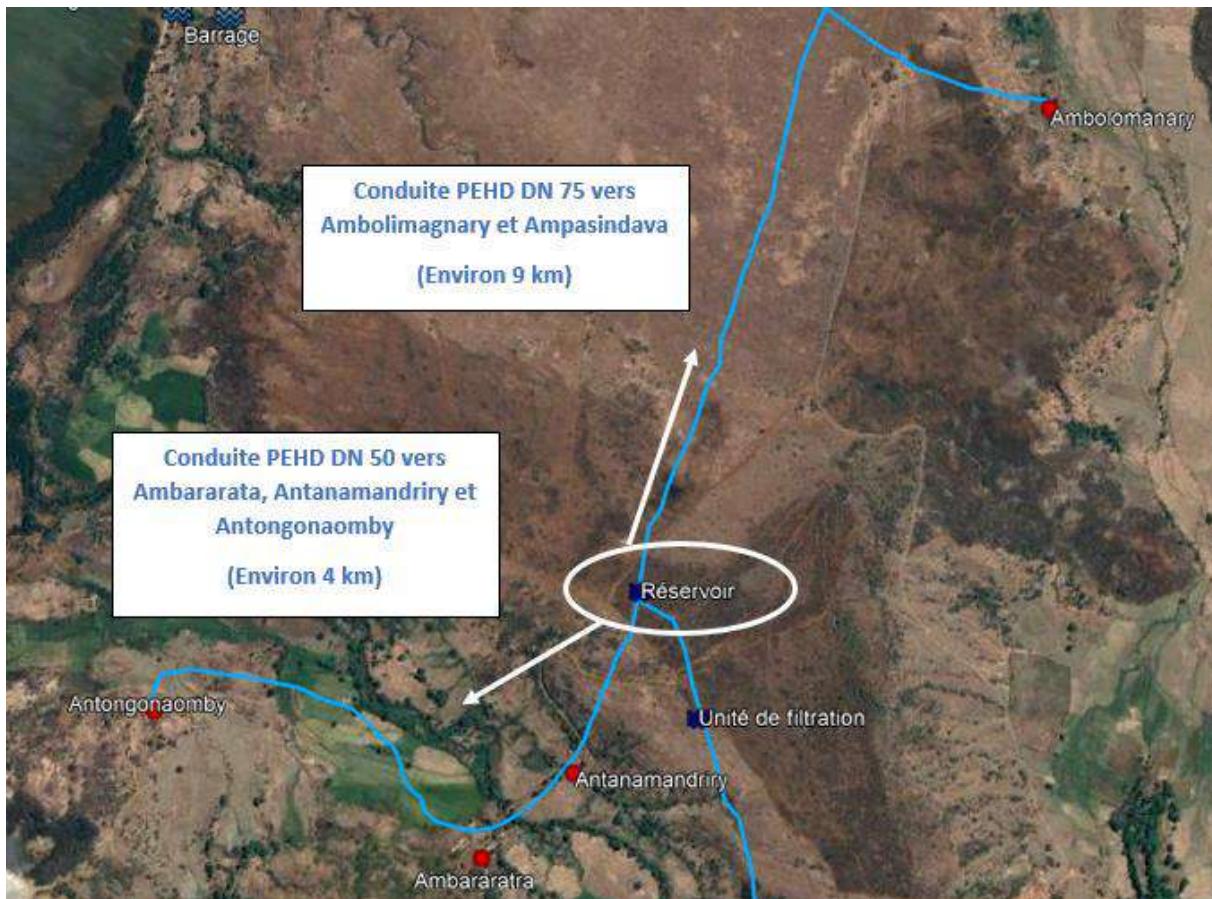


Figure 26 : Deux conduites de desserte depuis le réservoir

Les tuyaux de la conduite principale ont été raccordés par fusion bout à bout avec un appareil d'électro-soudage.

Une fraise chauffante vient faire fondre les extrémités des tuyaux PEHD de part et d'autre du raccord ce qui permet ensuite de les lier ensemble sans ajout de manchon de raccordement.

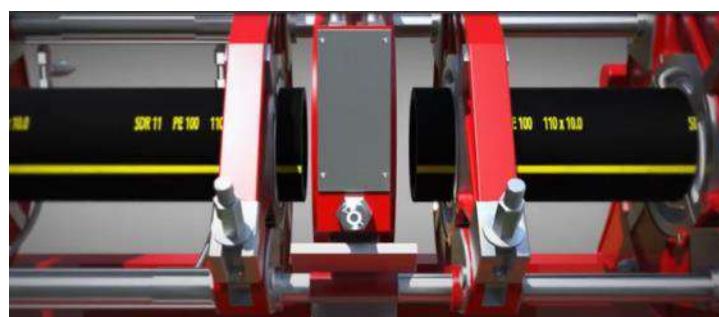


Figure 27 : principe de l'électro-soudure pour raccord de 2 canalisations

- Des points de distribution dont :

- 26 branchements sociaux :
 - 15 à Ampasindava
 - 2 à Antanamandiry
 - 5 à Ambararata
 - 3 à Antongonaomby
 - 1 à Ambolimagny

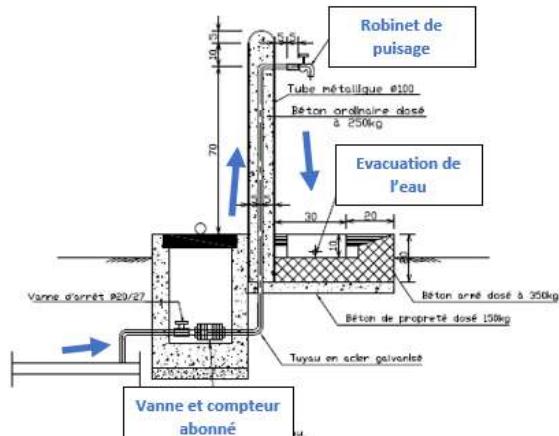


Figure 28 : Branchement social

- 2 Dispositifs de Lavage des Mains (DLM) dans les EPP d'Ampasindava et Ambararata

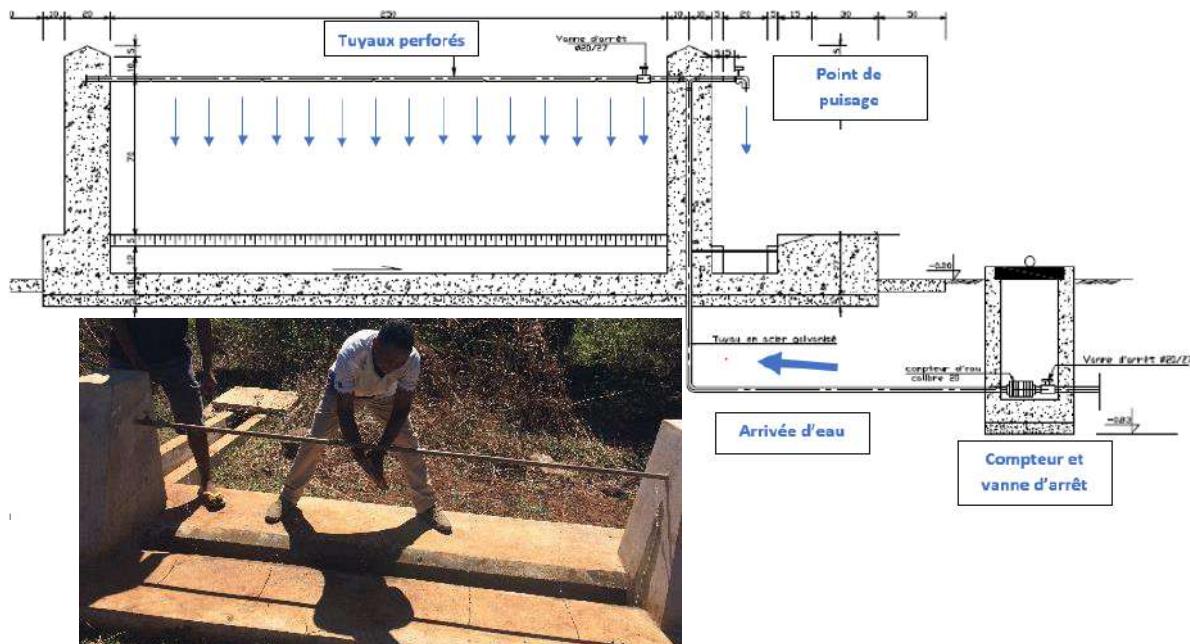


Figure 29 : Système de lavage de main mis en place dans les écoles primaires (EPP) d'Ampasindava et Ambararata

- 4 blocs sanitaires, dont :

- 2 de Type I (3 cabines WC – 2 cabines de douche – 1 pissoir – kiosque à eau) construits dans le village d'Ampasindava ;
- 2 de Type II (3 cabines WC – 1 pissoir) construits chacun dans les EPP d'Ampasindava et Ambararata

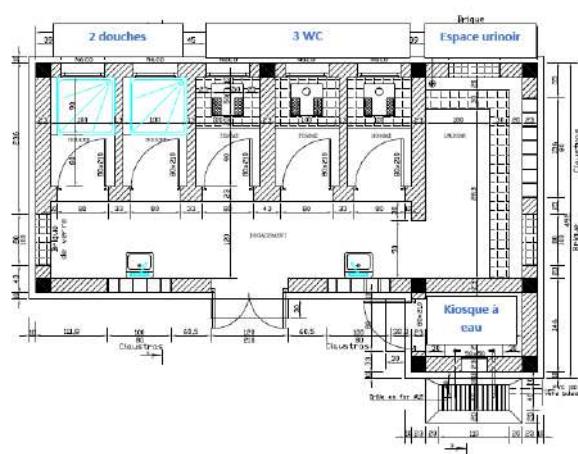


Figure 30 : Bloc sanitaire public de type I installé à Ampasindava avec kiosque de vente d'eau

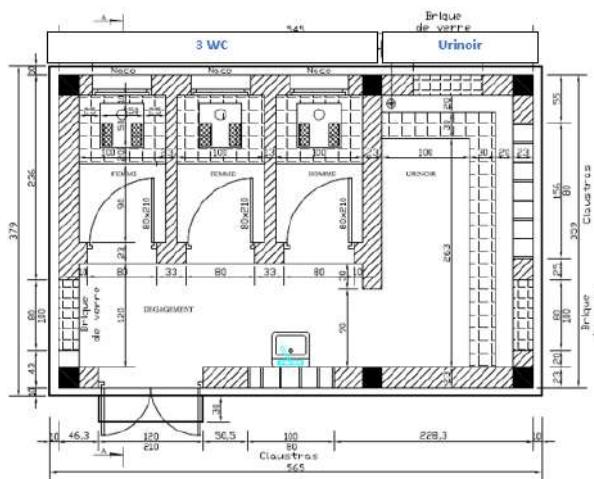


Figure 31 : Bloc sanitaire type II (sans douche) installé dans les EPP Ampasindava et Ambararatra

- Un bureau du gestionnaire avec kiosque à eau

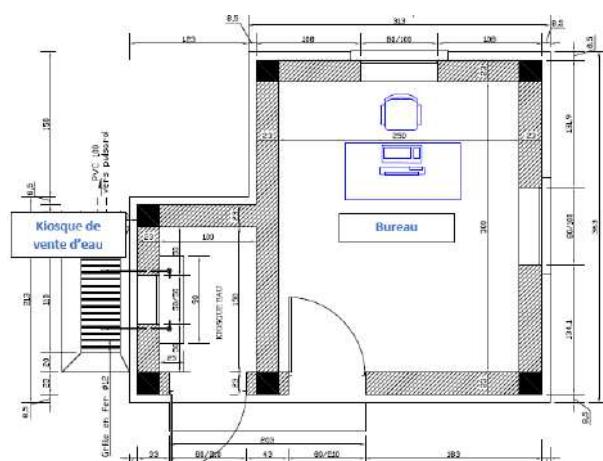


Figure 32 : Bureau du gestionnaire installé à Ampasindava avec kiosque de vente d'eau

Système autonome d'Ankingamelola :

Pour la localité d'Ankingameloka, un petit système d'AEP autonome est installé pour desservir ce village seulement à partir de l'exploitation d'une source d'émergence existante. Il comprend :

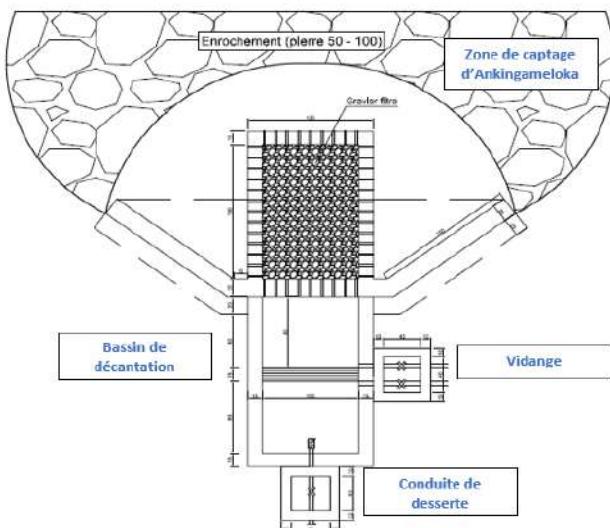


Figure 33 : Point de captage Ankingameloka

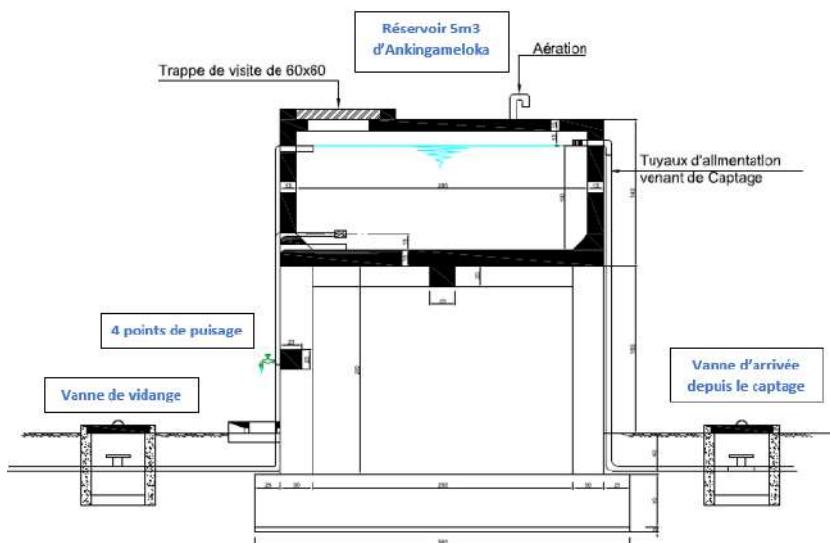


Figure 34 : Réservoir avec points de puisage d'Ankingameloka

La population d'Ankingameloka, estimée à 200 habitants, bénéficie de robinets publics desservant une eau améliorée non chlorée.

- Un ouvrage de captage, composé d'un barrage de retenue avec bassin collecteur muni de préfiltre et d'une chambre de mise en charge
- Une conduite d'amenée DN 40 d'une longueur de 125m qui transite l'eau vers le réservoir.

- Un réservoir de 5m3 surélevé de 1,60m ;
- Un point de puisage équipé de 04 robinets, placé au pied du réservoir ;

2.5 Essais pression et réception

Les tests d'essais et pression ont duré plusieurs jours et ont été réalisés sur le système AEP principal selon la procédure ci-dessous.

A - CONDUITE DN 90 à DN 75 du captage au réservoir (9,600 km) :

1/ Remplissage et Essai d'étanchéité

- Remplissage de la canalisation. Cette opération a duré 3h.
- Vérification de chaque vidange et ventouse : démontage des têtes des purgeurs afin de s'assurer de l'évacuation de l'air à tous les points hauts en vérifiant qu'il y a une sortie d'eau, puis remettre la ventouse en état d'exploitation

Puis une fois que l'évacuation de l'air est assurée,

- Injection de pression au niveau de la plaque Pleine DN 90 en amont (au niveau du captage) à 10.5 bars (1,5 x 7 bars), en maintenant la vanne aval (alimentant l'ouvrage de traitement) fermée.

La pression statique entre le captage et l'ouvrage de traitement est définie par le dénivelé du terrain qui est de 130 -60 m = 70 m environ soit 7 bars.

Il n'a pas été jugé nécessaire d'aller au-dessus de 2 fois la pression statique car c'est un système gravitaire.

Les essais se sont donc faits avec 1,5 fois la pression maximum d'exploitation donc : $1,5 \times 7 = 10,5$ bars. Pour atteindre ces 10,5 bars de pression une pompe d'épreuve de 3 bars a été utilisée.

- Aucune chute de pression n'a été relevé, aucune fuite sur la conduite n'a été repérée.

2/ Nettoyage et vidange de la conduite

Une fois l'étanchéité de la conduite vérifiée, la canalisation a été rincée et désinfectée en vue de la mise en service. Le processus de nettoyage a été réalisé comme décrit ci-dessous :

- Préparation de solution d'hypochlorite de Calcium (chlore) à 7 g/m³ t injection de 150g dans le bassin de mise en charge été 300g dans le bassin de flocculation de l'unité de filtration.
- Chlore actif dans la canalisation pendant 24 heures
- Vidange de la conduite. Cette opération (évacuation du chlore résiduel) a été faite simultanément avec le remplissage de la conduite eau brute pour minimiser l'entrée d'air.



Figure 35 : Pompe d'épreuve 3 bar



Figure 36 : granulats d'hypochlorite de calcium

B - CONDUITES AVAL RESERVOIR

Les processus d'essai d'étanchéité, de rinçage et de mise en eau du réseau de distribution et des ouvrages hydrauliques sont le même que ci-dessus et a été réalisé localité par localité.

1/ Essai d'étanchéité – Rinçage - Mise en eau des Conduites

- Remplissage et mise sous pression
- Vérification des fuites et réparation des fuites éventuelles (raccordement, ...)
- Vérification bon fonctionnement des ventouses et des vidanges
- Replacements éventuels des organes de ventouses ou vidanges défaillants

2/ Rinçage de tout le réseau et Mise en Service

- Rinçage à l'hypochlorite à 10 g/m³ dans les conduites principales et les antennes
- Mise en Service

3/ Vérification des Débits et Pression de Service sur tout le réseau.

- Conduites principales
- Conduites secondaires
- Les antennes vers les consommateurs

Par la suite, la désinfection du réseau sera réalisée ponctuellement afin de stériliser les conduites, selon la qualité de l'eau brute et les résultats des analyses d'eau.

En revanche, un système de chloration continue permettra de tuer les bactéries de l'eau filtrée avant desserte vers les consommateurs (pompe doseuse).

2.6 Bilan sur les difficultés rencontrées

Un système gravitaire à faible dénivelé :

La première mise en eau de la conduite principale entre le captage et le barrage a duré 12 jours, retenant les équipes travaux sur le terrain le jour de Noël. Cette mise en eau lente était due à la longueur de la canalisation (près de 9km), de la faible pente et la présence d'air dans les conduites aux points eau. Des ventouses ont été rajoutées sur le parcours.

Aussi, les débits relevés à l'arrivée au réservoir étaient faibles. Les études prévoyaient une arrivée d'eau à plus de 1 l/s dans le réservoir or les relevés montraient que l'eau n'arrive qu'à 0,6 l/s.

Après analyse de la situation, il a été constaté que la présence de bassin de mise en charge en ce point du réseau freinait l'eau qui en ressortait avec une vitesse plus faible ce qui était défavorable compte tenu du profil en long du réseau. Cet ouvrage a donc été bypassé.

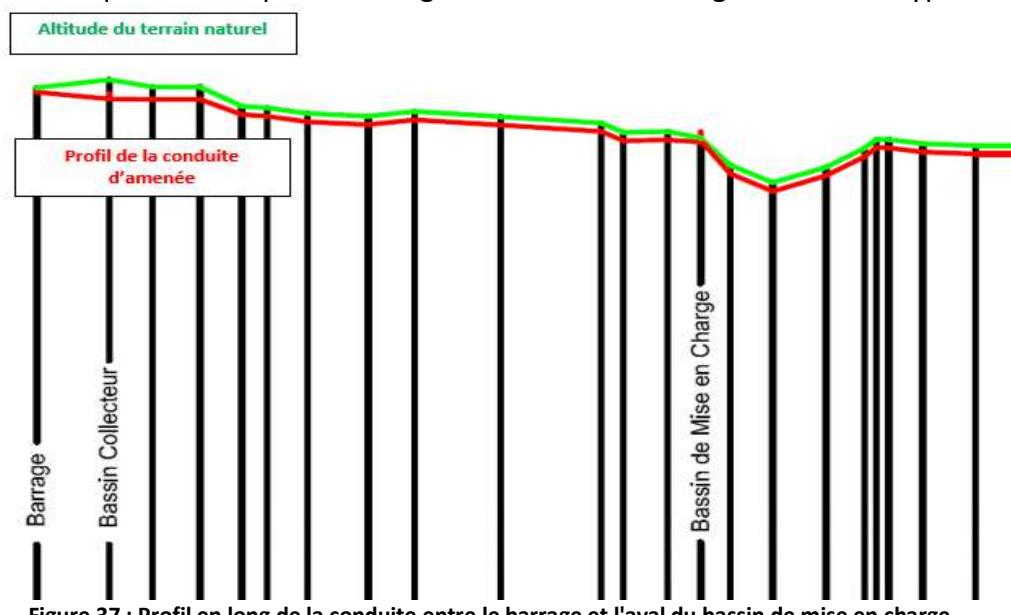


Figure 37 : Profil en long de la conduite entre le barrage et l'aval du bassin de mise en charge

Livraison tardive des tuyaux :

Les tuyaux étaient initialement financés en totalité WWF/MNP. Finalement, faute de budget suffisant, qu'une partie a pu être financé, le reste a été pris en charge par le projet. La notification du fournisseur par WWF n'a été faite que tardivement ce qui a retardé la pause et l'exécution des travaux. Seulement une partie des tuyaux a été réceptionné en novembre 2019 et le reste n'est arrivé que fin décembre, le transport des matériaux étant devenu difficile à cause des coupures de routes liées aux intempéries.

L'implantation modifiée du bureau du gestionnaire :

Ce bâtiment, originellement prévu pour être implanté sur la parcelle privée d'un des habitants ayant donné son accord préalable, a dû être déplacé suite à la rétractation de ce dernier. Les équipes locales (agent de surveillance du maître d'œuvre et chef de chantier) ont, avec la collaboration du chef fokontany et des autorités locales, identifié un emplacement en bord de mer, devant l'EPP, mais sans en informer le comité de projet. Finalement, il a été constaté que l'emplacement de ce bâtiment n'était pas conforme et ne respectait pas les normes de la limite des zones côtières. Il a dû être démoli, sur décision des autorités régionales et district, aux frais de l'entreprise. Un nouvel emplacement, devant la centrale électrique, a été sélectionné pour la construction du bureau du gestionnaire et d'un kiosque à eau. Une partie du terrain mis à disposition du projet d'électrification rurale a donc été attribuée au projet d'eau.

Malgré les difficultés rencontrées, la collaboration entre les acteurs a permis de remédier aux situations délicates et de trouver rapidement des solutions.

3 GESTION ET PERENNITE DES INFRASTRUCTURES

Le faible taux d'accès à l'eau portable est en partie lié, selon la Direction du Système d'Information et du Suivi-évaluation au sein du Ministère malgache de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène (MEAH), à un manque de pérennisation des infrastructures¹. La mise en gestion privée est donc une étape clé et essentielle pour le futur des installations et la continuité du service dans le temps.

Le type de gestion choisi pour ce projet est une gestion privée.

3.1 Présentation du gestionnaire et procédure de sélection

La sélection du gestionnaire s'est faite à travers un Avis à Manifestation d'Intérêt (AMI) publié dans le Journal MIDI Madagascar, lancé par la Direction Régional de l'Eau de l'Assainissement et de l'Hygiène (DREAH) DIANA. A l'issue de cet AMI, quatre entreprises ont été invitées à remettre leurs offres pour le recrutement d'un délégataire. Cet appel d'offres restreint a été lancé le 23 octobre 2019 et clôturé le 13 novembre 2019. Trois entreprises ont déposé leurs offres et c'est finalement ANKA Madagascar, gestionnaire également de la centrale électrique d'Ampasindava qui a été sélectionné.

ANKA Madagascar, une société à impact de droit malagasy, est spécialisée dans le développement et l'exploitation de projets de mini-réseaux PV pour l'électrification rurale à

¹ LINFO.RE – [Article du 26.02.2017](#) « Madagascar : moins de 35% de la population ont de l'eau potable »

Madagascar. Cette société est née de la fusion entre MAJIIKA, société basée à Diego Suarez et la société EOSOL Madagascar, basée à Antananarivo.

MAJIIKA a été créée le 6 août 2016 à Diego Suarez avec pour première vocation de favoriser le développement de l'électrification rurale. Ampasindava est son premier site mis en service en zone rurale. Puis, la société a grandi et s'est diversifiée, en proposant des installations solaires aux clients privés, lui permettant de réinvestir une partie de ses bénéfices dans le développement d'autres projets en zone rurale.

EOSOL est un opérateur privé indépendant qui développe depuis 2008 des solutions d'accès à une énergie moderne, fiable, durable et à un coût abordable pour les consommateurs malagasy.

La fusion entre ces deux entreprises en 2018 a permis une mutualisation des forces et des compétences et la naissance de trois antennes : Antenne Nord (Antsiranana) ; Antenne centre (Antananarivo) et Antenne Sud (Toliara).



- Crée en 2016
- Electrification rurale
- Région DIANA
- Siège: Diego Suarez



- Crée en 2008
- Electrification rurale
- Région Atsimo andrefana
- Siège : Antananarivo

=



- 2018: Fusion MAJIIKA- EOSOL
- Siège: Antananarivo
- 3 antennes: Tana- Diego- Tuléar
- +30 employés

Maintenant considérée comme le leader dans le secteur des solutions PV hors réseau pour l'électrification rurale, la société ANKA gère un portefeuille de 12 mini-réseaux (350kWc PV, >1000 connexions) répartis sur l'ensemble du territoire malagasy et participe au développement de 20 nouveaux mini-réseaux. Au cœur de sa mission, l'entreprise développe des approches innovantes pour permettre le développement entrepreneurial de ses bénéficiaires et l'amélioration des revenus des populations locales.

Aussi, dans l'objectif d'améliorer les conditions de vies des habitants d'Ampasindava, ANKA a proposé sa candidature pour la gestion de ce nouveau service d'eau. Etant donné sa présence dans la zone, la connaissance du territoire et des contraintes d'exploitation, ainsi que la qualité de l'offre technique et financière remise, a mené à sa notification le 2 décembre 2020 par la DREAH.

Pour ce suivi, les équipes d'ANKA ont prévu de mettre à disposition deux techniciens au village en permanence afin d'assurer les actions de maintenances et réparations. Les responsables d'exploitation seront basés au siège à Diego Suarez à 30 km et pourront intervenir en cas d'urgence en moins de 24h.

3.2 Modèle de gestion et tarification

Un contrat de délégation sera signé entre la Commune, maître d'ouvrage, le gestionnaire et la DREAH en tant que maître d'ouvrage délégué. La durée du contrat d'exploitation est prévue pour 10 ans.

Même si l'ensemble des travaux ont été subventionnées, il faut maintenant que les systèmes soient autonomes financièrement et la fourniture de l'eau ne peut se faire gratuitement. C'est par le paiement des services que le gestionnaire pourra rémunérer ses techniciens et effectuer les réparations et remplacements nécessaires.

Mais le défi est de taille dans ces localités où les revenus des habitants fluctuent selon les saisons et ne sont estimés qu'entre 30 et 115 € / mois. Comment concilier viabilité économique du système et équité sociale à travers une tarification abordable qui ne porte pas atteinte à la pérennité des services d'eau ?

Pour répondre à ce challenge, un compte d'exploitation a été établi par le comité projet, détaillant les actions de maintenances à mettre en place, estimant les différents coûts annuels à provisionner et simulant les recettes et charges annuelles de l'exploitant.

D'une part la tarification a été étudiée afin d'approvisionner différents fonds permettant la maintenance et les petites réparations immédiates ainsi que les remplacements des équipements devenus vétustes :

- le **fond de maintenance et d'amortissement**, calculé en fonction de la durée de vie de chacun des composants du réseau, hors canalisations principales et ouvrages bétonnés. En effet, si l'amortissement intégrait ces ouvrages, le coût de l'eau serait beaucoup trop élevé et ne pourrait être supporté par la population. On suppose qu'avec un bon entretien il ne sera jamais nécessaire de les remplacer complètement.

- le **fond d'extension et de renouvellement**, alimenté à travers une redevance de 7% indexées sur les recettes, soit les m³ d'eau vendus. Cette redevance collectée est pour le compte du Maître d'Ouvrage (la Commune Rurale) et est destinée au financement :

- des investissements de réhabilitation, renouvellement et extension du système d'AEP
- au remplacement des deux compteurs réseau avant filtre et après réservoir
- au remplacement de la pompe doseuse

D'autre part le coût de l'eau a été étudiée en prenant en compte les revenus des ménages les plus démunis. Comprendre le contexte socio-économique est essentiel pour parvenir à une tarification sociale efficace. En s'appuyant sur les études réalisées, estimant le niveau de vie des habitants et leurs consommations en eau, un système de tarification croissant par tranche de consommation a été proposé. L'objectif est de permettre aux ménages à faibles revenus d'accéder au service, pour un minima l'eau de boisson et cuisson, à un coût abordable, et au service de recevoir des revenus suffisants via les factures des gros consommateurs, ménages aisés et infrastructures hôtelières. Une telle tarification progressive vise à aider les populations pauvres faisant preuve d'un usage parcimonieux de la ressource, en partant du principe que la consommation d'eau d'un foyer augmente en fonction des ressources.

Le gestionnaire avait été sélectionné par appel d'offres en décembre 2019 sur la base du tarif proposé ci-dessous :

- ✓ Tranche 1 : 1000 Ar/m³ jusqu'à 3 m³ / mois par branchement
- ✓ Tranche 2 : 2000 Ar/m³ entre 3 et 10 m³ / mois par branchement
- ✓ Tranche 3 : 3000 Ar/m³ au-delà de 10 m³ / mois par branchement

Au moment de la mise en gestion, diverses négociations avec les services communaux ont amené à la révision ci-dessous :

- ✓ Tranche 1 : 1600 Ar/m³ jusqu'à 2 m³ / mois par ménage
- ✓ Tranche 2 : 2000 Ar/m³ entre 2 et 3 m³ / mois par ménage
- ✓ Tranche 3 : 3000 Ar/m³ au-delà de 3 m³ / mois par ménage

En effet, les seuils de tarification par branchement ne prenaient pas en compte les disparités entre les branchements sociaux, certains n'alimentant que 3 ou 5 ménages et d'autres plus de 10. Ces seuils ont donc été revus par ménages et sont donc différents pour chaque branchement social en fonction du nombre de ménage enregistré au branchement. Un branchement privé n'était supposé n'alimenté qu'un seul ménage.

Le seuil de la tranche 1, fixé à 2m³ / ménage, équivaut à 13 litres d'eau par jour par personne pour un ménage de 5 personnes, ce qui correspond à la consommation nécessaire de l'eau pour une utilisation de cuisine et boisson. Au-delà, le surplus est facturé avec un tarif plus élevé afin de permettre au système de perdurer. Ainsi l'exploitation pérenne du service repose sur les gros consommateurs qui sont voués à être de plus en plus nombreux grâce au développement touristique et à la construction de nouveaux espaces hôteliers.

Par ailleurs la tarification inclus une taxe communale, fixée à 5% des recettes, et permettant à la Commune d'avoir quelques revenus pour le suivi du services et de nouveaux investissements.

Cette nouvelle proposition, validée par la commune le 24 septembre 2020, doit être votée par le Conseil Communal afin d'être définitivement adoptée. Suite à quoi le contrat de délégation sera enfin signé entre le gestionnaire et la Commune.

Concernant les deux blocs sanitaires publics, le gestionnaire propose de sous-traiter la gestion à un opérateur local volontaire. Plusieurs villageois se sont montrés motivés pour gérer eux même ce nouveau service, ce qui représente une nouvelle activité économique et promet de faciliter la sensibilisation. Ainsi, le gestionnaire est responsable de contrôler le bon entretien de ces sanitaires par l'opérateur local choisi qui en échange paie les factures d'eau et se rémunère sur l'utilisation des services de WC, douche et vente d'eau au kiosque.

Le kiosque à eau accolé au bureau gestionnaire sera quant à lui géré par l'exploitant qui vendra l'eau à 50 Ar le bidon de 20 litres.

Les latrines situées dans les écoles primaires seront sous la responsabilité de la Commune qui devra s'assurer que les établissements scolaires entretiennent correctement les lieux. Les consommations d'eau devront être réglées par la Commune qui sera encouragée à établir un accord avec le directeur de chacun des établissements scolaires pour la prise en charge des produits d'entretien, remplacement des robinets, et tout autre frais nécessaire au bon fonctionnement de ces infrastructures.

3.3 Organisation et appui au délégataire

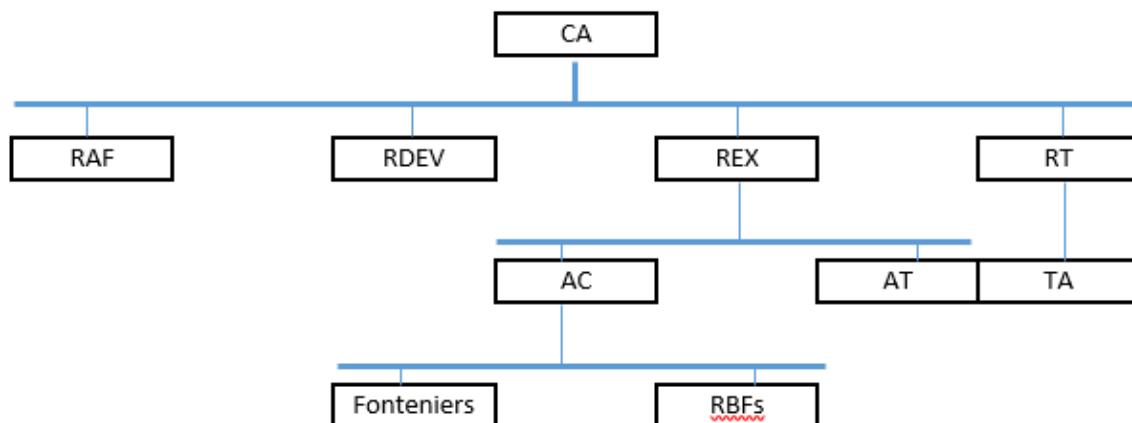
Le Gestionnaire a la responsabilité de :

- Assurer la distribution de l'eau potable aux kiosques et aux branchements sociaux et particuliers.
- Assurer la viabilité économique des réseaux, ouvrir un compte dédié au projet dans les 1 mois suivant la signature du contrat et un compte commun à double signature

avec le Maître d’Ouvrage pour le fond de renouvellement et d’extension dans les 3 mois suivant la signature du contrat

- Entretenir en bon état de fonctionnement les équipements qui lui ont été donnés en gestion en respectant les manuels d’entretien et notices techniques des constructeurs, et s’abstenir de les dégrader.
- Effectuer à ses propres frais l’entretien préventif, la maintenance et les réparations courantes de tous les équipements et ouvrages composant le système.
- Mettre en place des procédures de maintenance et consigner les opérations régulières de maintenance dans un cahier consultable par le Maître d’ouvrage ou le Maître d’Ouvrage Délégué.
- Prendre toutes les mesures nécessaires pour disposer en temps utile des pièces détachées et matériel divers en vue de permettre une intervention immédiate pour l’entretien et les petites réparations de tous les équipements composant le système d’AEP et d’assurer la continuité du service.
- Réaliser la promotion de l’eau distribuée et des branchements particuliers
- Prévenir toute construction, installation ou occupation sur les ouvrages et/ou dans le périmètre de protection de captage du système d’AEP ;
- Garantir la sécurité des installations ; empêcher le vol ou la disparition des équipements liés au service de l’eau ;
- Informer et sensibiliser le public concernant les zones protégées et/ou les ouvrages et équipements sensibles ;
- Assurer les relations clients, l’édition de factures et relevés de compteur
- Dans le cas de non-paiement des factures d’eau, le Gestionnaire a le droit de déconnecter le branchement d’eau
- Dans le cas d’actes de vandalismes, le gestionnaire a le droit d’avertir l’autorité de police judiciaire s’il juge nécessaire.

Pour se faire, le gestionnaire s’engage à mettre à disposition deux agents locaux en permanence dans le village, et encadrés par leurs responsables hiérarchiques installés à l’antenne de Diego Suarez.



CA	Chef d'Antenne	Représentant de l'Antenne
RAF	Responsable Admin-Finance	Trésorerie de l'ANKA siège
RDEV	Responsable Développement	Sensibilisation, Animation et Développement au niveau de la localité

REX	Responsable Exploitation	Gestionnaire direct
RT	Responsable technique	Suivi de maintenance et entretien des infrastructures
AC	Agent commercial	Trésorerie au niveau local, sur place
AT	Agent Technique	Technicien sur place
TA	Technicien d'Appui référent en eau	Formateur, Appui et Accompagnement
RBFs	Responsable BFs	Suivi et surveillance du point d'eau social

Afin d'accompagner et former le gestionnaire pour l'exécution de ces différentes missions, le bureau d'études MIARY, maître d'œuvre, a également un rôle d'assistance pendant une période de garantie d'un an après signature du contrat de délégation. Un manuel de maintenance a été remis au gestionnaire et le bureau d'études assurera la formation sur place du gestionnaire et organisera plusieurs missions de suivi de la délégation et du fonctionnement du service.

L'entreprise exécutante, Herimanana, s'engage aussi sur les infrastructures qu'elle a construit en assurant une veille technique tout au long de sa retenue de garantie contractuelle d'un an. Ce n'est qu'à partir de la réception définitive, qui aura lieu en juillet 2021, que l'entreprise ne pourra plus être tenue responsable des dysfonctionnements sur le système. Cette période de garantie a pour but de s'assurer que le système de comporte aucune malfaçon ou vice caché. Bien que ce soit pas une obligation contractuelle, l'entreprise a décidé de mettre à disposition un agent local en permanence pendant toute la durée de cette période de garantie. Ce technicien vit à Ampasindava afin de suivre le système d'adduction d'eau et s'assurer qu'aucune dégradation liée à une mauvaise gestion et entretien n'est relevé.

4 ACCOMPAGNEMENT LOCAL

4.1 Sensibilisation et accompagnement des bénéficiaires

Assurer la mise en gestion privée de ce nouveau service communal nécessite un travail de sensibilisation et de mobilisation des ménages et opérateurs économiques ciblés par le projet. L'ONG Azimut a été recrutée en février 2019 pour accompagner les bénéficiaires et le futur gestionnaire privé à préserver les infrastructures et assurer la bonne marche du réseau.

Les deux principaux objectifs de cette mission, reconduite jusqu'en août 2020 étaient :

- L'adhésion des ménages et opérateurs économiques au nouveau réseau d'adduction d'eau potable, d'assainissement et d'hygiène.
- L'adoption, par la population, de bonnes pratiques en matière d'hygiène, d'assainissement et d'utilisation de l'eau.



Figure 38 : Affiche de promotion du projet

Les principales réalisations de l'ONG Azimut :

1/ Création d'un Comité de Représentation des Usagers

L'approche de l'ONG Azimut a été dans un premier temps d'instaurer le dialogue avec les bénéficiaires en favorisant la mise en place d'un comité de représentants des usagers du service d'accès à l'eau potable et à l'assainissement (CRU), composés de villageois des différents fokontany ciblé par le projet. Le CRU est un groupement indépendant organisé, outillé à l'exercice de redevabilité sociale et dont les attributions s'apparentent à celles d'une société civile forte et engagée dans le développement de leur localité.

Le CRU a été formé afin de :

- Assurer une circulation transparente de l'information entre les partenaires du projet et la population (gestionnaire, commune)
- Veiller au respect des engagements et procédures par les parties concernées
- Aider à mobiliser la population lorsque requis
- Participer à titre consultatif aux décisions sur la gestion des services
- Appuyer la résolution de conflits éventuels

C'est avec ce comité qu'ensuite les actions de sensibilisation et d'information sur les travaux, le service et la gestion ont été opérés. Ce CRU est voué à jouer un rôle clé pour l'exploitation et la maintenance du réseau et les membres ont été formés afin d'assurer une bonne compréhension du service par les bénéficiaires, de réaliser des sondages auprès de la population et d'établir un lien avec la Commune et le Gestionnaire.



Figure 39 : informations sur le projet par un animateur Azimut



Figure 40 : une membre du CRU portant le t-shirt avec le logo du projet

2/ Lutte contre la déforestation, la pollution et la défécation à l'air libre

Des interventions en milieu scolaire ont permis la formation des enseignants et la sensibilisation des plus jeunes aux enjeux environnementaux de la déforestation et de l'hygiène. Des affiches de bonnes pratiques et de promotion pour l'utilisation des blocs sanitaires ont été réalisées et sont affichées dans le village.



Figure 41 : Affiches de promotion pour l'utilisation des blocs sanitaires

Certains membres de la communauté d'Ampasindava ont exprimé le souhait d'être appuyé pour la construction de latrines aux normes et sans odeurs. Pour satisfaire une partie de leur demande, des plans ainsi que la liste des matériaux nécessaires à la construction d'une latrine familiale aux normes ont été transmis. Il semble toutefois que le coût minimum moyen du modèle de latrine améliorée proposé dépasse la volonté de participation financière des ménages.

Modèle de latrine à double fosse proposé :

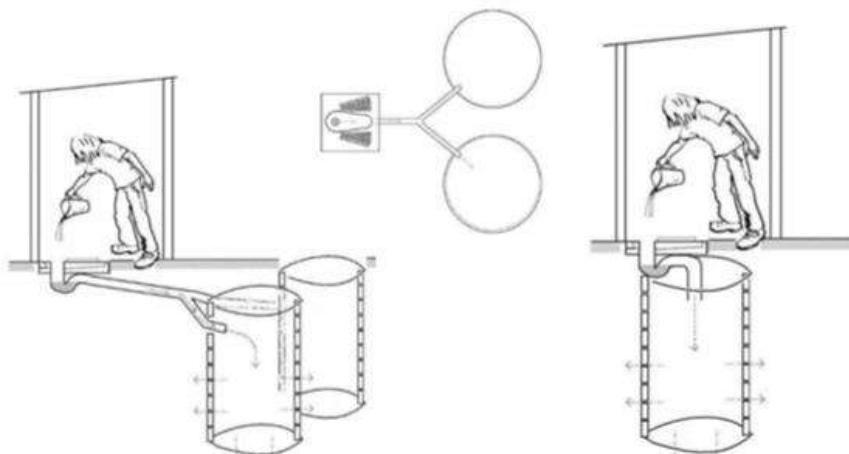


Figure 42 : plan d'une latrine à double fosse

Matériaux nécessaires à la construction d'une latrine de ce type :

Matériaux	Unité	Quantité	Prix Unitaire (Ar)	MONTANT (Ar)
Sac de Ciment	U	3	29 500	88 500
Barre de 12m de fer 6	U	1	11 000	11 000
kg Fil de Fer	kg	1	6 000	3 000
Litre d'huile de vidange	L	1	5 000	2 500
Kg de Fil galva	kg	3	7 500	22 500
Barre de 6m de tuyaux PVC 32 mm	m/barre de 6m	2	13 900	27 800
Coude PVC 32mm	U	1	1 500	1 500
<i>Sacs de ciment de Gravillon</i>	<i>U</i>	<i>8</i>		<i>30 000</i>
<i>m3 de sable</i>	<i>m3</i>	<i>1</i>		<i>20 000</i>
TOTAL 1 LATRINE				236 800

La gestion des déchets a aussi été abordée avec le gestionnaire, les membres du CRU et les enseignants. Une affiche a été réalisée illustrant quelques bons gestes à adopter en matière d'utilisation de l'eau, d'assainissement et d'hygiène. Pour faciliter la compréhension, l'affiche propose une scène de village propre et une scène de village sale, ainsi que les types de déchets ménagers rencontrés spécifiquement dans les villages de la côte. Une version en noir et blanc de l'affiche est proposée au gestionnaire s'ils souhaitent organiser avec les écoles des animations type coloriage avec les élèves dans les EPP.

La mise en place d'un système de collecte et traitement des déchets au niveau de la Commune pourrait faire l'objet d'un projet à part entière pour permettre à ces villages de pouvoir gérer les quantités de plastique et ordures qui ne vont faire que croître avec l'augmentation des fréquentations touristiques.



Figure 43. Affiche de sensibilisation intitulée « Village propre pour une bonne santé ! », version couleur

Enfin, le projet intégrait également un volet construction de puits perdus, à la charge des bénéficiaires, afin d'éviter que les eaux grises ne se déversent dans les rues et polluent les nappes et la mer. Une fiche technique pour la réalisation de puits perdus a été établie avec l'appui d'Experts Solidaires. Toutefois, le CRU a mentionné trouver difficile de mobiliser la population pour la construction de puits perdus et n'en voit pas un intérêt particulier puisque le règlement intérieur stipule qu'aucune lessive ou activité d'hygiène corporelle ne peut prendre place autour du branchement social. Aussi, la population n'était pas prête à payer les matériaux (graviers, briques...) nécessaires à la réalisation de ces trous aménagés. Chaque usager réalise sa lessive chez lui et déverse l'eau savonneuse dans des plantes situées à proximité de son domicile. Les risques de pollution sont limités aux vues des quantités d'eau déversées et de l'éloignement du branchement d'eau potable.

3/ Accompagnement du gestionnaire pour la mise en gestion et la communication des tarifs, afin de s'assurer de l'adhésion des bénéficiaires à l'utilisation et au paiement du service. Un atelier d'analyse des risques qui perturberait une bonne gestion a également été organisée afin de permettre au gestionnaire d'anticiper certaines problématiques et d'avoir des solutions pour y faire face.

4.2 Mission d'accompagnement à la Maîtrise d'Ouvrage Communale

En tant que Maître d'ouvrage, la Commune Rurale de Mangaoka joue un rôle primordial au niveau de pilotage, du suivi et de l'évaluation du projet. Afin de l'aider dans l'exercice de ses fonctions, les acteurs du projet se sont entendus pour mettre en place un service technique « eau, hygiène et assainissement » au sein de la Commune de Mangaoka. Ainsi, la société Vahatra Center a été recrutée pour accompagner la Commune à la mise en place du service

technique EAH et de renforcer les compétences de cette dernière. Le service technique a pour objectif d'assurer le bon fonctionnement du système AEP et suivre le contrat de délégation, techniquement et financièrement, à travers des méthodes et outils spécifiques.

Outre les réseaux d'eau, les premières évaluations de la société VAHATRA ont mis en avant la pertinence d'étendre ces prestations et formations aux contrats de délégation en général. En effet, la Commune possède deux projets d'électricité mis sous gestion privé. Le premier est la centrale d'Ampasindava mis en service et exploitation en 2017 et le deuxième est en cours de réalisation, au chef-lieu de Commune et sera opérationnel en fin d'année. Actuellement aucun service technique n'est mis en place au sein de la Commune afin d'assurer le suivi de ces projets.

Dans ce contexte de développement communal, il convient également de former l'Agent de Développement Economique Local afin qu'il soit en mesure de promouvoir les nouvelles opportunités offertes par l'eau et l'électricité et d'accompagner les initiatives entrepreneuriales.

La mission du centre VAHATRA s'étende sur 1 an à partir de la réception provisoire et jusqu'à la réception définitive du système (juillet 2020 – juillet 2021) et s'articule autour des axes ci-dessous :

1. Accompagner la Commune de Mangaoka à la mise en place d'un Service Technique EAH ayant pour mission de :
 - Participer activement à toutes les phases de projet d'eau et hygiène dans le territoire communal
 - Contrôler la gestion des ouvrages
 - Suivre l'état des infrastructures
 - Contrôler la bonne utilisation de l'agent du service
 - Animer et suivre le fonctionnement du Comité des usagers de l'eau
 - Rendre compte aux différentes parties prenantes d'EAH dans le territoire
 - Conserver et archiver les dossiers liés à l'EAH de la Commune
 - Organiser avec le gestionnaire les activités complémentaires favorisant la bonne gestion de l'eau : sensibilisation des usagers, reboisement, développement des activités génératrices de revenus, etc.
2. Renforcer les compétences des élus communaux et de l'équipe technique de la Commune en Maîtrise d'ouvrage communal et plus précisément en EAH.
3. Accompagner la Commune de Mangaoka à la mise en place d'un Service Technique capable de suivre les délégations de services publics communaux de manière générale, et en particulier dans les domaines de l'eau (continuité du contrat de base) et d'électricité.
4. Renforcer les compétences de l'Agent de Développement Economique Local afin qu'il puisse être en mesure d'identifier et accompagner des initiatives entrepreneuriales dans la Commune
5. Fournir des outils pour l'accompagnement des Activités génératrices de revenus liées à l'eau et l'électricité.

5 CONCLUSION

Madagascar compte près de 20 millions d'habitants, la grande majorité de la population est jeune, réside en milieu rural (69 %) et vit dans des conditions souvent difficiles, sans un accès à une eau potable et un service d'assainissement.

Ce projet aura permis d'améliorer les conditions de vie des habitants de la Commune Rurale de Mangaoka, et plus particulièrement des cinq fokontany ciblés : Ampasindava, Antanamandiry, Ambararatra, Antongonaomby et Ambolimagnary . Ainsi 26 branchements sociaux ont été construits, deux sanitaires publics mis à disposition de la population et 2 supplémentaires dans les deux écoles primaires publiques d'Ampasindava et Ambararatra.

Mais alors que le projet se termine, que les subventions cessent et que les acteurs internationaux se retirent, le véritable challenge réside maintenant dans l'assurance de la pérennité du service à travers un entretien et une maintenance qualitative, et une bonne utilisation du service par les bénéficiaires. Pour ce faire le service doit s'autofinancer. La population doit comprendre pourquoi ce service, bien que subventionné, ne peut être gratuit, la Commune doit apprendre à gérer ce nouveau service, et le gestionnaire local doit avoir parfaite connaissance des installations, de leur fonctionnement et de l'entretien préventif et curatif nécessaire.

Conscient des enjeux, ces problématiques ont été anticipées par le comité du projet qui a mis l'accent sur le volet sensibilisation des populations, accompagnement des agents de la Commune Rurale et du gestionnaire. Cet appui s'étend au-delà de la fin du projet, jusqu'à la réception définitive qui aura lieu en juillet 2021.

Merci à tous ceux qui ont participé au projet !

