



**Projet d'Adduction d'Eau Potable et Assainissement à Ampasindava et à
Antanamandriry
Région DIANA, Madagascar**

Janvier 2018



Collecte d'eau à Ampasindava, Avril 2017

Une coopération décentralisée du Conseil Départemental du Finistère

Résumé du projet

Ce projet d'adduction d'eau potable et d'assainissement à Ampasindava (commune rurale de Mangaoka) s'inscrit dans le cadre du programme de coopération décentralisée mené par le Conseil départemental du Finistère et la Région DIANA dans la Région Nord de Madagascar depuis 1999. Les activités présentées ci-après sont développées en collaboration entre de nombreux partenaires, dont la commune rurale de Mangaoka, l'Association de Commune du Pôle Urbain de Diego Suarez (ACPU/DS), la Région DIANA et la Direction Régionale de l'Eau de la Région (DREEH).

Identifiés comme une priorité depuis plusieurs années par les élus de l'ACPU/DS, l'accès à l'eau, l'assainissement et l'hygiène ont été inscrits comme des défis majeurs à atteindre dans leur Plan de Développement intercommunal (et ce dès 2012). L'ensemble des membres de l'intercommunalité a, à nouveau, affirmé une volonté de s'attaquer à ces enjeux en juin 2016. C'est dans ce contexte que le *Fokontany* d'Ampasindava, situé à l'ouest de la commune de Mangaoka, a été identifié pour bénéficier d'un projet d'accès à l'eau et à l'assainissement, compte tenu du fait qu'il dispose de nombreux atouts et d'un fort potentiel de développement local via la présence de nombreuses activités économiques telles que : le tourisme, la pêche, l'artisanat, l'élevage, ...

Le présent projet vise donc à permettre l'accès à l'eau aux habitants des fokontany d'Ampasindava et d'Antanamandriy, soit près de 3000 habitants (horizon 2030), dans une zone actuellement dépourvue de tout accès à l'eau potable, puisque les seuls points d'eau accessibles sont des puits insalubres situés à près de 40 minutes de marche du village, ce qui a des impacts non négligeables sur les conditions sanitaires et la salubrité de ce territoire, ainsi que sur le dynamisme et le développement économique de la zone.

Ce projet d'adduction d'eau potable et à d'assainissement cherche donc à apporter une réponse durable à ce problème d'accès à une ressource de qualité et en quantité suffisante toute l'année. Il s'inscrit, par ailleurs, dans une véritable dynamique de développement intégré de la zone. En effet, tout d'abord, cette zone a été identifiée, dans les documents stratégiques de la région DIANA (Schéma Régional d'Aménagement du Territoire, Schéma Régional de Développement Economique) comme une zone à fort potentiel de développement économique et social.

Ainsi, des projets d'électrification, de développement économique, d'entrepreneuriat social, de conservation environnementale sont en cours dans le village. L'adduction d'eau viendrait renforcer cette dynamique actuellement en place, en apportant les conditions nécessaires à l'émergence et au développement de ce territoire.

Initié en 2016, par le Conseil Départemental du Finistère et l'ONG Experts-Solidaires, en appui aux autorités locales et aux services techniques déconcentrés de l'Etat Malagasy, la première phase de ce projet, financée par le CD29, a permis la réalisation d'une étude d'avant-projet sommaire pour l'adduction d'eau potable et l'assainissement de ce territoire. Les résultats de cette étude, ont permis d'identifier une solution technique, adapté aux problématiques et durable.

Ce projet se situe actuellement dans une période stratégique, puisque la première phase est terminée et a permis d'identifier une solution technique et un projet global détaillé. C'est ce projet qui sera détaillé dans la suite de ce document.

1 DESCRIPTION DES ACTEURS EN PRESENCE

1.1 Porteur international du projet

- Nom : Conseil Départemental du Finistère
- Adresse : 32 Bd Dupleix 29 196 Quimper Cedex
- Pays ; France
- Téléphone : 02 98 76 24 38
- Personne à contacter : Anna Calvez
- Statut : Chargé de mission Coopération Décentralisée et Solidarité Internationale

Présent depuis 1999 dans la Région DIANA, le Conseil départemental du Finistère mène, à travers son programme de Coopération décentralisée avec la Région DIANA, des projets de développement sur le territoire de la région nord de Madagascar, sur les thématiques suivantes : appui aux politiques publiques et à la décentralisation, santé, culture, jeunesse, soutien à l'agriculture, et développement durable/environnement. Le présent projet, mené en partenariat avec la Région DIANA, la DREEH, l'ONG Experts-Solidaires, et la Commune Rurale de Mangaoka s'inscrit dans le volet d'appui aux politiques publiques.

1.2 Opérateur de mise en œuvre

- Nom : Experts-Solidaires
- Adresse : 859, rue Jean-François Breton, 34090 Montpellier
- Pays : France
- Téléphone : 06 43 56 39 94
- Personne à contacter : Jean-Pierre Mahé, Directeur
- Représentants dans le Finistère : Pierre le Signor, Brest ; Cécile Vautherin, Plonéour Lanvern
- 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, Ambohimavel, Ambanja, Mantasoa) ainsi qu'au Togo, Maroc, Burkina Faso.

Experts-Solidaires 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.

L'association travaille actuellement sur 15 projets, dans les domaines suivants : Eau potable et assainissement ; Ressources en eau ; Gestion des ordures ménagères ; Nutrition, sécurité alimentaire ; Agronomie, écologie ; Energies renouvelables, sur 8 pays : Bénin, Burkina, Cameroun, Haïti, Madagascar, Maroc, Tchad, Togo.

A Madagascar, l'association a appuyé 5 communes de la région du Sud Ouest (Atsimo Andrefana) à installer ou réhabiliter des réseaux d'eau potable ainsi que dans la région d'Analamanga (Commune de Mantasoa), et dans la communauté de communes de l'UNICOSA (région DIANA)

1.3 Maître d'ouvrage national ; la commune de Mangaoka

- Commune de Mangaoka
- Maire : Mr Nordine
- Téléphone : +261.32 40 729 26

La commune rurale de Mangaoka, en tant que collectivité territoriale décentralisée a comme compétence la mise en place de projet d'adduction d'eau. Situé à 25 km à l'Ouest de Diego Suarez la commune Rurale de Mangaoka est membre de l'Association de Commune du Pole Urbain de Diego Suarez.

1.4 Autorité villageoise

- Fokontany d'Ampasindava
- Président Fokontany : Mr Veve
- Téléphone : +261.34.69.300.39

Le Fokontany d'Ampasindava est bénéficiaire de ce projet d'accès à l'eau potable. Experts-Solidaires a travaillé avec succès dans le village sur des problématiques d'accès à l'électricité. Constitué de 815 habitants (2014), Ampasindava est un village de pêcheurs situé à l'entrée du parc marin de Nosy Hara. L'accès à l'eau représente un réel enjeu pour ces villageois, aussi bien pour le quotidien que pour le développement d'activités économiques (pêche, tourisme local)

1.5 Maitre d' ouvrage délégué : DREEH

- Direction Régionale de l'Eau, l'Energie et des Hydrocarbures (DREEH) de Diego Suarez
- Adresse : 24 Rue Colbert, Diego Suarez, Madagascar
- Statut : Service Technique Déconcentré (STD)
- Directeur : Kleoni Mandimbisoa
- Mail : mkleoni@yahoo.fr
- Personne à contacter : Armand Rakotoniaina
- Mail : rakotoarm@yahoo.fr
- Téléphone : +261.32.40.186.63

La Direction Régionale de l'Eau, de l'Energie et des Hydrocarbures DIANA a pour objectif de promouvoir l'accès à l'eau dans la région DIANA. Elle est garante de la qualité technique des ouvrages réalisés ainsi que du respect des procédures de réalisation et de mise en gestion. La DREEH a activement participé à la phase d'étude d'Avant Projet Sommaire (APS) en sélectionnant le bureau d'étude puis en accompagnant et supervisant le bureau d'étude Miary.

1.6 Bureau d'étude national

Le bureau d'étude sera un bureau d'étude spécialisé dans le projet d'accès à l'eau est à l'assainissement. Il sera sélectionné après consultation de la DREEH. Il aura un rôle de supervision de travaux sur des projets et sera force de proposition pour accompagner la mise en gestion du réseau.

1.7 Résumé des rôles des acteurs

Tableau du rôle des acteurs

Département du Finistère	<p>Dans le Finistère</p> <ul style="list-style-type: none">• Collectivité porteur du projet• Mobilisation des collectivités finistériennes pour l'utilisation du mécanisme du « 1% loi Oudin »• Demande de financement auprès de l'Agence de l'eau « Loire-Bretagne »• Suivi du projet <p>Sur place</p> <ul style="list-style-type: none">• Appui à la DREEH et à la commune• Coordination du projet
Experts-Solidaires	<p>Représentant sur place</p> <ul style="list-style-type: none">• Appui à la DREEH et à la commune• Suivi du bureau d'études• Visites de supervision

	<p>Experts en mission</p> <ul style="list-style-type: none"> • Appui spécifique en expertise sur les aspects techniques <p>Appui du bureau en France</p> <ul style="list-style-type: none"> • Missions de suivi • Expertise, gestion financière et opérationnelle du projet • Relation avec les autorités en France et à Madagascar • Rendu technique et financier, relations avec les bailleurs de fonds
Commune	<p>Maîtrise d'ouvrage</p> <p>Appui aux démarches administratives</p> <p>Apport du terrain pour les ouvrages</p> <p>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)</p> <p>Suivi de la délégation de gestion du réseau</p>
Chef de Fokontany	<p>Mobilisation des habitants pour la participation en nature notamment</p> <p>Responsables de la représentation des usagers</p>
Ministère de l'Eau / DREEH	<p>Maîtrise d'ouvrage déléguée, supervision des acteurs</p> <p>Termes de référence, appel d'offres pour l'entreprise de construction</p> <p>Termes de référence, appel d'offres et sélection du gérant</p> <p>Sensibilisation, usage et hygiène de l'eau</p>
Bureau d'études	<p>Hydrogéologie, Topographie</p> <p>Avant-Projet Détaillé.</p> <p>Rédaction des appels d'offres de construction</p> <p>Suivi de travaux, rapports de suivi</p> <p>Appui à la maîtrise d'ouvrage</p> <p>Calcul tarifaire</p> <p>Formation de l'opérateur,</p> <p>Assistance à la mise en service</p> <p>Rapport de mise en service</p>
Entreprise de construction	<p>Réalisation du réseau</p> <p>Formation au démarrage de l'exploitant</p>
Délégataire	<p>En charge de la gestion du réseau une fois terminé</p> <p>Recruté sur appel d'offres par la Commune avec appui de la DREEH</p>

2 CONTEXTE

2.1 Localisation

La Commune rurale de Mangaoka se situe à 25 Km au Sud-Ouest du chef-lieu de District d'Antsiranana II, dans la Région de DIANA.

La Commune de Mangaoka est reliée à la ville d'Antsiranana (Diego Suarez) par la RIP 12 sur une distance de 27 Km, une piste en terre praticable toute l'année en voiture tout terrain. Le village d'Ampasindava est relié à Mangaoka par une piste en terre d'environ 7 Km, praticable toute l'année en voiture tout terrain.

S'étendant sur une superficie de 270 Km², la Commune rurale de Mangaoka regroupe 08 fokontany, qui sont : Mangaoka, Ambohibory, Ampasindava, Ankorefo, Antanamisondrotra, Mananara, Matsaborimaiky et Antanamandriy.

Sur le plan administratif, les localités desservies par le projet sont le fokontany d'Ampasindava et deux villages du fokontany d'Antanamandriy (Ambararata et Antanamandriy), se trouvant à environ 7 Km au Nord-Ouest du chef-lieu de la Commune, également accessible par une piste en terre, en mauvais état.

La cartographie de la zone du projet est présentée dans les figures ci-après.



Localisation précise du projet



2.2 Démographie

D'après les données recensées auprès des autorités locales, le fokontany d'Ampasindava abrite une population de 825 habitants, et celle d'Antanamandriy est de 950 habitants (recensement 2014).

Par souci de fiabilité des données recensées, le chiffre de population utilisé dans le dimensionnement du réseau de cette étude seront celles fournies par le RGPH (Recensement Général de la Population et de l'Habitat), qui constitue la référence nationale en matière de démographie. A cet effet, un taux d'accroissement démographique de 2,54 % a été considéré pour la projection de la population. Le tableau ci-après montre le nombre de population utilisé dans le cadre de ce projet selon les données du RGPH.

Projections des populations bénéficiaires

FOKONTANY	POPULATION	
	2017	2032
Ampasindava	889	1296
Antanamandriry	1024	1492
TOTAL	1913	2788

Source : Projection RGPH

D'après les données recensées auprès des autorités locales, le fokontany d'Ampasindava abrite une population de 825 habitants, et celle d'Antanamandriry est de 950 habitants (recensement 2014).

2.3 Aspects socio économiques

Le fokontany d'Ampasindava est situé à l'Ouest dans la Commune Rurale de Mangaoka. Situé à 32 km à l'Ouest de la capitale régionale d'Antsiranana, le village d'Ampasindava est situé dans le Parc National de Nosy-Hara. Par ailleurs, les autorités locales, régionales et nationales ont bien identifié ce site comme le futur moteur économique de tout un territoire, par le développement des activités touristiques. L'activité de pêche maritime constitue la principale source de revenu des ménages.

Généralement, les produits sont vendus sur place aux restaurateurs ou aux revendeurs locaux qui viennent chercher la marchandise dès l'arrivée des pêcheurs au bord de la mer. Une infime partie du produit est envoyé à la grande ville (Antsiranana ou Diego Suarez) du fait du mauvais état de la route. Par ailleurs, les pêcheurs effectuent le séchage des poissons pour envoyer vers Antsiranana. On rencontre quelques fois des collecteurs qui prennent les produits frais à Ampasindava ; ils les achètent à raison de 2 000 Ariary le kilo de poisson et de 20 000 Ariary le kilo de concombre de mer. La production moyenne d'un pêcheur d'Ampasindava peut atteindre 100 kilogrammes par semaine durant la haute saison.

La commune rurale de Mangaoka dispose d'un vaste terrain aménageable d'origine volcanique propice à l'agriculture. Malheureusement, les pratiques agricoles y sont encore très faibles à cause de l'absence d'infrastructure hydro-agricole et d'insuffisance du savoir-faire de la population. L'agriculture dominante reste la culture de maïs et de riz. La culture de manioc, patate douce, courge, tomate est secondaire.

La population de la Commune de Mangaoka pratique principalement l'élevage bovin, ovin et caprin. L'élevage bovin est très courant dans cette zone, car il constitue une valeur coutumière et marque de richesse. Il joue un rôle important dans les activités socio-économiques, car les zébus de trait sont utilisés pour les travaux agricoles (labour, hersage, ...), ainsi que pour le transport des produits agricoles, notamment pendant la saison de pluies.

Faisant partie du site Nosy-Hara, la Commune de Mangaoka présente une opportunité touristique très importante. En effet, l'activité touristique est classée parmi les activités génératrices prioritaires de revenu de cette région Nord de l'île. La plage d'Ampasindava est l'un site touristique très apprécié. Le parc Nosy-Hara qui est rempli de faunes et de flores endémiques à Madagascar. Le parc a une valeur éco touristique importante. Cependant, le parc enregistre un niveau très bas de nombre de visiteurs Cela est dû au contexte politique du pays mais aussi à cause du manque d'infrastructures (eau et route notamment)

Les intervenants et interventions dans la zone périphérique sont entre autres :

- Madagascar National Parks pour la Gestion des aires protégées ;
- WWF pour le Changement climatique ;
- Conservation Centrée sur la Communauté (C3) et Conservation des tortues marines, CETA MADA axé sur le réseau d'échouage des mammifères marin ;
- FID pour le développement socio-économique (Construction ou réhabilitation d'école, place de marché, piste, etc.) ;
- PURSAPS pour le développement agricole (équipements de pêche et agriculture),
- PICARDIE / ACPU pour le développement rural (route, tourisme, santé et adduction d'eau potable).

- Le Conseil Départemental du Finistère via l'appui à l'association C3 pour la promotion du tourisme rurale auprès de l'association des femmes du village d'Ampasindava, et via l'appui à l'ACPU DS pour l'amélioration des compétences communales.
- Experts – Solidaires dans la mise en place du projet d'électrification rurale du village d'Ampasindava.

2.4 Hydrographie

Deux cours d'eau ont été identifiés aux environs de la commune de Mangaoka. Prenant naissance dans le Parc National Tsingy de Namoroka, la rivière d'Ambararata suit un écoulement allant du Sud vers le Nord et se déverse dans la mer au niveau de la baie d'Ambararata. Il assure l'alimentation en eau des villages avoisinants, surtout pour les activités agro-pastorales. A environ 3Km au Sud-Est d'Ampasindava, un autre cours d'eau, la rivière d'Amparihy, dont l'écoulement se termine dans la Baie du Courrier.

Fleuves et rivières dans la zone projet



2.5 Situation de l'accès à l'assainissement

Latrines domestiques

Du point de vue assainissement, des actions de sensibilisation à l'assainissement total piloté par la communauté (ATPC ou CLTS) ont été menées dans la Commune de Mangaoka. Ces actions ont été conduites par le projet MAHEFA/USAID et OLO MAJIHY en 2016, pour lutter contre la Défécation à l'Air Libre (DAL) et une bonne hygiène.

Pourtant, au niveau du fokontany d'Ampasindava, le taux de pratique de la défécation à l'air libre (DAL) reste encore très important, estimé à 94 %, et seule une infime partie de la population dispose de latrines. Les gens d'Ampasindava viennent faire leur besoin dans un endroit « Mangrove » se trouvant à l'écart du village à une distance d'environ 300 à 500 m. Selon les ménages, la principale raison qui justifie le nonaccès aux latrines est l'habitude.

Les 6% restants disposent des latrines familiales, qui sont généralement des latrines non améliorées, construites en bois ou en brique, située à moins de 10m du lieu d'habitation. Ce sont surtout les ménages œuvrant dans la restauration qui en disposent.

L'école primaire publique située dans le fokontany n'est dotée ni d'infrastructure d'AEP, ni de latrine.

Ordures ménagères

L'utilisation des trous à ordures pour évacuer les débris ménagers restent encore très faible au niveau du fokontany. Seulement, 10% des ménages enquêtés ont affirmés disposer de trou à ordures, qui se situe généralement à 10 mètres de leur lieu d'habitation. En guise de traitement, les ordures sont régulièrement incinérées.

Pratiques d'hygiène

80% des ménages enquêtés utilisent des récipients couverts pour stocker l'eau jusqu'à son utilisation. Tous les ménages disent pratiquer le lavage des mains, notamment après la défécation et avant de manger, mais 74% des ménages enquêtés se lavent à l'eau sans autres produits nettoyants, seulement 24% se lavent avec du savon. L'utilisation des cendres ou de sables en substitut du savon n'est pas très courant.

2.6 Situation de l'accès à l'eau

Taux d'accès à l'eau potable : 0%

Les fokontany d'Ampasindava et d'Antanamandriry ne disposent d'aucun point d'accès à l'eau potable. Quatre puits traditionnels ont été localisés dans le fokontany d'Ampasindava, constituant les principaux points de puisage des ménages. Dans les villages d'Antanamandriry et d'Ambararata, les ménages s'approvisionnent en eau dans les rivières ou étangs dont la potabilité n'est pas assurée.

Inventaire des points d'eau actuels

N°	Type	Localisation	Fokontany desservi	Nombre de population desservie	Etat	Observation
1	Puits traditionnels	Ambisitra	Ampasindava	200	Bon	
2	Puits traditionnels	Antanimbary	Ampasindava	250	Bon	Eloigné Accès difficile
3	Puits traditionnels	Anjavy	Ampasindava	175	Bon	Eloigné Accès difficile
4	Puits traditionnels	Analamanga	Ampasindava	200	Bon	Eloigné Accès difficile

Les zones bénéficiaires du projet ne sont dotées d'aucune source d'eau potable (robinets, bornes fontaines, puits à pompe ou puits couverts). On peut donc conclure un taux d'accès à l'eau potable à 0% dans la zone d'étude. Toutefois, lors des enquêtes individuelles, certains ménages d'Ampasindava affirment s'approvisionner auprès des bornes fontaines situées à Mangaoka. Cependant, elles sont très éloignées de leur lieu d'habitation (environ 7Km), ce qui crée un doute à la véracité de cette information.

Enquête ménages de Mai-Juin 2017 conduite (par le bureau d'étude Miary)

50 ménages résidant dans les fokontany d'Ampasindava et d'Antanamandriry ont fait l'objet d'enquête individuelle. 86% des ménages enquêtés résident dans le fokontany d'Ampasindava et 14% dans le fokontany d'Antanamandriry, plus précisément dans les villages d'Ambararata et d'Antanamandriry. La taille des ménages enquêtés varie entre 2 à 12 membres avec une moyenne de 5 membres /ménage.

66% des ménages enquêtés habitent dans des maisons individuelles, tandis que les 34% sont dans une concession avec plusieurs logements situés autour d'une cour. Les maisons sont généralement construites en bois ou en tôle, dont le niveau de confort se résume au strict minimum.

72% des ménages enquêtés pratiquent la pêche, dont pour 50%, elle constitue sa principale occupation et première source de revenu. Les activités du secteur tertiaire sont également très importantes (34%), notamment les emplois liés au tourisme (restauration, transport par vedette, personnel des aires protégés, ...)

ainsi que le commerce. Par ailleurs, seule une infime partie des ménages enquêtés se vouent dans l'agriculture et l'élevage (10%)

Les revenus mensuels moyens perçus par les ménages enquêtés varient entre 120.000 Ariary à 1.500.000 Ariary soit une moyenne de 453.800 Ariary (env 130 EUR/mois). En moyenne, 63,42% de revenus perçus sont affectés aux dépenses ménagères. L'épargne est peu significative voire même inexistante pour les ménages à faible revenu.

Accès à l'eau potable

Comme indiqué plus haut, quatre (04) puits traditionnels ont été localisés dans le fokontany d'Ampasindava, lesquels constitue les principaux points de puisage de la population.

95 % des ménages enquêtés dans le fokontany d'Ampasindava s'approvisionnent en eau dans ces puits traditionnels, qui contiennent un eau de surface fortement polluée notamment en raison de la défécation à l'air libre et de la proximité du bétail. Les 5% restants, qui sont notamment des restaurateurs, se ravitaillent auprès des bornes fontaines de Mangaoka.

Dans le fokontany d'Antanamandriry, les ménages enquêtés dans le village d'Ambararata utilisent l'eau de la rivière passant à proximité, tandis que ceux du village d'Antanamandriry, s'approvisionnent en eau dans les étangs.

Coût d'accès à l'eau

Au niveau des puits, le service est gratuit et accessible à tout temps

Distance pour accéder à l'eau

Pour les ménages utilisant les puits traditionnels, le point de puisage utilisé se situe entre 800m à 1500m de leur lieu d'habitation, soit sur une distance moyenne de 984m. Le trajet se fait à pied et l'accès n'est pas toujours facile. Généralement, il n'y a pas de file d'attente au point d'eau et un trajet aller-retour peut durer de 40mn à 70mn. Par contre, pour ceux qui s'approvisionnent auprès des bornes fontaines, le point d'eau est très éloigné du lieu d'habitation (de 7Km à 8Km) que le déplacement doit se faire en voiture. Le trajet aller-retour dure entre 30mn à 40mn.

Consommation

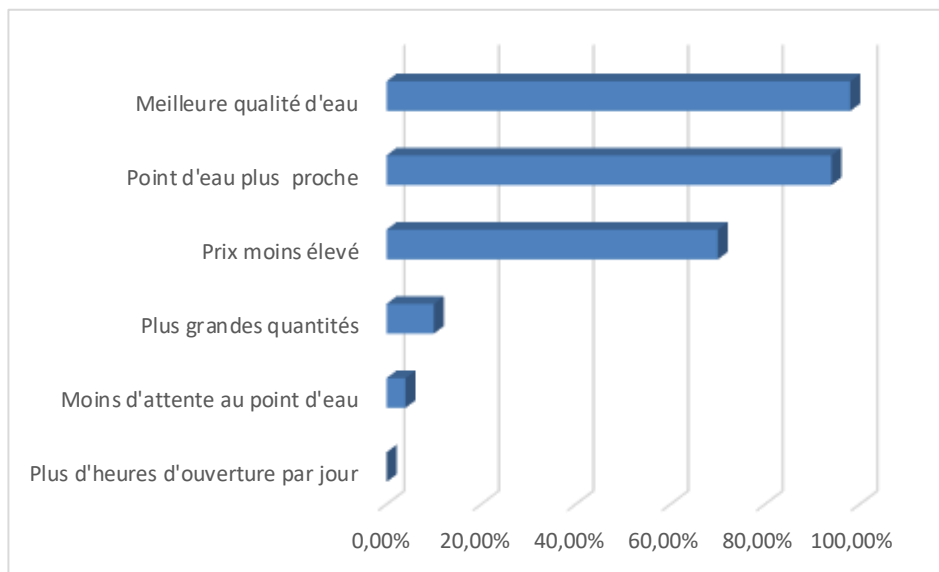
Les enquêtes ont permis de déterminer le niveau de consommation d'eau journalière des ménages. Les ménages enquêtés utilisent généralement des seaux ou bidons de 15L ou 20L comme récipient de puisage. Chaque ménage effectue 1 à 3 voyages par jour pour s'approvisionner en eau, selon leur besoin.

D'après les données d'enquête, la consommation en eau journalière d'un ménage dépend de leur taille. Elle varie entre 20 litres à 240 litres par jour, pour une moyenne de 83,51 litres/jour/ménage. Toutefois, les restaurateurs affichent une consommation assez significative par rapport à la moyenne. Compte tenu de la taille, on estime une consommation moyenne journalière de 23,34 litres/jour/personne, ce qui n'est pas très loin de la norme nationale de 30 litres/jour/personne. D'ailleurs, 32% des ménages enquêtés affirment que la quantité d'eau obtenue est suffisante, si pour 50%, elle est moyennement suffisante.

Souhaits de la population

Dans leur mode d'approvisionnement actuel en eau, les principaux problèmes soulevés par les ménages concernent notamment l'éloignement du point de puisage, la mauvaise qualité de l'eau obtenue et la difficulté d'accès au point d'eau. De ce fait, les améliorations essentielles souhaitées par la population se rapportent à la mise en place des points d'eau à proximité de leur habitation, à la qualité et quantité d'eau disponible, ainsi qu'à son prix de vente.

Améliorations souhaitées par la population (Enquête MIARY 2017)



2.7 Evaluation des besoins en eau

La population concernée directement par ce projet est celle située dans le fokontany d'Ampasindava et trois villages du fokontany d'Antanamandriry, (Antanamandriry, Ambararata et Ambolomanary). Leurs populations respectives sont estimées à 883 et 1024 habitants pour l'année 2017. Afin d'assurer une exploitation durable et une gestion efficace de l'infrastructure, le dimensionnement du réseau se fera à partir d'une projection réalisée sur 15 ans. Cette projection sera faite avec un taux d'accroissement annuel de 2,54%. Le tableau ci-après résume l'évolution de la population avec ce taux d'accroissement.

Population bénéficiaire

	Actuelle	2020	2025	2032
Ampasindava	883	959	1087	1296
Antanamandriry (Antanamandriry, Ambararata, Ambolomanary)	1024	1104	1252	1492
TOTAL	1907	2063	2339	2788

Calcul des besoins

L'évaluation des besoins en eau du village d'Ampasindava et de ses villages voisins profitant du projet sont basés sur les niveaux de consommation actuels ainsi que sur les besoins des filières économiques locales : tourisme, pêche. Dans ce sens, une projection sur quinze ans a été réalisée prenant en compte l'évolution de la population (+2,8%/an), le développement d'un petit tourisme local et la fabrication de glace pour la pêche. Les besoins journaliers à quinze ans, utilisés pour le dimensionnement de ce projet, sont de 110 m³/jr.

Pour la présente étude, outre que les bornes fontaines publiques, la mise en place des branchements sociaux, blocs sanitaires et branchements privés seront également à envisager. La consommation journalière admise est de :

- C=100 litres/touriste/jour (selon l'INSTAT en 2012)
- C=30 litres/habitant/jour

Le besoin de la population locale est estimé comme suit :

$B = C \times N$ où - C : consommation journalière : 30l/j/hab

- N : le nombre d'habitants projeté dans quinze ans

(Pour Ampasindava N=1296, pour Antanamandriry N=1492)

Les débits fictifs seront : $B_{\text{Ampasindava}} = 38,88 \text{ m}^3/\text{jour}$ et $B_{\text{Antanamandriry}} = 44,76 \text{ m}^3/\text{jour}$

D'où le besoin total : $B_{\text{Total}} = B_{\text{Ampasindava}} + B_{\text{Antanamandriry}} = 83,64 \text{ m}^3/\text{j} = 3,48 \text{ m}^3/\text{h}$

Concernant les prévisions touristiques, le besoin est estimé comme suit :

B = C x N où - C : consommation journalière : 100l/j/hab

- N : le nombre de touristes projeté dans quinze ans : **170 touristes / jour**

Le débit sera égal à : **B Touristes = 17 m3/jour = 0,71 m3/h**

Tableau des besoins à horizon 2032

2032 : Désignation	Besoin (m3/j)
<i>Population totale</i>	83,64
<i>Branchements Particuliers (Hôtel, Restaurant)</i>	17,08
<i>Blocs Sanitaires</i>	3,14
<i>Dispositifs de Lavage des mains</i>	2,79
<i>Besoin pour la pêche</i>	1,62
<i>Débit effectif total</i>	108,27

Capacité et volonté à payer

Tous les ménages enquêtés se déclarent favorables à apporter leur contribution en vue de participer à l'amélioration de l'accès à l'eau potable. Ils sont tous prêts à procéder à la constitution de fonds de roulement permettant de disposer d'une caisse villageoise utilisée pour financer les frais d'entretien et de maintenance des ouvrages. Sur ce, les ménages sont prêts à payer une cotisation variant entre 1000 Ariary à 6000 Ariary par mois, soit en moyenne 2600 Ariary/mois (0,76 EUR/mois)

Ces bénéficiaires sont d'accord pour payer l'eau et reconnaissent la nécessité de mettre en place une structure de gestion qui assurera la gestion et l'opérationnalisation du service d'accès. 44% des ménages enquêtés préfèrent la gestion par affermage du réseau, tandis que 38% opteraient pour la gestion communautaire. Dans tous le cas, les ménages ont précisé la mise en place d'une gestion transparente et indépendante.

Pour l'approvisionnement auprès des bornes fontaines à Antanamandriy, 4% des ménages enquêtés voudraient un tarif volumétrique de 50 Ariary le bidon de 20 litres soit 2000 Ar/m3 (0,60 EUR/m3), tandis que 86% préfèrent le tarif forfaitaire mensuel avec un maximum de 5000 Ariary /mois (1,5 EUR/mois). Les 10% restants n'ont pas émis de réponse.

Seulement 20% des ménages enquêtés sont favorables au branchement particulier et 30% au système de branchement partagé (dit social). Pour avoir branchement particulier, les ménages intéressés préféreraient un tarif forfaitaire mensuel variant entre 5000 (1,5 EUR) à 20000 Ariary (5 EUR/mois). Tandis que, pour le système de branchement social (un branchement partagé entre 5 à 6 familles), les ménages préfèrent le tarif forfaitaire mensuel variant entre 2000 (0,6 EUR) à 10000 Ariary (3 EUR).

2.8 Description du contexte institutionnel de l'eau et assainissement à Madagascar

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 assure 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 doit inclure le coût réel de l'eau en tenant compte de la capacité de payer des bénéficiaires ;
- l'organisation du secteur se base sur une répartition claire des rôles et responsabilités de tous les intervenants permettant une synergie efficace des actions.

Concernant le rôle des communes

- 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.

3 MISE EN ŒUVRE DU PROJET

3.1 Objectifs

L'objectif principal du programme est de développer l'accès à l'eau et l'assainissement pour les populations rurales des Fokontany d'Ampasindava et Antanamandriy, de la commune de Mangaoka

Les objectifs spécifiques du projet sont :

- Approvisionner en eau potable tous les habitants des deux fokontany (4 villages)
- 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

3.2 Résultats attendus

- Un réseau d'eau est en place et opérationnel sur les deux Fokontany
- Une offre de services sanitaires existe sur Ampasindava et Antanamandriy
- Un système de gestion pérenne est en place sur le réseau
- Des leaders communautaires sont formés au question d'hygiène
- Toute la population est formée et consciente des enjeux d'hygiène et de l'utilisation de l'eau
- La zone dispose d'assainissement solide et liquide

3.3 Activités principales

- Concevoir, construire et mettre en service le réseau d'eau
- Appuyer, sélectionner des entreprises pour réaliser le réseau.
- Appuyer la mise en gestion du réseau d'eau
- Conduire les actions d'accompagnement, formation, sensibilisation et marketing social
- Assister les familles dans la réalisation de latrines et de puits perdus

3.4 Fiche technique du projet d' eau potable

Désignation	Caractéristiques
Population	2958
Besoin en eau	108 m3/jour
Ressource en eau	Rivière Ambaratara à la côte 131 mètres
Système	Traitement par décantation et filtration Conduite d'amenée de 8 900 mètres Réservoir de 50 m3 à la cote 64 mètres Réseau principal de 10 660 mètres Nombre de kiosques : 5 Branchement sociaux : 8 Nombre de branchements privés : 20 à 30
Considérations Financières	Budget d'investissement : 738 millions Ar Budget d'investissement : 220 000 EUR

3.5 Ressources en eau

3.5.1 La rivière Ambararata

Le réseau hydrographique de la zone du projet est constitué essentiellement par la rivière d'Ambararata avec ses affluents ; elle se jette dans le canal de Mozambique au niveau du village d'Ambararata, d'où vient son nom. Cette rivière possède un débit important, donc exploitable pour l'alimentation en eau potable des deux fokontany concernés. Toutefois, un traitement de l'eau sera nécessaire avant toute exploitation en adduction d'eau.

Lors de la descente sur terrain (15/05/17), le débit mesuré de la rivière est d'environ 0.64 m³/sec soit 640l/sec. L'une des solutions d'aménagements à proposer dans la présente étude s'est ainsi orientée vers l'exploitation de cette rivière pour pouvoir alimenter le village d'Ampasindava, Ambararata, Ambolomanary et Antanamandriy.

L'eau sera captée à partir d'un barrage existant se trouvant sur la rivière d'Ambararata à la côte de 131m ; un système par gravité transite l'eau dans un bassin de filtration pour être traitée se trouvant à proximité de ce dernier à la côte de 129m. A partir de l'unité de traitement, l'eau sera transitée également par gravitaire vers le réservoir de stockage se trouvant à la côte de 64m. A partir du réservoir de stockage, la distribution vers les points d'eau se fera par système gravitaire.

3.5.2 Dispositif de captage

Compte tenu des résultats d'étude des besoins en eau pour la consommation, l'ouvrage de captage sera conçu de façon à soutirer un débit nécessaire à partir du ruisseau issu de la rivière d'Ambararata. L'ouvrage à utiliser est un barrage poids à seuil submersible déjà existant.

Photo du barrage existant



✚ **Emplacement** : 12°21'56.77" S 49°7'30.87" EZ = 130 m

✚ Caractéristique de l'ouvrage

Barrage à seuil submersible : en béton cyclopéen de hauteur 1,10m et de longueur 25.00m, une largeur à la crête de 0,60 m. L'ouvrage est fondé sur seuil rocailleux avec radier en amont et aval en béton armé de longueur respective de 1.00m et 1.20m

Mur encaissement : Mur sur la rive droite et gauche, deux murs en aile en béton cyclopéen de hauteur 1.00m et de longueur 1.30m

Bassin collecteur et préfiltre : L'ouvrage est constitué d'un bassin à deux compartiments collecteurs en béton armé de dimension 2 x 1x 0,40 m, avec couvercle en dalle amovible. Les trois parois du bassin et le couvercle seront pourvus des trous de barbacanes. Des graviers filtres seront placés dans le premier compartiment, le deuxième servira de chambre de départ de la conduite, en tuyau galvanisé 80/90 munie d'une crépine. La conduite est dimensionnée de façon à transiter un débit maximal de 1.8 litres/seconde (Débit de pointe).

3.5.3 Filtration

En vue du traitement de l'eau, un *bassin de filtration* sera construit en aval de l'ouvrage de captage. L'ouvrage de corps en béton armé est formé d'un bassin rectangulaire à trois compartiments : Décantation, Filtration et Mise en charge. Les eaux venant de l'ouvrage de captage arrivent dans l'unité et passent directement dans la décantation avant de traverser le système de filtration proprement dit.

Caractéristiques du dispositif de décantation

Vitesse de Hazen	0,5 à 1	m/h
Formule Débit	$Q=S \times v$	
Débit	4,5	m ³ /h
Surface horizontale de décantation	6	m ²
Longueur	4	M
Largeur	1,5	m
Hauteur	3	m
Pente radier	2	%
Temps de rétention	4	h

Caractéristiques du dispositif de filtration proposé

Besoin	108,9	m ³ /j
Type du Filtre	Lent, ouvert, monocouche, à courant descendant	
Vitesse de filtration	0,2	m/h
Formule utilisée	$Q=S \times v$	
Surface de filtration	25	m ²
Capacité de filtration (débit)	5	m ³ /h
Longueur	6	M
Largeur	4,5	M
Hauteur	3	M
Epaisseur des sables filtrants	1	M
Granulométrie des sables filtrants (sables de rivière tamisés)	0,15 à 0,3	Mm
Volume des sables filtrants pour un compartiment	22,5	m ³
Hauteur couche de support 5/15mm	0,2 à 0,3	M
Volume de couche de support pour un compartiment	5	m ³
Granulométrie de couche de support (gravillon taillé de carrière)	5/15	Mm
Hauteur d'eau au-dessus des matériaux filtrants	0,6	M

Dalles filtrantes sur plancher en BA munies des Buselures D20 en PVC avec embase	50buselures/m2	
Quantité des buselures D20 à longue queue nécessaires pour un compartiment	1250	U
Système de lavage filtre	Manuel ou retour d'eau	

A partir de la surface de filtration sera basée la dimension de l'ouvrage. Par conséquent, le bassin aura un corps en béton armé d'épaisseur 15cm et de dimension extérieure 4.60 x 3.10 x 2,80. Chaque compartiment aura pour dimension intérieure :

- Décantation : 2,00 x 1,50 x 2,80
- Filtration : 2,00 x 1,50 x 2,80
- Bassin de mise en charge : 2,00 x 1,50 x 2,80

Chaque compartiment sera pourvu de dalle en béton armé servant de couvercle pour trou d'homme. Le fond du bassin est en béton ordinaire assis sur une couche de béton de fondation dosé à 200 kg/m³. De cet ouvrage partira une conduite qui transite l'eau vers le réservoir.

3.5.4 Le Réservoir

Deux méthodes de calcul ont été établies pour calculer le volume du réservoir à savoir :

- Le volume est égal au quart de la consommation journalière du réseau qu'il dessert ;
- Le volume est fonction du besoin de pointe journalier et du débit théorique de la source.

Avec la première méthode de calcul, la consommation journalière étant de : 108.2m³, ce qui donne un réservoir de 50 m³.

Par ailleurs, le réservoir sera également dimensionné en prenant compte des variations en fonction du temps de débit pompé (entrant dans le réservoir) et du débit distribué (sortant). La capacité du réservoir est déterminée de façon à ce que son contenu ne soit jamais négatif.

Les détails de calcul sont présentés en annexe n°01. Le calcul a donné une capacité de **réservoir de 50m³**.

Il s'agit d'un réservoir ayant une capacité de 50 m³, au ras du sol, en béton armé et de forme cylindrique de diamètre et hauteur intérieur respectivement : **3,10 et 5,35 m**.

Château d'eau de 50 m³



3.5.5 Chloration

Le système de désinfection proposé sera un traitement par chloration. Il sera installé juste après le réservoir. Le système sera muni de :

Une bonbonne (ou bac) à chlore d'une capacité de 0,25 m³. Il aura pour rôle de stocker le bac avec son injection dans le réseau de distribution

Une pompe qui fonction par Energie hydraulique. Un système de pompe « DOSATRON » sera mise en place.

Il assurera le prélèvement du chlore dans le bac et son injection dans le réseau de distribution. Il peut traiter jusqu'à 6m³/h avec une concentration en chlore résiduel de 2 mg/L.

Un système de production de chlore à partir de l'eau de mer. Un dispositif comme le « WATASOL » est prescrit. Il permet de produire localement de l'hypochlorite de sodium pour le traitement de l'eau de boisson. Elle s'adresse aux régions où il n'existe pas de système d'adduction d'eau potable ou de relais d'approvisionnement en chlore de qualité comme le cas d'Ampasindava.

Systèmes DOSATRON et WATASOL



3.5.6 Distribution

La distribution prévue dans les villages est la suivante :

Ampasindava

- 2 kiosques et 8 branchements sociaux, qui consistent à un branchement à partir du réseau principal, pour prévoir des demandes d'un branchement unique pour 5 à 7 ménages.
- 20 à 30 branchements privés
- 01 dispositif de lavage des mains dans l'école

Antanamandriy

- 2 kiosques ou Bornes Fontaines
- 01 dispositif de lavage des mains dans l'école
- Branchements sociaux

Les points de distribution seront affinés au moment de l'APD

3.5.7 Description des ouvrages prévus

- **Kiosques**

Le kiosque (ci-contre) est un bâtiment d'environ 2,5 m x 2,5 mètres équipé de deux à trois robinets. Le fontainier ouvre et ferme les robinets de l'intérieur. Il peut utiliser le local pour vendre des produits d'hygiène.



- **Dispositif de Lavage des Mains (DLM)**

Un DLM (ci-contre) est formée d'un socle de dimension (0,75 x 2,50) m et une hauteur de 0,45m ; une colonne de 1,30m de hauteur placée au milieu comporte huit robinets de puisage sur les deux côtés. La conduite de branchement à partir de la conduite principale sera en PEHD 26,2/32 ou 20,4/25. Une vanne précédée d'un compteur d'eau calibre 20 seront placés dans un regard en béton avec couvercle de dimension 40 x 40 x 60.



- **Branchement partagé ou social (BS)**

Ce type de branchement (ci-contre) sera conçu pour usage 4 à 6 foyers en moyennes. Chaque branchement est formé d'un socle de dimension 0.6 x 0.6 m en béton ordinaire et une colonne de tube métallique, comportant un bassin équipé d'un couvercle en grille métallique. L'eau transite jusqu'à la borne par un tuyau en acier galvanisé 20/27 encastré dans la colonne du tube métallique en béton pour aboutir vers un robinet de puisage 20/27 en laiton. Un robinet vanne précédé d'un compteur d'eau calibre 25 est placé dans un regard en béton avec couvercle qui assure la fermeture du système lors de la détérioration du robinet de puisage.

- **Branchement particulier (BP)**

Un BP est constitué d'un branchement à partir de la conduite principale, formé par un Té avec bouchon. Un regard en béton avec couvercle de dimension 30 x 30 x 40 est placé au droit du système.

3.5.8 Conduites

Le réseau principal est dimensionné afin de transiter un débit effectif de 1.25 litres/seconde. Les sections des tuyaux sont déterminées par les formules de Hazen-Williams et Ganguillet-Kutter ainsi que leurs dérivés. Les détails de calculs sont présentés dans l'APS.

Le choix de la conduite se base sur les qualités (pression, présentation) et les dimensions trouvées sur le marché local. Il s'est orienté vers les tuyaux répondant à la norme internationale ISO 9002. La pression des tuyaux choisie à une limite minimale de 10 bars, existants en deux types dont :

- Les tubes PVC qui se présentent en barre de 6 mètres ; et
- Les tuyaux en POLYETHYLENE (PEHD) qui se présentent en rouleau de 50 ou 100 mètres.

Pour une facilité de mise en œuvre lors de l'exécution des travaux, nous avons opté pour l'utilisation du PEHD. Par ailleurs, aux droits des ouvrages (bornes fontaines, réservoir et bassin de filtration) les conduites choisies seront en acier galvanisé. Il en est de même pour les franchissements difficiles (rivière, rizière,

massif rocheux, ...).

Conduite d'amenée

Point Amont	Point Aval	Côte Amont	Côte Aval	D (mm)	Q (l/s)	L (m)	p/rg Aval
B	1	130	128	79,0	1,25	234,75	1,70
1	2	128	128	79,0	1,25	117,45	1,41
2	3	128	127	79,0	1,25	220,35	1,88
3	Bassin	127	126	79,0	1,25	143,66	2,53
Bassin	4	126	123	73,6	1,25	27,50	3,87
4	5	123	123	73,6	1,25	11,30	3,83
5	6	123	122	73,6	1,25	16,50	4,77
6	7	122	124	73,6	1,25	247,75	1,90
7	7'	124	123	73,6	1,25	263,15	1,97
7'	8	123	109	73,6	1,26	305,86	14,86
8	9	109	114	73,6	1,25	540,40	7,95
9	10	114	118	73,6	1,25	175,60	3,33
10	11	118	110	73,6	1,25	423,70	9,83
11	12	110	113	73,6	1,25	87,45	6,52
12	13	113	110	73,6	1,25	179,10	8,89
13	14	110	116	73,6	1,25	122,05	2,45
14	15	116	115	73,6	1,25	296,56	2,40
15	16	115	109	73,6	1,25	259,60	7,48
16	17	109	111	73,6	1,25	144,96	4,97
17	18	111	112	73,6	1,25	573,83	1,94
18	19	112	101	73,6	1,25	1 060,46	9,19
19	20	101	95	73,6	1,25	817,40	12,29
20	21	95	88	73,6	1,25	742,90	16,66
21	22	88	78	73,6	1,25	342,00	25,45
22	23	78	77	73,6	1,25	282,26	25,45
23	24	77	72	73,6	1,25	102,50	30,09
24	25	72	70	73,6	1,25	168,56	31,49
25	26	70	72	73,6	1,25	101,93	29,13
26	27	72	70	73,6	1,25	239,15	30,29
27	28	70	68	73,6	1,25	181,35	31,64
28	29	68	69	73,6	1,25	371,95	29,33
29	RES	69	67	73,6	1,25	560,45	29,34

Récapitulatif conduite d'amenée

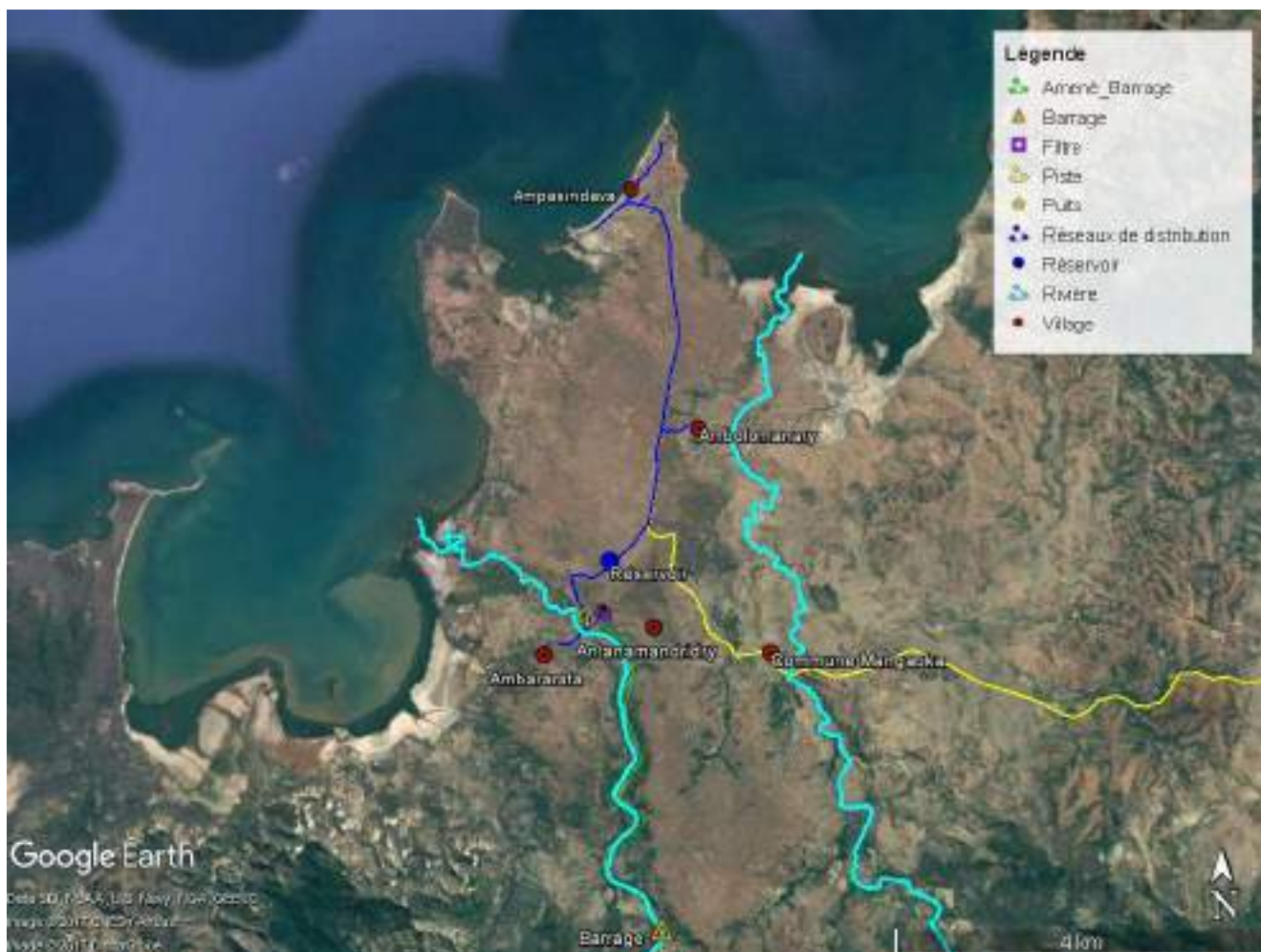
DESIGNATION	PVC	PEHD PN 12,5							GALVA		TOTAL
	110	DN 90	DN75	DN63	DN50	DN40	DN32	DN25	65/76	50/60	
AMENEE		8646									8 646

3.5.9 Réseau de distribution

Récapitulatif des conduites de distribution

DESIGNATION	PEHD PN 12,5							TOTAL
	DN 90	DN75	DN63	DN50	DN40	DN32	DN25	
DISTRIBUTION	2 510	3 250	1 460		2 080		1 360	10 660

Plan du réseau de distribution



3.6 Gestion du réseau

3.6.1 Renouvellement des équipements, coûts de maintenance

Les coûts de renouvellement et de maintenance sont estimés pour une année donnée, sur base du type, de son coût actuel et de sa durée de vie. Les ouvrages de génie civil ont une durée de vie assez longue, mais les travaux de maintenance doivent être réguliers.

Par contre, le système de pompage solaire a une durée de vie assez courte, estimée à cinq ans, par conséquent, outre les travaux de maintenance réguliers, le taux de renouvellement du système de pompage solaire est très élevé, estimé à 20%. Par ailleurs, les tuyauteries, accessoires et robinetteries ont une durée de vie estimée à 30 ans. Par ailleurs, leurs coûts de maintenance sont assez élevés.

Taux annuels de maintenance et de renouvellement

Désignation	Durée de vie (an)	Taux annuels applicables sur l'investissement initial	
		Maintenance	Renouvellement
Equipements de Puits	50	1.0 %	2 %
Réservoir	50	0.5 %	2.0 %
Pompe solaire	5	1.5 %	20.0 %
Borne fontaine publique	-	0.5 %	-
Canalisation en PVC et PEHD	30	2.0 %	3.3 %
Barrage	-	0.5 %	-
Système de traitement	-	1.0 %	-
Local de chloration	50	0.1 %	2.0 %

3.6.2 Charges de personnel, taxes

On estime que l'équipe chargée de la gestion du réseau comprend au moins les personnels ci-après :

- Un chef d'exploitation ;
- 1 technicien de maintenance et réparation : dont des techniciens en génie civil et un technicien en plomberie ;
- 01 releveur ;
- 04 fontainiers, dont un à chaque borne ;

Les coûts salariaux suivants ont été appliqués par catégorie de personnel pour l'élaboration du compte d'exploitation, avec un taux d'augmentation annuelle de 2%.

3.6.3 Charge de fonctionnement

Les charges de fonctionnement concernent les postes budgétaires suivants :

- Coûts de fourniture bureautique, matériel informatique
- Consommable pour le traitement de l'eau (produits chlorant)
- Divers autres frais : déplacement, loyer, électricité, matériels d'entretien, etc.

Les coûts suivants ont été appliqués pour l'élaboration des comptes d'exploitation, en considérant une augmentation annuelle de 6%.

3.6.4 Redevances

La fixation de redevance communale doit respecter la limite indiquée par le décret tarifaire et aussi la procédure suivante :

- Suivi administratif du contrat par la commune (2%)
- Alimentation d'un fonds de renouvellement et d'extension (3%)
- Suivi technique et financier (5%)

3.6.5 Taux de desserte, recouvrement

Il a été considéré que :

- 50 % de la population puise l'eau auprès des bornes fontaines publiques ;
- 20 % à 30% de la population est raccordée via un branchement particulier ;
- 30 % de la population est desservie par les branchements sociaux.

Le taux de recouvrement par type d 'approvisionnement a été considéré comme suit :

- 100 % pour la population s'approvisionnant au niveau des bornes fontaines. La population paie l'eau avant de la prélever. Il n'y a pas d'impayé.
- 90 % pour la population possédant des branchements privés et sociaux.

3.6.6 Calcul tarifaire

Le calcul tarifaire sera effectué au moment de l'avant projet détaillé. Il sera basé sur le petit équilibre, c'est à la prise en charge des coûts d'opération et non d'investissement. Deux tarifs seront mis en place :

Un tarif social pour les 5 premiers m³ consommés par mois aux branchements privés, pour les kiosques et branchements sociaux (tarif aux alentours de 1000 Ar/m³ soit 0,3 EUR/m³)

Un tarif normal pour les m³ pour les branchements privés au-delà de la tranche sociale, qui comprendra le prix de l'eau mais aussi celui de l'assainissement solide. Ce tarif sera essentiellement supporté par les structures de type boutique, restaurants et petits hôtels.

4 VOLET ASSAINISSEMENT

La quasi-totalité des populations des fokontanys d'Ampasindava et d'Antanamandriy n'a pas encore accès à l'assainissement de base et pratique la défécation à l'air libre au niveau des mangroves. Les eaux domestiques ne sont pas gérées convenablement et rejetées directement dans la nature.

Un projet d'amélioration des conditions d'accès à l'eau potable du fokontany d'Ampasindava a été lancé pour le compte de la Commune Rurale de Mangoaka. Celle-ci étant maître d'ouvrage légal du projet, dans le cadre plus général de l'intercommunalité portée par l'Association des Communes du Pôle Urbain de Diégo Suarez (ACPU DS).

Dans ce même cadre, améliorer l'accès aux infrastructures d'assainissement et protéger les ressources en eaux contre la pollution est donc indispensable. A cet effet, Il est donc proposé d'après l'enquête au niveau du village et selon la reconnaissance lithologique du sol, des modèles simples et adapté à la zone côtière.

Un sondage effectué au point de latitude 12°15'28.48"S et de longitude 49° 6'42.74"E a permis de réaliser la coupe lithologique suivante :

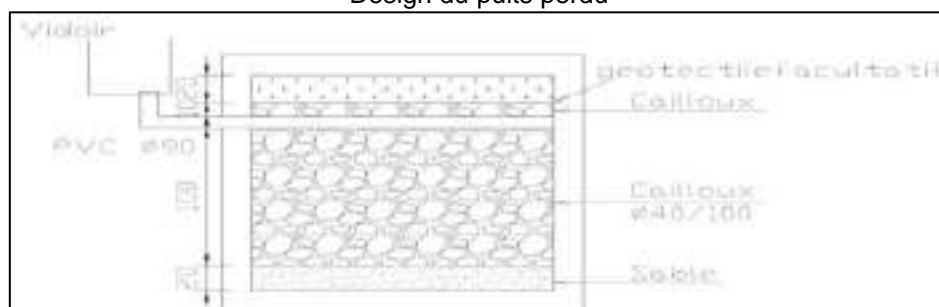


Cette coupe lithologique nous montre que le niveau d'eau se trouve à 3.00 mètres par rapport au terrain naturel. Ce détail de la structure du sol est obtenu à partir d'un sondage établi sur terrain.

4.1 Proposition de puits perdus pour les ménages

Il sera proposé aux familles de réaliser des puits perdus pour l'évacuation des eaux usées. Le puits sera de forme cubique de côté 1,50m. Pour le réaliser il faut : (i) une pelle, (ii) des cailloux de diamètre varié mais ne dépassant pas les 100mm, (iii) du sable, (iv) un tissu géotextile (facultatif selon les moyens). La première étape pour la réalisation du puits perdu consiste à creuser dans le sol un trou dont la profondeur est de 1,50m. Il faudra veiller à respecter une certaine distance entre le trou et l'habitation. En règle générale, une distance de 2 mètres est préconisée entre un puits perdu et les fondations d'une habitation. Une fois le trou creusé, il faut déverser une couche de sable (environ 20 centimètres d'épaisseur), puis recouvrir cette couche de cailloux (environ 1m d'épaisseur). Ensuite recouvrir d'un tissu géotextile afin de limiter la prolifération de mauvaises herbes. Pour alimenter le puits en eaux usées, un vidoir sera installé à côté de la maison.

Design du puits perdu



Un appui en formation sera fourni aux familles pour la réalisation des puits perdus. Le coût d'un puits perdu est estimé à 5 EUR, pris en charge par les familles.

4.2 Blocs sanitaires et latrines dans les écoles

Un bloc sanitaire est un système d'assainissement collectif. **Deux (02) blocs sanitaires seront installés au niveau du village d'Ampasindava.** C'est un système qui assure généralement trois (3) fonctions : (i) lavage corporel ; (ii) urinoir et (iii) salle de défécation. Ils sont généralement conçus pour les touristes et les visiteurs de la plage d'Ampasindava. Un mécanisme de lave main est aussi nécessaire dans les blocs sanitaires. Ils doivent d'être approvisionnés en eau potable de manière continue.

Deux blocs de latrines (filles et garçons séparés) seront installés dans les écoles d'Ampasindava et d'Antanamandriry. Un comité d'élèves sera mis en place, au cours de la sensibilisation, pour assurer la bonne gestion des latrines.

Equipements d'assainissement prévus

Ampasindava

- Puits perdus dans toutes les familles
- 01 bloc sanitaire au niveau du village
- 02 blocs de latrines au niveau de l'école

Antanamandriry

- Puits perdus dans toutes les familles
- 02 blocs de latrines au niveau de l'école

5 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les mesures d'accompagnement incluent :

- Formation à la maîtrise d'ouvrage pour le personnel de la mairie
- Formation à la gestion du réseau pour le délégataire et son gérant
- Sensibilisation des écoliers, des habitants et marketing social :
- Formation de « leaders communautaires »

a. Formation à la maîtrise d'ouvrage

Cette formation aura pour but de renforcer les capacités de la mairie en maîtrise d'ouvrage. Elle comprendra les modules suivants :

Généralités

- Le rôle du maire et du conseil municipal
- Les compétences communales
- La définition des concepts de la maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre
- Les généralités sur le domaine public, privé, étatique, communal
- Le processus de décision dans la mise en place d'une infrastructure publique

La gestion du patrimoine communal

- L'identification du patrimoine de la commune
- Les différents types de patrimoine et les modalités de transfert et d'aliénation
- Les registres

La planification communale

- Le processus de planification communale
- La mise en place d'un processus participatif de planification
- La rédaction d'un plan de développement communal
- Les textes en vigueur régissant la réalisation d'infrastructures par les communes

Les études et la passation de marchés

- Présentation du code des marchés publics
- Le processus des études (identification, avant-projet sommaire, avant-projet détaillé)
- La rédaction d'un appel d'offres
- La passation de l'appel d'offres et la sélection des entreprises
- La rédaction d'un marché
- Le suivi des travaux et la réception

Fiscalité locale

- Le but de la fiscalité locale
- les modalités de fiscalités locales applicables à Madagascar
- La mise en œuvre de la fiscalité

Délégation de service public

- Les différents types de délégations de service publics applicables dans le secteur de l'eau.
- Approfondir les principes et modalités applicables au contrat d'affermage,
- Travailler directement sur le contrat de l'eau de Mantasoa

b. Formation à la gestion du réseau

Cette formation initie les différents acteurs à la gestion des systèmes d'AEP et à l'exploitation des réseaux par un exploitant choisi par la commune. Les grandes lignes du contenu de la formation sont :

- Initiation à la gestion des systèmes d'adduction d'eau potable
- Outils de gestion d'un système d'adduction d'eau potable simplifiés
- La gestion financière du système d'AEPS : responsabilités de la commune et de l'exploitant
- Contractualisation de l'exploitation.

c. Sensibilisation de la population

Cette sensibilisation a pour but de renforcer la connaissance des écoliers et des habitants en matière d'usage de l'eau et d'assainissement. En matière d'assainissement, la formation sera axée sur la réduction de la défécation à l'air libre, ainsi que les effets de la transmission des maladies liées à l'eau. Ce volet de formation sera pris en charge par une association de Diégo.

Formation dans les écoles

Cette formation visera à éveiller les enfants des écoles à l'hygiène à l'assainissement sous forme ludique.

Sensibilisation des habitants

Cette campagne de sensibilisations a pour objectif d'enseigner les bonnes pratiques en matière d'hygiène et

de maladies liées à l'eau. Les grandes lignes du contenu de la campagne sont :

- Maladies et hygiène relatives à l'eau,
- Hygiène relative aux latrines.
- L'eau pour les besoins humains,
- Notion sur le coût de l'eau et la tarification.

Appui à l'implication des bénéficiaires dans le projet

- Participation à la conception du réseau, lieux des bornes fontaines et branchements
- Participation au creusement des tranchées du réseau
- Mise à disposition du sable pour les tranchées
- Participation au coût des branchements
- Constitution d'une association des usagers de l'eau chargée de la surveillance du système

d. Marketing social pour pousser les habitants à se brancher

Le volet marketing social sera essentiellement basé sur une incitation à utiliser l'eau du réseau et à se brancher sous la forme une campagne de promotion au moment du lancement du réseau, qui aura 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 porte à porte de la part du délégataire et de son gérant local. 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.

e. Formation de leaders communautaires

La formation de leader communautaire à pour objectif d'identifier et de faire monter en compétences des personnes référents dans les zones bénéficiaires : Responsable religieux, enseignants seront accompagnés et formés aux bons usages de l'eau. Ces leaders devront par la suite diffuser les bonnes pratiques au sein de la communauté.

6 VIABILITE

L'apport d'eau à Ampasindava relève de deux objectifs, social et économique. La volonté de payer est très forte parmi la population actuelle (usage social) et l'apport d'eau permettra d'enclencher des activités économiques, qui vont par ailleurs améliorer les revenus de la population. L'intégration de ce projet dans la dynamique actuelle de la zone permettra des effets rapides de l'accès à l'eau potable et une amélioration durable des conditions de vies et des revenus des populations bénéficiaires.

6.1 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. 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.

6.2 Viabilité institutionnelle

Ce projet, réalisé conjointement avec la Direction Régionale de l'Eau (DREEH) de Diego Suarez, s'inscrit dans le cadre de l'eau du pays, sur les bases techniques, organisationnelles et financières définies par le Ministère de l'Eau. 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.

6.3 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 gestionnaires 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 du montant de la vente d'eau, pour le compte du Maître d'Ouvrage 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 pour les frais de suivi technique et financier;
- Une taxe communale 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 est fournie au paragraphe 4

6.4 Viabilité environnementale

Ce projet permettra d'améliorer sensiblement l'environnement un village par un meilleur assainissement liquide et la formation et la sensibilisation des habitants à l'hygiène.

6.5 Viabilité socio 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. Un plan d'action sera préparé à cet effet.

7 CHRONOGRAMME

Le chronogramme se base sur une période de 1 an et demi pour la réalisation des deux volets. Nous sommes conscients qu'il est serré, mais il existe sur la région de nombreux acteurs ayant acquis une bonne expérience, et capables de réaliser ce projet dans ces temps.

Planning prévisionnel

Activités / Etapes du projet	Année 1												Année 2											
	Mois																							
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
Réalisation de l'Avant-Projet Détaillé	■	■	■																					
Validation APD			■	■																				
Rédaction du DAO				■	■																			
AO pour la réalisation des travaux					■	■																		
Etude technique et financière des offres reçues Négociations						■	■																	
Signature du Contrat et de l'ordre de service						■	■																	
Réalisation des travaux							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Réception provisoire														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mise en gestion du réseau															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
AO pour la mise en place du gestionnaire du réseau								■	■															
Etude technique et financière des offres reçues Négociations									■	■														
Formation du gestionnaire											■	■	■	■	■	■								
Formation à l'hygiène et l'environnement			■	■		■	■			■	■	■	■	■	■	■	■							
Marketing Social												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Réalisation des branchements																■	■	■	■	■	■	■	■	■

8 SUIVI- EVALUATION

8.1 Suivi des livrables

L'ensemble des activités sont mises en œuvre par des entreprises contractés par la commune via la DREEH de Diego. Les travaux seront suivis par le bureau d'étude MIARY

Plan de suivi des principaux livrables

Action	Livrables principaux	Date de livraison
Réalisation de l'Avant-projet Détaillé	APD	Compter 1 mois/ 1.5 mois de travail
Validation de l'APD, qui doit aboutir, pour le BE par l'élaboration du DAO pour la construction	DAO	1 mois après la validation de l'APD
Réalisation de l'AO pour la construction Etude technique et financière des offres reçues Négociations Signature du contrat + ordre de service Réalisation des travaux	Construction du réseau	Mois 12 après le début du projet
Formation du gestionnaire Formation à l'hygiène et sensibilisation à l'environnement	Personnes formées	Mois 12 après le début du projet

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 premier et le dernier trimestre du projet pour vérifier les indicateurs principaux concernant les activités d'Eau et Assainissement du projet.

Mesure des principaux résultats

Résultats	Indicateurs principaux
Amélioration de l'accès à l'eau et à l'assainissement dans les villages concernés	Nombre total de personnes ayant accès à l'eau potable
	Nombre d'habitations avec un branchement particulier
	Nombre d'habitation ayant un traitement simple des eaux usées
Développement économique du territoire	Nombre d'activités existantes utilisant l'eau potable
	Nombre d'activités nouvellement créés utilisant l'eau potable
Une amélioration des pratiques d'hygiène et de gestion de l'environnement	Taux de la population connaissant les bonnes pratiques en matière d'hygiène
	Nombre de familles avec des installations hygiéniques (puits perdus et latrines)
