



## Projet d'extension et d'amélioration du réseau d'eau de Joffre-Ville, district Diego, Région DIANA, Madagascar

### Rapport final

Octobre 2024



La station de traitement de l'eau



## TABLE DES MATIERES

0	RESUME DU PROJET.....	3
1	CONSISTANCE ET ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET .....	4
1.1	Rappel du contexte.....	4
1.2	Objectifs .....	5
1.3	Bénéficiaires directs .....	6
1.4	Etat d'avancement.....	6
2	PARTENAIRES ET ACTEURS DU PROJET.....	10
3	LES TRAVAUX.....	11
3.1	Consistance des travaux .....	11
3.2	Travaux de réhabilitation du réseau d'adduction d'Eau Potable – PHASE 1.....	15
3.3	Travaux de réhabilitation du réseau de distribution d'Eau Potable – PHASE 2 .....	20
3.4	Amélioration de la station de traitement et du captage.....	24
4	ACCOMPAGNEMENT DES ACTEURS .....	26
4.1	Implication de la Commune et des bénéficiaires dans le projet.....	26
4.2	Gestion des Infrastructures et formations de l'équipe communale .....	26
4.3	Mobilisation sociale.....	29
4.4	Suivi technique et financier .....	32
5	CONCLUSION .....	32

## 0 RESUME DU PROJET

Le projet est composé de 03 volets : l'approvisionnement en Eau Potable et Assainissement, la gestion des Infrastructures et formations de l'équipe communale et la mobilisation sociale et IEC.

L'approvisionnement en eau potable a été garanti par la réhabilitation du captage situé dans le parc national de la Montagne d'Ambre et la construction d'une station de traitement composée d'un décanteur, deux filtres rapides en parallèle, un filtre semi-rapide et un réservoir de tête de 70 m<sup>3</sup>. Ce système de traitement innovant permet d'utiliser la chloration de façon occasionnelle uniquement, en cas de fortes pluies par exemple. Il présente l'avantage de nécessiter peu d'entretien. Le réseau comprend 3 réservoirs de 20 m<sup>3</sup> chacun qui ont été réhabilités. Au total, il y a 3.3 km de conduite du captage jusqu'à la station de traitement puis 18.7 km de réseau (tous diamètres confondus) permettant de desservir 300 branchements privés. Les conduites de l'ancien réseau ont été déposées et réutilisées pour la réhabilitation et l'extension du réseau. 6 kiosques à eau ont été construits et raccordés au réseau ainsi qu'un bloc sanitaire composé de 2 cabines de toilettes et 2 cabines de douches. De plus, 2 cabines ont été rajoutées au bloc sanitaire existant du collège, qui a été rénové.

La gestion des infrastructures a été confiée à un Gestionnaire Investisseur Constructeur (GIC) par un contrat de délégation de service public signé en mai 2024. Le gestionnaire a du personnel en permanence sur le terrain pour garantir le bon fonctionnement du réseau et assurer les relevés de compteurs nécessaires à la facturation de l'eau. L'équipe communale a été formée par un prestataire externe à la maîtrise d'ouvrage communale afin de suivre le fonctionnement du service d'eau et le respect du contrat de délégation par le gestionnaire. Elle est appuyée dans cette tâche par la Direction Régionale de l'Eau, représentation régionale du Ministère de l'Eau. Un Service Technique Eau, Assainissement et Hygiène a été créé au sein de la Commune.

Finalement, la mobilisation sociale a été assurée par une ONG qui informé la population sur les thématiques de l'hygiène et assainissement mais également la nécessité de consommer de l'eau potable et pourquoi cette eau a un coût. Des comités de représentants des usagers ont été créés, dont le rôle est d'être l'intermédiaire entre les usagers et la Commune. Ces représentants sont réunis régulièrement afin de faire remonter les doléances des usagers. La communication avec la population est désormais assurée par le gestionnaire et la commune.

## 1 CONSISTANCE ET ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET

### 1.1 RAPPEL DU CONTEXTE

La ville de Joffre-Ville, nommée Ambohitra avant la colonisation, est une ville nichée à plus de 1000 mètres d'altitude sous une magnifique forêt tropicale humide au pied du massif d'Ambre. Après le départ des français, la plupart des infrastructures de base n'ont subi aucune intervention d'où le surnom de « ville fantôme » qu'on attribue parfois à Joffre-Ville. Mais cette image est progressivement en train de changer, un projet d'accès à l'électricité est en cours et les infrastructures touristiques et hôtelières se développent autour de la montagne d'Ambre, une aire protégée à vocation touristique.

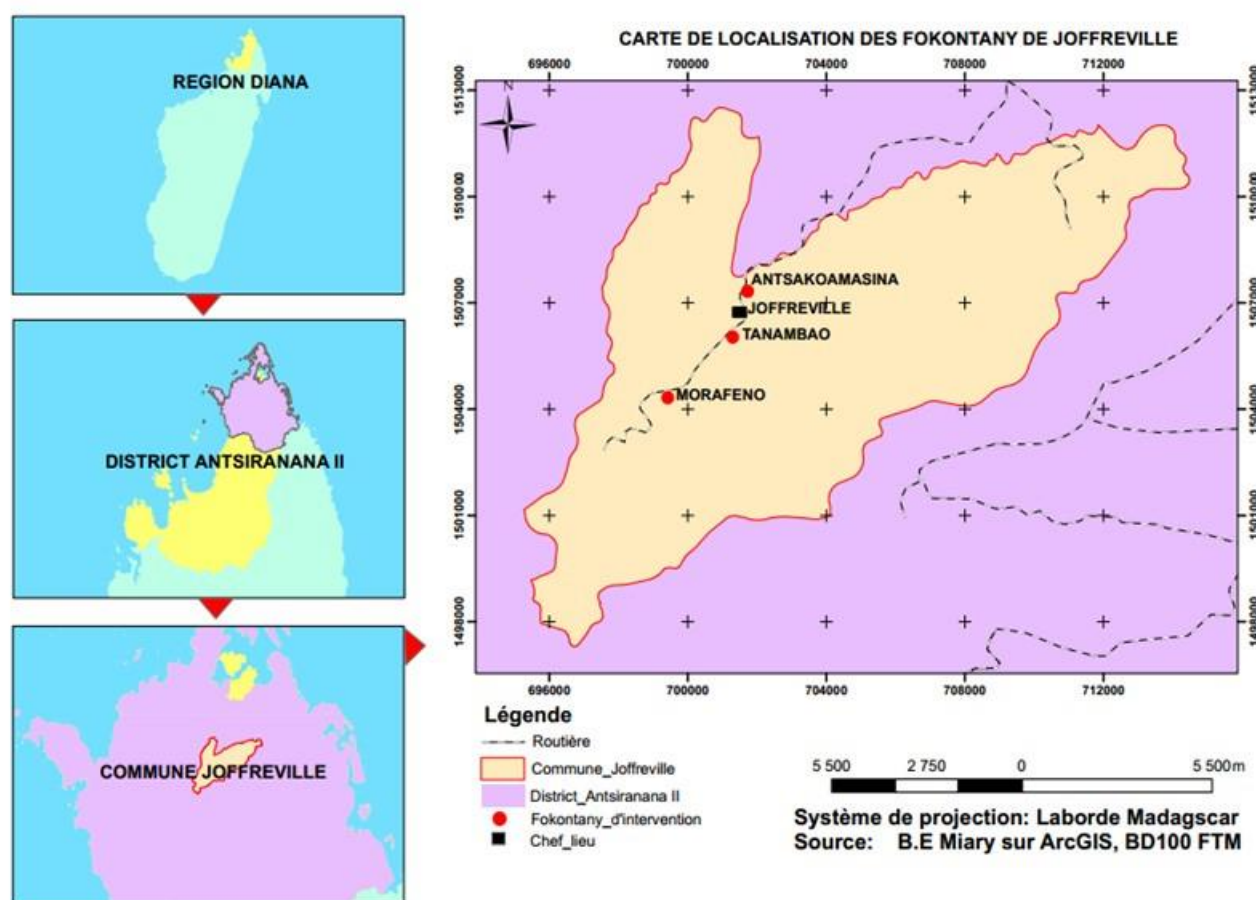


Figure 1 : Carte de localisation

La Commune de Joffre-Ville possède des ressources en eau importantes, et pourtant Joffre-Ville souffre d'une insuffisance d'approvisionnement. En effet, le réseau principal de la ville date de 1995 et n'alimente pas tous les quartiers. L'évolution démographique et l'agrandissement de la ville ne permet plus à ce réseau de répondre à la demande croissante des usagers. De plus l'accès à l'hygiène et l'assainissement est faible et la plupart des habitants pratiquent encore la défécation à l'air libre.

Dans ce contexte, Experts-Solidaires et le Département du Finistère ont décidé d'appuyer la Commune de Joffre-Ville à sa demande, et la DREAH de la Région Diana afin d'améliorer l'accès à l'eau potable et à l'assainissement dans les fokontany de Joffre-Ville et Morafeno.

Initié en 2018 dans sa conception, la mise en œuvre d'une première phase du projet, financée par le CD29, a permis, de novembre 2020 à mai 2021 de disposer d'un document d'Avant-Projet Sommaire solide, qui a servi de base à la réalisation d'un document projet.

Après validation du projet par les élus du Conseil départemental du Finistère, et la sécurisation d'une partie des financements, le projet a pu être lancé en janvier 2022 avec pour objectif la réalisation d'un avant-projet détaillé, l'exécution des travaux et la mise en place d'une gestion pérenne.

## 1.2 OBJECTIFS

L'objectif principal de ce projet d'extension et d'amélioration du réseau AEP Joffre-Ville est de fournir aux populations des fokontany de Joffre-Ville centre et Morafeno, un accès durable à une eau potable en quantité suffisante et pour un coût en adéquation avec leurs capacités de paiement ; d'améliorer l'accès à l'assainissement, l'hygiène et la santé des habitants. Il s'agit notamment :

- OS 1 : D'approvisionner en eau potable les habitants des fokontany de Joffre-Ville centre et Morafeno
  - ✓ Un réseau d'adduction d'eau est opérationnel et satisfait la demande de la population
  - ✓ Une unité de traitement est installée
  - ✓ Des kiosques à eau sont installés
  - ✓ Des centaines de branchements alimentent les usagers en eau potable
- OS 2 : D'améliorer l'assainissement de ces localités et sensibiliser sur les bonnes pratiques en matière d'hygiène
  - ✓ Les sanitaires de l'EPP Joffre-Ville sont rénovés ainsi que le dispositif de lavage de mains
  - ✓ De nouveaux sanitaires publics sont construits
  - ✓ La population est sensibilisée à la gestion de l'eau et à l'hygiène notamment à travers des activités dans les écoles et des animations en collaboration avec le CSB
- OS 3 : De former la population à une bonne utilisation de l'eau à la hauteur de leurs moyens et selon leurs besoins
  - ✓ La population est mieux informée sur le risque des maladies hydriques et de l'assainissement
  - ✓ La population adhère au service et à la tarification proposée
  - ✓ Les 110 branchements privés existants sur le réseau 1995 sont rénovés
  - ✓ De nouveaux branchements particuliers sont réalisés en collaboration avec le gestionnaire
  - ✓ La population n'utilise plus les autres réseaux d'eau (1920, militaire et monastère) pour boire
- OS 4 : De renforcer les capacités communales et assurer la mise en gestion et la durabilité des réseaux
  - ✓ La commune est impliquée dans la mise en œuvre du projet auquel elle participe
  - ✓ Un service technique Eau Assainissement Hygiène est mis en place dans la commune afin de suivre le contrat et le service
  - ✓ Une entreprise privée, gestionnaire et investisseur, est sélectionnée sur Appel d'Offres et un contrat de délégation signé avec la Commune

### 1.3 BÉNÉFICIAIRES DIRECTS

Les bénéficiaires directs sont l'ensemble des habitants des quartiers ciblés : Joffre-Ville Centre, Antsakoamasina, Tanambao et Morafeno ce qui représente environ 4500 personnes.

### 1.4 ETAT D'AVANCEMENT

La première phase des travaux, depuis l'adduction jusqu'au réservoir principal et la station de traitement a été réceptionnée en juin 2023. La seconde phase du projet, à partir de la station de traitement jusqu'aux branchement des abonnés et amélioration de l'assainissement a été réceptionnée le 10 juin 2024.

Le projet accuse un retard cumulé global de 9 mois par rapport au planning initial. Les travaux de la première phase ont été réceptionnés deux mois plus tard que prévu en raison des intempéries et des délais liés à l'obtention des autorisations permettant d'entrer dans l'aire protégée. Le permis environnemental autorisant les travaux à l'intérieur de l'aire protégée n'a été reçu que fin avril 2023, les travaux sur le captage et dans le parc national ont débuté en mai. Les retards se sont ensuite accumulés sur la phase 2 en raison de nombreuses fuites à réparer et d'imprévus sur le chantier.

Le retard sur la 2<sup>e</sup> phase est dû en partie aux aléas climatiques et aux fortes pluies qui ont touché Joffreville cette année ainsi qu'au cyclone qui détruit plusieurs ponts et par conséquent coupé la route permettant d'acheminer le matériel depuis la capitale, compliquant l'approvisionnement en matériel. Le retard est aussi dû aux difficultés techniques qui ont été rencontrées, en particulier dans le fonctionnement de la station de traitement et la pose de la conduite d'amenée depuis le captage. Finalement, un manque de main d'œuvre et de moyens de la part de l'entreprise pour le bon déroulement des travaux doit être noté.

Le contrat de délégation entre la Commune et le Gestionnaire a été signé le 23 mai 2024 pour une entrée en vigueur à la réception provisoire, le 10 juin 2024.

Afin d'améliorer le débit arrivant et sortant de la station de traitement, des travaux d'amélioration ont eu lieu aux mois d'août et septembre 2024.

Afin d'accompagner le lancement de la délégation de service, une prestation supplémentaire de la maîtrise d'œuvre sur les 6 premiers mois a pour objectif un suivi technique détaillé du fonctionnement de la station de traitement et du réseau ainsi qu'un accompagnement de la Commune et du Gestionnaire à l'utilisation des outils qui ont été développés pendant les phases de travaux. Le maître d'œuvre fournira un rapport complet après 6 mois sur le fonctionnement du service et prononcera la réception définitive 1 an après la réception provisoire.





Figure 2 : signature du contrat de délégation - 23/05/24

Le tableau ci-dessous résume l'avancement du projet, étape par étape depuis janvier 2022, date de début du projet :

Volet	Activités	Ce qui a été fait	Avancement %
Lancement du projet	Cadre du projet	- Signature des conventions de partenariat pour la mise en œuvre du programme <a href="#">Janvier- février 2022</a>	100%
Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement	Recrutement d'un bureau d'étude pour la phase APD	- Elaboration d'un dossier de consultation et sélection du bureau d'études HADIRY sur appel d'offres restreint pour la réalisation de l'APD et du DAO <a href="#">Mars – avril 2022</a>	100%
	Réalisation des Avant-Projets Détaillés (volets Eau et Assainissement)	- Diagnostic des aménagements existants Implantation du futur réseau - Implantation des points de puisages et ouvrages d'assainissement - Mission d'expertise Experts Solidaires avec Gilian Cadic et Gaetan Delgado <a href="#">Mai 2022</a> - Restitution des études APD <a href="#">Juillet 2022</a>	100%
	Sélection d'une entreprise de construction et à la fois gestionnaire et investisseur	- Lancement d'un appel à manifestation d'intérêt en vue de pré identifier des gestionnaires investisseurs pour assurer les travaux l'exploitation du système AEP une fois réhabilité <a href="#">mai 2022</a> - Lancement de l'AO et partage aux candidats présélectionnés <a href="#">août 2022</a> Remise des offres, analyse, sélection et notification de l'entreprise ECA Abraham <a href="#">octobre 2022</a>	100%
	Sélection d'un bureau d'études et MOE pour le suivi des travaux	Après AO restreint pour sélection d'un maitre d'œuvre pour le suivi des travaux, c'est à nouveau le BE HADIRY qui a réalisé les études APD qui a été sélectionné <a href="#">octobre 2022</a>	100%

	Démarches administratives	Accompagnement de la commune dans les procédures avec l'Office National de l'Environnement : visite de la DRED <b>septembre 2022</b> Visite de d'une équipe de l'ONE <b>décembre 2022</b> Instruction en cours	100%
	Réalisation des travaux phase 1 Captage et adduction principale	Signature du contrat, installation de l'entreprise, implantation des ouvrages <b>novembre 2022</b> Validation du dossier d'exécution – <b>janvier 2023</b> Fin de la phase 1 <b>avril 2023</b>	100%
	Réalisation des travaux phase 2 Réseau de Distribution et ouvrages d'assainissement	Diagnostic et analyse de la distribution <b>janvier 2023</b> Réalisation du dossier d'exécution <b>mars 2023</b> Démarrage <b>avril 2023</b> Fin de la phase 2 <b>juin 2024 – retard de 9 mois</b>	100%
	Réalisation des travaux d'amélioration	Démarrage <b>août 2024</b> Fin des travaux <b>septembre 2024</b>	100 %
	Diagnostic du réseau (station de traitement et distribution)	Prise de données <b>septembre 2024</b> Remis du rapport <b>septembre 2024</b>	100 %
Gestion des Infrastructures et formations de l'équipe communale	Renforcement de capacité de la commune	Sélection d'un prestataire local sur AO restreint et signature d'un contrat avec la société Vahatra <b>décembre 2023</b> Diagnostic des besoins réalisé en <b>décembre 2023</b> Début des formations <b>janvier 2023</b> Fin de l'accompagnement prévu <b>octobre 2024</b>	100%
	Structuration d'un STEAH (service technique eau assainissement et hygiène) au sein de la Commune	Cette prestation est partagée entre le bureau d'études Hadiry, pour la partie technique et la formation des agents de commune sur le fonctionnement du système au fur et à mesure de l'avancement des travaux et Vahatra dans le cadre de sa mission d'accompagnement et formation de la Commune en maîtrise d'ouvrage communal <b>entre janvier 2023 et octobre 2024</b>	100%
Mobilisation sociale et IEC	Communication autour du projet, mobilisation sociale, sensibilisations	Sélection sur AO restreint d'AZIMUT pour l'information l'éducation la communication (IEC) et les sensibilisations avec la population. <b>août 2022</b> Sensibilisation grand public aux risques de mauvaises pratiques en matière d'utilisation de l'eau, hygiène et assainissement, structuration d'un comité de représentant des usagers et accompagnement <b>entre septembre 2022 et septembre 2023</b>	100%



Chronologie générale du projet :

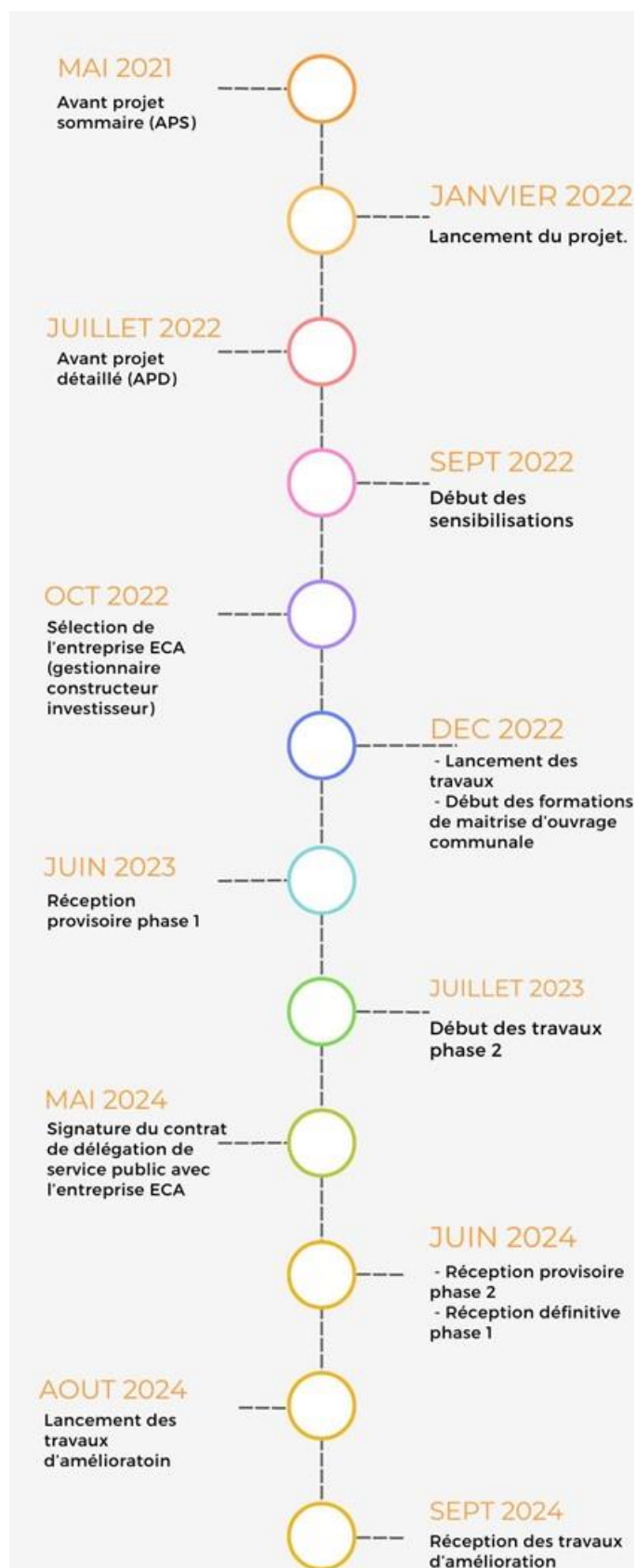




Figure 3 : chronologie générale du projet

## 2 PARTENAIRES ET ACTEURS DU PROJET

- Maître d’Ouvrage : Commune de Joffre-Ville
- Ministère tutelle : : Direction Régionale de l’Eau l’Assainissement et l’Hygiène
- Partenaire financier : CD29
- Assistance technique : Experts-Solitaires
- Entreprise d’exécution des travaux, gestionnaire et investisseur : ECA Abraham
- Maitrise d’œuvre : BE HADIRY
- Accompagnement à maitrise d’ouvrage : VAHATRA CENTER
- Sensibilisations : ONG AZIMUT

### Présentation des acteurs locaux :

	<p>La Commune de Joffre-ville est Maitre d’Ouvrage du projet. Elle est l’autorité publique responsable vis-à-vis des usagers du service public de l’eau et de l’assainissement et participe activement au projet : mise à disposition de main d’œuvre en phase travaux, acquisition des terrains et des autorisations, création d’un service technique.</p>
	<p>La Direction Régionale de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Hygiène de la Diana (DREAH Région Diana) est le représentant régional du Ministère et a un rôle d'appui à la maitrise d’ouvrage. Elle accompagne donc la Commune dans toutes les étapes du projet avec pour objectif la pérennité des infrastructures une fois réceptionnées et le suivi de la délégation de services.</p>
	<p>Crée en 2004, la société ECA Abraham, dont le siège social est situé à Antananarivo, possède de solides références en termes de gestion des réseaux d’eau et de construction de systèmes. ECA exploite au total une vingtaine de réseaux d’eau dans tout le pays dont une dizaine dans la Région Diana. ECA a été sélectionné par appel d’offres pour être gestionnaire investisseur et entreprise d’exécution du programme.</p>
	<p>HADIRY est une jeune entreprise, créée en 2021, spécialisée dans les études et les travaux dans les domaines du Génie Civil, hydraulique, Environnement et Biodiversité, et dont le siège est à Antananarivo. La société en elle-même est peu expérimentée car nouvelle mais l’équipe mise à disposition du projet possède une bonne expérience des projets d’adduction d’eau. Hadiry a été sélectionné par AO pour être maitre d’œuvre du projet depuis les études d’avant-projet détaillées jusqu’aux réceptions définitives des ouvrages. Hadiry appuiera aussi les formations de l’équipes communales.</p>

	<p><i>Vahatra center est un cabinet regroupant des consultants multidisciplinaires qui a pour mission principale de faciliter la création et le développement des projets et des entreprises dans la zone Nord de Madagascar. La société propose aussi des services de conseils, formations et d'accompagnements pour les institutions publiques et les communes. Vahatra a été sélectionné via un appel d'offres restreint pour réaliser les missions de renforcement de capacité de l'équipe communale et créer un service technique compétent au sein de la Commune. Vahatra sera appuyé d'Hadiry pour les aspects techniques relatifs au réseau d'eau et au projet.</i></p>
	<p><i>Azimut est une ONG implantée à Diego Suarez dont la mission est de provoquer des changements de comportements dans des secteurs qui ont été ciblés avec la participation des habitants de la zone, dans le cas de Joffre-Ville il s'agit de l'accès à l'eau potable et aux bonnes pratiques, afin de réduire les pressions anthropiques observées sur les ressources naturelles dont la richesse est reconnue comme exceptionnelle à plusieurs titres.</i></p>

### 3 LES TRAVAUX

#### 3.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Après une phase d'étude avant-projet sommaire (APS) restituée en mai 2022 puis un avant-projet détaillé (APD) restitué en juillet 2022, les travaux ont finalement été lancés en décembre 2022 après sélection sur appel d'offres d'un gestionnaire investisseur constructeur, l'entreprise ECA Abraham.

Les travaux prévoient la réhabilitation et d'extension du réseau AEP existant ainsi que la construction d'infrastructures d'assainissement.

Il a été décidé de phaser les travaux en deux temps :

- **Phase1 : renforcement de la production, mise en place d'une nouvelle conduite d'adduction et d'un système de filtration et traitement performant.** Cette première phase sera réalisée de manière prioritaire d'une part afin de permettre au gestionnaire sélectionné d'affiner le diagnostic de ce qui peut être conservé sur la distribution existante, et d'autre part afin de pouvoir déposer les 9 km de tuyau d'adduction existants et les récupérer pour la distribution.
  - ✓ Réhabilitation du barrage et du système de captage
  - ✓ Fourniture et pose de la conduite d'amenée du captage jusqu'au station de traitement
  - ✓ Construction d'une station de traitement complet 12 m<sup>3</sup>/h.
  - ✓ Construction d'un réservoir de tête de capacité 70m<sup>3</sup>
  - ✓ Fouille diagnostique et dépose des conduites d'amenée existantes
  - ✓ Diagnostic sur la distribution et réalisation d'un dossier d'exécution pour la réalisation de la phase 2

La première phase de travaux, lancée au mois de décembre 2022 a été réceptionnée provisoirement en juin 2023 et définitivement en juin 2024.

- **Phase 2 : réhabilitation et extension de la distribution, une fois la production renforcée, et amélioration de l'assainissement.**
  - ✓ Normalisation des tuyaux d'adduction de la station de traitement vers les trois réservoirs 20 m<sup>3</sup>
  - ✓ Réhabilitation des 3 réservoirs 20 m<sup>3</sup> Morafeno, Joffre-Ville centre, Antsakoamasina

- ✓ Normalisation et renforcement du réseau de distribution
- ✓ Construction et réhabilitation des points d'eau :
  - 6 kiosques à eau
  - 5 branchements institutionnels : les deux écoles primaires (EPP), le collège (CEG), le centre de santé de base (CSB) et les bureaux de commune
  - 111 branchements particuliers réhabilités et 75 branchements supplémentaires réalisés au moment de la réception provisoire
  - 114 branchements supplémentaires réalisés au moment de la réception définitive (financement des compteurs uniquement dans le cadre du projet)
  - 1 bloc sanitaire public pour le nouveau marché de Joffre-ville centre
  - Construction de sanitaires au collège

Note sur la modification de la consistance des travaux :

- Initialement il était prévu la construction de 10 kiosques publiques et la réalisation de 110 branchements particuliers. En concertation avec la Commune et le gestionnaire, il a été choisi de favoriser les branchements privés en finançant, en plus de la réhabilitation des 110 branchements existants, la réalisation de 75 branchements et le financement de 114 compteurs supplémentaires. Au total le projet vise le raccordement de 300 ménages au réseau d'adduction d'eau potable qui avant réhabilitation et extensions ne comptait que 111 branchements.
- L'EPP a obtenu le financement de la réhabilitation des sanitaires à travers le partenariat avec une association. Il a donc été décidé avec la Commune et le gestionnaire d'améliorer l'assainissement au collège plutôt qu'à l'école primaire.

La deuxième phase des travaux a démarré en juillet 2023 et la réception provisoire a eu lieu en juin 2024.

La carte ci-dessous localise le captage et la conduite d'amenée principale dans l'aire protégée :



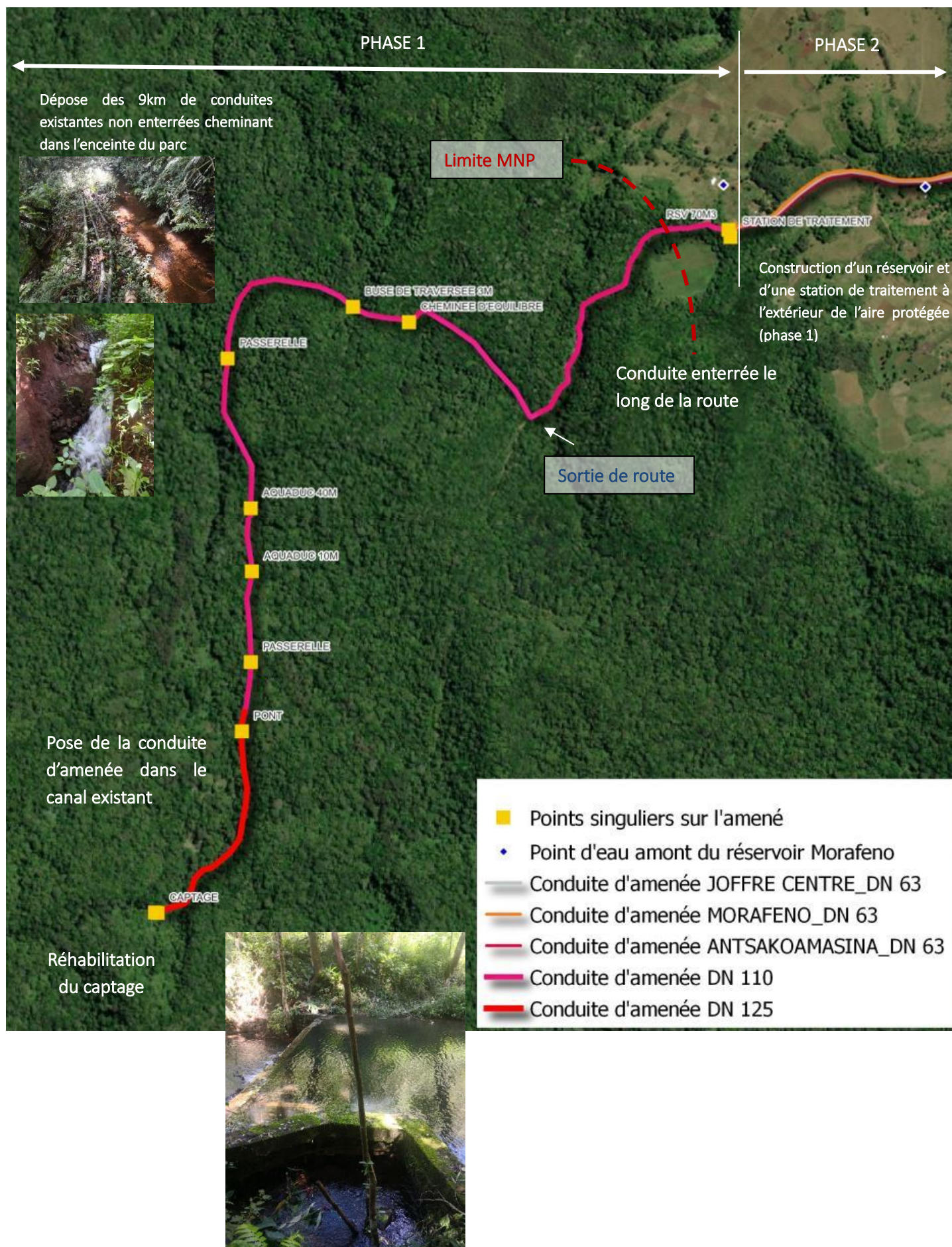


Figure 4 : vue d'ensemble du captage dans l'aire protégée

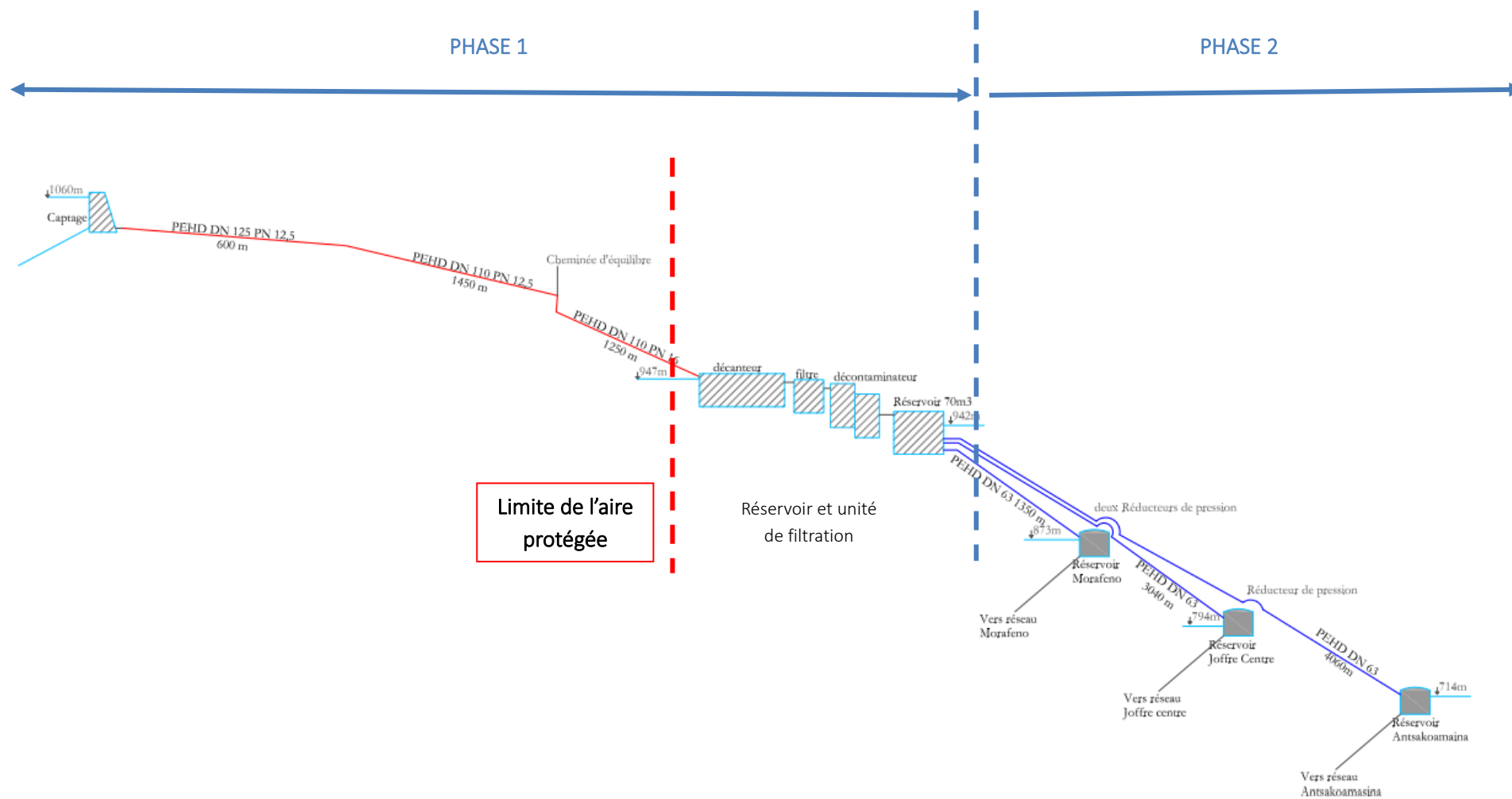


Figure 5 : synoptique simplifié du projet phase 1 et 2



### 3.2 TRAVAUX DE REHABILITATION DU RESEAU D'ADDUCTION D'EAU POTABLE – PHASE 1

#### ✓ Réhabilitation du barrage et du système de captage

Il s'agit de renforcer le barrage existant et d'améliorer la prise d'eau : enrochements pour protection du barrage, construction de murs en L, installation une nouvelle crépine PVC DN160 immergée en amont du barrage et construction d'une chambre de captage.



Figure 6 : photo du barrage prise début juin (travaux en cours)

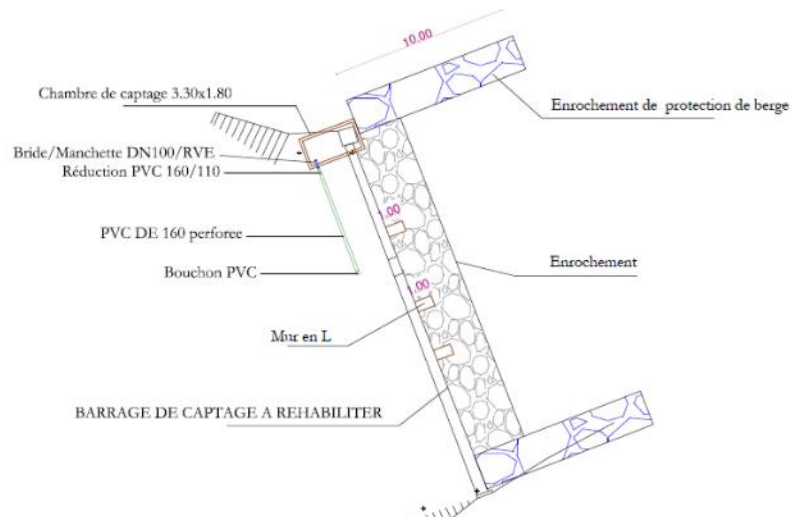


Figure 7 : schéma des travaux prévus

#### ✓ Fourniture et pose de la conduite d'amenée du captage jusqu'au station de traitement

Pose d'une nouvelle conduite d'adduction d'eau brute en PEHD dans le canal d'irrigation existant datant de 1920 :

- 600 m de conduite PEHD DN 125 PN 12,5
- 1450 m de conduite PEHD DN 110 PN 12,5
- 1250 m de conduite PEHD DN 110 PN 16

Cette conduite, posée au fond du canal, est stabilisée par des plots bétons qui permettent de la lester et éviter qu'elle ne bouge.



Figure 8 : photo de la conduite d'amenée dans le canal 1920

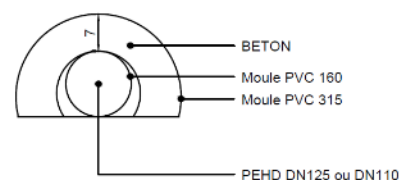


Figure 9 : schéma d'un lest

Les raccords ont été réalisés par une technique d'électro soudage afin d'assurer la bonne étanchéité de l'adduction et éviter les fuites au niveau des raccords mécaniques.



Figure 10 : électro soudage des conduites

✓ Construction d'une station de traitement

La station de traitement est composée d'un ouvrage de décantation et filtration par sable, d'un décontaminateur et d'un réservoir de stockage.

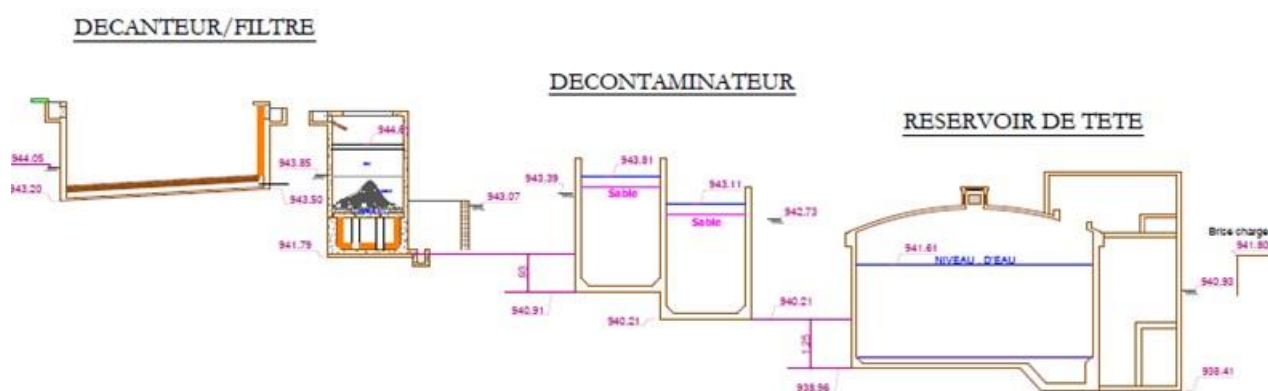


Figure 11 : Plan des ouvrages de tête



Figure 12 : photos de l'unité de traitement et stockage prises mi-juin (réception technique)

Des toitures et grillages qui n'avaient pas été prévus au départ ont été rajoutés après la réception provisoire afin de protéger les ouvrages et d'éviter la pollution de l'eau par des feuilles, animaux, ou autre.



Figure 13 : photos de l'unité de traitement et stockage prises en décembre 2023

#### Décanteur et préfiltre :

L'unité de traitement est constituée d'un premier bassin de décantation, suivi d'un bassin de filtration double compartiments où l'eau passe à travers une couche de sable puis une dalle filtrante en béton armé perforée par des buselures.

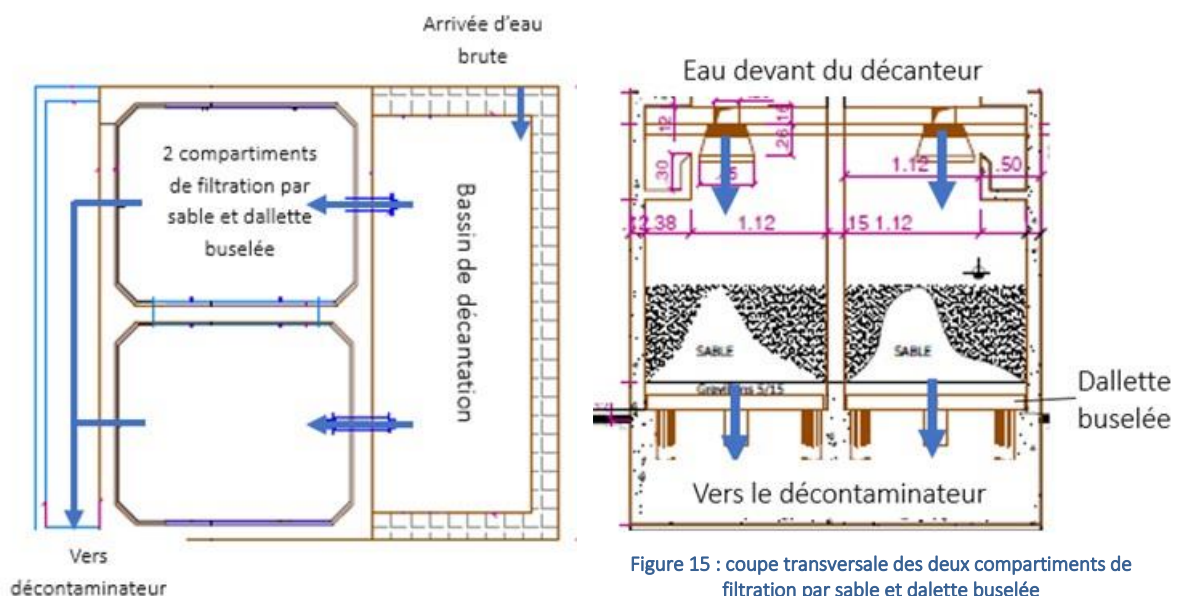


Figure 14 : unité de filtration vue du dessus

Figure 15 : coupe transversale des deux compartiments de filtration par sable et dallete buselée

#### Décontamineur :

L'eau ainsi préfiltrée est dirigée vers un décontamineur double compartiments. L'eau traverse une épaisse couche de sable à faible vitesse dans un premier compartiment et est récoltée dans des tubes crépinés posés au fond de ce compartiment. L'eau se dirige ensuite par percolation vers le 2<sup>e</sup> compartiment où elle est décontaminée selon le même principe.



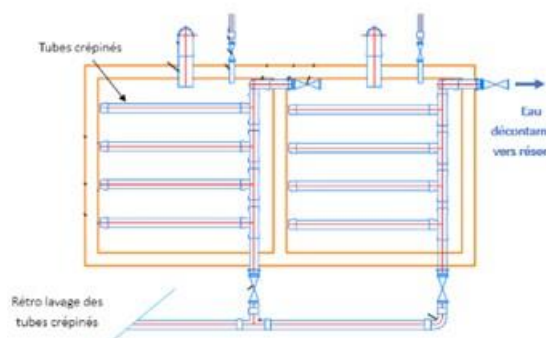


Figure 16 : décontaminateur vu du dessus

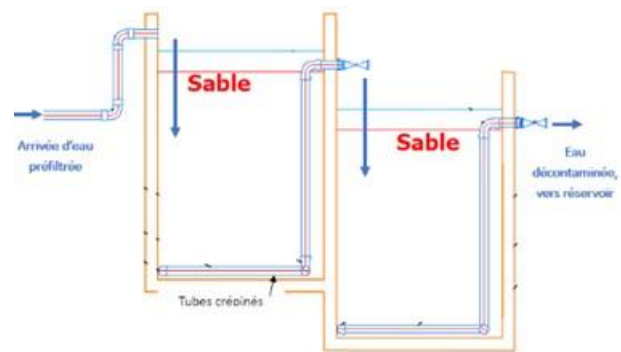


Figure 17 : décontaminateur coupe transversale

- ✓ Construction d'un réservoir de tête de capacité 70m<sup>3</sup>

L'eau brute est dirigée vers l'unité de traitement à partir d'une chambre de vannes accolée au réservoir. Le réservoir de stockage d'eau potable est d'une capacité de 70 m<sup>3</sup>, semi-enterré et circulaire (rayon de 3m).

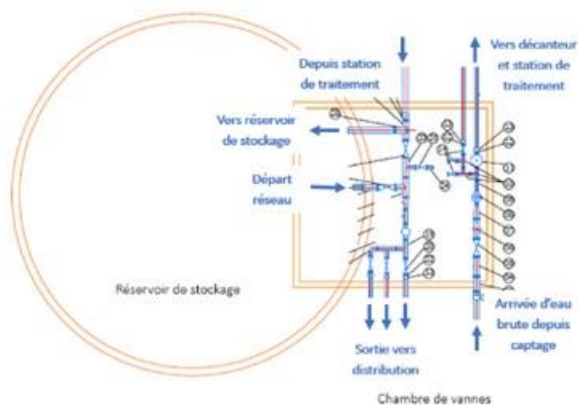


Figure 18 : réservoir du dessus

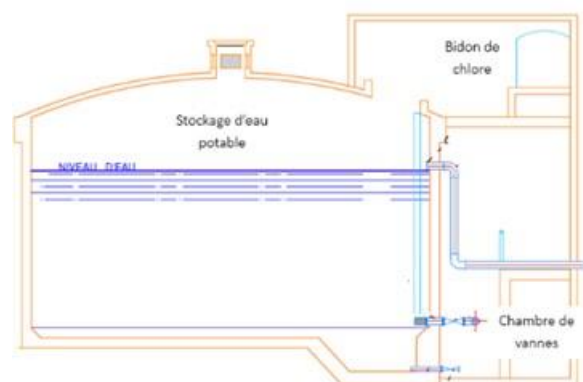


Figure 19 : plan de coupe du réservoir et de la chambre de vannes

- ✓ Dépose des conduites d'amenée existantes

L'ancien réseau d'eau est constitué de 3 conduites d'amenées DN63 qui cheminent en apparent et en enterré selon les tronçons et sur 3 km environ. Il est donc possible de récupérer environ 9 km de conduites et de les réutiliser sur la distribution.

La Commune s'est portée volontaire pour mobiliser des bénéficiaires et réaliser les fouilles et déposes des conduites. L'entreprise ECA et le BE HADIRY ont supervisé les déposes et découpes. On estime qu'environ 7 km a pu être récupéré sur les 9 km de tuyaux.



Figure 20 : nouvelle conduite d'amenée posée dans le canal et anciennes conduites lors de la dépose

- ✓ Diagnostic sur la distribution et réalisation d'un dossier d'exécution pour la réalisation de la phase 2

Le phasage des travaux en deux temps a pour objectif de permettre à l'entreprise et gestionnaire de bien connaître la distribution, de repérer les fuites et d'adapter les travaux phase 2 au plus près des besoins des bénéficiaires.

L'entreprise a démarré le diagnostic de la distribution tardivement et remis une première version du dossier d'exécution au mois de juillet. Les dernières modifications sur ce dossier d'exécution datent du mois d'octobre 2023.

L'objectif de ce diagnostic est de mettre en évidence les conduites qui nécessitent d'être remplacées et celles qui peuvent être conservées. Les conduites d'adduction existantes entre le barrage et le réservoir de tête déposées par la Commune ont été réutilisées pour remplacer les conduites en mauvais état et réaliser les extensions.



Figure 21 : Image extraite du diagnostic réalisé par l'entreprise. Cette image représente la distribution actuelle de Joffre-ville centre. Le code couleur permet de savoir quelles conduites sont à remplacer, lesquelles sont à conserver et quels sont les extensions prévues.

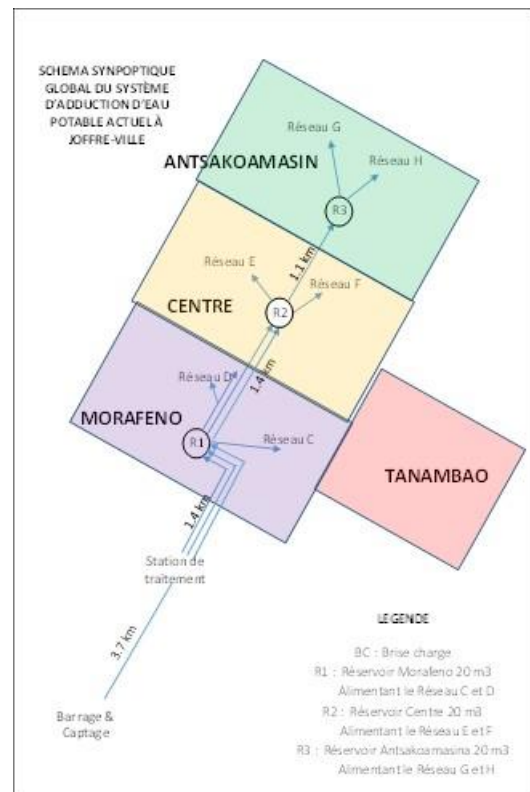


Figure 22 : synoptique de la distribution actuelle

### 3.3 TRAVAUX DE REHABILITATION DU RESEAU DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE – PHASE 2

- ✓ Réhabilitation des 3 réservoirs 20 m3 Morafeno, Joffre-Ville centre, Antsakoamasina

Les 3 réservoirs de 3m de diamètre et 3m de hauteurs ont été entièrement réhabilités en maçonnerie de parpaing béton armé et équipés d'une chambre de vannes avec vannes d'arrêt, vidanges, robinet flotteur et compteur volumétrique sur les conduites de distribution.

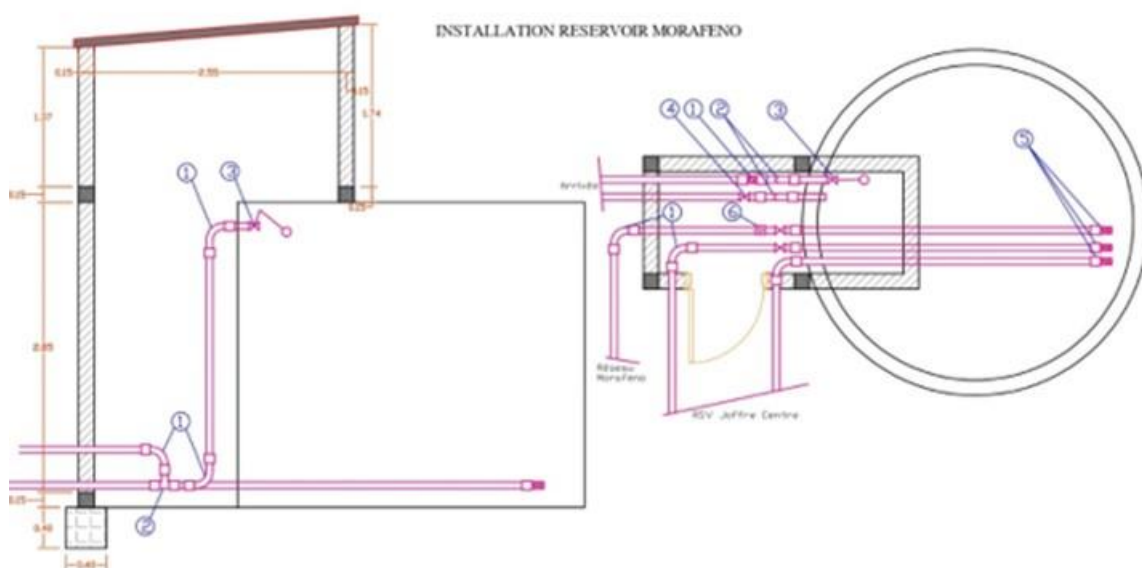


Figure 23 : plan extrait du dossier d'exécution de l'entreprise





Figure 24 : Réservoirs des quartiers Morafeno, centre -ville et Antsakoamasina

- ✓ Normalisation et renforcement du réseau de distribution et d'adduction vers les 3 réservoirs

Le réseau de distribution est d'une longueur d'environ 18,4 km tous diamètres confondus. Le gestionnaire a réalisé 17,4 km de fouilles pour diagnostiquer et remplacer les conduites de distribution. Les fouilles ont donc été faites sur quasiment l'intégralité de la distribution.

Environ 60% des conduites de distribution ont été remplacées et 10,8 km d'extensions réalisées pour répondre à la demande des usagers.

Grâce au travail collaboratif entre le gestionnaire ECA et la Commune, près de 80% des conduites d'adduction en PEHD DN63 ont pu être récupérés et installés sur la distribution.



Figure 25 : Stockage des tuyaux de l'ancienne adduction déposés et stockés devant la commune avant d'être redéposés sur la distribution



Figure 26 : Pose des tuyaux de distribution

- ✓ Construction et réhabilitation des points d'eau et branchements particuliers

**6 kiosques de distribution d'eau** ont été construits aux emplacements souhaités par la Commune et les bénéficiaires. Ces kiosques seront gérés par le gestionnaire. Des fontainiers vendront l'eau aux usagers de proximité. En contrepartie, le gestionnaire leur versera une indemnité calculée sur la base d'un pourcentage du volume d'eau vendu.

Les principales institutions publiques ont été raccordées sur demande de la Commune, à savoir les deux écoles primaires de Morafeno et Joffre-ville centre (EPP), le collège (CEG), le centre de santé de base (CSB) et les bureaux de commune.

Tous les branchements de l'ancien réseau d'adduction d'eau communal ont été réhabilités, ce qui concerne 111 ménages. L'entreprise a également raccordé 200 ménages supplémentaires. **Le réseau compte actuellement plus de 300 abonnés.**





Figure 27 : kiosque Morafeno



Figure 28 : kiosque CEG



Figure 29 : kiosque EPP



Figure 30 : kiosque Monastère



Figure 31 : kiosque nature lodge



Figure 32 : kiosque Joffre-ville centre

✓ Amélioration de l'assainissement

- 1 bloc sanitaire public pour le nouveau marché de Joffre-ville centre
- Construction de sanitaires au collège



Figure 33 : bloc sanitaire du centre-ville (à gauche) et bloc sanitaire du collège (à droite - 2 cabines de gauches construites, 3 cabines de droit réhabilitées)

✓ Réception provisoire

Les travaux de la phase II ont été réceptionnés le 10 juin 2024 en présence de la Commune, de l'Entreprise titulaire des travaux, de la Maitrise d'œuvre, d'Experts-Solidaires et de la Direction Régionale de l'Eau.



Figure 34 : réception provisoire de la phase 2

### 3.4 AMELIORATION DE LA STATION DE TRAITEMENT ET DU CAPTAGE

Des travaux supplémentaires ont été confiés à l'entreprise afin de palier à certains problèmes qui ont pu être constatés pendant la première année d'exploitation. Ces travaux consistaient en :

- Captage : Ajout d'un dégrilleur et doublement de la crépine de prise d'eau
- Conduite d'adduction : Pose de fers pour stabiliser la conduite, mise en place de 04 ventouses
- Décanteur : Ajout de 2 compteurs sur l'arrivée d'eau brute (DN63) et pose d'un dégrilleur
- Décontamineur : mise en place d'une purge sur la conduite de sortie vers réservoir
- Réservoir de tête : Ajout d'une mini cheminée d'équilibre après le compteur de tête
- Distribution : Ajout de 5 compteurs en entrée et sortie des réservoirs

Ces améliorations ont pour objectif d'augmenter le débit d'eau arrivant à la station de traitement et de permettre d'avoir un meilleur suivi du fonctionnement du réseau.

Une mission de diagnostic du réseau a également été confiée au bureau d'étude chargé de la Maîtrise d'œuvre, Hadiry, afin d'avoir une vision globale du niveau de service atteint.





Figure 36 : ventouse ajoutée sur la conduite d'amenée pour permettre l'évacuation de l'air dans la conduite et augmenter le débit d'eau brute qui arrive à la station de traitement



Figure 35 : ajout d'une 2e crépine et protection des crépines par un grillage



Figure 37 : ajout de deux nouveaux compteurs sur l'arrivée d'eau brute

## 4 ACCOMPAGNEMENT DES ACTEURS

### 4.1 IMPLICATION DE LA COMMUNE ET DES BENEFICIAIRES DANS LE PROJET

La Commune, en tant que bénéficiaire direct des infrastructures est au cœur de ce projet. Très impliquée elle participe au co-financement du projet à travers les actions suivantes :

#### Mise à disposition de son équipe et des locaux

Les techniciens de la Commune sont régulièrement sollicités par le projet et le maire a mis toute son équipe à disposition. Cette participation est valorisée en temps et en mise à disposition de ses bureaux pour les réunions et formations.

#### Acquisition des terrains

Tous les terrains sur lesquels sont implantés les ouvrages (réservoirs, bassins de filtration, kiosques...) doivent être la propriété de la Commune. Les propriétaires de ces terrains ne consentent souvent pas à céder gratuitement leur parcelle de terre et la Commune, qui dispose de peu de moyens, doit négocier. En particulier, la parcelle de 480 m<sup>2</sup> nécessaire à la construction des ouvrages de têtes a été acquis par la commune en contrepartie de la construction de latrines pour la famille qui concède le terrain. Sur financement de la Commune pour la fourniture des matériaux le gestionnaire a donné son accord pour exécuter la construction.

#### Suivi des procédures administratives et obtention des autorisations pour le projet

Les démarches relatives aux autorisations environnementales ont été portées par la Commune, en tant que promoteur du projet. La loi malgache oblige les promoteurs dont les projets sont soumis à une Etude d'Impact Environnemental à s'acquitter d'une taxe de 0,5% le montant de l'investissement matériel, que la Commune a réglé.

#### Participation aux travaux

La Commune a mobilisé la population afin de déposer les conduites d'amenée existantes depuis le barrage jusqu'à l'unité de traitement ce qui représente environ 9 km de conduites, nettoyer en amont du captage et renforcer les berges. Une dizaine de villageois a été mobilisée sur plusieurs jours pour effectuer ces tâches laborieuses et physiques de fouilles et de déplacement de gros cailloux.

Au total, la participation au co-financement de la Commune est estimée à 17 600 €.

### 4.2 GESTION DES INFRASTRUCTURES ET FORMATIONS DE L'EQUIPE COMMUNALE

#### Contexte

Auparavant, la commune assurait directement la gestion du réseau d'approvisionnement en eau potable de la ville par l'intermédiaire de deux techniciens municipaux. Cependant, cette gestion au niveau communal n'a pas permis un entretien correct du système d'adduction d'eau potable qui s'est progressivement délabré jusqu'à ne plus répondre aux besoins de la population. La commune n'a pas les capacités opérationnelles, techniques et financières pour assurer l'entretien et la gestion d'un tel système d'adduction d'eau potable.

Dans le cadre de ce projet, il a été décidé avec la Commune et la DREAH d'opter pour la sélection d'un gestionnaire investisseur constructeur qui a investi et réalisé les travaux nécessaires pour ensuite assurer



la gestion et l'entretien du réseau et des ouvrages aux côtés de la commune sur une période de 15 ans. L'obligation d'investissement assure l'implication du gestionnaire dans la pérennité des ouvrages et du système. En effet, le modèle économique prévoit un retour sur investissement au bout de la 8<sup>ème</sup> année et une valeur actuelle nette égale à 10 000 € au bout de la 15<sup>e</sup> année, soit en fin de contrat de délégation.

En tant que Maître d'Ouvrage, la commune a un rôle important à jouer pour la pérennité du service. Ainsi le projet l'a accompagné sur les volets suivants :

- Création formation d'un STEAH (Service Technique Eau Assainissement Hygiène) au sein de la Commune capable de suivre les performances du système et du contrat avec le délégataire
- Renforcement des connaissances en maîtrise d'ouvrage communales, fiscalités et organisation des agents au sein de la commune
- Accompagnement à la mobilisation sociale et aux sensibilisations

Le centre Vahatra a assuré les renforcements en maîtrise d'ouvrage communale et crée un service technique en collaboration avec le maître d'œuvre Hadiry sur les aspects techniques. A travers les sensibilisations, l'ONG Azimut a accompagné la Commune pour une bonne mobilisation sociale et compréhension du projet. La DREAH a également pour rôle d'assurer la maîtrise d'ouvrage déléguée auprès de la Commune.

#### **Activités réalisées :**

Des formations ont déjà été dispensées à l'équipe communale et des outils de suivi mis en place afin de permettre au service technique de la Commune de suivre les performances du réseau et au comité de représentant des usagers d'enregistrer les réclamations et assurer le lien avec la Commune et le gestionnaire.

- Diagnostic des capacités et du fonctionnement de la Commune (Vahatra)
  - ✓ Rapport de Diagnostic
- Création d'un service technique eau, assainissement et hygiène (STEAH) au sein de la Commune
  - ✓ Description du service en première page de ce document
  - ✓ Délibération du Conseil Communal pour la création du service à organiser
- Création d'un Comité de Représentants des Usagers (Azimut)
  - ✓ Rapport de formation, voir chapitre suivant sur la mobilisation sociale
- Sensibilisation grand public aux risques de mauvaises pratiques en matière d'utilisation de l'eau, hygiène et assainissement (Azimut)
  - ✓ Rapport de formation, voir chapitre suivant sur la mobilisation sociale
- Formations générales en Maîtrise d'Ouvrage Communale (MOC) (Vahatra, Hadiry)
  - ✓ Supports de formation
- Mise en place d'outils pour le suivi du service d'eau (Hadiry, Experts-Solidaires)
  - ✓ En cours de finalisation

Des formations ont été menées par Vahatra entre les mois de janvier et novembre 2023 sur les thèmes suivants :

- Mobilisation sociale (janvier et février 2023)
- Le métier de l'ADL (janvier 2023)
- La technique des collectes des données (février 2023)
- Formation sur l'Informatique (février et mars 2023)
- Révision sur l'ensemble des cours (mars 2023)
- Suivi et évaluation sur l'ensemble des modules : réunion avec les membres de la CRU (mars 2023)

- Gouvernance locale : Transparence et redevabilité sociale (mars 2023)
- Procédure de l'élaboration de budgétaire (juin 2023)
- Gestion budgétaire et comptabilité publique (juin 2023)
- Maitrise d'ouvrage communal : Procédure de passation de marché, Délégation de service (juin 2023)
- Français : Rédaction des lettres administratifs et Rapports (14 juin au 06 novembre 2023)
- Français : conversation (25 janvier au 10 mai 2023)
- Leadership et management (janvier à avril 2023)
- Communication interne (juin 2023)
- Formation/ Accompagnement STEAH (juillet 2023 à octobre 2024)
- Mobilisation et sensibilisation (janvier à mai 2023)

### **Organisation du service technique :**

La commune n'ayant pas les moyens financiers pour recruter de nouveau personnel, le service technique s'appuie sur des ressources humaines existantes au sein de la Commune :

- Madame Cadra, l'actuelle comptable, qui assumera le double rôle de cheffe du STEAH et de comptable pour suivi financier du système AEP. Ses responsabilités seront de : réunir hebdomadairement les membres du service et faire des rapports au maire, suivre le contrat de délégation, analyser les rapports techniques et financiers du gestionnaire, vérifier le bon versement de la taxe communale et faire le suivi des dépenses/recettes, établir un budget communal annuel pour le bon fonctionnement du service STEAH, la mobilisation du CRU (4 fois par an), les sensibilisations et événements, l'achat de petits consommables (robinets) pour la Commune, le règlement des consommations d'eau des institutions publiques.
- Monsieur Stevy, l'actuel Agent de Développement Local (ADL) qui sera agent de liaison et assurera les sensibilisations et communication auprès de la population et du Comité de Représentant des Usagers (CRU) : rencontres régulières avec le CRU, sondages et comptes rendu à la Commune (maire/adjoint), sensibilisations pour un bon fonctionnement des installations, utilisation de l'eau et l'hygiène, relevé des doléances, suivi des réclamations
- Monsieur Gilbert, le technicien eau de la Commune, qui s'occupera du suivi technique du réseau d'eau accompagné par Monsieur Stevy : visites périodiques des infrastructures selon un planning de suivi de maintenance, rapport des fuites et dysfonctionnement, suivi jusqu'à résolution des problèmes

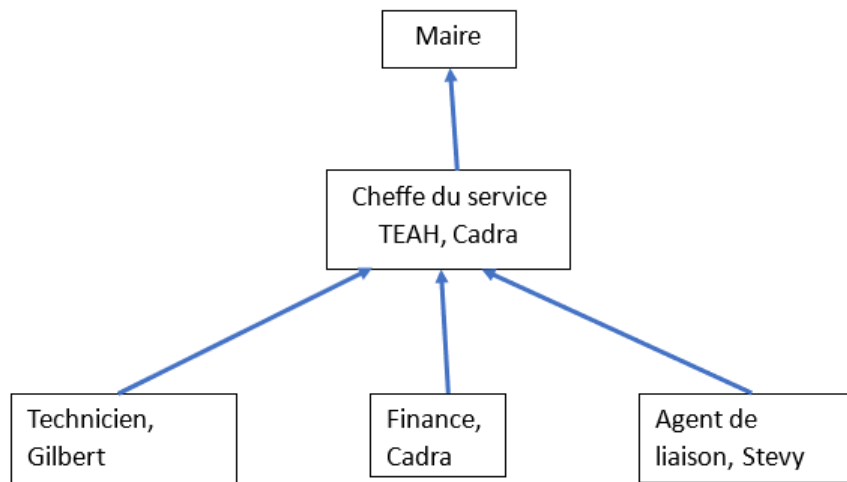


Figure 38 : organigramme du STEAH de la Commune de Joffre-ville

Actuellement, le service est créé et tous les outils de suivi sont disponibles. L'accompagnement se poursuit sur les premiers mois d'exploitation pour que ses membres soient autonomes sur la phase de suivi du contrat de délégation et du service de l'eau.

### 4.3 MOBILISATION SOCIALE

Assurer la mise en gestion privée de ces services communaux que sont l'accès à l'eau potable et à l'assainissement nécessite un travail de sensibilisation et de mobilisation des ménages et opérateurs économiques ciblés par le projet.

Les enjeux principaux sont d'intéresser les usagers et les encourager à s'investir dans le suivi pour le maintien d'un service de qualité et de les sensibiliser aux risques des mauvaises pratiques d'hygiène, d'assainissement et d'utilisation de l'eau.

C'est l'ONG Azimut qui a été missionné pour mener à bien ces activités qui s'articulent autour de deux axes :

#### Axe 1 : Mobilisation des usagers dans le suivi du service

- *Constitution d'un comité de représentants des utilisateurs du service d'accès à l'eau et à l'assainissement*

Un groupe d'environ 10 usagers bénévoles a été constitué avec l'aide de la Commune et des chefs fokontany (chefs de quartiers) pour former un comité de représentants des utilisateurs (CRU) du service d'accès à l'eau et à l'assainissement. Les responsabilités des membres du comité sont de relever les avis des usagers sur le service, montrer l'exemple en termes de bonnes pratiques en matière d'hygiène, d'assainissement et d'utilisation de l'eau, représenter les usagers aux rencontres auxquels les membres seraient sollicités.

- *Renforcements des capacités des membres du CRU*

Cinq séances d'une demi-journée chacune de formations et sensibilisations ont été dispensées pour appuyer les membres à assumer leurs fonctions. Ces séances ont d'ores et déjà été dispensées. Les sujets qui ont été abordés sont : Rôle et tâches du CRU/Commune/gestionnaire et autres acteurs avant et après

projet, paiement du service et mode de tarification, gestion des conflits et communication non-violente, techniques de sondage. Des tee-shirts avec logos des partenaires ont été confectionnés afin de promouvoir le projet et rendre les membres du comité reconnaissable aux yeux de la population.

- *Évaluation initiale de la satisfaction des usagers du service*

Pour mettre en pratique les acquis en techniques de sondage, les membres du CRU ont mené un sondage auprès de la population, avant la fin des travaux, pour évaluer la qualité du service actuel et interagir avec le public si celui-ci pose des questions sur le projet, la tarification, etc.

- *Suivi du CRU*

Une fois les renforcements de capacités dispensés, Azimut rendra visite aux membres du CRU disponibles une fois par mois durant 6 mois. Ces suivis se feront en compagnie de l'ADL/STEAH de la Commune et du gestionnaire et auront pour objectif de répondre à leurs questions éventuelles, relever les doléances, entretenir la relation avec l'ADL et le gestionnaire et ainsi impulser une dynamique de communication.



Figure 39 : Discours de présentation des membres du CRU du service d'AEP de Joffre-Ville auprès de la communauté du fokontany Morafeno, le 03 décembre 2022.



Figure 40 : uniforme des membres du CRU

Les CRU ont été réunis une première fois par la Commune le 04 avril en présence du gestionnaire, du Maire, de l'agent de liaison de la Commune, d'Experts-Solidaire et de la Maîtrise d'œuvre. Cette réunion leur a permis d'exprimer leurs doléances et au gestionnaire de leur donner des explications.



Figure 41 : réunion des CRU à la Commune la 04 avril 2024

## Axe 2. Sensibilisation de la population aux risques des mauvaises pratiques d'hygiène, d'assainissement et d'utilisation de l'eau

### - Animations de sensibilisation du grand public

Deux évènements ont été organisés sur une après-midi pour sensibiliser le grand public aux risques des mauvaises pratiques d'hygiène, d'assainissement et d'utilisation de l'eau. Ces évènements ont été organisés en collaboration avec le personnel médical du centre de santé de base de Joffre-Ville et la DREAH. Une association de femmes de Diego Suarez, l'association SAMEVA a également été conviée à l'évènement. Cette association accompagne les mères célibataires sans emploi dans leur développement professionnel et personnel, via la formation aux techniques de coupe et couture et d'artisanat. Afin de sensibiliser sur l'hygiène menstruelle et l'environnement, l'association propose et distribue dans les écoles des serviettes réutilisables.



Figure 42 : Le responsable socio-organisation s'adressant à la population du chef-lieu de la CR de Joffre-Ville le jour du marché, décembre 2022.



Figure 43 : Le Maire de la CR de Joffre-Ville s'adressant à la population du fokontany Morafeno, décembre 2022.

A ces occasions, des messages de sensibilisation sur la protection de l'environnement, la gestion des déchets et la bonne utilisation de l'eau ont été diffusés. Des jeux et des quizz ont été organisés et des tee-shirts portant ces messages de sensibilisation ont été distribués.



Figure 44 : Tee-shirt avec messages de sensibilisation distribués aux habitants de Joffre-Ville  
 " Tout le monde est responsable de ses déchets et a le devoir de nettoyer et de les mettre dans des poubelles "  
 " Boire de l'eau potable c'est bon à la santé "

### - Formation des enseignant.e.s et du personnel du CSB II

Une formation d'une journée par établissement sera organisée pour les enseignant.e.s des écoles publiques (2 EPP et 1 CEG) à l'utilisation de techniques et d'outils pédagogiques développés par Azimut. Ces outils ont pour but d'améliorer les connaissances autour du cycle de l'eau, les relations entre les maladies et la consommation d'eau, l'importance de l'adoption de bonnes pratiques en matière d'hygiène (en particulier le lavage des mains avec du savon) et de préservation de la ressource.

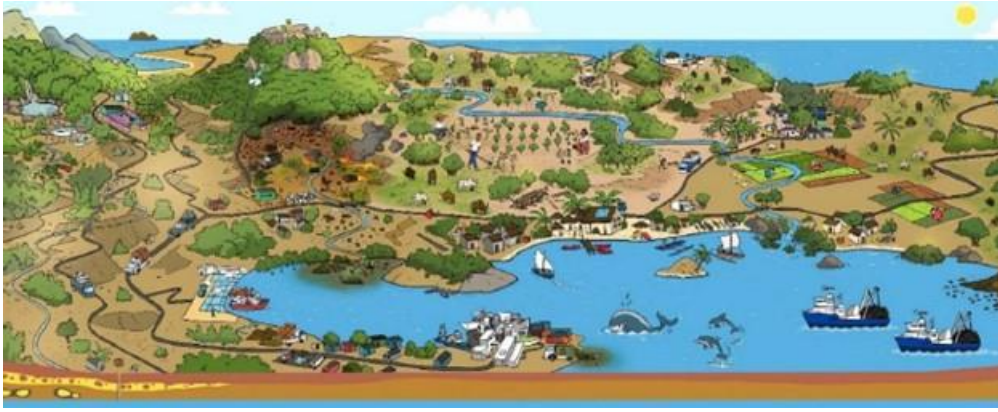


Figure 45 : fresque pédagogique utilisée pour les formations des enseignants

#### 4.4 SUIVI TECHNIQUE ET FINANCIER

Afin de garantir un suivi technique et financier du réseau d'eau et un bon niveau de service, il a été prévu dans le compte d'exploitation fourni par le gestionnaire l'alimentation d'un fonds destiné à cela. Le contrat de délégation prévoit que ce fonds sera utilisé par la Direction Régionale de l'Eau pour l'évaluation des rapports mensuels fournis par le gestionnaire, l'organisation de réunions semestrielles entre le gestionnaire et la Commune pour faciliter la communication entre eux et faire le point sur le contrat de délégation et des visites semestrielles sur le terrain.

Un appui a été fourni au gestionnaire pour l'utilisation de l'application mWater pour le suivi technique de la station de traitement et du réseau. Des questionnaires avec les données essentielles telles que les relevés de compteur, les débits en entrée et sortie de chaque ouvrage et le niveau de remplissage des ouvrages ont été créés et sont remplis régulièrement par le gestionnaire. Cela permet aux différents acteurs (gestionnaire, bureau d'étude, Experts-Solidaires) de suivre ces indicateurs en direct. Cela facilite aussi la rédaction des rapports mensuels du gestionnaire pour la partie technique.

### 5 CONCLUSION

La réhabilitation du réseau AEP de Joffreville permet d'alimenter **300 branchements privés, 6 kiosques à eau et 2 blocs sanitaires** (cela représente plus de 4500 bénéficiaires directs). L'eau distribuée est traitée par filtrations rapide et semi-rapide avant d'être distribuée. Experts-Solidaires avec l'appui des partenaires financiers a pu mettre en place et consolider le Service Public de l'Eau à Joffreville conformément aux dispositions réglementaires Malgaches. Les capacités de l'ensemble des acteurs ont pu être renforcées selon les modalités du Partenariat Public Privé. Ainsi le gestionnaire a tous les moyens à sa disposition pour assurer la bonne gestion du réseau. La Commune suit les activités du gestionnaire à travers son service technique eau, assainissement et hygiène créé dans le cadre du projet. La Direction Régionale de l'Eau appuie au besoin la technique dans les démarches administratives.

La population a participé aux activités de sensibilisation à l'hygiène et à l'assainissement ainsi que les élèves des écoles primaires. Des représentants des usagers ont été sélectionnés et formés pour faciliter la communication entre la population, la Commune et le gestionnaire.

L'équipe d'Experts-Solidaires, présente à Diégo-Suarez (1h de route de Joffreville) dans le cadre de la mise en œuvre d'un nouveau projet AEP, continuera à suivre la qualité du service d'approvisionnement en eau mis en place à Joffreville à travers des visites régulières auprès de la Commune et du gestionnaire.