



PROJET D'ASSAINISSEMENT LIQUIDE AU SEIN DE LA COMMUNE RURALE D'AMBOHIMANAMBOLA



Rapport semestriel

Octobre 2024

Rédigé par Rita Rakotoarinia et J. Pierre Mahé, Experts-Solidaires



TABLE DES MATIÈRES

1	RESUME	3
2	Description du projet.....	3
2.1	Objectif du projet	3
2.2	Activités prévues	3
2.2.1	Etudes socio-économiques	3
2.2.2	Etablissement du schéma d'assainissement.....	3
2.2.3	Rédaction d'un Avant-Projet Détailé.....	4
2.2.4	Activités de sensibilisation.....	4
3	Activités réalisées	4
3.1	Evènement de lancement du projet	5
3.2	Bureau d'études	6
3.2.1	Processus de recrutement	6
3.2.2	Présentation du bureau d'études sélectionné : Resources.....	6
3.3	Diagnostic de l'assainissement liquide.....	7
3.3.1	Méthodologie	7
3.3.2	Diagnostic des eaux pluviales	7
3.3.3	Diagnostic des eaux industrielles.....	8
3.3.4	Diagnostic des eaux usées	9
3.3.5	Diagnostic des boues de vidange.....	9
3.3.6	Priorisation des problématiques.....	10
3.4	Propositions techniques.....	12
3.5	Missions Annexes	14
3.5.1	Etudes sociales.....	14
3.5.2	Focus groups	15
3.5.3	Enquêtes auprès des établissements scolaires.....	16
3.5.4	Entretien avec les personnels de santé : Responsable du CSB-2.....	16
3.5.5	Résumé des résultats.....	16
3.5.6	Etudes de marché pour un marché beau de vidanges	19
3.5.7	Etudes techniques supplémentaires.....	25
3.5.8	Activités de sensibilisation.....	28
4	CONCLUSION	31

1 RESUME

Pour rappel, le projet d'assainissement liquide au sein de la Commune rurale d'Ambohimanambola à Madagascar a été lancé en janvier 2024 et a pour objectif la réalisation d'un schéma directeur pour la gestion des eaux usées et eaux pluviales.

Ce projet est en coopération décentralisée avec le Syndicat SAGe (Saudrune Ariège Garonne), avec un apport de l'agence de l'eau Adour-Garonne.

L'étude inclut une analyse sociale, des investigations techniques et une étude de marché. Les résultats ont révélé un faible degré de préoccupation de la population concernant l'assainissement, malgré la contamination fécale des puits, en zone urbaine.

De plus, bien qu'une mise en place future d'un service de vidange soit identifiée comme nécessaire, elle ne constitue pas une priorité immédiate pour la commune. Les eaux pluviales, bien que constituant une nuisance, ne constituent pas un risque important. En ce qui concerne les eaux usées, elles sont gênantes en milieu urbain et leur gestion constitue une priorité pour la commune.

2 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 OBJECTIF DU PROJET

L'objectif principal du projet est de fournir à la Commune un outil de planification à long-terme des investissements en vue de satisfaire la demande en assainissement de la population, au fur et à mesure du développement de la commune et proposer des ensembles cohérents de travaux adaptés au développement effectif de l'urbanisme et des disponibilités financières.

2.2 ACTIVITES PREVUES

2.2.1 Etudes socio-économiques

- Réalisation d'une enquête quantitative auprès d'un échantillon suffisamment représentatif de l'ensemble des ménages
- Réalisation d'enquêtes, d'entretiens bilatéraux et de focus groups avec tous les acteurs œuvrant dans le domaine de l'assainissement local et les structures non ménagères productives de boues de vidange
- Recensement des acteurs locaux impliqués dans le secteur de l'assainissement (vidangeurs, manuels, gestionnaires des blocs sanitaires publics, associations et ONG locales etc.) et des structures non ménagères productives de boues ou eaux usées (opérateurs économiques, industriels, acteurs publics etc.)

2.2.2 Etablissement du schéma d'assainissement

Etape 1 : Diagnostic

Etape 2 : Propositions techniques

Etape 3 : Rédaction du Schéma d'Assainissement

2.2.3 Rédaction d'un Avant-Projet Détaillé

- Définition de la tranche de travaux prioritaires
- Descentes sur terrain (implantation, métrés, topo)
- Conceptions techniques (plans, devis...)
- Développement de L5. Rapport d'APD draft
- Présentation du L5. draft
- Finalisation de L5. Rapport d'APD

2.2.4 Activités de sensibilisation

- Sensibilisation au niveau des fokontany urbains
- Sensibilisation au niveau des écoles

3 ACTIVITES REALISEES

Le projet d'assainissement a été lancé officiellement en janvier 2024. En février, un stagiaire de l'école ENGEES a été mobilisé. La sélection du Bureau d'études partenaire a été effectué entre Mai et Juin 2024.

Le tableau ci-dessous présente l'avancement des activités réalisées :

Activités	Réalisés	Avancement
Etudes socio-économiques	Une enquête sociale de 400 ménages en Avril et des focus groupes avec les chefs de fokontany, des chefs secteurs et des représentants des citoyens en milieu rural.	100%
Sélection du bureau d'études	Envoi d'un appel à manifestation d'intérêt, analyse des offres et entretien	100%
Diagnostic	Réunion de démarrage. Revue des problématiques sanitaires, collecte des données complémentaires, analyse prospective sommaire, modélisation et analyse du système d'EP. Modélisation et analyse gestion EU/BV. Elaboration L1. Rapport Diagnostic draft, Présentation du L1. Rapport Diagnostic au client, Elaboration L1. Rapport Diagnostic définitif	100%
Propositions techniques	Formulation du « scénario cible » pour 2039 et étude des solutions / interventions par composante	35%
Activités de sensibilisation	Stand et sono mobile au niveau des quartiers urbains	35%
Activités supplémentaires		
Etude de marché des services d'évacuation des boues de vidange	Enquête auprès de 350 ménages en milieu urbains et auprès des entreprises d'évacuation des boues de vidanges	100%
Etude d'infiltration	Estimation de la conductivité hydraulique du sol en milieu urbain par l'essai Porchet.	100%
Etude de la qualité de l'eau des puits	Etude de la qualité de l'eau des puits en milieu urbain via le kit AquagenX CBT	100%

3.1 EVÈNEMENT DE LANCEMENT DU PROJET

L'évènement de lancement officiel du projet a été effectué le **09 Avril 2024**, à l'espace Rolland Ambohimanambola.

Les intervenants durant cette cérémonie ont été les suivants :

- Madame la Maire d'Ambohimanambola
- Le Responsable en Eau, Assainissement et Hygiène de la Commune
- Le Directeur de l'Association Experts-Solidaires
- L'Assistante technique du projet
- Le Stagiaire pour le projet

Les invités étaient essentiellement composés des chefs de fokontany, les chefs de secteur, des représentants des Entreprises ainsi que des associations, les quartiers mobiles et les gendarmes.

Les objectifs de cet évènement étaient principalement de présenter la coopération décentralisée, la description du schéma d'assainissement mais également les principaux acteurs du projet. En ce qui concerne les impacts de cet évènement, ils ont été significatifs car on a observé l'engouement des invités, ainsi que qu'un fort intérêt pour l'assainissement liquide.



Lancement officiel du projet d'assainissement liquide

3.2 BUREAU D'ETUDES

3.2.1 Processus de recrutement

Le tableau ci-dessous récapitule le processus de recrutement pour la sélection du bureau d'études local :

Jusqu'au 05 Avril 2024	Jusqu'au 25 Avril 2024	Du 06 Mai 2024 au 17 Mai 2024	Semaine du 20 Mai 2024
Appel à Manifestation d'intérêt 5 bureaux d'études : - MITI Consulting - ARTEMIS - ARAFA - Artelia Madagascar - Resources	Appel d'Offres Analyse des offres envoyées par les bureaux d'études	Audition des bureaux d'études sélectionnés Audition des deux bureaux d'études pré-sélectionnés par la Maire et l'équipe d'Experts-Solidaires : - Artelia Madagascar - Resources	Choix du bureau d'études et négociation du contrat Choix de Resources comme BE et négociations pour le contrat

En effet, cinq (5) bureaux d'études ont soumis une offre pour la réalisation d'un schéma directeur d'assainissement. Cependant, les trois profils ne correspondant pas aux prestations demandées les bureaux Artelia et Resources obtiennent la note maximale lors de l'analyse des offres. Dans l'objectif de les départager et afin de mieux comprendre leurs prestations, une audition avec la Maire et l'équipe d'Experts-Solidaires a été nécessaire.

3.2.2 Présentation du bureau d'études sélectionné : Resources

Resources SARLU est une société à Responsabilité Limitée Unipersonnelle de droit malgache, au capital de 1 000 000 MGA, enregistrée le 14 Décembre 2016 auprès du Registre du Commerce et des sociétés.

Le gérant de la société Resources SARLU est M. Xavier GRAS et la co-gérante, Mme Haingo Hanitra Verotiana HARINANTENAINA.

En ce qui concerne leurs expériences en assainissement liquide, l'Entreprise a effectué des études de diagnostic et de conception technique pour la composante excrétas et boues de vidange de l'extension du Schéma Directeur d'Assainissement d'Antananarivo (Madagascar).

Resources a également élaboré l'assurance qualité de la Stratégie nationale de l'assainissement non collectif en milieu urbain de la Côte d'Ivoire.

L'Entreprise répond aux attentes de la Commune et du projet en raison des critères suivants :

- 1) Expériences avérées dans le secteur de l'assainissement
- 2) La proposition technique répond aux attentes du projet, notamment, en ce qui concerne la prise en compte de l'ensemble des composantes (eaux usées, eaux industrielles, eaux pluviales et boues de vidange)
- 3) Les profils de chaque membre de l'équipe proposée sont pertinents
- 4) La proposition financière répond aux critères du projet

5) L'audition effectuée avec la Maire de la Commune a été concluante

3.3 DIAGNOSTIC DE L'ASSAINISSEMENT LIQUIDE

3.3.1 Méthodologie

L'établissement du diagnostic par le bureau d'études d'est appuyé sur les éléments suivants :

- Une revue bibliographique
- Une séance de revue des problématiques : réalisée le **12 Juin 2024** avec l'ensemble des 10 chefs fokontany de la CRA et lors de laquelle un tour d'horizon des problématiques liées à l'assainissement liquide a été discuté de manière qualitative, afin d'appréhender les perceptions et attentes des populations locales ;
- Une analyse des données des enquêtes sociales
- Une analyse SIG
- Des descentes sur terrain



Photo des participants à la séance de revue des problématiques

3.3.2 Diagnostic des eaux pluviales

L'étude de la topographique du territoire de la commune d'Ambohimanambola a permis de distinguer quatre bassins versants hydrologiques. La figure ci-dessous représente la délimitation de ces quatre bassins versants existants :

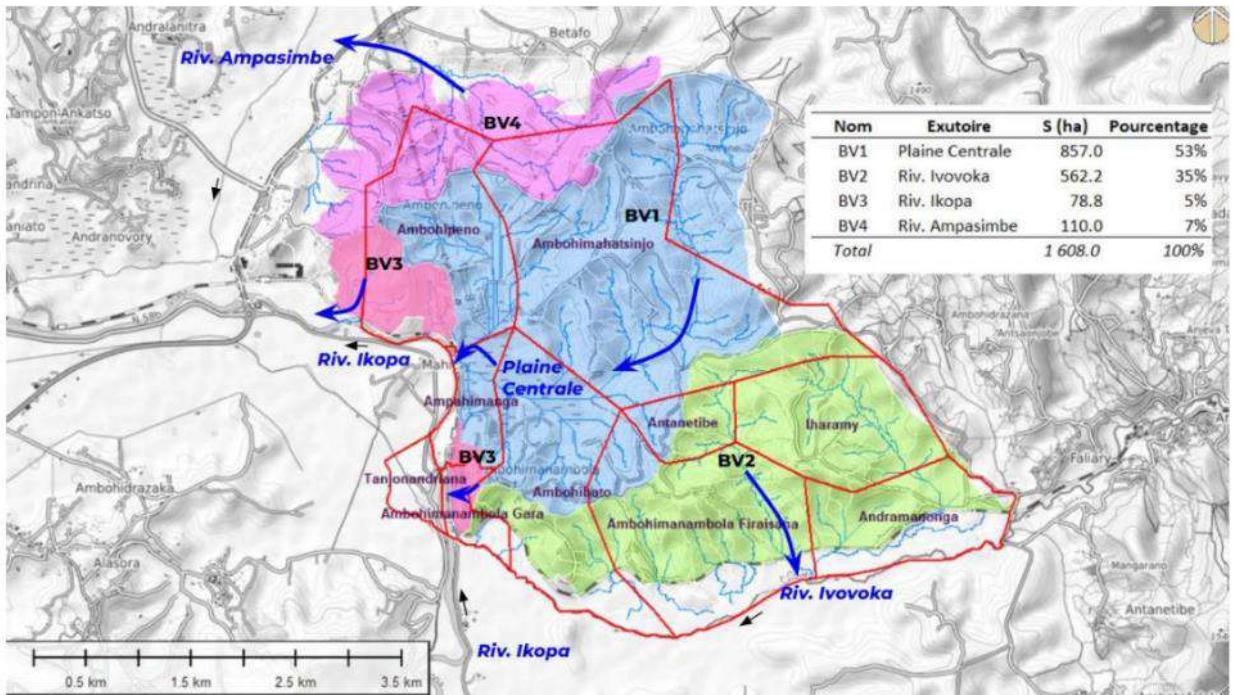


Figure 19. Délimitation des quatre bassins versants pluviaux de la commune d'Ambohimanambola (Source : Resources)

Ces délimitations permettent de constater que, de façon générale, les eaux pluviales s'écoulent de l'Est vers l'ouest sur le territoire de la commune ; finissant leur course en général dans le fleuve Ikopa.

3.3.3 Diagnostic des eaux industrielles

Environ six (6) groupes industriels sont implantés près du chef-lieu de la Commune.

Quatre de ces groupes industriels ont des installations actives, et seuls deux de ces industriels ont un permis environnemental valable.

Malgré l'existence de ces permis, des rejets d'effluents industriels ont été constatés dans la commune d'Ambohimanambola.

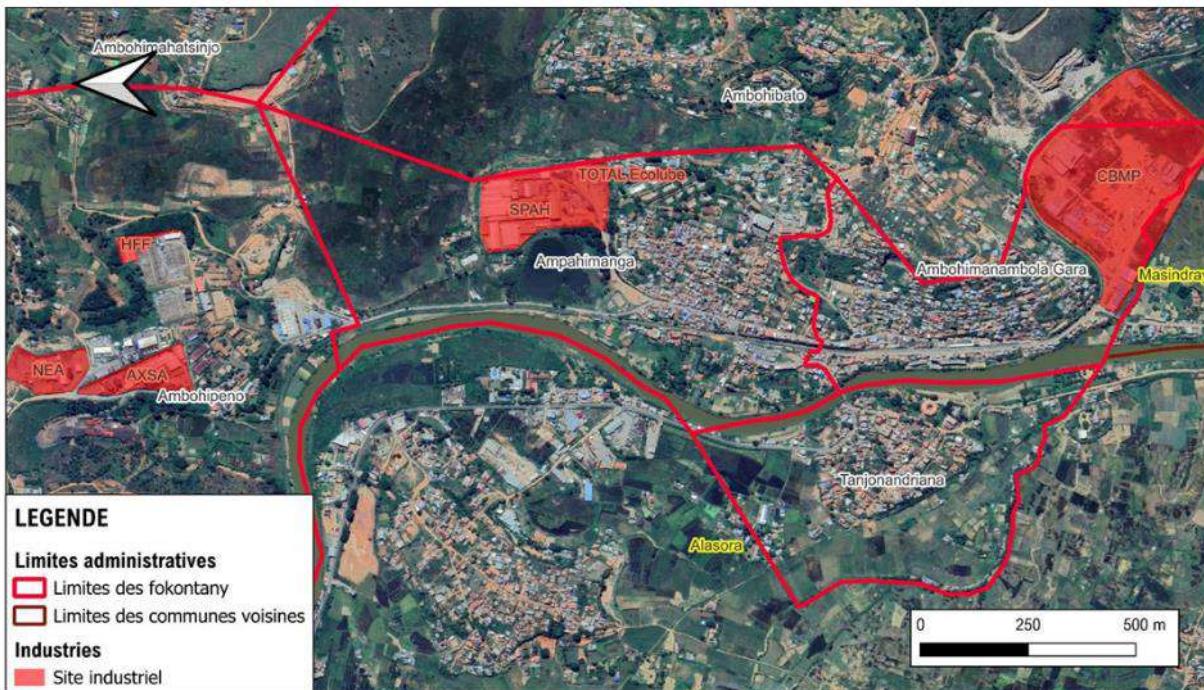


Figure 20. Emplacement des sites industriels de la commune d'Ambohimanambola (Source : Établi par l'auteur)

3.3.4 Diagnostic des eaux usées

Comme le système d'assainissement est essentiellement composé de toilettes sèches, infiltrant les eaux noires dans le sous-sol, le risque de développement de maladies hydriques liées aux eaux noires semble donc être minime aux abords des toilettes.

De même que les eaux noires, les eaux grises sont essentiellement infiltrées dans le sol grâce à des puits d'infiltration, sinon celles-ci sont réutilisées pour d'autres usages. Ces infiltrations d'eaux usées peuvent donc dégrader la qualité de l'eau brute provenant des puits. Or, plus de 70% de la population de la commune s'alimentent en eau à travers des puits ou des sources. Il est donc nécessaire d'investiguer sur la qualité de l'eau brute provenant de la nappe.

3.3.5 Diagnostic des boues de vidange

Les visites de terrain, combinées aux données récoltées permettent de mettre en évidence un manque d'accès à des latrines hygiéniques au niveau de la commune.

La défécation à l'air libre n'est pas un problème majeur au niveau de la commune. Malgré les plaintes reçues au niveau de la commune concernant la défécation à l'air libre, il semble donc que ce phénomène reste marginal, concernant moins de 5% de la population totale. Cependant, les conclusions des focus groups révèlent que pour certaines zones, cette pratique commence à créer des gênes dans la société.

Les zones d'habitat sont les endroits plus impactés par l'accumulation des boues de vidange. Malgré le stockage des boues de vidange dans des fosses, les boues impactent les zones d'habitat : en créant des zones inconstructibles, puisque d'anciennes fosses contenant encore des boues de vidange occupent les espaces non bâtis, ou en générant des nuisances olfactives importantes dans les zones urbaines.

Tableau 4. Typologie des toilettes et fréquentation, d'après le bureau d'études (Source : Resources)

	Toilettes sèches à fosse unique non maçonnée	Toilettes à chasse à fosse septique et puisard	Toilettes sèches à fosse unique maçonnée	Toilettes à chasse à fosse unique maçonnée
% Ménages totaux	64%	14%	10%	3%
% Ménages ruraux	80%	3%	4%	1%
% Ménages urbains	51%	22%	14%	5%

3.3.6 Priorisation des problématiques

A l'issue du diagnostic effectué par Resources, une discussion a été menée avec Madame la Maire et l'équipe municipale, afin de définir les problématiques prioritaires pour la Commune.

Ces priorités sont présentées dans le tableau ci-dessous :

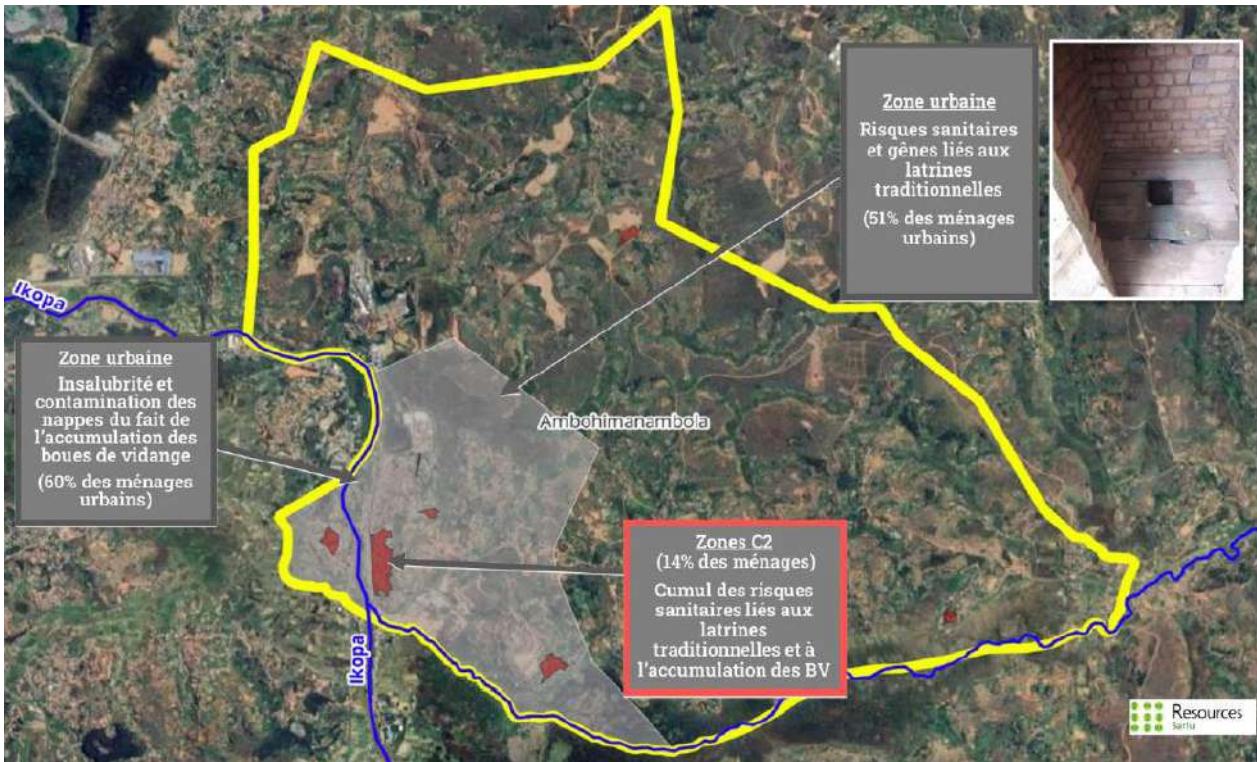
Cible	Problématique	Population exposée		Gravité	Degré de priorité
		Effectif	Note		
Fokontany urbains	Inondations régulières au niveau des zones C1 et C3 mal drainées	1,600	1	2	2
	Dégénération de la qualité de l'Ikopa avant le captage d'eau brute	3,800	2	2	4
	Ménages exposés à des risques de contamination dûs aux interfaces non améliorées	7,400	3	2	6
	Ménages exposés aux risques de contamination via l'eau de puits du fait de l'accumulation des BV in situ	8,900	3	2	6
	Dégénération de la voirie dans les zones où des ruelles non pavées drainent les EP	8,900	3	2	6
	Ménages exposés aux nuisances causées par le manque d'infrastructures d'évacuation des eaux grises / eaux noires en zones denses (C2)	3,900	2	3	6
	Manque de toilettes publiques pour les endroits fréquentés	A déterminer		2	?
Fokontany ruraux	Dégénération des pistes rurales	2,800	1	3	3
	Dégénération des écosystèmes des gîtes d'emprunt	2,600	1	1	1
	Dégénération de la qualité des eaux de la plaine centrale	1,200	1	1	1
Ecoles	Ecoliers exposés à des risques de contamination fécale liés aux carences en EAH	2,500	1	2	2

Comme on peut le constater, l'amélioration des interfaces des latrines, le traitement des boues de vidange, la réhabilitation des ruelles dans les zones C2 (zones à forte densité de population) et

l'assainissement des eaux usées en milieu urbain constituent les priorités de la Commune. Les propositions techniques de RESOURCES seront donc alignées sur les priorités définies par la Commune.

3.3.7 Schématisation des problématiques

La carte suivante reprend les principales problématiques relevées concernant la gestion des eaux usées et des boues de vidange. Elle met en avant une criticité au niveau des fokontany urbains où les solutions d'assainissement issues du milieu rural trouvent leurs limites face à la densité de population.



Carte générale de la commune avec les problématiques

3.3.8 Flux des excréta

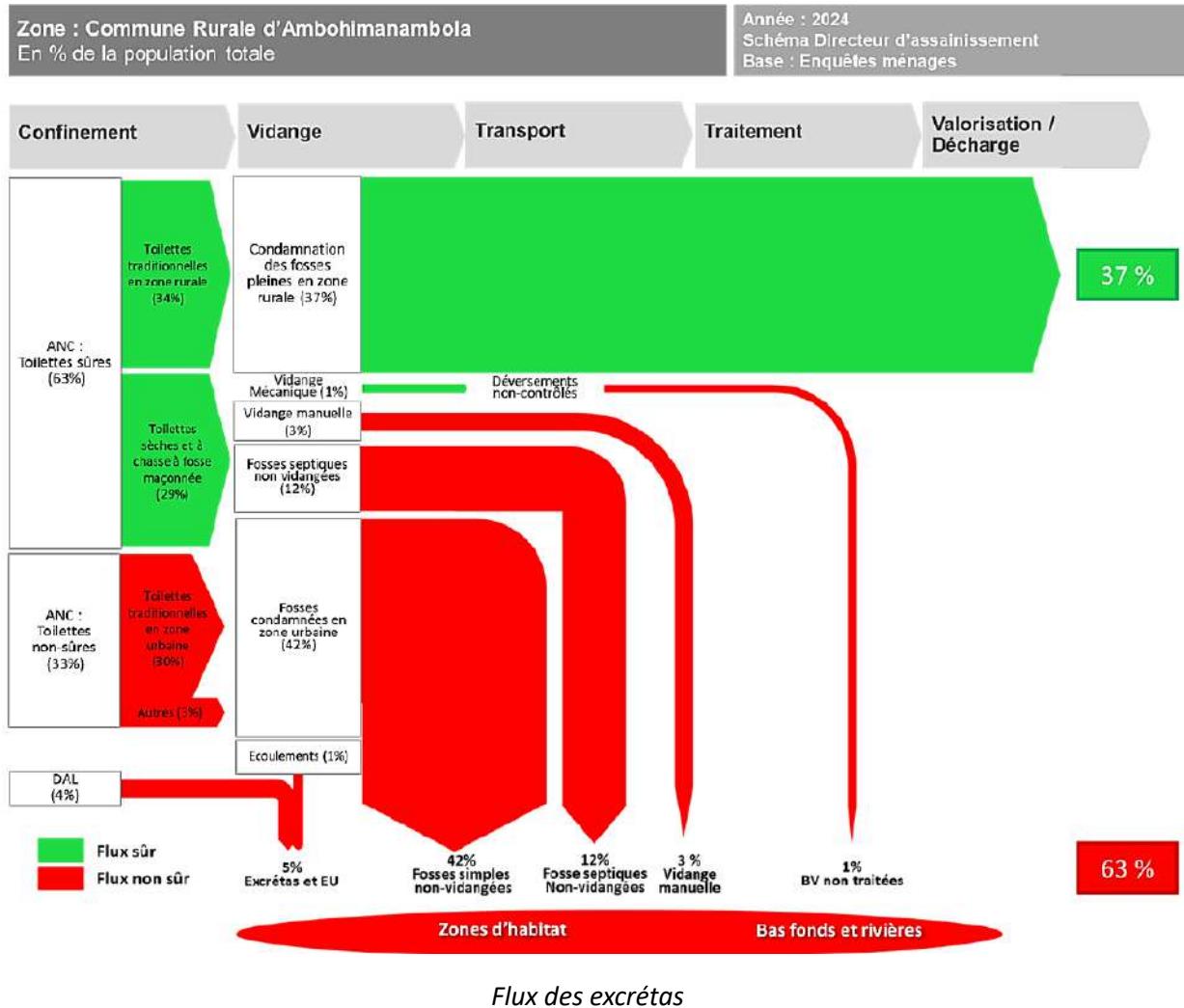
Une autre figure permettant de visualiser la situation de l'assainissement des eaux usées et boues de vidange est le diagramme de flux des excréta (ou « shit flow diagram »). Cette modélisation consiste à représenter, pour chaque maillon de la filière de gestion des excréta et boues de vidange, les différents flux en les marquant en vert s'ils sont sûrs, et en rouge s'ils ne le sont pas. La taille des flèches est proportionnelle à la part des ménages concernés.

Pour Ambohimanambola, ce diagramme fait ressortir :

- Un flux sûr, correspondant à 37% de la population, avec les ménages des fokontany ruraux utilisant des toilettes traditionnelles qu'ils condamnent une fois pleines. On notera qu'au regard du JMP, ces toilettes

ne sont pas jugées « améliorées » du fait de leur plateforme en bois. Aussi, celles-ci qui gagneraient à évoluer vers des dalles en matériaux durs et lavables ;

- Un flux « non-sûr » correspondant à 63% de la population. Celui-ci correspond essentiellement aux fosses condamnées dans les fokontany urbains (35%), ainsi qu'aux fosses septiques non-vidangées (12%) qui perdent alors leur capacité de prétraitement. Suivent les ménages n'utilisant pas de toilettes (4%) et, enfin, les ménages qui vidangent (4%), la vidange étant réalisée de manière non-sûre ou aboutissant à des déversements sur des sites non contrôlés.



3.3.9 Propositions techniques

Deux séances de travail ont été organisées avec l'équipe des Ressources et l'équipe municipale pour analyser les propositions techniques. À cette fin, le traitement des zones C2 (zones à forte densité de population) a été mis en avant, car celles-ci constituent des zones problématiques en matière de gestion des eaux usées et des eaux pluviales. Les propositions étudiées sont les suivantes :

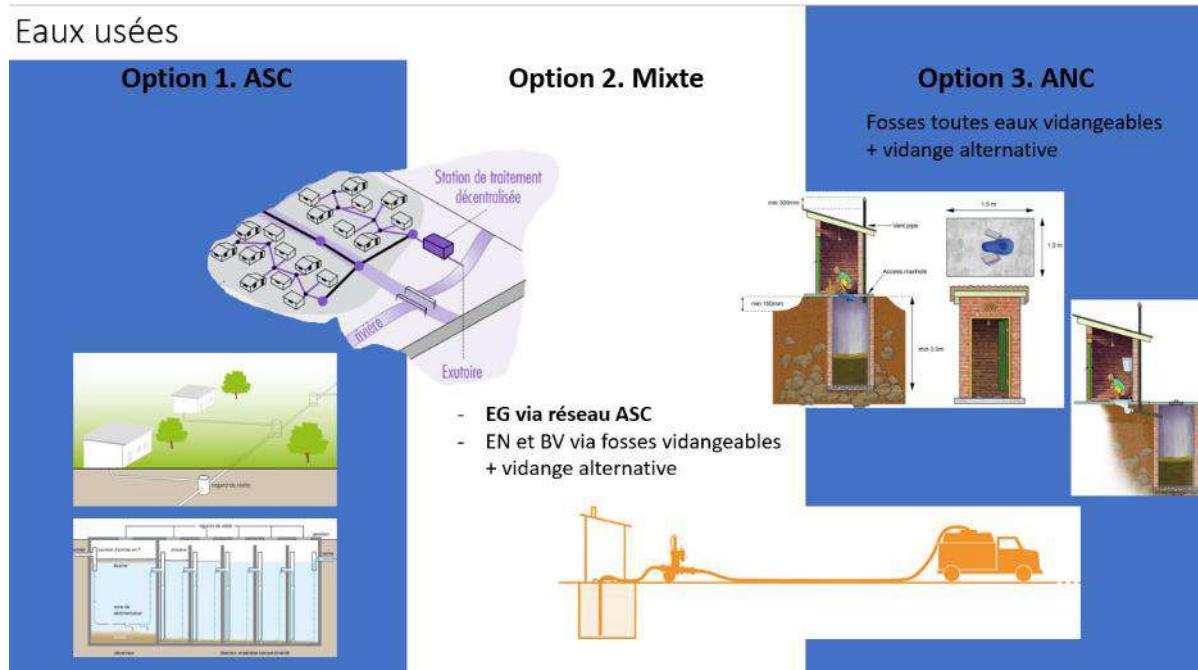
- Il est impératif que la Commune, par l'intermédiaire de son Service Technique d'Aménagement Communal, contrôle les constructions dans ces zones, car nous constatons un fort risque de surpopulation.
- Le tableau ci-dessous présente les solutions proposées selon différents cas de figure :

Cas	Situation	% Pop.	Solution
1	Parcelles en bord de route carrossable	40% 2 500	EP : Ruelles drainées(= Lalankely) EU : ANC conventionnel
2	Parcelles enclavées, accessibles via sentiers / escaliers seulement	60% 3 700	EP : Ruelles drainées(= Lalankely) EU : <ul style="list-style-type: none"> - Option 1: ASC. EU (eaux grises et noires) gérées via réseau ASC - Option 2: Mixte. EG via réseau ASC, EN et BV via fosses vidangeables + vidange alternative - Option 3: ANC alternatif. Fosses toutes eaux vidangeables + vidange alternative

En effet, pour les parcelles en bord de route, l'assainissement non-collectif pour les eaux usées semblent être la solution adéquate.

Cependant, pour les ruelles enclavées trois options se présentent et devra être étudiée afin de déterminer le choix réalisable pour la Commune.

Les trois options sont présentées dans le schéma ci-dessous :



3.4 MISSIONS ANNEXES

3.4.1 Etudes sociales

Une enquête sociale a été organisée par la commune avec le soutien d'Experts-Solidaires, pour identifier les comportements et attentes des populations en matière d'assainissement.

6 enquêteurs ont été sélectionnés à l'issue des entretiens d'embauche et des tests effectués En ce qui concerne la formation, celle-ci a été effectuée par les représentants d'Experts-Solidaires et le Responsable EAH de la Commune. Les modules suivants ont été effectués : -

- Module 1 : Contextualisation et présentation du projet
- Module 2 : Explication du questionnaire
- Module 3 : Formation en communication
- Module 4 : Formation sur la gestion du temps

Déroulement de l'enquête :

Il a été décidé d'effectuer une enquêtes-ménages basées sur un questionnaire établi avec l'application mWater. Ce choix a été opté afin de faciliter la logistique associée à la réalisation des enquêtes.

Les ménages qui ont été interrogés dans le cadre de cette étude sociale ont été choisis grâce à un échantillonnage aléatoire simple. Cette méthode d'échantillonnage a été choisie dans l'optique de garder une marche d'erreur constante pour toutes les variables étudiées.

La taille d'échantillon retenue pour l'étude sociale est la suivante : 605 ménages.

Cette taille d'échantillon est calculée afin d'obtenir une incertitude de moins de 5% sur les résultats obtenus dans les fokontany urbains.



Formation des enquêteurs

3.4.2 Focus groups

Les focus-group réalisés ont été effectués sur l'ensemble des dix (10) fokontany de la Commune afin de recueillir des données qualitatives concernant l'assainissement liquide.

Les focus-groups traitent quatre thèmes dans l'ordre respectif : la gestion des eaux usées, l'accès aux latrines, la gestion des déchets solides et l'accès à l'eau potable. Ce choix a été opéré afin de sensibiliser les participants sur le lien qui existe entre l'eau potable et les eaux usées.

La méthodologie adoptée est la suivante : Le nombre de participants pour chaque focus-group a été fixé entre 15 et 20 personnes. Ce sont les chefs de fokontany de chaque focus-group qui ont été désignés pour rassembler les participants qui seront présents, en fonction de leur disponibilité. Il leur a été recommandé d'inviter notamment :

- ❖ Les agents communautaires
- ❖ Des représentants des quartiers mobiles
- ❖ Des représentants des comités concernant l'eau
- ❖ Des gestionnaires de bornes fontaines
- ❖ Des enseignants ainsi que d'autres personnes travaillant dans l'enseignement
- ❖ Des représentants des citoyens

Chaque focus-group s'est déroulé comme suit :

Présentation succincte du projet d'assainissement liquide de la commune d'Ambohimanambola

- ❖ Discussion sur les problèmes existants en matière d'assainissement
- ❖ Discussion concernant les problèmes liés à l'accès aux latrines
- ❖ Discussion et présentation des réglementations locales en vigueur en matière d'assainissement
Discussion portant sur l'accès à l'eau potable
- ❖ Réalisation de scénarios pour imaginer l'évolution future de la situation vis-à-vis de l'assainissement, les solutions qui peuvent être mises en place et les freins qui peuvent exister.

A l'issue des focus-group, nous avons pu récolter les résultats suivants :

- **Au niveau des fokontany ruraux** : problèmes d'accès à l'eau potable, et absence de gestion des eaux pluviales
- **Au niveau des fokontany urbains** : problèmes d'évacuation des eaux usées et absence de gestion des eaux pluviales.



Focus groups

3.4.3 Enquêtes auprès des établissements scolaires

Le questionnaire de référence employé se base sur les recommandations faites par l'OMS dans le JMP (OMS, 2018).

En effet, le questionnaire est réparti comme suit :

- 1) Une question concernant les informations générales de l'établissement
- 2) L'accès à l'eau
- 3) Des questions sur l'assainissement
- 4) Des questions sur l'hygiène

3.4.4 Entretien avec les personnels de santé : Responsable du CSB-2

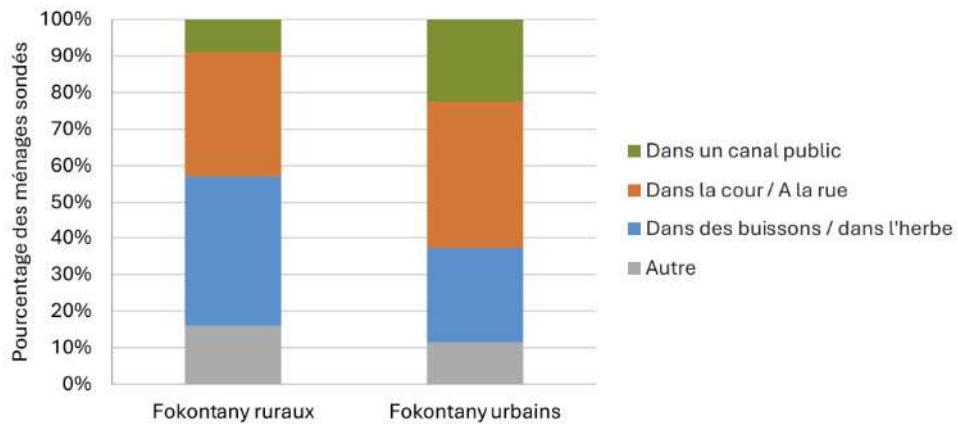
Les questions recommandées par l'OMS dans le JMP pour le centre de santé (OMS, 2018) ont été utilisées pour réaliser l'entretien avec le chef d'établissement du CSB-2 d'Ambohimanambola. Trois thèmes sont essentiellement abordés : l'accès à l'eau, l'assainissement des lieux, et les pratiques en matière d'hygiène.

3.4.5 Résumé des résultats

Quelques résultats majeurs de l'enquête sociale sont présentés ci-dessous :

Gestion des eaux usées

D'après les enquêtes ménages effectuées, la plupart des ménages sondés rejettent directement leurs eaux grises dans le milieu environnant, aussi bien dans la cour que dans les buissons, comme le montre la figure suivante. Cette tendance s'observe aussi bien dans les fokontany urbains que les fokontany ruraux.



De ce fait, cette pratique peut donc constituer une menace pour les habitants, à cause du risque de propagation des maladies hydriques liées à la stagnation des eaux usées.

Toilettes utilisées :

La figure qui suit permet de constater que dans les deux catégories de fokontany, les toilettes les plus utilisées sont les toilettes sèche à fosse unique non maçonnée.

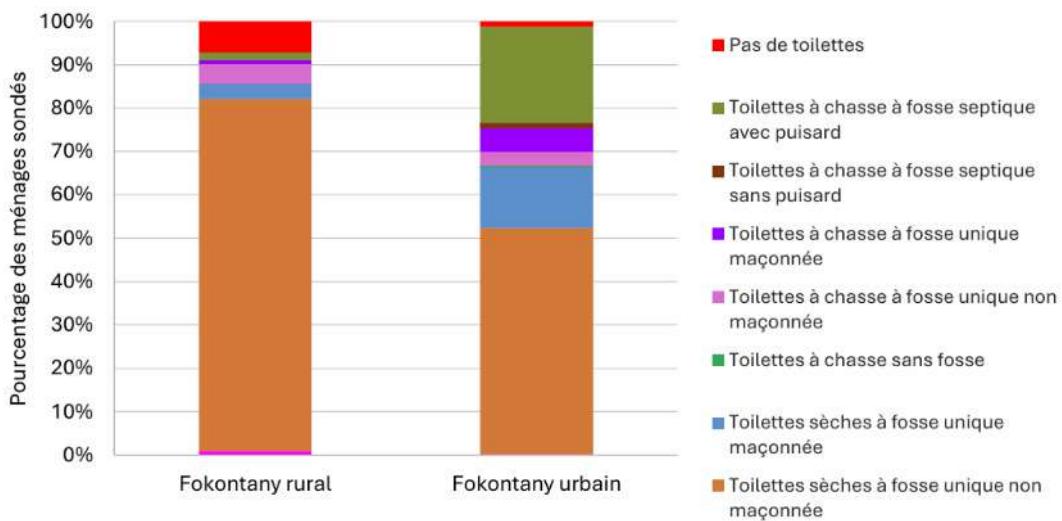


Figure 28. Type de toilette utilisée par les ménages sondés (Source : Établi par l'auteur)

Ce type de toilette assure un service basique selon l'échelle du JMP, mais ce type d'infrastructure n'est pas conçu pour durer dans le temps. De plus, des nuisances liées aux odeurs dispersées dans les environs peuvent apparaître avec le temps.

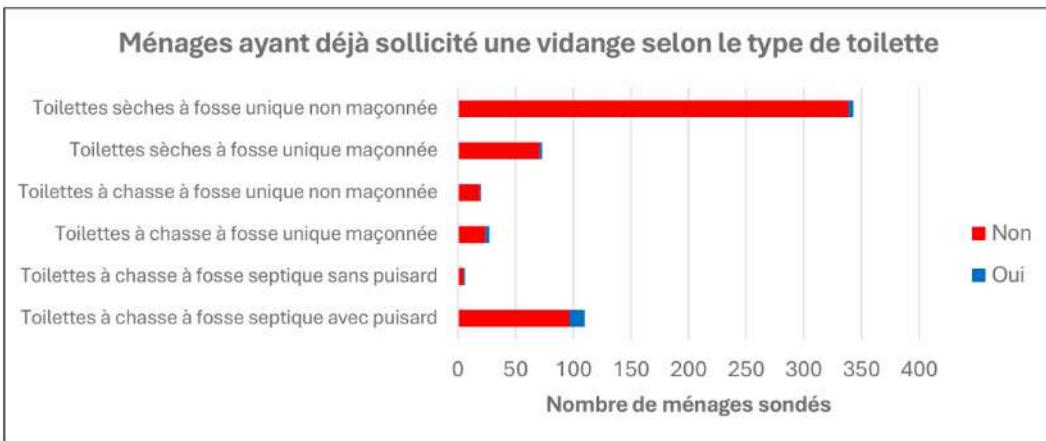
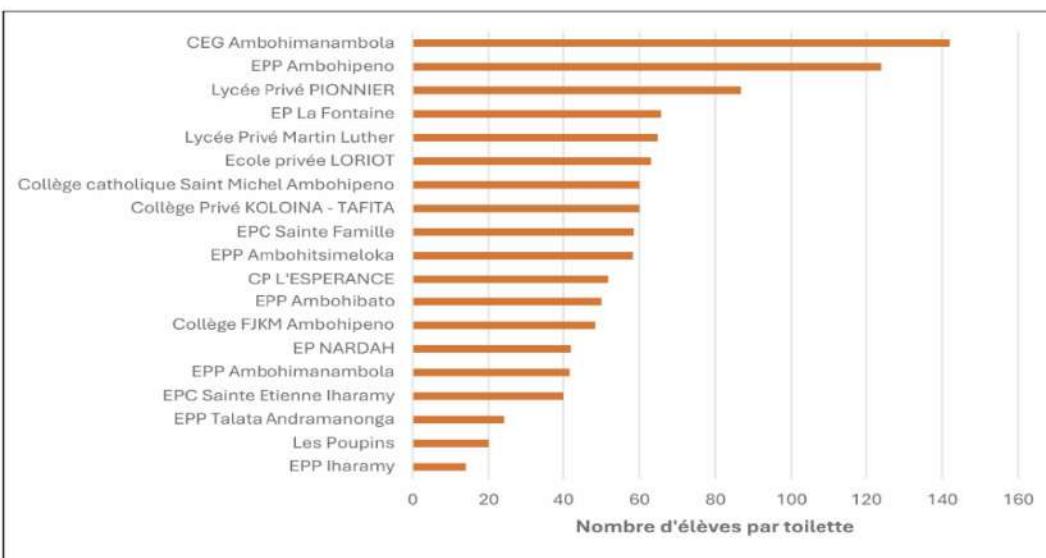


Figure 29. Proportion de ménages sondés ayant déjà sollicité un service de vidange (Source : Établi par l'auteur)

Le graphique ci-dessus montre que globalement, la quasi-totalité des ménages sondés dans les fokontany urbains et ruraux n'ont jamais sollicité un service de vidange pour nettoyer leur fosse lorsque celle-ci est pleine. En revanche, plus de la moitié des ménages ont déjà dû construire de nouvelles fosses pour leurs toilettes sèches, afin de palier au problème engendré par le remplissage des fosses. Le graphique ci-dessous confirme cela.

Enquête auprès des établissements scolaires

Le graphique ci-dessous montre le nombre d'élèves par toilettes dans les 22 établissements ayant répondu à l'enquête EAH. Il peut être constaté que le nombre moyen d'élèves est de 59 élèves. Cela montre donc un manque d'infrastructures pour assurer l'accès à l'assainissement au sein des établissements scolaires.



Nombre d'élèves par toilette dans les établissements scolaires de la commune d'Ambohimanambola

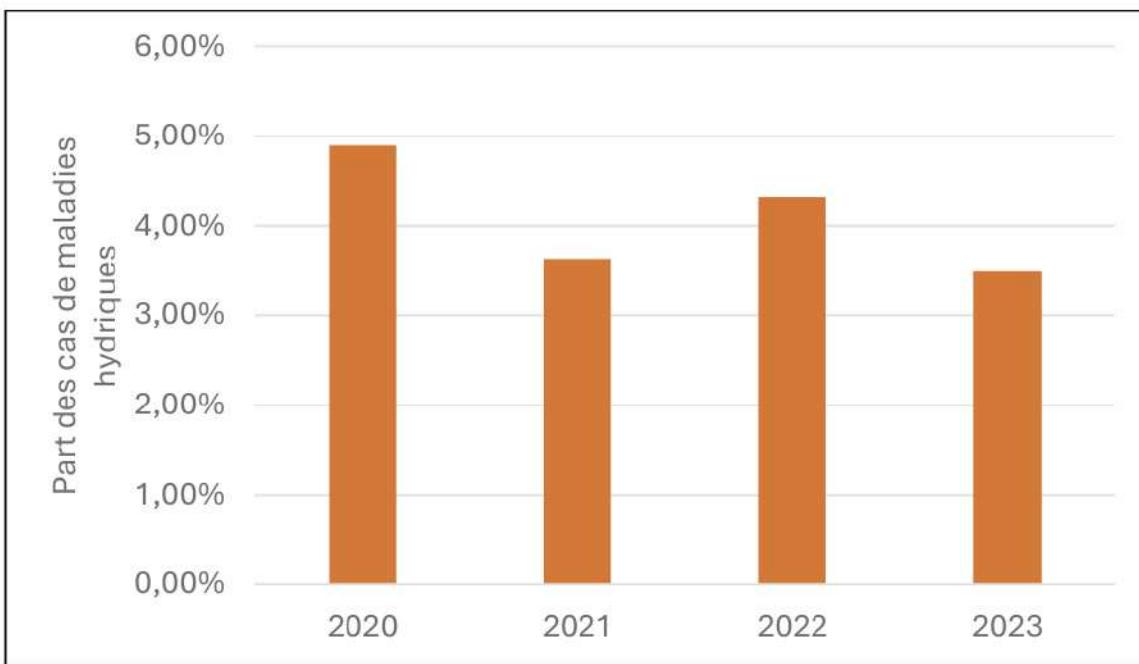
L'étude sociale auprès des établissements scolaires met en lumière un déficit d'accès à l'eau important pour la plupart des 30 établissements scolaires sur le territoire de la commune. Le graphique ci-dessous montre

que la plupart des écoles dans les fokontany urbains s'alimentent en eau essentiellement à partir d'un branchement au réseau d'eau potable. En revanche, dans les fokontany ruraux, plus de la moitié des écoles n'ont pas accès à l'eau, tandis que l'autre moitié s'alimente en eau à partir de puits ou de sources.

Malgré l'alimentation des écoles urbaines par des branchements, il semble que toutes les écoles ont un accès insuffisant en quantité en eau.

Enquête auprès du médecin chef du CSB-2

L'entretien semi-directif avec le médecin chef du centre de santé de base a permis d'obtenir les données suivantes en matière de prévalence des maladies hydriques.



Proportion des cas de maladie hydrique recensés au niveau du centre de santé sur les quatre dernières années

Ce suivi effectué par le centre de santé montre que l'impact des eaux usées sur la santé des habitants reste limité, malgré un système d'assainissement à priori dégradé. Néanmoins, selon le médecin-chef, cette stabilité de la proportion de maladies hydriques est précaire, et peut se dégrader rapidement à cause de l'augmentation du nombre d'habitants de la zone urbaine.

3.4.6 Etudes de marché pour un marché beau de vidanges

L'objectif principal de l'étude de marché pour un service de vidange dans la commune est de comprendre les besoins et les comportements des ménages concernant l'assainissement, en particulier pourquoi moins de 4% d'entre eux utilisent actuellement ce service. Cette étude vise à identifier les obstacles à l'utilisation de la vidange, évaluer la demande potentielle, et déterminer la viabilité économique d'un service de vidange municipal.

1. Méthodologie

L'étude de marché est structurée comme suit.

- **Réalisation d'une enquête quantitative**

Une enquête a été réalisée auprès d'un échantillon de ménages. Cet échantillon a été constitué avec un échantillonnage stratifié. La taille de l'échantillon sélectionné est de 439 ménages. Les réponses ont été collectées avec l'application mWater afin de simplifier leur traitement.

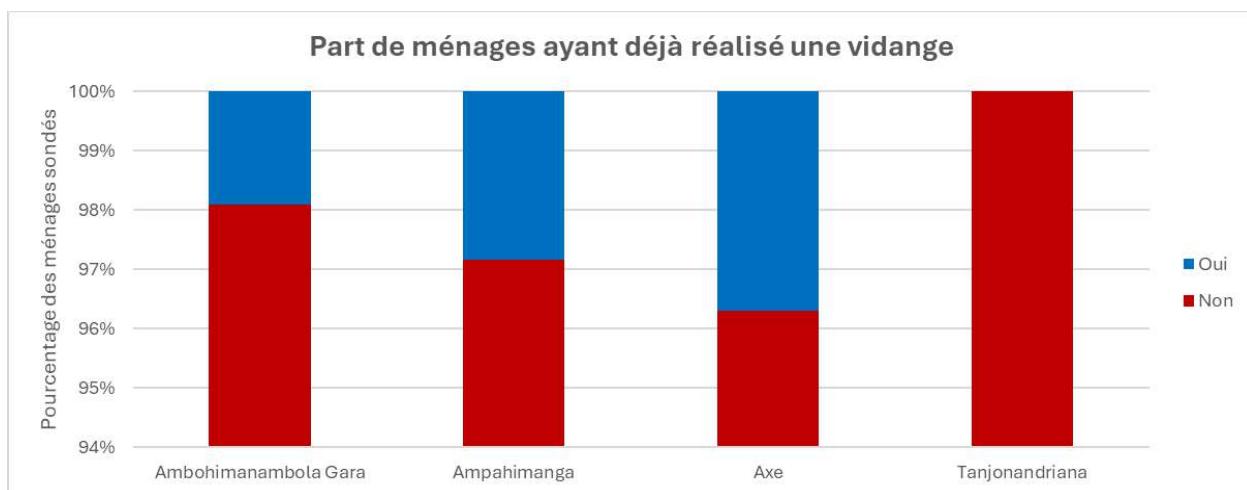
- **Entretien avec des entreprises de vidange**

Afin d'analyser au mieux l'offre existante en matière de vidange, des entretiens avec 15 entreprises de vidange ont été effectués, permettant d'avoir une vue globale sur les pratiques existantes.

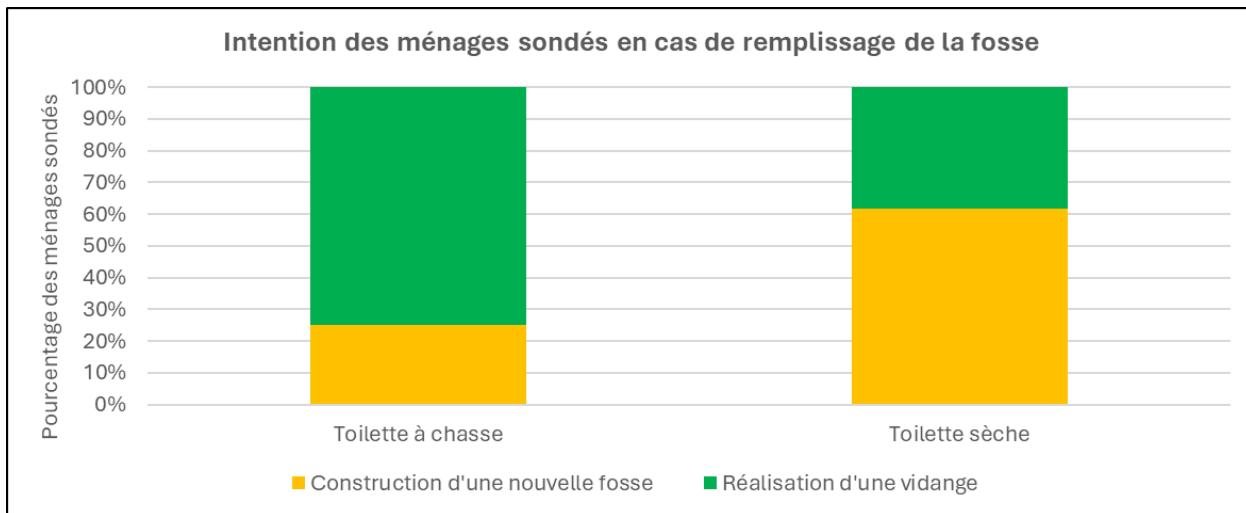
2. Analyse de la demande

Sollicitation d'un service de vidange

Le graphique ci-dessous représente la proportion de ménages ayant déjà réalisé une vidange de leurs toilettes. De même que dans l'étude sociale, cette étude de marché confirme à nouveau la très faible part de ménages réalisant une vidange de leurs toilettes.



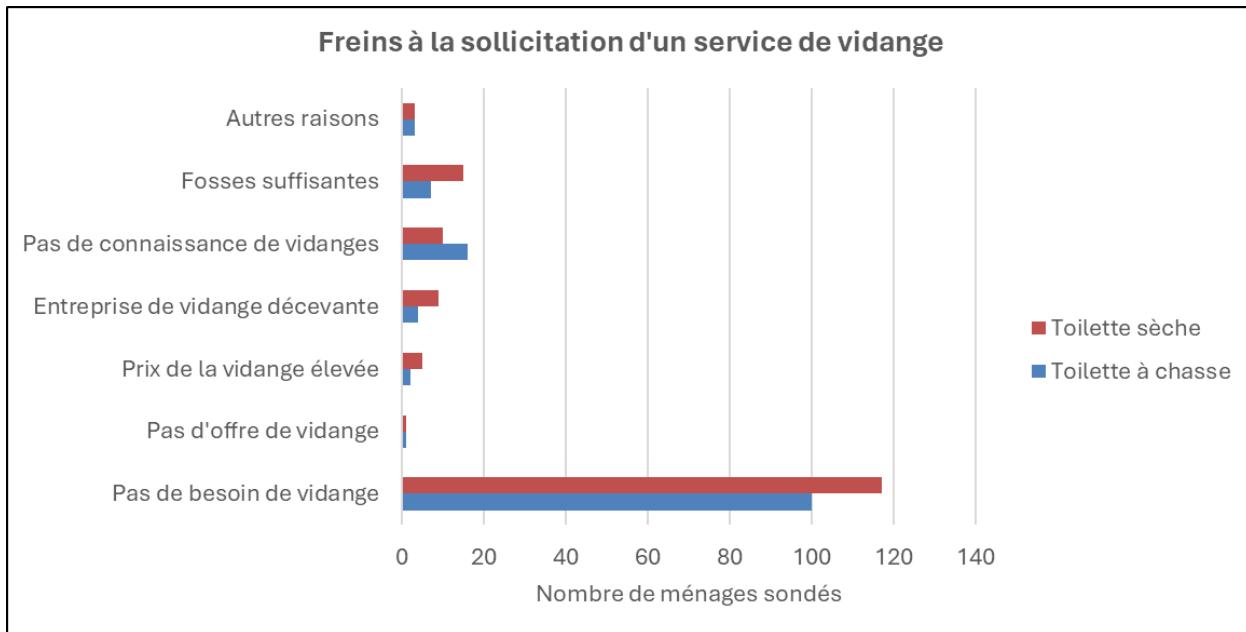
Ce résultat est assez cohérent avec la réalité locale : en effet, il n'y a pas d'entreprise réalisant des opérations de vidange implanté sur le territoire de la commune. Les habitants s'en remettent donc uniquement aux pratiques existantes, qui consistent à creuser de nouvelles fosses comme le montre la figure ci-dessous.



Le graphique ci-dessus montre néanmoins une nuance dans la volonté de réaliser une vidange : les ménages disposant d'une toilette à chasse sont plus enclins à réaliser une vidange.

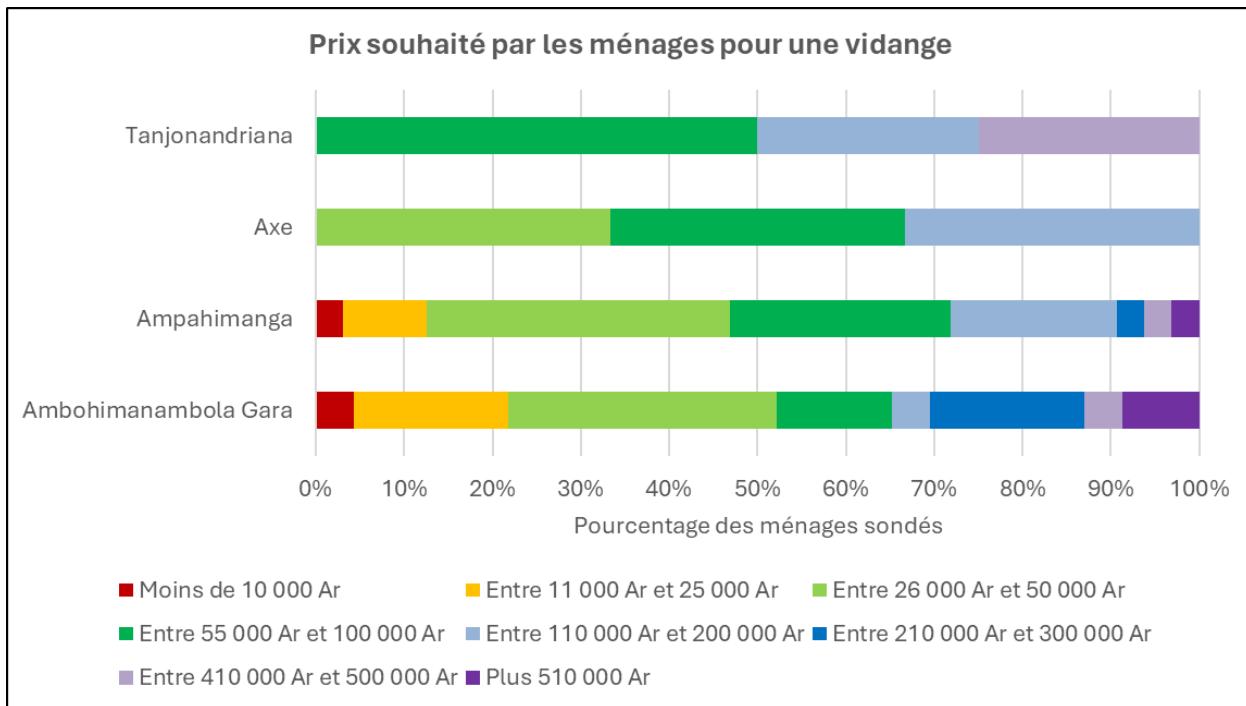
Freins à l'usage d'un service de vidange

Le graphique ci-dessous démontre que pour les ménages l'adoption d'un service de vidange ne constitue pas une priorité :



Volonté à payer pour un service de vidange

Comme la plupart des ménages ne ressent pas actuellement le besoin de vidanger leurs toilettes / fosses, leur volonté à payer pour un service de vidange n'est pas non plus très élevé. Le graphique ci-dessous montre que plus de 60% des ménages souhaitent payer un prix inférieur à 100 000 Ar pour une opération de vidange.



Néanmoins, le graphique montre qu'une faible portion de la population (entre 10% et 20%) est prête à payer plus de 300 000 Ar pour une opération de vidange, ce qui correspond au tarif proposé par les entreprises de vidange environnantes. Une faible partie de la population peut donc être intéressée par les offres des prestataires professionnels en matière de vidange.

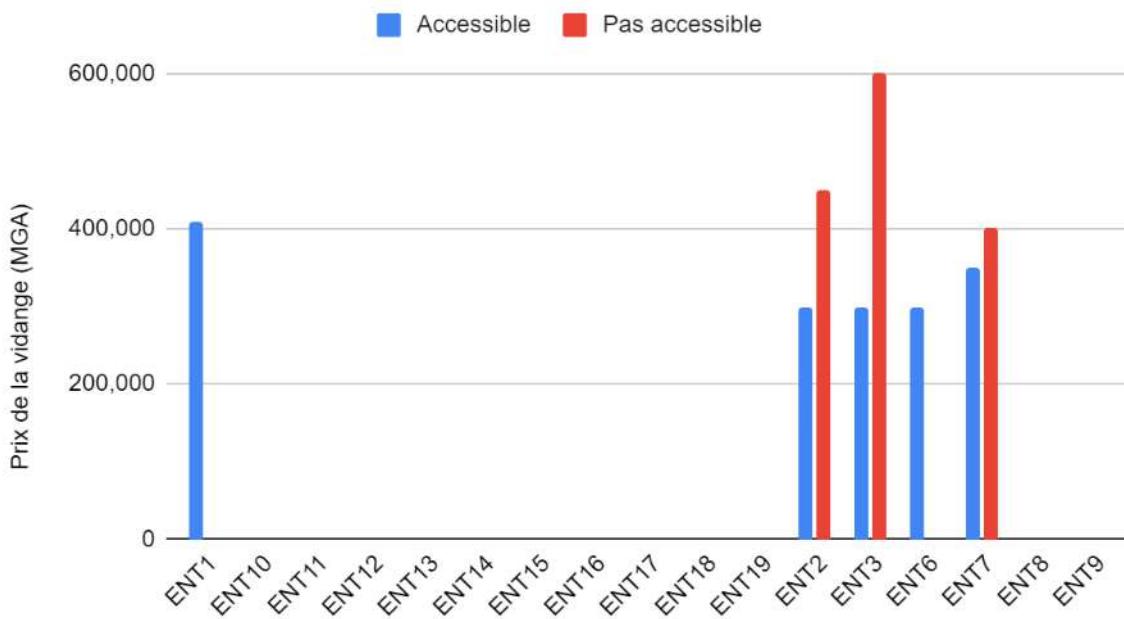
3. Analyse de l'offre

Des vidangeurs informels proposent leur service aux ménages de la zone urbaine souhaitant vidanger leurs latrines. Ces vidangeurs opèrent généralement de nuit, et transfèrent les boues de vidange depuis la fosse à vidanger vers un lieu proche pour enfouir les boues, ou rejettent les boues de vidange directement dans le milieu environnant.

Les tarifs de vidange proposés par ces vidangeurs informels sont très variables, allant de 300 000 Ar à 400 000 Ar pour 3m³ à 4m³.

Des entreprises professionnelles de vidange, basées dans d'autres communes proposent également leur service sur le territoire de la commune d'Ambohimanambola. Le graphique ci-dessous synthétise le coût d'une opération de vidange, après consultation de nombreux services de vidange basés dans les communes environnantes d'Ambohimanambola.

Prix de la vidange selon l'accessibilité du ménage



Il est à noter que les entreprises de vidange proposant leur service à Ambohimanambola sont toutes basées dans des communes environnantes de la commune d'Ambohimanambola. De ce fait, des coûts liés au trajet de vidange et de transport des boues de vidange sont ajoutés à la prestation.

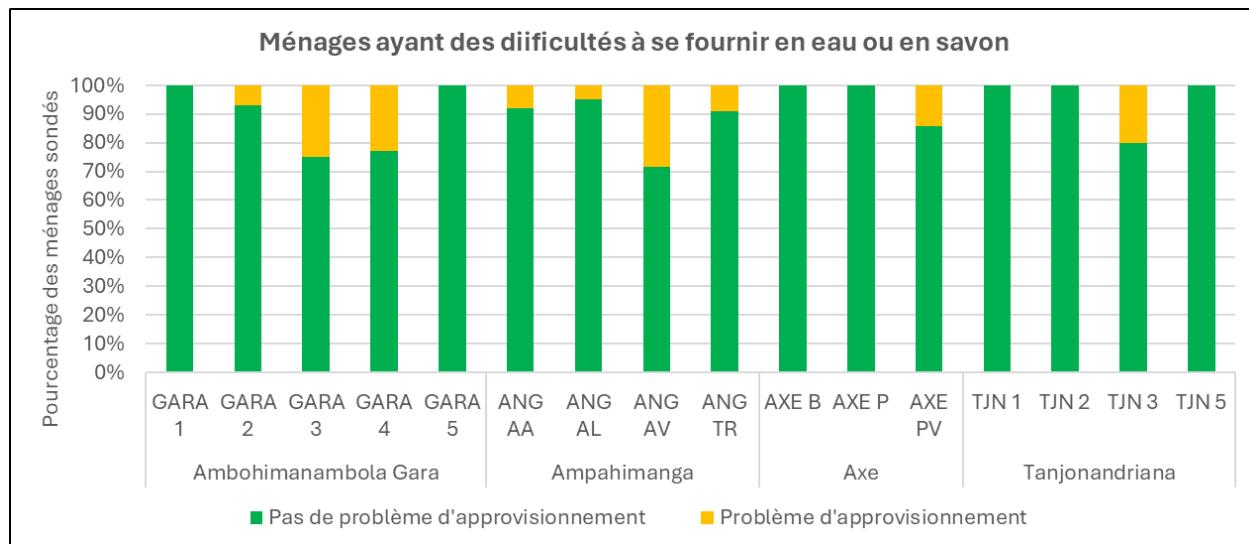
L'un des principaux facteurs limitant la zone d'intervention des entreprises de vidange est l'accessibilité des habitations. En effet, si la fosse à vidanger est située à plus de 50 mètres d'une voie carrossable, les entreprises doivent effectuer une vidange manuelle, faute de pouvoir amener leur matériel de vidange habituel (camion avec pompe d'aspiration).



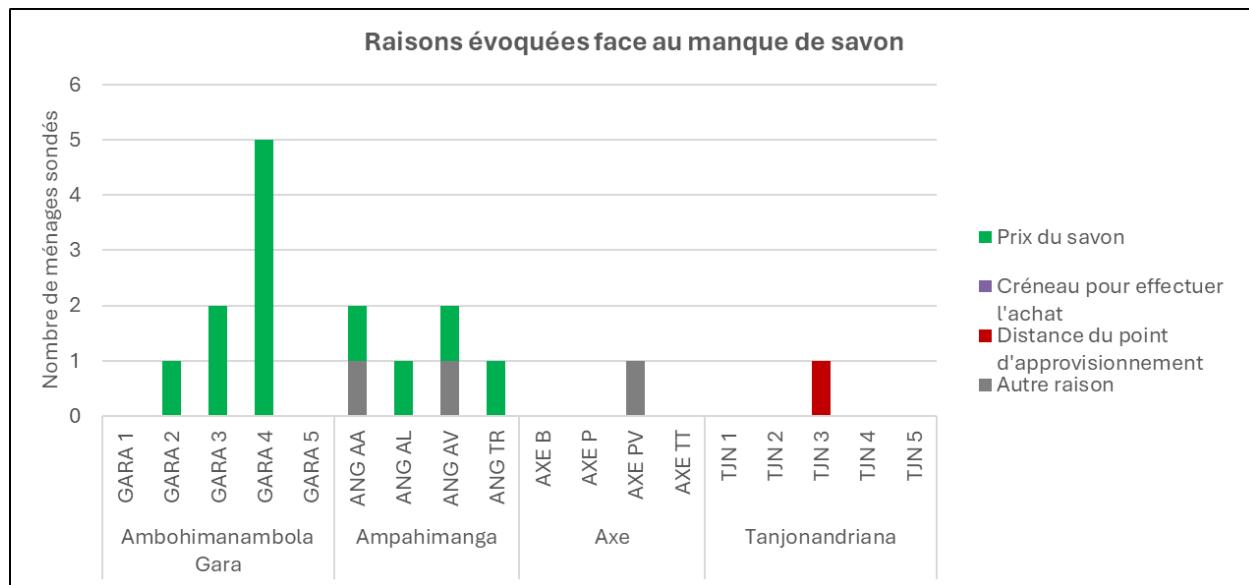
Enquêtes et formation des enquêteurs pour les études de marché

Utilisation du savon

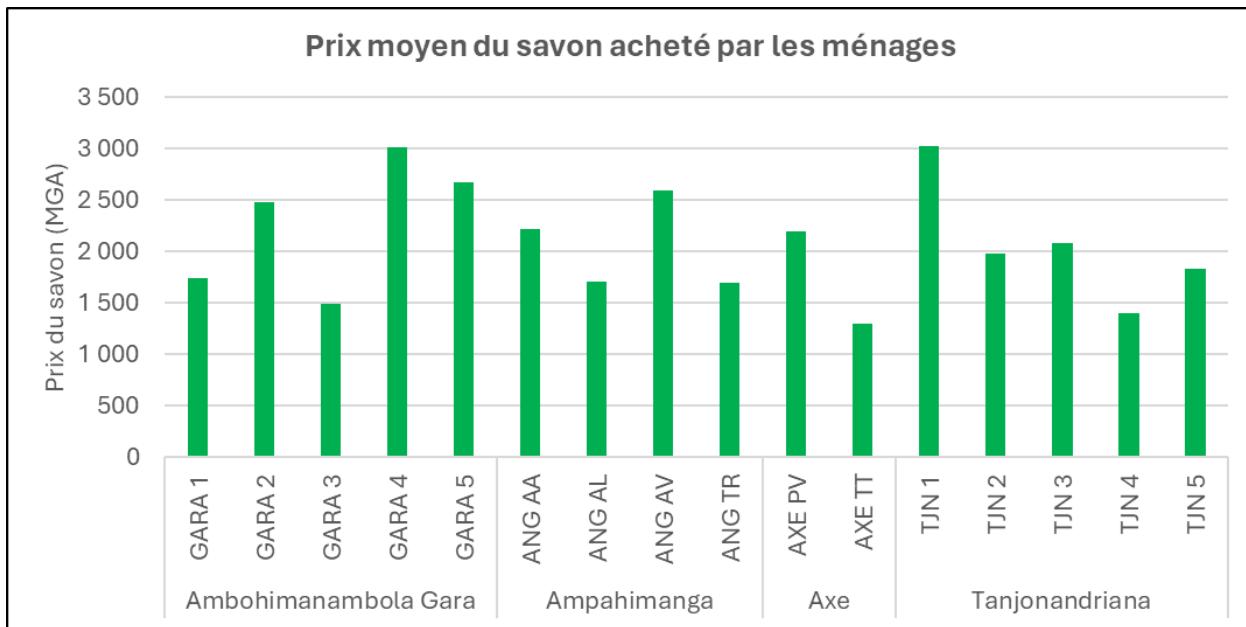
Le graphique ci-dessous montre la tension en approvisionnement en savon au sein des ménages sondés. Il peut être constaté que les zones où les problèmes d'approvisionnement en savon se font le plus ressentir sont les secteurs GARA 3 et GARA 4, ainsi que le secteur ANG AV.



Parmi les ménages déclarant avoir des difficultés pour s'approvisionner en savons, le principal frein évoqué est le prix pratiqué par les commerçants locaux. Le graphique ci-dessous montre que cela est le cas dans les secteurs les plus touchés par le manque de savon : Gara 3 et Gara 4.



En ce qui concerne le prix du savon, l'enquête auprès des ménages montre que le prix du savon acheté par les ménages varie entre 1 500 Ar et 3 000 Ar. Les résultats montrent également qu'en moyenne, le prix du savon acheté est plus élevé dans le fokontany d'Ambohimanambola Gara que dans les autres fokontany.



3.4.7 Etudes techniques supplémentaires

Afin de compléter le diagnostic établi en collaboration avec le bureau d'études, des études supplémentaires ont été menées par la commune avec Experts Solidaires. Ces études ont pour but d'approfondir la connaissance des problématiques relevées lors du diagnostic préliminaire.

3.4.7.1 Qualité de l'eau brute

Comme les toilettes majoritaires sont les toilettes sèches, avec la densité démographique importante de la zone urbaine, il est à craindre que l'eau brute provenant des puits utilisés par les habitants soit contaminée par les bactéries d'origine fécale. Des analyses de qualité d'eau brute sont donc réalisées en priorité dans la zone urbaine.

Les bactéries qui sont mesurées dans l'eau brute sont les Escherichia coli (E. Coli) et les coliformes totaux. En effet, ces bactéries sont caractéristiques de la contamination d'une eau par de la matière fécale. Le matériel qui sera employé pour évaluer le nombre de bactéries dans chaque échantillon d'eau est le kit standardisé AquagenX CBT®, qui permet de mesurer la concentration en E. Coli sur site.

Les concentrations en E. Coli sont reportés sur la carte de la figure suivante, permettant de visualiser la répartition spatiale des résultats d'analyse bactériologique en zone urbaine.



Résultats de l'analyse bactériologique auprès des puits



Photos des mesures de la profondeur des nappes phréatiques réalisées avec un piézomètre et par le biais des puits



Résultats des analyses bactériologiques de l'eau des puits via le kit standardisé AquagenX CBT

3.4.7.2 Capacité d'infiltration du sol

L'étude sociale a montré que la majorité des toilettes existantes dans la commune sont des toilettes sèches. De ce fait, les eaux noires sont infiltrées directement dans le sous-sol avant d'atteindre la nappe phréatique. Une analyse de la capacité d'infiltration du sol est donc réalisée, afin de déterminer à quel point le risque de contamination de la nappe est importante. Le type d'essai mis en œuvre pour estimer la conductivité hydraulique du sol localement est l'essai Porchet. La carte suivante présente les valeurs de coefficient d'infiltration obtenues à l'issue des essais de type Porchet.



Conductivités hydrauliques obtenues grâce aux essais de type Porchet

La figure ci-dessus montre que, globalement, la conductivité hydraulique obtenue à l'issue des essais de type Porchet est l'ordre de 10^{-5} m/s au niveau de la zone urbaine. La capacité d'infiltration du sol dans cette zone peut donc être jugé comme étant bonne, permettant d'infiltrer la totalité des eaux grises produites par les ménages.

3.4.8 Activités de sensibilisation

Les objectifs de la campagne de sensibilisation sont les suivants :

- vulgariser le code municipal d'hygiène (CMH) qui a été rédigé par la commune ;
- sensibiliser les écoles sur les bonnes pratiques en matière d'hygiène ;
- engager les ménages dans une démarche d'amélioration de leur gestion des eaux usées et des déchets solides.

Afin d'atteindre ces objectifs, trois volets sont prévus dans la campagne de sensibilisation :

1° Sensibilisation au niveau des fokontany urbains

2°Sensibilisation des établissements scolaires

3° Sensibilisation au niveau des fokontany ruraux

Un rapport présentant la stratégie de sensibilisation a été rédigé afin de clarifier au mieux les stratégies employées ; le sommaire de ce rapport est présenté en annexe de ce document.

Stand d'animation

Un stand d'animation a été effectué du **29 au 31 Août** au niveau des trois fokontany urbains.

Les outils employés lors de cette activité sont les suivants :

- Des flyers présentant les services d'évacuation de boues de vidanges existant, afin d'informer les ménages sur l'existence de ces offres.
- Des flyers proposant une alternative à l'évacuation des boues de vidanges, moins chère et accessible, notamment, des produits permettant de réduire la quantité des boues dans la fosse grâce à la réaction de bactéries.
- Des affiches expliquant le Code Municipal de l'Hygiène
- Des affiches exposant les objectifs du projet d'assainissement liquide
- Des animations via une sono mobile pour véhiculer les messages suivants :
 - 1) L'existence du projet d'assainissement liquide et ses objectifs
 - 2) Le code municipal de l'hygiène
 - 3) L'importance de l'entretien de ces latrines et la contamination des nappes phréatiques causée par les boues de vidange



Stand d'animation et Sono mobile

Les résultats de cette activité ne sont pas encore observables, mais une évaluation sera prochainement effectuée afin d'apprécier les résultats de cette première activité.

Concours inter-établissements

Un concours sur l'eau, l'assainissement et l'hygiène a été lancé officiellement ce **03 Septembre 2024**, via la transmission d'une lettre d'invitation aux 30 établissements scolaires de la Commune. Outre cela, une

affiche informative concernant le concours a été également publiée ce 24 Septembre. Il est à rappeler que l'objectif principal de cette activité est d'inciter les collégiens et les lycéens à adopter et à partager les bons réflexes d'hygiène en matière d'assainissement, mais également de responsabiliser les écoles sur ces questions. On compte aujourd'hui 18 établissements scolaires inscrits au concours.



Affiche informative pour le concours EAH inter-établissements

Afin de s'assurer de l'engagement des élèves, une charte d'engagement sera complétée pour chaque classe participant au concours.



Charte d'engagement des élèves participant au concours (à coller sur la porte de chaque classe)

Il est à remarquer que des formations concernant la protection de l'environnement et l'EAH sont prévues pour les participants afin de maximiser les impacts de cette activité de sensibilisation.

4 CONCLUSION

Ce premier semestre a montré une forte implication des autorités locales, ainsi qu'un grand niveau de participation de la population, qui s'est exprimée tant dans les enquêtes que lors des formations. Durant ce semestre nous avons pu identifier les priorités en matière d'assainissement, notamment vis-à-vis de la forte pollution créée par les latrines non conformes. La prochaine étape, à savoir le schéma général d'assainissement, nous permettra d'établir les priorités et montant d'investissement.

D'un point de vue opérationnel, le planning du projet a été respecté, malgré le changement d'équipe au sein du bureau d'études Resources. Nous constatons également une volonté de la part de la Maire, qui semble être fortement engagée dans la réalisation du schéma d'assainissement.