

LE RÉSEAU D'ÉGOÛTS À FAIBLE DIAMÈTRE (REFAID)

Quartiers Djicoroni Para et Sikoro - Bamako, MALI

ÉTUDE DE CAPITALISATION DES EXPÉRIENCES NOVEMBRE 2019



- Protos -



LE RÉSEAU D'ÉGOÛTS À FAIBLE DIAMÈTRE (REFAID)

Quartiers Djicoroni Para et Sikoro - Bamako, MALI

ÉTUDE DE CAPITALISATION DES EXPÉRIENCES NOVEMBRE 2019

Autrice : Awa KEITA, ingénieure en Eau et Environnement (Surrey University) Stagiaire auprès de Join For Water <u>Mali</u>

Comité de relecture : Fabrizio de Giorgio Ferrari Trecate Céline Jacqmain, Moussa Fofana, Marion Barges

Editeur: Join For Water



Ce travail a été réalisé avec l'aide financière de l'Union européenne. Toutefois, il reste sous la seule responsabilité de son (ses) auteur (s) et ne reflète jamais les opinions ou les déclarations de l'Union européenne ni l'opinion d'un pays ou d'un Etat membre. L'utilisateur devrait faire sa propre évaluation quant à la pertinence de toute déclaration, argumentation, technique expérimentale ou méthode décrite dans ce travail.

Préface

Au Mali, le faible accès durable à une eau potable, à l'assainissement et à l'hygiène expose les personnes (et notamment les plus vulnérables comme les anciens et les enfants) à des maladies courantes d'origine hydrique comme la diarrhée ou le paludisme et favorise le retard de croissance, ce qui affecte plus de 26% des enfants au Mali (UNICEF – 2018). Ces pathologies sont souvent des « maladies évitables », car elles sont provoquées par l'ingestion ou le contact avec des eaux malsaines, ainsi que par la vie en proximité d'endroits insalubres comme des eaux stagnantes.

Ce constat concerne également la capitale du pays — Bamako — où, étant donné le manque d'infrastructures adéquates, les eaux usées domestiques et industrielles sont déversées, souvent anarchiquement et sans aucun traitement préalable, directement dans la rue ou dans des collecteurs d'eaux pluviales qui débouchent dans le fleuve Niger. Cela a pour conséquence une sérieuse augmentation des risques pour la santé humaine et la perturbation des écosystèmes locaux.

En effet, le District de Bamako n'est pas en mesure de mettre en œuvre de façon cohérente sa propre stratégie de gestion des eaux usées ou des déchets solides. La construction d'installations sanitaires, leur gestion et la sensibilisation de la population sur les déchets et les eaux usées sont désormais un enjeu majeur de santé humaine et environnementale pour la capitale du Mali.

A Bamako, afin d'améliorer le cadre de vie des populations vulnérables des Communes I et IV du District, l'ONG Join For Water (Protos) œuvre, depuis l'année 2000, pour améliorer leur accès durable et inclusif aux services et infrastructures d'assainissement et d'approvisionnement en eau potable. Dans ce contexte et suivant ces objectifs, Join For Water, dans le cadre de ses projets et programmes, a financé la réalisation de quelques réseaux d'égouts à faible diamètre.

Le temps est venu pour Join For Water d'analyser et de s'interroger sur la réelle capacité de ces ouvrages à fournir une réponse adéquate et pertinente à la problématique de la gestion des eaux usées domestiques dans la ville de Bamako. Pour cela, dans le cadre du projet « Amélioration des Conditions d'Accès aux Services et Infrastructures d'Assainissement dans les Communes urbaines I et IV du District de Bamako (ACASIA-Bamako) », financé par l'Union Européenne, Join For Water a décidé de réaliser une étude de capitalisation des expériences sur les Réseaux d'Egouts à Faible Diamètre (REFAID) des quartiers de Sikoro et de Djicoroni-Para du District de Bamako.

Cette étude a l'ambition d'évaluer la durabilité financière, sociale et technique de ces deux réseaux ainsi que leur impact environnemental. En plus, elle devrait également permettre d'identifier les forces et les faiblesses de cette technologie dans l'actuel contexte sociopolitique du pays et de sa capitale. Et enfin, de formuler des recommandations pour améliorer l'efficacité de ces systèmes.

Fabrizio de Georgio Ferrari Trecate

Représentant Résident de Join For Water au Mali



Sommaire

Introduction
Contexte et justification de l'étude
Problématique
1. Traitement des eaux usées domestiques dans la ville de Bamako
2. Enjeux liés à l'assainissement liquide
Cadre institutionnel
1. La politique nationale de l'assainissement au Mali
Description et analyse
Rappels des principes théoriques
de fonctionnement d'un REFAID
1. Objectifs de l'étude
2. Les REFAID construits par Join For Water (Protos)
3. Enquête auprès des ménages
4. Etat de fonctionnement des REFAID
5. Description de la gestion des REFAID réalisés par Join for Water (Protos)
6. Gestion des déchets solides dans les deux quartiers
Avantages et désavantages des REFAID
Leçons apprises
Implication des autorités communales et des services techniques
Technique et entretien
Les défis en termes de gestion
Les défis en termes de finance
Conclusion et recommandations
Références

Liste des abreviations

ADÉCB	Association pour le Développement des communautés à la Base	DNACPN	Direction Nationale de l'Assainissement du Contrôle des Pollutions et des Nuisances	
ANGESEM	Agence Nationale de Gestion des Stations d'Epuration du Mali	DUBOPE	Direction Urbaine de Bon Ordre pour la Protection de l'Environnement	
AMASBIF	Association Malienne pour la Santé	GIE	Groupement d'Intérêt Economique	
	et le Bien-être Familial	JFW	Join For Water	
BESE	Plateforme en charge de l'eau et de l'assainis- sement en Commune I du District de Bamako	MES	Matière en Suspension	
COPIDUC	Comité de pilotage des Déchets Urbains	MYP	Multi Year Program	
en Commune IV et Approvisionnement en Eau Potable		ONG	Organisation non-gouvernementale	
CTAC	Cellule Technique d'Appui aux Communes	PNA	Politique Nationale d'Assainissement	
DBO5	Demande Biochimique en Oxygène	REFAID	Réseau d'Egouts à Faible Diamètre	
DB03	pendant cinq jours	SACPN	Le Service d'Assainissement du Contrôle	
DCO	Demande Chimique en Oxygène		des Pollutions et des Nuisances	



Introduction

Un assainissement adéquat, associé à une bonne hygiène et à une eau salubre, est essentiel à la santé et au développement social et économique. En 2010, l'Assemblée générale des Nations Unies a reconnu que l'accès à une eau potable salubre et propre ainsi qu'à l'assainissement est un droit humain, et a ainsi appelé à un effort international pour aider les pays en voie de développement à fournir une eau potable salubre et abordable (ONU, 2010).

L'accès aux services d'assainissement est considéré comme un facteur clé de l'amélioration du cadre de vie. Dans les pays en voie de développement où plus de la moitié de la population mondiale vit, ce secteur se trouve entre les mains des décideurs nationaux appuyés par des institutions internationales, ce afin de combler le manque de compétences et de maîtrise des technologies proposées.

Dans ces pays l'approvisionnement en eau potable est nettement privilégié par rapport à l'assainissement, alors que l'un ne va pas sans l'autre. De plus, la demande en eau potable augmente avec l'urbanisation galopante, avec comme conséquence l'accroissement de la production d'eaux usées qui ensuite contribue à la dégradation des ressources en eaux, en créant ainsi un cercle vicieux.

Le Mali,

pays ouest-africain comptant une population de 19 077 690 habitants, est un pays en voie de développement qui ne possède que 7 stations de traitement gérées par l'Etat:





3stations

de traitement

d'eaux usées

domestiques

à Mopti, Sikasso

et Ségou

(en construction)





1 station

à Tombouctou (non-fonctionnelle)



1 station

d'épuration à l'aéroport international "Modibo Keita" de Senou



Lunita

de traitement des eaux usées hospitalières de l'hôpital point G et de l'Institut Marchoux quartier Djicoroni-Para

à Bamako



1 station

de traitement des eaux usées industrielles à Bamako

Join For Water (Protos) est une organisation non-gouvernementale belge qui intervient dans plusieurs pays notamment au Mali où elle a commencé ses activités en 1994. Dans ce pays, l'ONG met en œuvre plusieurs projets de développement dans les domaines de l'approvisionnement en eau potable, de la gestion intégrée des ressources en eau, ainsi que de la promotion de l'hygiène et de l'assainissement urbain et rural.

Dans le secteur de l'assainissement des eaux usées à Bamako, capitale du pays, Join For Water a notam-

ment construit des infrastructures dans deux quartiers en Commune I et IV. Il s'agit de Réseaux d'Egouts à Faible Diamètre (REFAID) destinés à évacuer et traiter sommairement les eaux usées domestiques, communément appelées « eaux grises ».

Le présent document met en lumière les résultats d'une étude de capitalisation de ces ouvrages où ressortiront les réussites et échecs tant au niveau de leur fonctionnement que de leur gestion.

Rue avec REFAID



Contexte et justification de l'étude

Join For Water œuvrant pour la valorisation équitable, durable et participative des ressources en eau en partenariat avec les Mairies des Communes I et IV du District de Bamako, a obtenu un cofinancement de l'Union Européenne pour la mise en œuvre du projet « ACASIA Bamako ». Une partie de ce financement a été destinée aux travaux d'extension du réseau d'égouts à faible diamètre (REFAID) dans le quartier de Djicoroni-Para-II.

Avec cette étude de capitalisation, Join For Water (Protos) espère pouvoir démontrer l'efficacité des REFAID pour améliorer l'assainissement des quartiers pauvres où l'urbanisation anarchique est souvent trop contraignante pour la mise en place d'un réseau d'égouts classiques.

Il s'agit ici de faire ressortir les avantages et les inconvénients d'un tel système et de faire des recommandations vis-à-vis du système mis en place.

Problématique

La problématique traitée dans ce document concerne l'évacuation et le traitement des eaux usées domestiques de la ville de Bamako.

1

Traitement des eaux usées domestiques

La production des eaux usées domestiques de Bamako est estimée à 1168 000 m³/an et celle des boues de vidange à 600 000 m³/an selon les données disponibles à la Direction Nationale de l'Assainissement du Contrôle des Pollutions et des Nuisances, la DNACPN.

Dans la capitale malienne, les eaux usées domestiques sont collectées soit dans des ouvrages individuels (les latrines, les puisards, les fosses septiques), soit collectifs ou semi collectifs (les REFAID et les égouts classiques). Les égouts classiques sont raccordés aux hôtels. Le système le plus rependu chez les ménages moyennement nantis est la fosse septique qui est vidangée chaque année ou tous les deux ans. Les ménages résidant dans les quartiers défavorisés, n'ayant pas de toilettes modernes (à chasse) reliées à une fosse septique, creusent des puisards non protégés et exposés à la portée des enfants.

Ainsi, les ouvrages d'assainissement individuels sont les plus couramment utilisés. La plupart du temps ils sont malheureusement caractérisés par des défaillances au niveau de leur conception/réalisation, faite sans tenir compte des normes en la matière

et rendant leur entretien difficile. Quant à l'assainissement collectif et semi-collectif, on peut noter l'existence de quelques systèmes, pour la plupart à Bamako, que sont les réseaux d'égouts classiques et réseaux de mini-égouts.

Selon le Programme Solidarité-Eau (pS-Eau) -réseau multi-acteur français qui s'engage sur l'accès à l'eau et à l'assainissement pour tous dans les pays en développement, il existe 17 réseaux d'égouts à faible diamètre à Bamako qui se trouvent dans les quartiers suivants : Sikoro, Banconi-Flabougou, Hippodrome, Quartier du Mali, Bozola, Sogoniko, Djicoroni-Para, Baco-Djicoroni. Ces réseaux, pour la plupart, sont mal entretenus, bouchés et dans un mauvais état de fonctionnement du fait de l'insuffisance des moyens humains, techniques et financiers.

Le manque de connaissances, de conscientisation et de civisme des populations concernées, ainsi que leur fragilité économique, jouent aussi un rôle important dans la gestion, l'entretien et le fonctionnement d'un REFAID. Ainsi, ces eaux usées sont le plus souvent déversées dans les rues ou dans les caniveaux collecteurs, sans prétraitements.



2 Enjeux liés à l'assainissement liquide

La mauvaise gestion des déchets liquides a des conséquences néfastes sur l'environnement. Le déversement anarchique des déchets liquides est particulièrement une cause de contamination des sols, de l'air, des eaux de surface et des eaux souterraines.

La pollution favorise le développement de plantes nuisibles telles que les jacinthes d'eau qui envahissent le fleuve et conduisent à son asphyxie (eutrophisation). Les métaux lourds contenus dans les effluents urbains et industriels agissent de façon néfaste sur les micro-organismes épurateurs. Les eaux usées dégradent la qualité des eaux souterraines et des sols par leur contamination. Les eaux usées peuvent aussi contaminer l'air à travers l'envol de

poussières chargées d'éléments dangereux tels que les métaux lourds. Cette pollution de l'air est source de maladies notamment respiratoires.

L'une des conséquences de cette situation se traduit par les stagnations d'eau en toutes saisons dans certaines rues, favorisant la prolifération des vecteurs de maladies.

Au nombre de ces maladies on pourrait citer le paludisme, la typhoïde, les diarrhées, les dermatoses, le choléra, les infections respiratoires, les maladies gastro-intestinales, les hépatites etc. Ainsi, selon l'OMS, 80 à 85 % des maladies ont un lien étroit avec l'insuffisance d'assainissement en Afrique intertropicale.

Cadre institutionnel

Au Mali, plusieurs départements interviennent dans le domaine de l'assainissement, même si sur le plan institutionnel, c'est une mission du Ministère de l'Environnement de l'Assainissement et du Développement Durable, exécutée par ses services techniques que sont la Direction Nationale de l'Assainissement du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN) et l'Agence Nationale de Gestion des Stations d'Epuration du Mali, l'ANGESEM, ainsi que leurs démembrements régionaux, provinciaux et communaux.

Parmi les autres intervenants:

- Le Ministère de la Santé prend en charge les questions d'hygiène.
- Le Ministère de l'Eau et de l'Énergie prend en charge l'assainissement des points d'eau.
- Le secteur privé est spécialisé dans la gestion des déchets (collecte, récupération, recyclage et valorisation).
- La société civile
 qui regroupe ONG et associations est présente
 partout. Elle opère dans la gestion des déchets
 (surtout solides), et sensibilise la population sur
 les bonnes pratiques.
- Les partenaires techniques et financiers qui financent et encadrent une grande partie des projets au niveau national et local interviennent auprès de l'Etat, ou directement avec les collectivités territoriales.

Depuis 2014, les compétences en matière d'assainissement ont été transférées aux collectivités territoriales (Décret 0572). Dans un contexte où le pays est en manque de moyens matériels et financiers pour équiper les services de voirie qui sont en charge du transport des déchets du dépôt de transit aux sites de décharge finaux, on voit difficilement comment les collectivités pourraient mettre en place des infrastructures d'assainissement.

Malgré une définition claire du rôle de tout un chacun, force est de constater qu'il existe nombre de conflits de compétence faute de la bonne exécution des mandats respectifs. Le problème de la gestion de l'assainissement est qu'il implique de nombreux acteurs comme:

- · **la DNAPCN** (Direction Nationale de l'Assainissement du Contrôle des Pollutions et des Nuisances),
- le SACPN (Service d'Assainissement du Contrôle des Pollutions et des Nuisances),
- · la CTAC (Cellule d'Appui aux Communes),
- · les ONG,
- · les GIE,

La répartition des rôles et des responsabilités est inadéquate et par conséquent, les objectifs ne sont pas atteints.



1

La politique nationale de l'assainissement au Mali

La politique nationale de l'assainissement (PNA) au Mali a été adoptée en janvier 2009, à la suite d'un long processus relatif à l'état des lieux des sphères socio-économique, technique, institutionnelle et juridique du pays, amorcé par le Forum National de l'Assainissement en Avril 2006. La PNA a pour but d'améliorer l'accès de la population au service pub-

lic de l'assainissement géré de manière durable au niveau local. Cinq stratégies y sont présentées et servent de principes d'intervention communs à l'ensemble du secteur. Ces stratégies concernent la gestion des déchets liquides, des déchets solides, des déchets spéciaux, des eaux pluviales et au transfert de compétences.

Stratégie relative à la gestion des déchets liquides

Le document de la stratégie nationale de gestion de déchets liquides a été élaboré en décembre 2008 pour mettre en exergue les orientations stratégiques. Il comprend deux parties essentielles. La première porte sur l'analyse de la situation d'ensemble de la gestion des déchets liquides au Mali ainsi que du cadre réglementaire et institutionnel en vigueur. La seconde partie fait apparaître les objectifs à atteindre et les orientations sur une proposition de plan à l'horizon 2015, toujours d'actualité.

La répartition des tâches attribuées par la PNA aux différents acteurs, autres que ceux liés aux différents ministères mandatés, peut être présentée comme suit :

Collectivités territoriales

La commune est désignée comme maître d'ouvrage et le conseil a pour mission de délibérer sur la protection de l'environnement et la politique de création et de gestion des équipements collectifs, notamment dans le domaine de l'assainissement et de l'hygiène publique. La commune est aussi propriétaire des ouvrages. A ce titre, elle est la clef de voûte du dispositif.

Les charges financières pour la gestion des ouvrages collectifs et semi-collectifs sont attribuées aux collectivités territoriales. Elles assurent la maîtrise d'ouvrage de l'assainissement dans le cadre de la politique de décentralisation: élaboration de la réglementation locale, organisation et gestion de l'assainissement, attribution des marchés de construction.

Société civile (ONG et Association)

Elle joue un rôle vital dans la réalisation des ouvrages et le marketing social (sensibilisation des populations aux pratiques d'hygiène et d'assainissement). Elles peuvent aussi bien intervenir en milieu rural qu'en milieu urbain, le plus souvent après une demande des populations ou des collectivités locales. Il arrive aussi que leurs interventions se fassent à la suite d'études socio-économiques.

Partenaires techniques et financiers

La présentation par l'Etat, les collectivités territoriales ou des associations de projets bancables et techniquement viables est nécessaire pour bénéficier d'opportunités d'aide bi et multi latérales. Ces partenariats contribuent à l'amélioration de l'assainissement au Mali.

Bénéficières

La participation financière des bénéficiaires est indispensable à la bonne réussite des projets d'assainissement, qu'ils payent l'intégralité ou une partie des charges dans la réalisation des ouvrages.

Description et analyse

Rappels des principes théoriques de fonctionnement d'un REFAID

Le réseau d'égouts à faible diamètre est un système qui collecte les eaux usées domestiques (eaux de lessives, vaisselles, douches et urines) et qui sépare les solides du liquide pour le transport des eaux grises dans les tuyaux de petit diamètre. Les tuyaux peuvent être installés à faible profondeur et ne requièrent pas de débit minimal pour fonctionner. En outre, la pente peut être plus faible que celle des égouts conventionnels.

Le réseau d'égouts est composé de 3 maillons :

Le Maillon Amont

Il défini l'accès à l'assainissement proprement dit, c'est donc l'ouvrage qui permet d'évacuer de manière isolée les eaux grises des éviers et douches à travers une boite de branchement ou un regard. Ce maillon permet donc d'améliorer les conditions de vie dans les domiciles.

Le Maillon Intermédiaire

Il permet l'évacuation et le transport des eaux usées en dehors du domicile vers un site de traitement ou d'évacuation finale. Il permet de garantir la salubrité du quartier grâce à un circuit de transport fermé.

Caractéristiques recommandées : Un débit minimal de 1.51/s, un diamètre d'égout minimal de 100mm et une pente de 0.5%.

Les conduites en PVC ainsi que la profondeur des conduites doit dépendre de la densité. Il est préférable d'utiliser des simples regards de contrôle, moins coûteux que les regards de visites. Les regards de contrôles suffisent à chaque changement de direction ou carrefour.

Le Maillon Aval

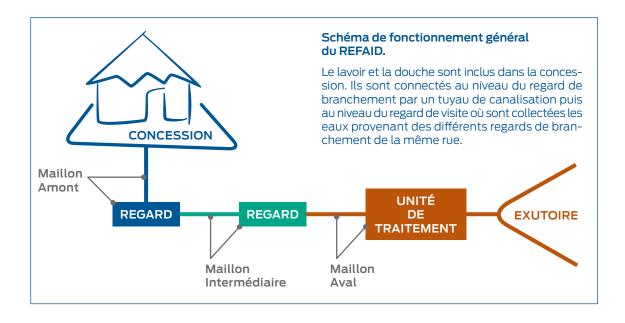
Il s'agit d'un système plus élaboré composé d'un décanteur partagé avec une fosse filtrante. C'est donc un réservoir étanche enterré et doté d'un point d'entrée et de sortie à déflecteurs pour éviter le débordement. Il peut jouer une fonction multiple : la sédimentation, le stockage, la digestion et l'atténuation du flux pour éviter le débordement. Le design est fait de sorte que les solides tombent par gravité et sont séparés du liquide alors que la matière flottable reste dans la partie supérieure du réservoir. Le volume et la rétention hydraulique du réservoir doivent permettre la conservation des boues et l'écume jusqu'au moment de la vidange et le traitement des eaux usées collectées.

Il peut s'agir d'un simple prétraitement qui réduit le taux de pollution en séparant les particules solides du liquide par gravité.

Dans ce maillon, pour faciliter le suivi, des regards peuvent être construits tout au long du parcours vers le maillon suivant.

Ce maillon consiste en l'exutoire dans lequel l'effluent est déversé : caniveau ou cours d'eau.

Notons que, les effluents peuvent être déversés dans une mini station de traitement des eaux usées à laquelle le REFAID est alors connecté.



Objectifs de l'étude

L'objectif du présent travail de capitalisation est de réaliser un rapport sur les deux Réseaux à Faibles Diamètres (REFAID) construits par Join For Water à Djiocoroni-Para secteur Donteme II et Sikoro secteur Koda à Bamako. Cette capitalisation portera sur la

durabilité financière et technique des ouvrages mais également sur son impact environnemental.

Une attention particulière sera portée sur la gestion de l'ouvrage.

2

Les REFAID construits par Join For Water (Protos)

Description des zones d'intervention

Djicoroni-Para

Le quartier de Djicoroni-Para est situé dans la commune IV de Bamako qui couvre une superficie de 37,68km² pour une population de 300.085 habitants (en 2009, l'année de l'instauration du projet), ce qui représente une densité de population de l'ordre de 7.964 hab/km².

La majeure partie des habitats de la commune sont de type semi-moderne et moderne composés pour la plupart de maisons en tôle mais aussi de quelques villas à étages (dans la zone ACI2000).

Le mode d'approvisionnement en eau potable se fait à partir des bornes fontaines, puits moderne (rare), revendeur d'eau et robinet (branchement individuel). La zone de Djicoroni Donteme II est relativement plane. Les tuyaux des rues en terre qui sont parallèles à la rue principale asphaltée sont raccordés à ceux des rues perpendiculaires, par où sont acheminées les eaux usées et ensuite déversées dans les rigoles cimentées de la rue principale.

Le réseau a été construit en deux phases :

2013

___ 2015

160 ménages connectés avec des regards au milieu de la rue 83 ménages connectés avec des regards au bord de la rue

Le coût d'investissement de la 2° phase s'élève à : 40.9 millions Fcfa soit 62.500€

Sikoro-Koda

Sikoro est un quartier défavorisé situé dans la commune I de Bamako avec une population de 33 948 habitants en 2009 et une estimation de 62 505 habitants en 2018 avec un taux d'accroissement de 5.1% par an.

La borne fontaine est la principale source d'approvisionnement en eau potable des ménages. Le RE-FAID de Sikoro Koda dessert 48 concessions, comporte 107 regards de branchement, 75 regards de visite et une grande fosse septique qui comporte des matériaux filtrants. Actuellement, 38 concessions sont connectées dont 186 hommes et 206 femmes. Le réseau est installé dans un quartier à forte pente qui débouche sur un marigot.

Le réseau compte 48 concessions.

Le coût d'investissement s'élève à : 47 millions Fcfa soit 71.755€

Au total **291 maisons** sont connectées au réseau au début des différents projets : **243 à Djicoroni-para** et **48 à Sikoro-Koda.**



Description technique et état de fonctionnement des REFAID construits par Join For Water (JFW)

De manière générale, les REFAID construits par JFW sont constitués de la manière suivante :

Maillon Amont

Au niveau de chaque parcelle, toutes les eaux de douches, éviers et lavoirs ont été connectées à un branchement qui permet aussi de retenir une fraction des solides et écumes.

Lavoir

Dans chaque parcelle, un lavoir a été construit et connecté au réseau. Il s'agit d'une surface bétonnée de forme rectangulaire, entourée d'un muret plein en brique de 20 cm de hauteur intérieur et de 15 cm d'épaisseur. Chaque lavoir est également composé d'un bassin de rétention avant un tuyau de sortie vers le réseau qui est censé retenir les solides et le sable.

Ce bassin de rétention est muni d'une grille qui retient les solides de grosses tailles. Cette grille est fixée sur un cadre métallique, qui à son tour est fixé à un pré-cadre métallique encastré dans la maçonnerie de l'aire de lavage.

Maillon intermediaire

Le regard de visite a beaucoup de fonctions et permet à la fois l'entretien des tuyaux (curage), la rétention d'une fraction de solide, le changement de direction et le branchement des lavoirs. Des dimensions suffisantes sont nécessaires pour faciliter le suivi et l'entretien du réseau. Il relie l'ensemble des canalisations principales une à une jusqu'à l'organe de traitement.

A la sortie de chaque parcelle un regard de visite a été installé pour faciliter l'entretien et le suivi du fonctionnement du réseau.

Maillon aval : l'unité de traitement

Cette unité de traitement est composée de trois compartiments. Le premier et deuxième servent de bassin de décantation et de fosse septique alors que le troisième compartiment contient des matériaux filtrants qui servent à épurer l'effluent de la fosse septique.

Ce dernier compartiment est composé de charbon de bois et de gravier de granulométrie de 20 à 40 mm alternés en couche horizontales posées sur une dalle en béton de 10 cm d'épaisseur et perforée avec des trous de 15mm de diamètre. Notons bien que ces matériaux filtrant ne filtrent pas l'eau mais plutôt une épuration de l'eau usée.

L'eau filtrée qui sort de cette unité de traitement est ensuite reprise par un tuyau coudé de 150 mm de diamètre et acheminée vers l'exutoire.

Notons qu'au niveau du REFAID du quartier de Djicoroni-para-Donteme II, un petit regard a été placé après l'unité de traitement au cours des travaux d'extension pour faciliter le prélèvement des eaux en cas de besoin.

Pour le REFAID de Djicoroni-para, on constate que la fosse ne présente pas de problème d'inondation comparée à celle de Sikoro qui sera mentionnée plus bas.

Globalement on peut dire que l'état de la tuyauterie et des regards ne sont pas satisfaisants, avec des dalles de couvertures cassées et des tuyaux détruits.

© Omri & Amira Photography

©JFW

^{1.} Exemple de lavoir dans une concession à Djicoroni-Para

^{2.} Dégrilleur et petit bassin de décantation du Lavoir

^{3.} Boîte de branchement à Djicoroni-Para

^{4.} Fosse filtrante et de décantation de Djicoroni-Para

3

Enquête auprès des ménages

Nous avons interrogé trois types d'usagers : ceux qui payent régulièrement, ceux qui ne payent pas régulièrement ainsi que des usagers issus de ménages qui se sont déconnectés. Nous présentons ici les principales informations et tendances ressorties lors de ces échanges.

De manière générale, nous avons constaté que toutes ces familles ont trouvé le REFAID plus avantageux que l'assainissement individuel du point de vu de la réduction du phénomène de stagnation des eaux, et le système ne pose aucun problème si c'est bien entretenu.

Le Réseau a aussi eu un impact sur le comportement des habitants, familles et usagers qui favorisent le lavoir à la rue pour déverser leurs eaux usées. Néanmoins, toutes les familles pensent qu'une formation sur l'assainissement serait la bienvenue pour sensibiliser les uns et les autres.

Sikoro-Koda

Toutes les familles interrogées ont reconnu que le REFAID était plus avantageux que l'assainissement individuel. Les ménages branchés ont tous mis l'accent sur le fait qu'il n'y ait plus d'eau stagnante devant les concessions et que les gens peuvent facilement partir à la mosquée sans se salir ou tomber. Avant la venue du REFAID toutes ces familles branchées déversaient leurs eaux usées ménagères dans la rue causant des conflits entre voisins.

Signalons quand même que même les familles qui ne sont pas branchées trouvent le REFAID plus avantageux que l'assainissement individuel.

Les ménages qui payent régulièrement :

Les familles se sont branchées et pavent régulièrement parce qu'elles trouvent que l'initiative a été bien réfléchie. Elles sont aussi bien conscientes de l'avantage de ce réseau. Elles ne trouvent donc aucun inconvenant à payer les 1.000 Fcfa/mois. Elles trouvent également les cadres de concertation bénéfiques car ils leurs permettent d'échanger et aussi de savoir comment les cotisations sont utilisées. Certains de ces usagers ont compris que le réseau leur appartient et que c'est donc de leur devoir de faire attention à tout ce qu'ils y déversent, et de faire l'entretien régulier des regards. Néanmoins, à part une seule famille qui dit bien entretenir son réseau, les autres ont mis l'accent sur le fait qu'il y a des obstructions au niveau des tuyaux et regards depuis l'installation et ne sont pas assez investis pour assurer une bonne utilisation du réseau.

Les ménages qui ne payent pas régulièrement :

Au niveau technique, la raison principale pour laquelle la plupart ces familles se sont plaintes est l'état dégradé de leur lavoir et des tuyaux (l'obstruction des tuyaux de branchement à ciel ouvert non perforés).

Au niveau socioéconomique, la moitié des familles dit n'avoir pas les moyens de payer la cotisation mensuelle (une famille a demandé que le prix soit réduit). L'autre moitié dit que cela est dû à des incompréhensions entre eux et le comité de gestion. Les familles dont les lavoirs ne marchent plus, sont de nouveau obligées de verser dans la rue les eaux usées issues de la lessive et de la vaisselle.

Notons aussi, que la moitié dit ne pas connaitre ses droits en matière d'accès à l'assainissement et qu'elle aimerait avoir une formation pour améliorer l'assainissement de son quartier, certains ménages ont mis l'accent sur une formation sur la gestion des déchets solides. Pourtant des campagnes de sensibilisation sur l'assainissement ont été menées par les animateurs des ONG partenaires. Un manque de communication entre le comité et ces familles a été remarqué lors de la visite.

Les ménages non-connectés :

Ces familles non connectées ne trouvent pas d'inconvénient à payer la cotisation mensuelle.

Elles n'ont pas eu la chance d'être connectées parce que le financement proposé par le projet ne pouvait pas couvrir tout le secteur. Elles ont cependant constaté une amélioration de l'assainissement des rues au niveau des ménages branchés.

En attendant, ces ménages utilisent des puisards pour la gestion des eaux de toilettes et versent les eaux grises (vaisselle et lessive) dans la rue. Une extension avait été proposée dans les deux rues (40 ménages) avec l'implication financière des bénéficiaires (50.000 Fcfa/ménage) mais seulement 2 ménages ont pu payer pour être connectés. La plupart n'ont pas les moyens, pour d'autres il s'agit plutôt d'un manque de volonté ou de confiance, considérant que le réseau a été réalisé gratuitement avec l'appui de Join For Water.





Djicoroni-Para

Les ménages qui payent régulièrement

Toutes ces familles ont payé 15.000 Fcfa de cotisation à la mise en service du REFAID (l'extension). Pour ces bénéficiaires, les assemblées générales organisées par le comité de gestion leur permettent d'échanger et de donner leur avis, raison pour laquelle les gestionnaires ont pu changer leur méthode de gouvernance et cela a aussi permis à ceux qui se sont déconnecter de comprendre l'importance du dit système. Néanmoins, un bénéficiaire déplore le manque d'action et d'application des décisions prises par le comité. Associer la gestion des déchets solides au REFAID serait pour eux un plus pour l'amélioration du système actuel.

Les ménages qui ne payent pas régulièrement

Des familles ont été choisies au hasard parmi les familles qui ne sont pas en règle. Le manque de moyen et aussi les problèmes d'inondation au niveau de la douche et du lavoir, notamment en saison pluvieuse, ont été cités comme causes de non-paiement. Ces familles semble ne pas s'être approprié le REFAID et considère que c'est au comité de gestion de porter toute la responsabilité en cas de blocage de leurs propres regards de branchement.

Les ménages qui sont déconnectés

Parmi les familles interviewées qui se sont déconnectées du réseau, le problème d'inondation au niveau de la douche en saison pluvieuse a été mentionné. Cela les oblige à faire des dépenses pour évacuer l'eau des toilettes, et dans un quartier défavorisé comme celui-ci les gens préfèrent choisir l'option qui leur fera dépenser moins, même si cela peut avoir des effets négatifs sur leur santé.

La faible implication des femmes a aussi été constatée. En effet, on a noté qu'elles ne participent pas aux paiements des factures ni aux cadres de concertation. Ces familles insistent aussi sur le diamètre des tuyaux, qu'elles estiment être trop petit. Cependant, avec la faible consommation en eau dans le quartier c'est un peu complexe sur le plan technique de choisir un tuyau en dehors de la norme.

4

Etat de fonctionnement des REFAID

Nous avons procédé à 2 campagnes de prélèvement d'échantillons avec le laboratoire national des eaux de Bamako. Ces campagnes de prélèvement ont été faites respectivement en période sèche et après une forte pluie.

En vue de connaître la charge organique et bactériologique des influents et effluents du système de traitement mis en place (REFAID), des échantillons ont été recueillis sur les sites suivants :

- Entrées (influent), en amont du bassin de décantation
- Sorties (effluent),
 en aval du bassin de décantation (juste avant le rejet dans le marigot et collecteurs)

Deux bouteilles étaient utilisées pour chaque échantillonnage, une non-stérilisée pour les paramètres physico-chimiques et une autre stérilisée et soigneusement scellée pour éviter toute contamination-pour les paramètres bactériologiques.

Les paramètres suivants ont été choisis en fonction de leur forte utilité dans la détermination du niveau de pollution des eaux usées : (cf tableau ci-contre).

^{6.} Rue dans laquelle le payement est régulier

^{7.} Entretien avec une famille à Djicoroni-Para

^{8.} Lavoir déconnecté du réseau dans une famille à Djicoroni-Para



PARAMÈTRES	
PH	Permettra d'évaluer l'acidité et de détecter facilement une pollution d'origine chimique
MES (matières en suspension)	Matières filtrables organiques ou minérales. Un bon indicateur de niveau d'ensablement des égouts
DBO5 (demande biochimique en oxygène pendant 5 jours)	Permet de calculer la quantité d'oxygène requise pour la dégradation biologique des matières organiques. Plus la quantité est élevée plus la charge polluante organique est élevée.
DCO (demande chimique en oxygène)	Permet de calculer la consommation en dioxygène par les oxydants chimiques forts pour oxyder les substances organiques et minérales de l'eau. Plus la quantité est élevée plus la charge polluante non bio-dégradable est élevée.
Le phosphore total mg/l P(PO4)	Il détermine la productivité biologique potentielle des eaux de surfaces. Les eaux usées domestiques sont souvent riches en phosphore due à la forte utilisation des détergents synthétiques (ex: Omo qui est le plus utilisé au Mali.) Peut aussi provoquer l'eutrophisation des eaux de surface avec une norme de rejet ≤10mg/l.
Les coliformes fécaux	Il s'agit de bactéries qui permettront d'évaluer les risques de contamination pour les usagers du milieu récepteur (maladies liées aux excretas)

Pour évaluer de manière objective l'état de fonctionnement des deux REFAID nous avons procédé à des analyses de la qualité des eaux. Ici nous présentons les résultats de ces analyses.

REFAID de Sikoro-Koda



11.1. Influent Sikoro-Koda ©JFW

Globalement, on observe que le système actuel ne traite pas le phosphore et aucune amélioration du dit paramètre n'est observée comparée aux autres. L'augmentation de ce paramètre dans l'effluent peut s'expliquer par l'incapacité du système à l'éliminer, et donc par leur accumulation dans les boues qui ne sont pas vidangées dans les décanteurs et filtres au niveau de l'unité de traitement. Le

11.2. Effluent Sikoro-Koda ©JFW

système de déphosphoration s'applique dans les systèmes de traitement conventionnels tels que les filtre plantés et aussi l'utilisation des produits coagulants. Une satisfaction de la charge microbienne est observée dans les deux cas (saison sèche et pluvieuse) malgré une augmentation dans l'effluent en saison sèche.

Saison pluvieuse	Observation	Le pH se trouve dans les normes, ce qui présente un bon signe pour les bactéries	L'augmentation de la concentration des MES dans l'influent et l'effluent comparée à la période sèche peut se traduire par la présence de sables argileux lessivés par les eaux de pluie dans l'influent (dont la dalle est cassée). Malgré une forte réduction, la norme n'a pas été respectée à cause de l'incapacité des filtres à capturer ces matières en suspension ou un temps de rétention non respecté.	L'augmentation du phosphore total est due à une accumulation des substances chimiques (savon, détergeant, etc.) dans les boues de l'unité de traitement.	En saison des pluies on ne respecte pas la norme. Donc il y aurait infiltration avec eaux de pluies qui augmente la charge polluante et ne permet pas aux bactéries de la fosse de dégrader complètement la matière organique.	On observe une corrélation du DCO avec DBO5 sur le fait qu'il y a une diminution de la concentration des deux paramètres mais ce cas précis le DCO est dans la norme contrairement au DBO5.	Ce faible taux de coliformes fécaux tant en période sèche qu'en saison des pluies montre que la fosse septique joue correctement son rôle. Aussi, on peut conclure que il n y a pas de contamination en saison des pluies.
0)	Pourcentage Ob	- Le	63,78% L'a da	0% L'a un un (s. (s.)	20,77% En oo de de et	50,51% Or su tra tra tra tra tra DE	42,85% Ce pé
	Sortie	7,63	29	4,14	61	97	ω
	Entrée	7,25	185	2,85	77	961	7.
Saison sèche	Observation	1	La réduction des matières en suspension peut s'expliquer par un bon entretien au niveau de l'unité de traitement. En saison sèche la norme à la sortie est bien respectée.	L'augmentation du phosphore total est due à une accumulation des substances chimiques (savon, détergeant, etc.) dans les boues de l'unité de traitement.	Quand la matière en suspension est moins élevée cela permet la dégradation de la matière organique. Dans ce cas la norme est respectée, ce qui explique le bon fonctionnement de l'unité de traitement.	Le DCO est en corrélation avec la DBO5. Le niveau de DCO est assez faible en sortie et respecte la norme tant en saisons sèche qu' en saison des pluies. Ce qui peut montrer que le simple système de décantation et de filtration permet de réduire les risques de pollution du milieu récepteur par les substances non biodégradables.	La valeur du taux de coliformes fécaux présente moins de risque sur le milieu récepteur. Ce faible taux de coliformes fécaux tant en période sèche qu'en saison des pluies montre que la fosse septique joue correctement son rôle. Aussi, on peut conclure qu'il n'y a pas de contamination en saison des pluies.
	Pourcentage d'abattement	1	80,36%	%0	62,64%	%69	%0
	Sortie	7.71	20	4,821	34	75	45
	Entrée	7,40	102	4,072	16	245	v
0	Norme	0,0	830	012	> 50	5150	12000
SIKORO- KODA	Paramètres	Ŧ	MES	Phosphore total mg/LP	DBO5	000	Coliformes Fécaux/ 100ml

REFAID de Djicoroni-Para

Les échantillons ont été prélevés au niveau du premier REFAID réalisé en 2013 dans la rue 328.



À Djicoroni-Para Donteme II, à part les coliformes fécaux, le phosphore total en saison sèche et le Ph, aucun autre paramètre ne respecte les normes de rejet au Mali. L'entretien à Djicoroni n'est pas régulier, de ce fait une accumulation des matières en suspension dans les regards sans entretien qui sont couverts d'écume peuvent empêcher la décantation de ces matières en suspension. Celles-ci sont ensuite transférées dans l'unité de traitement où elles ne peuvent être capturées par les matériaux filtrants, empêchant ainsi la dégradation des matières organiques. La DCO est toujours en corrélation avec la DBO5, la concentration des deux paramètres augmente et diminue ensemble.

Tout comme Sikoro-Koda, on observe une satisfaction microbienne et aussi l'incapacité du système à éliminer le phosphore total.

Malgré une diminution de la concentration des MES, DCO & DBO5 en période pluvieuse, elle reste plus élevée que la norme. Cela peut s'expliquer par le manque d'entretien de l'unité de traitement de Djicoroni-Para Donteme II qui depuis la mise en œuvre n'a pas été ouverte pour faire la vidange ; les matières décantées accumulées en grande quantité peuvent réduire la capacité du système.

Des résultats satisfaisants dans certains cas ont été observés à Sikoro contrairement à Djicoroni, ce qui peut s'expliquer par le fait que le comité de gestion de Sikoro a fait la vidange des fosses de traitement pendant l'hivernage, et a évité qu'elles soient inondées par les eaux de pluies.

On ne peut pas conclure que la fosse intermédiaire actuelle n'est pas efficace pour le traitement des paramètres d'indicateurs de pollution tels que la DBO5, DCO et les MES vu la fluctuation des différents résultats obtenus. Cependant le système ne montre aucune évolution pour le traitement du phosphore total dont les concentrations augmentent dans l'exutoire sans équipement de déphosphoration comme l'avait constaté Saint-Adolphe.org, 2008. Néanmoins, des erreurs peuvent subvenir au cours des analyses au laboratoire. C'est pourquoi il est important d'analyser un échantillon plusieurs fois. Malheureusement le budget, ne permettait pas de faire plus d'une analyse par échantillon.

Une satisfaction de la charge microbienne est observée dans les deux cas malgré une augmentation dans l'effluent en saison sèche.

Saison pluvieuse		Le pH se trouve dans les normes.	La forte concentration des matières en suspensions peut être due au fait que le temps de rétention ne soit pas suffisant ou bien la présence de matière en suspensions qui ne peuvent pas être décantées par gravité. Le niveau élevé à l'entrée peut être dû à l'intrusion des eaux de ruissellement dans certains regards ouverts. Globalement on voit un bon abattement qui pourrait sûrement être amélioré avec un entretien régulier du réseau. La concentration élevée en saison pluvieuse montre l'importance du curage de la fosse.	On n'observe pas de changement pour le phosphore.	Une forte concentration des MES explique la forte concentration du DBO5 malgré le taux d'abattement des deux cotés.	La DCO est corrélée avec la DBO.	La réduction peut s'expliquer par la dégradation des coliformes par les micro-organismes.
Saison	Observation	Le pH se t	La forte c suspensic de rétenti la présent qui ne peu Le niveau à l'intrusic certains re un bon ab amélioré à La concer montre l'in	On n'observe pas c pour le phosphore.	Une forte la forte cc d'abatten	La DCO e	La réduct des colifo
	Pourcentage d'abattement	1	68,64%	%0	13,17%	33,99%	40%
	Sortie	6,78	1742	5,63	791	1503	6
	Entrée	6,45	5472	5,14	116	72277	15
Saison sèche	Observation	1	Une très forte concentration des matières en suspension dans l'influent peut s'expliquer par le manque d'entretien des regards ce qui entraîne une forte accumulation des matières en suspension qui en retour ne peuvent pas être entièrement éliminées par le système de filtration actuel. L'accumulation des MES présente un risque pour le bon fonctionnement de la fosse.	On n'observe pas de changement pour le phosphore.	L'augmentation du DBO5 et du DCO, des paramètres qui sont en corrélation explique que les matières organiques ne sont pas dégradées	à cause d'une forte concentration des MES. Le DCO augmente et diminue avec le DBO5. Depuis la mise en place du REFAID en 2013 jusqu'à nos jours, la fosse n'a pas été vidangée, avec pour conséquence une forte accumulation des boues.	La réduction peut s'expliquer par la dégradation des coliformes par les micro-organismes.
	Pourcentage d'abattement	1	71,24%	%0	%0	%0	36,64%
	Sortie	6,80	155	6,1	573	1372	4
	Entrée	6,82	539	6,1	470	1257	F
- Z	Norme	0,0	N 30	o12	× 50	S150	> 12000
DJICORONI- PARA	Paramètres	H	MES	Phosphore total mg/l P	DBO5	DCO	Nombre de Coliformes Fécaux/



Détermination de la Biodégradabilité

Localisation	Normes de biodégradabilité	Saison sèche	Saison pluvieuse
Localisation	Koropczuk et Myszograj (2019)	DCO/BDO5	DCO/DBO5
SIKORO-KODA influent	1,5-2,5	2,69	2,4
SIKORO-KODA effluent	1,5-2,5	2,20	1,90
DJICORONI-PARA influent	1,5-2,5	2,67	2,54
DJICORONI-PARA effluent	1,5-2,5	2,39	1,59

Le rapport DCO/DBO5 des influents montre que ce sont des eaux résiduaires urbaines (eaux provenant des activités domestiques) avec des résultats qui varient entre 2 et 3.

La fraction DCO/DBO5 des effluents de Sikoro-Koda et Djicoroni-Para Donteme II sont dans les normes citées par Koropczuk et Myszograj (2009).

Ces effluents sont donc biodégradables, les substances biodégradables peuvent être transformées ou éliminées par le milieu récepteur (l'écosystème), mais peuvent aussi être la cause d'un déséquilibre lorsque la qualité de substances plus ou moins toxique est supérieure aux capacités auto-épuratoires de l'écosystème.



Description de la gestion des REFAID

réalisés par Join For Water (Protos)

Pour le bon fonctionnement du REFAID, il est vital de former et responsabiliser les utilisateurs. Il est préférable de désigner parmi eux des personnes responsables de l'entretien bien qu'ils pourraient ne pas détecter certains problèmes. Plus le problème s'aggrave plus le coût de réparation est élevé. C'est pourquoi la mise en place d'un comité d'utilisateurs pour l'entretien est importante.

Le fonctionnement du système dépend aussi de la définition claire de responsabilités entre l'autorité chargée des égouts et la communauté.

En ce sens, JFW a mis en place des comités de gestion avec l'appui des plateformes communales (BESE en Commune I et COPIDUC en Commune IV) et des ONG partenaires d'ingénierie sociale (AMASBIF en Commune I et ADéCB en Commune IV). Les membres du comité ont été formés sur la gestion administrative et financière par un consultant au niveau des REFAID.

Diicoroni-Para

Le Comité de gestion :

Il y a deux REFAID à Diicoroni Para, le premier a été réalisé en 2013 et son extension en 2015. Le comité de gestion du premier REFAID n'était pas bien structuré et il n'y a aucune information le concernant.

Le bureau de l'extension mise en place en 2015 a été restructuré au mois de juillet 2019, car les membres n'étaient pas vraiment dynamiques et ne se réunissait qu'à la demande de notre ONG partenaire (ADéCB). Ce nouveau bureau est composé de différents postes cités dans l'encadré ci-dessous. La détermination des responsabilités est toujours en cours.

Composition du bureau de Djicoroni-Para:

- 1 Président
- 1 Président adjoint
- 1 Trésorier
- 1 Trésorier adjoint
- 1 Secrétaire administratif
- Secrétaire administratif adjoint
- Secrétaires chargés à l'organisation et l'information
- 2 Chargés de recouvrement
- 3 Chargés de l'entretien

Le comité est composé de 4 femmes aui occupent les postes de secrétaire à l'organisation et à l'information, trésorière adjointe et secrétaire administrative.

Le nouveau bureau n'a pas encore défini de programme de sensibilisation et mobilisation des familles pour le changement de comportements et les encourager à se brancher, mais prévoit de les mettre en place et d'être beaucoup plus opérationnel que le précédent qui manquait clairement d'implication pour la bonne gestion du système.

Les habitants du premier REFAID font eux même l'entretien car l'ancien comité ne gérait que l'extension. Le nouveau bureau prévoit de couvrir l'ensemble du réseau du quartier. Le premier REFAID a été en quelque sorte abandonné pendant des années.

A part COPIDUC le comité de gestion n'a aucune relation avec le service technique et la commune. Le comité souhaiterait aussi obtenir de l'aide financière.

La gestion financière:

Cette évolution présentée dans le tableau ci-dessous concerne l'extension qui a été réalisée en 2015.

Année	Fonds mobilisés Fcfa	Dépenses effectuées Fcfa	Epargne/ bénéfice par an	Solde Fcfa	Observations/ Commentaires
2015	200 000	0	Fcfa	Solde	Pas de pannes
2016	280 000	111 250	Fcfa	368 750	Les dépenses sont liées à l'entretien sur le réseau (débouchage, remplacement de tuyaux cassés) et l'achat de petit matériel d'entretien
2017	0	234 000	-234 000	134 750	Pas d'entrée de fonds. Les dépenses concernent les frais d'entretien et de renouvellement de matériel d'entretien (gants, rouleau de raccord). Le solde de 2017 est négatif.
2018	15 000	107 000	-92 000	42 750	En 2018, il n'y a pas d'épargne car les dépenses d'entretien ont dépassé le revenu. Idem pour l'année 2018.
2019 janvier à juin	15 000	54 750	-39 750	3 000	Mais ici le fonds mobilisés est relatif au paiement mensuel

Le faible taux de recouvrement est dû à la non-participation de la population dans la gestion du réseau, croyant que tout est sous la responsabilité du comité de gestion et la Mairie. Une cotisation mensuelle de 1.500 Fcfa par ménage a été demandée comme frais de démarrage pour assurer les entretiens pendant un certain temps mais seulement

35 familles sur **83** ont contribué entre 15.000 et 5.000 Fcfa en 2015, 2016 et 2018.

Situation paiement mensuel:

Le paiement mensuel a démarré en janvier 2019 et le montant est de 500Fcfa par famille et par mois. Sur une prévision de 249 000 Fcfa de janvier à juin 2019, seulement 15 000 Fcfa ont été mobilisés par le comité dans 7 familles / 83.

Sikoro-Koda

Le Comité de gestion :

Au début du projet, le comité de gestion en place s'occupait également de la gestion des bornes fontaines et les membres n'étaient pas des bénéficiaires directs du réseau. C'est aussi la mairie de la Commune I qui s'occupait du recouvrement mais ne faisait pas l'entretien. Ce même comité a déserté à la suite du refus des usagers de payer la cotisation. C'est ainsi que les bénéficiaires directs, avec l'appui de BESE et de l'ONG AMASBIF, ont créé un nouveau comité composé uniquement de bénéficiaires directs en 2017.

L'ancien et le nouveau comité ont été accompagnés par Join For Water à travers des formations sur la gestion et du matériel pour l'entretien. La composition du comité de gestion actuel est dans le tableau ci-dessous. Le comité ne dispose pas de moyen de transport ni de biens immobiliers. Il a à sa disposition 4 pelles, 2 râteaux, 1barre à mine et 2 brouettes. Le comité est composé de 7 membres dont les postes sont cités dans l'encadré ci-dessous.

Composition comité de gestion de Sikoro-Koda:

- 1 Président
- 1 Vice-président
- 1 Maçon
- 1 Plombier
- **1** Trésorier
- Secrétaire administratif
- 3 Recouvreur

Le comité fait une assemblée générale tous les 3 mois lors de laquelle ils sensibilisent et échangent avec les usagers. Certains usagers trouvent également les assemblées générales bénéfiques car cela leur permet d'échanger et de savoir comment les cotisations sont utilisées. Néanmoins, d'autres pensent que les comptes rendu trimestriels ne sont pas suffisants.

Les usagers et le comité pensent que le diamètre des tuyaux est trop petit, alors qu'ils sont dans les normes, c'est à dire entre 90 et 110 mm vu la faible consommation en eau dans le quartier. Cela permet aussi d'éviter l'entrée des objets hostiles comme les chaussures et autres bouteilles dans la canalisation (Steiner, 2002). Le comité de gestion qui est seulement appuyé par AMASBIF et BESE, aimerait aussi avoir l'appui de la Mairie. Le contrat de délégation a été signé entre la mairie et le comité en Octobre 2019.

La gestion financière:

Le REFAID a été mis en œuvre en 2010, la population bénéficiaire (48 ménages) n'a pas contribué à la réalisation, néanmoins lors d'une assemblée générale de quartier une redevance de 2.500Fcfa/mois a été fixé pour l'entretien des REFAID et l'évacuation des déchets solides par les GIE, avec l'accord de la population qui a ensuite été rétissante. Avec l'arrivée du nouveau comité un prix de 1.000Fcfa/mois a été fixé lors d'une assemblée générale. A nos jours le pourcentage d'usagers bons payeurs est de 21.92%. Les autres ne paient pas soit par manque de volonté, soit pour des raisons de pauvreté, ou dans le cas de concessions composées uniquement de locataires. La rémunération du recouvreur (2.000 Fcfa ou 5.000 Fcfa/ mois), le cout du personnel, l'entretien et les réparations du réseau constituent les frais de gestion annuels. La seule source financière du comité sont les cotisations mensuelles. Au début du projet 48 familles étaient connectées, puis 42 en 2017 et 38 fin 2018.

Années	Revenus (Fcfa)	Dépenses (Fcfa)	Epargne (Fcfa)
2017	21 000	21 000	0
2018	100 000	74 000	29 000
2019 janvier à août	89 000	73 000	16 000

Le comité ayant un faible taux de recouvrement, les membres sont parfois obligés de cotiser pour entretenir le réseau et satisfaire les usagers. Cela explique que le comité dépense plus qu'il n'en perçoit. Les familles voulant se connecter à travers une extension, ont à leur charge les frais de réalisation (il n'y a pas de prix fixe) et doivent payer une adhésion de 5.000 Fcfa au comité de gestion.

Le comité de gestion rencontre des difficultés dues au **paiement irrégulier** des bénéficiaires, en cause la pauvreté ou l'incivisme.



6

Gestion des déchets solides dans les deux quartiers

La collecte des déchets dans les deux quartiers est assurée par des GIE à l'aide des charrettes. Ces GIE collectent les déchets 2 à 3 fois par semaine et le prix mensuel varie et dépend des ménages.

Pendant l'hivernage le ramassage des GIE n'est pas ponctuel à cause difficultés qu'ils rencontrent à se déplacer avec leurs charrettes, ou quelquefois les ânes tombent malades. Ces déchets sont décomposés avec le temps après de fortes pluies et s'éparpillent partout, s'ils ne sont pas évacués à temps. Les déchets solides sont parfois présents dans les regards qui en retour peuvent empêcher

la canalisation des tuyaux (image 14.2). En effet, certains ménages jettent leurs déchets solides anarchiquement dans le marigot et autre collecteurs naturels (image 13.2). Il arrive parfois de trouver des couches, des restes de nourritures et tout autre type de déchets dans les regards.

C'est à travers ces informations qu'une forte responsabilité des femmes dans la gestion des déchets est constatée. La participation des femmes est vitale pour un REFAID durable parce qu'elles sont en charge des tâches ménagères.



13.1. Déchets solides dans la rue (Sikoro-Koda)

14.1. Déchets solides dans la rue (Djicoroni-Para)



13.2. Déchets solides au bord du marigot (Sikoro-Koda)

14.2. Déchets solide dans le collecteur (Djicoroni-Para)



15.2. Maison non connectée (Sikoro-Koda) Le déversement des eaux usées se fait directement dans la rue © Omri & Amira Photography

15.1. Déchets plastiques dans le regard (Djicoroni-Para)

Avantages et désavantages des REFAID

Avantages

- · Peut- être appliqué dans les zones ou l'utilisation de l'eau est limitée : Moins de 40 l/pers/jour est suffisant.
- · La construction peut se faire avec les matériaux locaux.
- L'extension est possible.
- La construction d'un REFAID coûte entre 20 et 50% moins cher que le réseau conventionnel.

Désavantages

- · Il nécessite une maintenance constante (enlever la boue régulièrement) pour éviter le blocage.
- · Il nécessite l'implication d'un expert pour la conception et la construction.
- · Il est difficile de détecter l'infiltration du liquide dans le sol en cas de dégradation du système.
- · C'est un système qui ne permet pas de traiter complètement les eaux usées.
- · Il présente des risques de contamination des eaux souterraines en cas de fuite si la nappe phréatique est superficielle.
- ·Le REFAID est un système d'évacuation peu plébiscité par les usagers car il demande davantage d'entretien ainsi qu'une cotisation.
- · Une fosse septique est requise dans le cas où la nappe phréatique est élevée. ce qui augmentera le coût de réalisation.

Méthodologie

La méthodologie utilisée pour la mise en place de REFAID s'est déclinée ainsi :

- · Visites de terrain à Sikoro-Kodo, Sikoro-marché · Synthèse bibliographique des ouvrages en lien et Djicoroni-para Donteme II.
- · Cadres de concertation réalisés par JFW et ses partenaires nationaux.
- · Analyse de la qualité des eaux usées en entrée et en sortie du système.
- Entretien/enquête avec quelques ménages usagers du REFAID comme échantillons (10 ménages par quartier). Ces échantillons ont été repartis comme suit : familles payant régulièrement, familles ne payant pas régulièrement et familles non-connectées.
- Entretien avec les ONG partenaires (AMASBIF et ADéCB) et plateformes communales (BESE et COPIDUC).

- avec l'assainissement par mini-égouts.
- · Analyse du fonctionnement des comités de gestion des REFAID, mise en exergue des difficultés rencontrées et proposition de solutions.
- · Évaluation de l'impact de ces REFAID dans l'assainissement à une échelle plus globale c'està-dire en l'insérant dans une vision intégrée de gestion des déchets solides mais également des eaux de pluie.
- · Entretiens avec les acteurs de l'assainissement de la ville de Bamako (DRACPN/DNAPCN, comités de gestion des REFAID).



Leçons apprises

et facteurs ayant une influence sur l'accès universel

Implication des autorités communales et des services techniques

Les Communes étant les maîtres d'ouvrages des différentes infrastructures d'assainissement, et de ce fait des REFAID.

La Direction Urbaine de Bon Ordre pour la Protection de l'Environnement (DUPOBE) et le Service d'Assainissement du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (SACPN) rencontrent quelques difficultés dans l'exécution de leur rôle dû au mauvais comportement des élus qui priment le social au-dessus des lois. Les amandes pour infractions varient de 300 Fcfa à 18.000 Fcfa, mais les convocations à la police ne sont jamais respectées par les accusés qui jouent leurs relations.

Cela pose un véritable problème vis-à-vis de la bonne gestion dans le secteur de l'assainissement. Les services techniques sur le terrain sont les seuls conscients des conséquences de la mauvaise gestion, et ne peuvent prendre aucune décision sans l'accord des élus.

Les services techniques des communes ont aussi un problème de moyens de déplacement qui les empêche de d'accomplir régulièrement leur mission de ronde dans la commune et de constater les infractions.





Technique et entretien

Les REFAID construits par JFW ont des regards de branchement extérieurs, certains de ces regards sont raccordés à 2 ou 3 familles à la fois; des regards de contrôle et une unité de traitement.

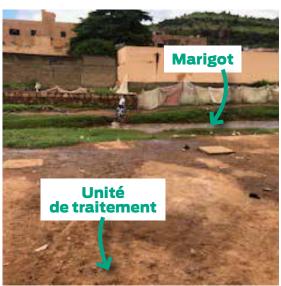
Or, force est de constater le manque de regards intérieurs. En effet, les ménages bénéficiaires ne fournissent aucun effort pour faire l'entretien de leur regard extérieur considérant qu'il est sous la responsabilité du comité de gestion. Ils s'occuperaient davantage de regards implantés à l'intérieure de leur concession. Si l'entretien primaire est fait par les bénéficiaires, cela peut atténuer l'obstruction du réseau par des éléments tels que de la graisse, des déchets plastique ou d'autres matières en suspensions. A titre de comparaison, nous avons visité le REFAID réalisé par la fondation espagnole « Fundacio Reina Sofia» et financé par l'Agence espagnole de coopération internationale pour le développement (AECID) et la Junta De Andalucia à Sikoro Marché, qui a des regards de branchement à l'intérieur de chaque concession. Chaque ménage est muni d'une pelle pour faire leur

Contrairement aux ouvrages réalisés par JFW, ils ont pavé la rue pour l'embellir là où se trouve le bassin collectif de décantation.

En effet, l'entretien des regards doit se faire régulièrement, mais actuellement il ne se fait que quand il y a blocage. Les écumes doivent être régulièrement enlevées des regards pour assurer une bonne canalisation des eaux vers l'unité de traitement, ce qui permettra aussi de réduire les matières en suspension. Plus le temps passe, plus le filtre est colmaté par les matières solides et plus il s'épaissit à cause de la croissance de la masse bactérienne, ce qui endommage et obstrue les pores. Quand l'efficacité du filtre diminue, il doit être nettoyé ou remplacé.

Ce constat peut expliquer l'inefficacité du traitement à Djicoroni-Para dont l'unité de traitement composée de deux fosses de décantation et d'un filtre, n'a pas été entretenue depuis sa mise en place en 2013. En saison pluvieuse l'inondation de l'unité de traitement par le marigot à Sikoro-Koda peut avoir un aspect positif sur l'unité de traitement duquel l'eau est aspirée par le comité de gestion, cela peut nettoyer le filtre en décrochant la biomasse accumulée et les particules nettoient le filtre.

A Sikoro-Koda, certaines familles connectées vivent sur la colline et d'autres en bas de cette dernière. Non loin de cette zone se trouvent le marigot et l'unité de traitement. Durant la saison pluvieuse, la montée du niveau du marigot entraîne l'inondation de l'unité de traitement, empêchant ainsi l'écoulement des eaux usées des concessions qui en retour inonde les toilettes et les cours de ces concessions. Le niveau élevé de la nappe avait pourtant été pris en compte dès la conception et un dispositif contre la remonté capillaire a été placé avant de remblayage de la fondation pour éviter la remontée de l'eau.



20. Marigot et unité de traitement de Sikoro-Koda



Maisons connectées et l'unité de traitement encadrée en noire

© Omri & Amira Photography



Les défis en termes de gestion

Les comités de gestion ne sont pas aussi dynamiques qu'il est nécessaire, c'est ainsi que des rencontres de concertations ont été organisées en mai 2019 dans les deux Communes (I et IV) par Join For Water dans le but de les redynamiser.

Etant donné la mauvaise gestion qui a été constatée, on ne peut que comprendre pourquoi Directeur de la DRACPN a insisté sur le fait qu'au Mali, pour que le nombre de REFAID augmente il faut catégoriquement avoir un comité de gestion sérieux et bien structuré. Le laxisme de certains comités a conduit le REFAID à la défaillance.

De ce fait, **la DRACPN** ne recommande pas le REFAID comme étant une solution pour l'amélioration de l'assainissement au Mali à ce jour, du moins tant que les moyens suffisants de gestion ne seront pas déployés.

Néanmoins certains bénéficiaires directs se disent satisfaits de leur cadre de vie depuis la venue du projet de Join For Water (Protos).

Une véritable implication des ménages bénéficiaires est primordiale afin qu'ils puissent assurer l'entretien primaire des regards, qu'ils soient à l'intérieur ou à l'extérieur de leur concession. Harmoniser les moyens de formation/sensibilisation et la mise à disposition de matériel adéquat comme les pelles distribuées à Sikoro-Marché permettrait de garantir davantage cet entretien.

En somme, anticiper la tendance des ménages à déplacer cette responsabilité sur d'autres épaules, que ce soit sur le comité ou le voisinage permettrait d'éviter des situations compliquées.

Les comités de Djicoroni-Para Donteme II et Sikoro-Koda ont signé un contrat de délégation avec les différentes communes, et le comité de Sikoro-Marché a un accord avec la mairie pour le curage des caniveaux (les grands collecteurs).

Le REFAID de Badalabougou SEMAGESCO à Bamako qui est un quartier à haut standing ne présente aucun problème et l'entretien de l'unité de traitement se fait régulièrement à partir de la cotisation des ménages qui sont bien conscients de l'importance du système (DRACPN, 2019). Le réseau de la cité 227 logements des enseignants de L'INP-HB à Yamoussoukro en Côte d'Ivoire en est un autre exemple (Kouassi, 2008).

Les défis en termes de finance

Le manque de dynamisme des comités de gestion, et de volonté des ménages est indéniable depuis le début du projet.

Lors de l'extension à Djicoroni, toutes les familles n'ont pas cotisé les 15.000 Fcfa demandés, pendant qu'à Sikoro-Koda c'était complètement gratuit. Alors qu'à Sikoro-Marché, toutes les familles voulant se brancher au réseau étaient contraintes de payer 5.000 Fcfa et de signer un engagement de paiement de cotisation. Après signature, si une famille refuse de contribuer régulièrement, elle sera donc convoquée ou débranchée du réseau.

La conception du réseau est faite de telle sorte qu'en cas de débranchement les eaux de douches resteront dans les concessions. Ce qui explique la réussite de la gestion financière du réseau de Sikoro-Marché qui a aujourd'hui à son compte 1.196.041 aujourd'hui avec un taux de recouvrement de 97%. Les comités de gestion Sikoro-Koda et Djicoroni dépensent plus qu'ils ne reçoivent, ce qui présente un véritable problème de durabilité financière et de pérennité des ouvrages.

La seule participation financière des bénéficiaires ne suffit pas pour un réseau durable. Il est primordial d'avoir un engagement de la part des usagers pour l'entretien de leur regard. Pour cela ils ont besoin de connaissances sur le fonctionnement qui en même temps, leur donneront un sentiment d'appartenance à ces réseaux).

La gestion des déchets

Le dépôt anarchique des ordures a été remarqué dans les deux quartiers. Ceci est dû à la mauvaise gestion des déchets par les non abonnés au GIE et l'évacuation irrégulière des déchets par les GIE. Il est important de mettre en place des sanctions contre le déversement anarchique des déchets solides avec l'appui de la mairie. Les populations doivent être encore plus sensibilisées sur la gestion de leurs déchets à la source, les espaces libres peuvent aussi être transformés en espace maraîcher pour éviter l'évacuation anarchique des déchets. Des pavés peuvent être envisageables comme un moyen de réduire la déposition des déchets.



Conclusion et recommandations

Des mini-égouts à faible diamètre ont été conçus au Mali bien avant les réseaux de JFW et chaque réseau s'est inspiré des échecs précédents. Pour la réalisation d'un réseau durable avec l'implication de la population, il est nécessaire d'exiger la contribution financière des bénéficiaires avant la réalisation comme à Sikoro-Marché alors que le réseau de JFW de Sikoro-Koda était gratuit et à Djicoroni-Para Donteme II certains ménages qui n'ont pas cotisé ont eu tout de même accès au réseau.

Les réseaux d'égouts à faible diamètre mis en place sont d'une grande utilité parce qu'ils évacuent les eaux de vaisselle et de douche, ce qui représente 70 % des eaux usées, tout en permettant la réduction des eaux de ruissellement dans la rue et le déversement anarchique dans les caniveaux (même si quelques insuffisance existent à Djicoroni-Para et Sikoro-Koda). Néanmoins la qualité de l'effluent n'est pas toujours sans danger.

Le réseau d'égouts à faible diamètre est un système dont l'importance et la gestion sont méconnues de beaucoup de personnes. C'est un système qui est en compétition en avec les puisards, moins efficace que le REFAID, dans les zones défavorisées au Mali. Néanmoins, c'est un système qui ne marchera pas comme on le veut tant que les bénéficiaires ne se

rendent pas compte de son importance et le rôle qu'il peut jouer pour améliorer les conditions de vie.

C'est un système qui doit couvrir tout un secteur et non pas une seule partie comme JFW l'a fait à Sikoro-Koda et Djicoroni-Para Donteme II sinon l'impact positif ne se verra que dans les rues et non pas dans l'exutoire.

L'objectif de Join For Water est d'améliorer la gestion de l'assainissement liquide dans les deux communes. Malheureusement, en aval et en amont des exutoires (marigots, caniveaux) qui collectent les eaux provenant de l'unité de traitement se trouvent des familles qui ne sont pas connectées au réseau et déversent leurs eaux grises directement aux exutoires. Ainsi, il serait nécessaire de couvrir tout un secteur pour éviter ce genre de phénomène.

L'assainissement est l'une des préoccupations de Join For Water, même si l'ONG n'intervient pas dans la gestion des déchets solides. Il serait aussi bien de sensibiliser ces populations pour le compostage de leurs déchets organiques pour en faire des sources de revenus et aussi faire des périmètres maraîchers au bord du marigot, fleuve ou rivière, pour atténuer le dépôt anarchique des déchets solides.

Recommandations

Les bénéficiaires directs et indirects sont satisfaits du système mis en place à travers l'amélioration du cadre de vie grâce à la réduction des eaux usées stagnantes dans la rue et malgré les insuffisances relevées. Il est vital de suivre ces instructions citées ci-dessous pour le bon fonctionnement du réseau :

La conception technique

- L'installation des grilles (horizontales et verticales) au millimètre près au niveau du lavoir pour éviter la pénétration des déchets solides tels que les plastiques.
- · Le curage journalier de la petite fosse de décantation au niveau du lavoir.
- Le rehaussement des regards pour éviter leurs obstructions par les camions et autres véhicules poids lourds.
- La mise en place d'un regard intérieur dans chaque concession qui permettra aux ménages de faire l'entretien de leur regard régulièrement pour atténuer l'obstruction du réseau
- Couvrir les regards de visite avec les dalles en fer et pas en béton comme on a l'habitude de les voir sur les goudrons et qui sont plus fréquents dans les pays européens.
- L'utilisation des tuyaux métalliques dans certaines zones où la fouille n'est pas facile
- Ne pas laisser les tuyaux de branchement à ciel ouvert.
- Couvrir les toilettes pour éviter l'inondation des latrines en saison pluvieuse et l'intrusion des eaux de pluies dans le système.
- Prendre en compte le ruissellement des eaux de pluies durant la conception.
- · Le curage de l'unité de traitement doit se faire annuellement.

Le comité de gestion

- Le renforcement des capacités des comités en charge de la gestion à travers des ateliers d'échanges d'expériences avec d'autres acteurs évoluant dans le domaine du REFAID, ce dans un objectif de bonne gestion de l'entretien et de durabilité de l'ouvrage.
- Faire plus systématiquement le compte rendu des dépenses lors des AG.
- La création d'un sous-comité composé d'une personne influente dans chaque rue pourrait mobiliser les usagers.

La population (usagers)

- L'implication de la population dans les prises de décision et leur participation dans la planification est nécessaire car le recouvrement seul ne suffit pas pour garantir la durabilité des ouvrages.
- Mettre les femmes et les enfants au-devant de la scène parce que ce sont les enfants qui sont les plus touchés par les maladies liées à la mauvaise gestion des eaux usées. C'est aussi à eux que ces réseaux appartiendront dans le futur; les femmes sont celles qui sont concernées par les tâches ménagères. En les impliquant d'avantage, elles pourraient faire l'entretien du réseau qui est un moyen d'atténuer son obstruction.

La commune (Mairie : services techniques d'assainissement et les élus)

- Les comités doivent avoir l'appui des mairies communales à travers le service technique et il est aussi nécessaire qu'il y ait un contrat de délégation entre la marie et le comité.
- Appliquer correctement les textes règlementaires et législatifs en matière d'assainissement liquide.
- Jouer le rôle de maitre d'ouvrage, c'est-à-dire, continuer à suivre les ouvrages après la réalisation
- L'application du système pollueur-payeur avec l'appui de la marie à travers les élus et le service technique.



Références

- 1. Sarkar, S. (2012). Innovations for scaling up to citywide sanitation. [ebook] New Delhi. Available at: https://www.pas.org.in/Portal/document/ResourcesFiles/WorkshopPDFs/Citywide%20Sanitation%20Workshop/14_Presentation%20on%20small%20bore%20sewerage%20(S%20Sarkar).pdf [Accessed 14 Jul. 2019].
- 2. Płuciennik-Koropczuk, E. and Myszograj, S. (2019). New Approach in COD Fractionation Methods. [ebook] Available at: https://webcache.googleusercontent. com/search?q=cache:2fH2I9SN928J:https://www.mdpi.com/2073-4441/11/7/1484/pdf+&cd=3&hl=fr&ct=clnk&gl=ml [Accessed 11 Jul. 2019].
- 3. Kouassi, F. (2008). Impacts du système de réseau d'égout à faible diamètre sur la ressource en eau: le cas du réseau d'Abobo-Sagbé un quartier précaire de la ville d'Abidjan (Côte d'Ivoire). [ebook] Available at: http://documentation.2ie-edu.org/cdi2ie/opac_css/doc_num.php?explnum_id=1703 [Accessed 5 Aug. 2019].
- 4. Saint-adolphe.org. (2008). Les phosphates. [online]

 Available at: http://www.saint-adolphe.org/guides/phosphates.html [Accessed 11 Aug. 2019].
- 5. ONU (2010). L'Assemblée générale déclare que l'accès à l'eau potable est un droit fondamental. [online] ONU Info. Available at: https://news.un.org/fr/story/2010/07/190352-lassemblee-generale-declare-que-lacces-leau-potable-est-un-droit-fondamental [Accessed 5 Jul. 2019].
- 6. Steiner, M. (2002). Evaluation des réseaux d'égout à faible diamètre dans des quartiers défavorisés à Bamako (Mali). [ebook] Lausanne. Available at: http://www.point-d-eau.ch/SBSBamako/Document/Steiner_egout_faible_diametre_2002.pdf [Accessed 2 Jul. 2019].
- 7. BESE (2019). Questionnaires adressées aux plateformes communales.
- 8.COPIDUC (2019). Questionnaires adressées aux plateformes communales.
- 9. AMASBIF(2019). Questionnaires adressées aux ONG partenaires.
- 10.ADECB (2019). Questionnaires adressées aux ONG partenaires.
- 11. Comité de gestion (2019). Questionnaires adressés aux comités de gestion.

Contacts

BELGIQUE

Join For Water

Flamingostraat 36 9000 Gent - BELGIQUE +32(9)2352510

info@joinforwater.ong

MALI

Join For Water a.s.b.l. Répresentation Nationale au Mali

Hamdallaye-ACI 2000, Rue 393 - Porte 39 - Bamako - MALI +223 20 29 30 35

> info.mali@protos.ong info.mali@joinforwater.ong