



# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGÉES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'INGENIEUR 2IE AVEC GRADE  
DE

**MASTER SPECIALISE EN ASSAINISSEMENT NON COLLECTIF (ANC)**

---

Présenté et soutenu publiquement le 24 Février 2022 par

**Taryam Farida Sabrina WILY (2014 0157)**

Directeur de mémoire : **Dr. Seyram Eric SOSSOU**, enseignant-chercheur en Eau et Assainissement

Maître de stage : **M. Firmin Hilaire DONGOBADA**, Expert Hydraulique et Génie Rural, consultant International Eau et Assainissement

Structure (s) d'accueil du stage : 2iE

Jury d'évaluation du mémoire :

Président : **Dr. Angelbert BIAOU**

Membres et correcteurs : **Dr. FOWE TAZEN**  
**M. Karim SAVADOGO**

Promotion [2020/2021]

**WILY Taryam Farida Sabrina**

**Mastère Spécialisé ANC**

**Promotion 2020-2021**

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

## DEDICACES

Je dédie ce travail à ma famille, à qui je dois toute ma réussite. Elle a toujours été là pour moi, m'a toujours écouté, orienté et soutenu. Je ne saurais jamais, assez remercier :

Mes parents, Sabirina Mohamady WILY et Marie WILY/YAMEOGO, pour tout leur amour, leurs sacrifices, leurs précieux conseils, leurs encouragements et leurs prières.

Mes frères et sœurs : Joël, Assim, Nerré et Berlanti, qui me motivent et qui m'ont toujours encouragé. Merci pour votre soutien moral et physique, je vous aime.

A tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à l'élaboration de ce travail, je vous remercie.

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

## Remerciements

C'est avec satisfaction que s'achève notre étude. L'aboutissement de ce travail est le fruit de la contribution de plusieurs personnes qui de près ou de loin, nous ont apporté un soutien inestimable et indéfectible. Nous remercions particulièrement :

- Tout le corps professoral et administratif de 2iE qui ne ménagent aucun effort au quotidien, pour nous assurer un enseignement et un suivi académique de qualité ;
- Le Laboratoire Eaux Hydro-Systèmes et Agriculture (LEHSA) et le Directeur de la Recherche, Professeur Harouna KARAMBIRI
- La Fondation Bill & Melinda Gates pour la création de la formation en Assainissement Non Collectif ainsi que pour le financement de notre année scolaire
- Docteur Seyram Eric SOSSOU, enseignant-chercheur en eau et assainissement, notre directeur de mémoire. Merci pour votre patience, votre suivi, votre disponibilité, vos précieux conseils et vos nombreuses remarques constructives, tout au long du stage.
- Docteur Boukary SAWADOGO, enseignant-chercheur en eau et assainissement, pour sa contribution, sa disponibilité et son aide. Merci pour l'obtention de ce stage.
- Monsieur Firmin Hilaire DONGOBADA, Expert Hydraulique et Génie Rural, consultant International en eau et assainissement, pour son encadrement tout au long de cette étude. Nous vous sommes reconnaissant pour votre orientation, vos conseils, vos remarques, et votre aide pour la bonne réalisation des travaux.
- Monsieur Alidou BANDE, président de l'ABASE et monsieur Lucas De PATRICA pour leur intérêt et leur assistance tout au long de ce travail.
- Toute la première promotion de l'ANC, une classe soudée avec laquelle nous avons énormément appris, partagés des moments clés et surtout pleins d'expérience.

Merci enfin à tous nos proches et à tous ceux qui nous ont soutenu de diverses manières pour l'élaboration de notre étude. Vous êtes formidables.

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGÉES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

## RESUME

La population est contrainte à avoir recours à des ouvrages d'assainissement autonome et lorsque ces ouvrages sont pleins, elle fait appel à des vidangeurs : mécaniques et manuels. Incontournables, les vidangeurs manuels travaillent dans des conditions rudimentaires. Ils sont marginalisés par la société et exposés à de nombreux dangers, dans des conditions sanitaires déplorables : absence d'équipements de protection, manque d'équipements de transport, manque d'accès aux sites de dépôtage...

Avec pour objectif global d'améliorer la gestion des boues vidangées manuellement et le maillon transport en particulier, la démarche expérimentale consistait à élaborer l'état des lieux de la vidange manuelle, d'identifier les différentes parties prenantes intervenantes, à collecter les difficultés rencontrées dans le but de proposer des solutions d'amélioration.

Le constat amer est que seulement 20% des boues vidangées par les vidangeurs manuels sont évacuées hors des ménages. Dans un tel contexte, un équipement de transport des boues s'avère nécessaire. Un prototype réduisant le nombre d'aller-retour au moins de moitié, et ainsi donc la consommation en carburant mais également permettant le transport des boues de façon hygiénique tout en protégeant l'environnement.

Comme solution après une étude rigoureuse, nous proposons un réservoir cylindrique pouvant contenir des boues d'une capacité de  $2\text{m}^3$  muni d'un grillage d'une superficie de  $1,8\text{m}^2$  pour permettre une séparation des boues des gros objets, de portes de fermeture pour éviter des désagréments lors du transport et enfin d'une vanne pour faciliter l'évacuation des boues pour le dépôtage. Ce réservoir pouvant être tracté directement ou indirectement par une moto de puissance 22HP. Ce prototype, estimé à un million neuf cent soixante-sept mille huit cent francs CFA (1.967.800 F CFA) pour le type ferreux et deux millions cent dix-sept mille huit cent francs CFA (2.117.800 F CFA) pour celui en polyéthylène.

### Mots Clés :

- 
- 1 – Boues de vidange**
  - 2 – Equipements de transport**
  - 3 – Ouagadougou**
  - 4 – Vidange manuelle**
  - 5 – Vidangeur manuel**

## ABSTRACT

The population is obliged to resort to autonomous sanitation structures and when these structures are full, they call upon the services of mechanical and manual emptying machines. Manual emptying workers are essential and work in rudimentary conditions. They are marginalized by society and exposed to many dangers, in deplorable sanitary conditions: lack of protective equipment, lack of transport equipment, lack of access to dumping sites...

With the overall objective of improving the management of manually emptied sludge and the transport link in particular, the experimental approach consisted of drawing up an inventory of manual emptying, identifying the various stakeholders involved, and collecting the difficulties encountered with a view to proposing solutions for improvement.

The bitter conclusion is that only 20% of the sludge emptied by manual emptiers is evacuated from households. In such a context, a sludge transport equipment is necessary. A prototype that reduces the number of round trips by at least half, and thus the fuel consumption, but also allows the sludge to be transported in a hygienic way while protecting the environment.

As a solution after a rigorous study, we propose a cylindrical tank for sludge with a capacity of 2m<sup>3</sup> equipped with a grid of 1.8m<sup>2</sup> to allow separation of sludge from large objects, closing doors to avoid inconvenience during transport and finally a valve to facilitate the evacuation of the sludge for unloading. This tank can be towed directly or indirectly by a 22HP motorcycle. This prototype, estimated at one million nine hundred and sixty-seven thousand eight hundred CFA francs (1.967.800 F CFA) for the ferrous type and two million one hundred and seventeen thousand eight hundred CFA francs (2.117.800 F CFA) for the polyethylene type.

### Key words:

- 
- 1 - Faecal sludge
  - 2 - Transport equipment
  - 3 - Ouagadougou
  - 4 - Manual drain
  - 5 - Manual drainer

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

## LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

**2iE** : Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement

**ABASE** : Association des vidangeurs manuels

**BV** : Boue de Vidange

**DGA** : Direction Générale de l'Assainissement

**EPI** : Équipements de Protection Individuels

**GBV** : Gestion des Boues de Vidange

**LEHSA** : Laboratoire Eaux Hydro- Systèmes et Agriculture

**ODD** : Objectifs du Développement Durable

**ONEA** : Office National de l'Eau et de l'Assainissement

**PNDES** : Plan National de Développement Economique et Social

**STBV** : Station de traitement des Boues de Vidange

**TCM** : Toilette à Chasse Manuelle

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

## SOMMAIRE

### Table des matières

Dédicaces.....	2
Résumé.....	4
Liste des sigles et abréviations.....	6
Sommaire.....	1
Liste des tableaux.....	3
Liste des figures.....	4
1. Contexte .....	6
2. Problématique .....	6
<i>I. Objectifs du travail et/ou Hypothèse de travail .....</i>	<i>8</i>
1.1 Objectifs.....	8
1.2 Objectifs spécifiques.....	8
1.3 Résultats attendus.....	8
<i>II. Revue bibliographique .....</i>	<i>9</i>
2.1 Définitions.....	9
2.2 Contexte de la gestion de la filière Assainissement en général et sur le plan national	10
2.2.1 L'ODD 6 .....	10
2.2.2 Les dispositions nationales .....	10
2.2.3 Textes règlementaires.....	11
2.3 Description des différents maillons.....	11
2.4 La vidange manuelle.....	14
2.4.1 Collecte des boues de vidange.....	15
2.4.2 Transport et dépotage des boues de vidange .....	16
2.4.3 Equipements de vidange normalisée pour un vidangeur manuel .....	16
<i>III. Matériels et Méthodes .....</i>	<i>18</i>

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

<b>3.1</b>	<b>Présentation de la zone d'étude</b> .....	<b>18</b>
3.1.1	Présentation du contexte de stage.....	18
3.1.2	Population et projection de croissance .....	19
3.1.3	Présentation du service de vidange dans la ville de Ouagadougou.....	20
<b>3.2</b>	<b>Méthodologie adoptée</b> .....	<b>21</b>
3.2.1	Collecte de données et enquêtes de terrain .....	21
3.2.2	Analyse et proposition d'amélioration.....	26
<b>IV.</b>	<b>Résultats et discussion</b> .....	<b>30</b>
<b>4.1</b>	<b>Etat des lieux</b> .....	<b>30</b>
4.1.1	Bilan général de la vidange manuelle .....	30
4.1.2	Equipements et moyens de transport .....	34
4.1.3	Constat des sites de dépôtage à Ouagadougou .....	37
4.1.4	Stations de traitement des boues de vidange .....	38
<b>4.2</b>	<b>Diagnostic de la gestion des boues vidangées manuellement à Ouagadougou</b> .....	<b>39</b>
4.2.1	Evaluation des conditions de travail des vidangeurs manuels .....	39
4.2.2	Evaluation des conditions de l'implication des différentes parties prenantes .....	40
<b>4.3</b>	<b>Pistes d'amélioration pour le transport des boues vidangées manuellement</b> .....	<b>43</b>
4.3.1	Propositions d'un moyen de transport adapté.....	43
4.3.2	Evaluation financière.....	44
<b>V.</b>	<b>Conclusion - Perspectives</b> .....	<b>49</b>
<b>VI.</b>	<b>Recommandations</b> .....	<b>50</b>
<b>VII.</b>	<b>Annexes</b> .....	<b>53</b>

AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES  
VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

**LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Critères d'évaluation des conditions de travail des vidangeurs manuels .....	27
Tableau 2 : Evaluation des conditions de travail des vidangeurs manuels.....	39
Tableau 3 : Caractéristiques des parties prenantes .....	41
Tableau 4: La matrice influence-intérêt .....	41
Tableau 5 : Evaluation des parties prenantes .....	42
Tableau 6 : Caractéristiques du prototype .....	44

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Présentation des deux filières d'assainissement .....	12
Figure 2: Présentation des trois maillons d'assainissement .....	13
Figure 3 : La vidange manuelle .....	14
Figure 4 : Cas de vidange manuelle mécanisée .....	15
Figure 5 : Exemples d'ouvrages de collecte de type sec .....	15
Figure 6 : Toilette à chasse manuelle familiale à fosses alternantes .....	16
Figure 7 : Présentation de la zone d'étude .....	19
Figure 8 : STBV de Ouagadougou .....	20
Figure 9 : Démarche expérimentale .....	21
Figure 10 : Entretiens avec des acteurs clés .....	24
Figure 11 : Atelier de réflexion sur l'amélioration de la vidange manuelle le 29 Octobre 2021, dans les locaux de Forth investment .....	25
Figure 12 : Caractéristiques des vidangeurs manuels.....	30
Figure 13 : Périodes clés de travail des vidangeurs manuels .....	30
Figure 14 : Caractéristiques des ouvrages vidangés.....	31
Figure 15 : Tarifications de la vidange manuelle .....	32
Figure 16 : Techniques utilisées par les vidangeurs.....	33
Figure 17 : Equipements utilisés comme protections.....	33
Figure 18 : Equipements de vidangeur lors d'une opération de vidange de boues séchées .....	34
Figure 19 : Equipement de transport à traction humaine .....	35
Figure 20 : Equipement de transport à traction asine .....	35
Figure 21 : Equipement de transport motorisé avec bâche plastique .....	35
Figure 22: Equipement de transport motorisé équipé de futs.....	36
Figure 23 : Equipement de transport motorisé muni d'un réservoir .....	36
Figure 24 : Equipement manuelle mécanisé : la pupu pompe.....	37
Figure 25 : Lieux de dépotages des BV .....	37
Figure 26 : Lieux de dépotages rencontrés.....	38
Figure 27 : Diagramme des relations.....	42

AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES  
VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

Figure 28 : Analyse SWOT ..... 43  
Figure 29 : Proposition d'un moyen de transport motorisé ..... 44

## Introduction

### 1. CONTEXTE

Le Burkina Faso, dans l'optique d'atteindre les attentes de l'ODD 6, a adopté au niveau national une priorité politique à l'Approvisionnement en Eau Potable, Hygiène et d'Assainissement (AEPHA) d'où son inscription dans le PNDES. Cette volonté politique s'est traduite par la mise en place d'une Stratégie Nationale de l'Eau (SNE) composée de 5 programmes dont le Programme National d'Assainissement des Eaux Usées et Excreta (PN-AEUE, 2016) qui nous intéresse particulièrement.

Au Burkina Faso, seule la capitale possède un système collectif de traitement des eaux usées fonctionnel. Malheureusement le constat de (VEOLIA, 2011) à Ouagadougou est que peu de ménages sont connectés aux réseaux d'égouts . La majorité des habitants de la ville utilise principalement des ouvrages d'assainissement individuels, et lorsque ces ouvrages sont pleins, ils font appel aux vidangeurs : mécaniques et manuels (VIMAPRO, 2016). Cependant dans certains quartiers de Ouagadougou réside des zones communément appelées « non-lotis » où les camions des vidangeurs mécaniques ne peuvent pas circuler (Llobet, 2012), par manque d'espace. De plus, les boues séchées contenues dans les ouvrages d'assainissement autonome (les latrines ou les fosses septiques) sont parfois trop solidifiées et nécessitent un traitement manuel (PROJECTION, 2013). La vidange manuelle devient alors indispensable.

### 2. PROBLEMATIQUE

Bien qu'étant incontournables, les vidangeurs manuels travaillent dans des conditions difficiles. Souvent en marge de la société et exposés à de nombreux dangers, ils travaillent dans des conditions sanitaires déplorables : absence d'équipements de protection, manque d'équipements de transport, manque d'accès aux sites de dépôtage... En effet, (Ndeye Awa Diagne, 2019) conclut que la majorité d'entre eux pratiquent sans formation adéquate, œuvrent sans équipements de protection, mains et pieds nus dans les fosses, et manipulent les boues avec de simples pelles et seaux.

Le secteur de la vidange en général est confronté au manque d'espace pour déverser les boues collectées auprès des ménages. La situation de la vidange manuelle particulièrement, pour des

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

raisons diverses, semble encore plus critique : (SPONG, 2020) signale que les boues sont directement dépotées dans la cour ou à proximité immédiate (dans les rues, les canaux d'évacuation des eaux pluviales ou en périphérie de la ville).

Pour permettre au vidangeur mécanique de trouver son épanouissement dans son milieu de travail, il est capital de pouvoir déterminer :

Quelles sont leurs réalités actuelles de collecte et de dépotage des boues de vidange ?

Comment les améliorer pour réduire les risques sanitaires liés à la mauvaise gestion de ces boues de vidange ?

## I. OBJECTIFS DU TRAVAIL ET/OU HYPOTHESE DE TRAVAIL

---

### 1.1 OBJECTIFS

L'objectif global de notre étude est de contribuer à l'amélioration d'une gestion durable des boues vidangées manuellement à Ouagadougou au Burkina Faso. Cet objectif s'inscrit dans le cadre du laboratoire LEHSA dont les activités visent à analyser, à concevoir et à adapter des technologies innovantes de traitement et développement d'approches innovatrices pour un meilleur accès à l'eau et à l'assainissement.

### 1.2 OBJECTIFS SPECIFIQUES

De façon spécifique, il s'agira de :

- Dresser l'état des lieux de la vidange manuelle dans la ville de Ouagadougou
- Analyser l'état actuel des équipements de transport de la vidange manuelle et des sites de dépotage à Ouagadougou ;
- Proposer des pistes d'amélioration du transport des BV afin d'assurer une vidange manuelle saine et hygiénique au Burkina Faso

### 1.3 RESULTATS ATTENDUS

Au terme de notre travail, nous devons être en possession de données fiables. Pour ce faire, une étude rigoureuse sur la qualité, l'hygiène et la sécurité, testée avec des méthodes adaptées aux réalités du terrain sera nécessaire. Il sera fourni :

- Une évaluation des conditions de travail des vidangeurs manuels ;
- Une évaluation de l'implication des différentes parties prenantes ;
- Des propositions d'amélioration.

## II. REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

---

### 2.1 DEFINITIONS

**Assainissement** : L'assainissement est un processus visant à améliorer la situation sanitaire globale de l'environnement dans ses différentes composantes. Par assainissement, on entend la mise à disposition d'installations et de services permettant d'éliminer sans risque l'urine et les matières fécales. L'assainissement désigne aussi le maintien de bonnes conditions d'hygiène, grâce à des services comme l'enlèvement des ordures et l'évacuation des eaux usées. (OMS, 2018).

**La gestion des boue de vidange** : Aussi appelée gestion des boues fécales, la gestion des boues de vidange (GBV), désigne la façon de gérer le contenu des fosses septiques et fosses de latrines, dont la vidange, le transport et le traitement.(Wikipédia, 2021).

**La vidange** : La vidange désigne l'opération d'extraction des boues contenues dans les fosses des ouvrages d'assainissement autonome. On rencontre deux principaux types de services avec des technologies spécifiques et des modes opératoires différents : La vidange manuelle, la vidange mécanique.

**Le vidangeur** : Le vidangeur est la personne qui effectue la vidange, c'est-à-dire qui évacue les matières fécales des fosses lorsqu'elles sont pleines. Il a pour mission la vidange des latrines, l'évacuation des boues collectées hors des concessions et leur mise en dépôt dans des sites appropriés.

**Le vidangeur manuel** : Le vidangeur manuel est celui qui œuvre de façon traditionnelle, à la main, en contact avec les boues. Son métier nécessite généralement une descente dans la fosse de l'ouvrage à vidanger.

**Le transport** désigne l'opération de déplacement des boues extraites des fosses d'ouvrage d'assainissement vers un site approprié (transit ou traitement).

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

## 2.2 CONTEXTE DE LA GESTION DE LA FILIERE ASSAINISSEMENT EN GENERAL ET SUR LE PLAN NATIONAL

### 2.2.1 L'ODD 6

Le Programme de développement durable à l'horizon 2030 et ses Objectifs de Développement Durable (ODD), définissent un cadre global pour l'action et des objectifs mondiaux pour mettre fin à l'extrême pauvreté et lutter contre les inégalités et l'injustice, basé sur les principes du développement durable (programme Solidarité-Eau (pS-Eau), 2017). Les ODD forment un ensemble de 17 objectifs thématiques interdépendants dont le sixième objectif, l'ODD 6, est spécifiquement dédié à l'eau.

La cible 6.2 des ODD est spécifique à l'assainissement et l'objectif poursuivi est **« d'ici à 2030, assurer l'accès de tous, dans des conditions équitables, à des services d'assainissement et d'hygiène adéquats et mettre fin à la défécation en plein air, en accordant une attention particulière aux besoins des femmes et des filles et des personnes en situation vulnérable »** avec pour indicateur la «proportion de la population utilisant des services d'assainissement gérés en toute sécurité, comprenant un équipement de lavage des mains avec du savon et de l'eau ».

### 2.2.2 Les dispositions nationales

Au Burkina Faso, les dispositions prises dans l'objectif d'atteindre la cible 6.2 sont partagées en plusieurs institutions nationales que sont :

- Le Ministère de l'Eau et de l'Assainissement (MEA) ;
- La Direction Générale de l'Assainissement (DGA) ;
- L'Office National de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA) ;
- Les Directions Régionales de l'Eau et l'Assainissement (DREA) ;
- Les Directions Provinciales de l'Eau et l'Assainissement (DPEA).

Ces structures travaillent sur la base de politiques et stratégies nationales dans le domaine spécifique de l'eau et de l'assainissement qu'elles ont élaborés, à savoir :

- La Politique nationale de bonne gouvernance (2005-2015) ;
- La Politique Nationale Genre ;
- La Politique Sanitaire Nationale ;

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

- L'Etude nationale prospective « Burkina 2025 », adopté en 2001 ;
- La Stratégie nationale de promotion de la santé ;
- La Politique nationale de développement durable (PNDD) ;
- La Politique nationale d'environnement, adoptée en 2007.

### 2.2.3 Textes règlementaires

Le cadre juridique de l'assainissement des eaux usées et excréta est un ensemble de textes qui déterminent les rôles des différents acteurs. Les textes précisent les droits et les obligations de ces acteurs pour prévenir les risques, gérer les pollutions et les nuisances inhérentes aux eaux usées et excréta, et au besoin, pour sanctionner les contrevenants aux dispositions (SYLETE, 2018) . On peut citer les lois suivantes :

- La loi constitutionnelle n°072-2015/CNT portant révision de la constitution du Burkina Faso ;
- La loi n° 055-2004/AN portant Code général des collectivités territoriales au Burkina Faso (CGCT) ;
- La loi n° 23/94/ADP portant Code de la Santé publique ;
- La loi n° 002-2001/AN portant orientation relative à la gestion de l'eau ;
- La loi n° 022-2005/AN du 24 mai 2005 portant Code de l'hygiène publique ;
- La loi n°017-2006/AN du 18 mai 2006 portant code de l'urbanisme et de la construction au Burkina Faso ;
- La loi n°06-2013 AN du 02 avril 2013 portant Code de l'environnement au Burkina-Faso ;
- La loi n° 008-2014/AN portant loi d'orientation sur le développement durable au Burkina Faso ;
- La loi n° 012-2014/AN portant loi d'orientation relative à la prévention et à la gestion des risques, des crises humanitaires et des catastrophes.

### 2.3 DESCRIPTION DES DIFFERENTS MAILLONS

Les différentes solutions d'assainissement se regroupent au sein de deux filières distinctes schématisées comme suit :

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

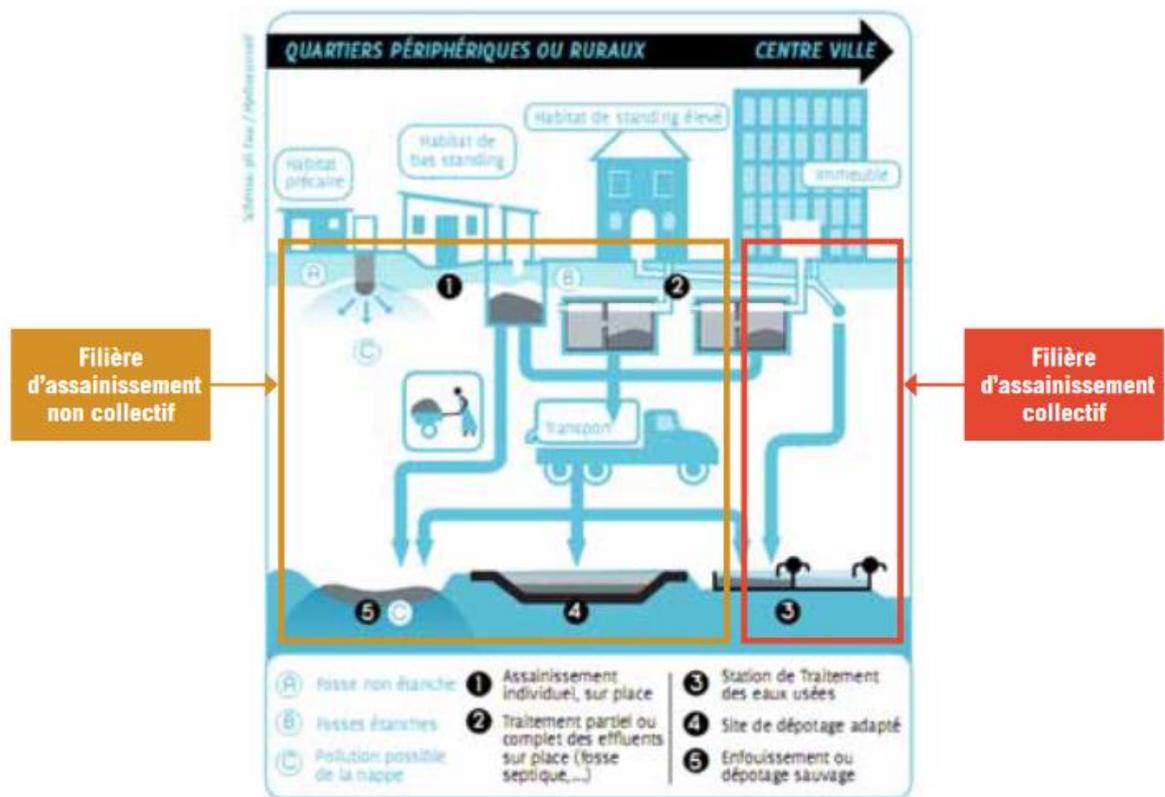


Figure 1: Présentation des deux filières d'assainissement

- **La filière d'assainissement collectif** où les eaux usées et excréta, collectés au niveau d'un grand nombre d'usagers (ménages, entreprises et administrations) sont évacués en continu vers une station de traitement grâce à un réseau de canalisations (égouts).
- **La filière d'assainissement non collectif** où les eaux usées et excréta sont temporairement stockés dans une fosse au niveau d'une seule unité d'habitation (maison ou regroupement de maisons), avant d'être enfouis sur place ou périodiquement évacués par vidange pour être traités en station. (programme Solidarité-Eau (pS-Eau), 2017).

La figure suivante montre que chaque filière se divise en trois maillons successifs : le maillon « accès », le maillon « évacuation » et le maillon « traitement ».

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

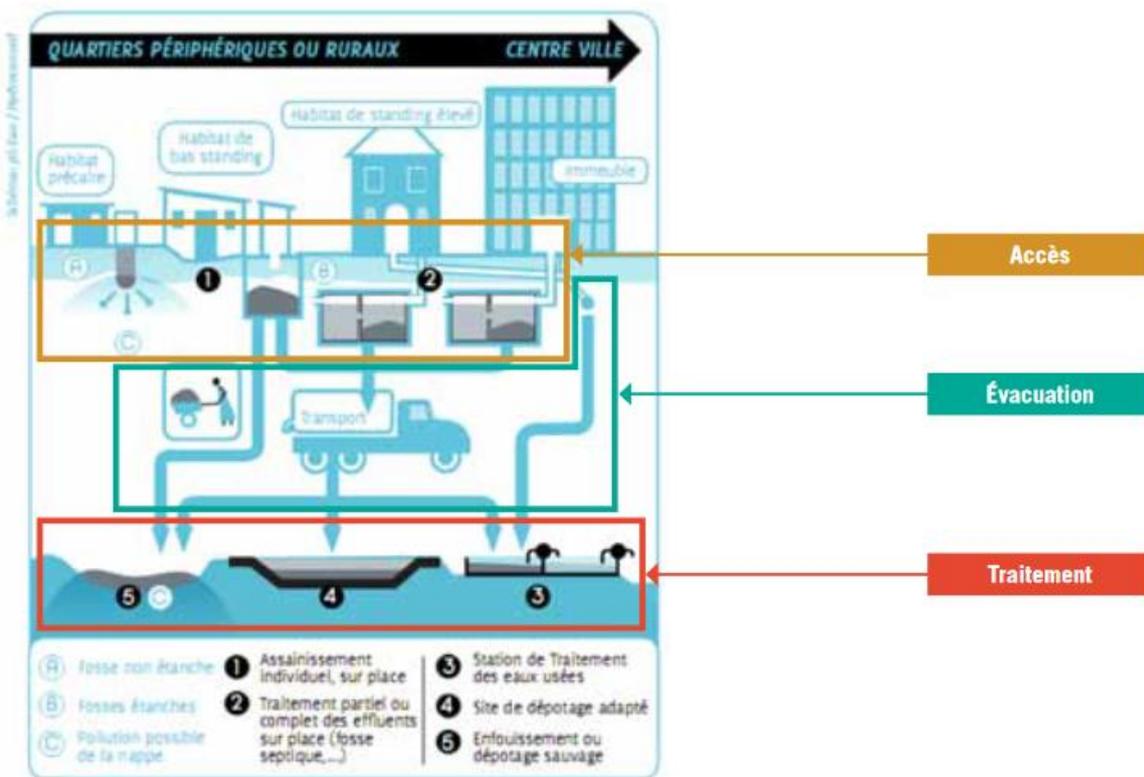


Figure 2: Présentation des trois maillons d'assainissement

- **Le maillon « accès »** cherche à recueillir les eaux usées et excréta produits par un usager (ménage, entreprise, administration), à les stocker dans une fosse (assainissement non collectif) ou à les introduire dans un réseau d'égouts (assainissement collectif) ;
- **Le maillon « évacuation »** a pour objectif le transport des eaux usées et excréta en dehors des lieux d'habitation ou d'activités vers une station de traitement. Il s'agit du service de vidange (non collectif) ou du réseau d'égouts (collectif) ;
- **Le maillon « traitement »** permet de réduire la pollution environnementale des eaux usées et excréta et de les rendre inoffensifs du point de vue sanitaire avant leur valorisation ou rejet dans la nature (programme Solidarité-Eau (pS-Eau), 2017).

L'un des acteurs clés du maillon intermédiaire de la filière d'assainissement non collectif est le vidangeur. Il existe deux types de vidanges opérée par le vidangeur : la vidange mécanique opérée par des camions vidangeurs et la vidange manuelle opérée manuellement.

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

## 2.4 LA VIDANGE MANUELLE

La vidange manuelle, comme son nom l'indique, est traditionnellement opérée à la main où les opérateurs de vidange sont directement en contact avec les boues. Elle nécessite généralement une descente dans la fosse de l'ouvrage à vidanger. L'extraction est habituellement directe : les boues sont généralement extraites à l'aide de seaux et de pelles fixées à de longs manches rigides (Kynarou, 2020).



Figure 3 : La vidange manuelle

De nos jours, des outils et technologies ont été développés pour limiter le contact des vidangeurs avec les boues des fosses et faciliter leur extraction : On parle alors de Vidange manuelle mécanisée (Kynarou, 2020). Les méthodes de vidange manuelle mécanisée permettent de vidanger les fosses septiques et les latrines de manière plus rapide, sécurisée et efficace (Georges Mikhael, 2012). Nous pouvons citer, comme exemple, la Pompe GULPER, la Pompe à chaîne ou Nibbler, la Pompe manuelle à diaphragme, la Pompe MAPET, le Vacutug et le e-Vac.



## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU



Figure 4 : Cas de vidange manuelle mécanisée

### 2.4.1 Collecte des boues de vidange

Plusieurs technologies permettent de confiner les fèces depuis l'interface utilisateur pour être collectés par les vidangeurs. Selon (Moussa OUEDRAOGO, 2021), ces technologies peuvent être classées en deux grands groupes : les ouvrages de type sec et de type humide.

Les ouvrages de type secs sont composés de latrines traditionnelles à fosse sèche et des latrines améliorées, que sont les latrines à fosse(s) ventilée(s) VIP (latrine à fosse unique SanPlat; latrine à double fosses alternantes et à fosses multiples) et les latrines ECOSAN (de type VIETNAMIEN et TECPAN).

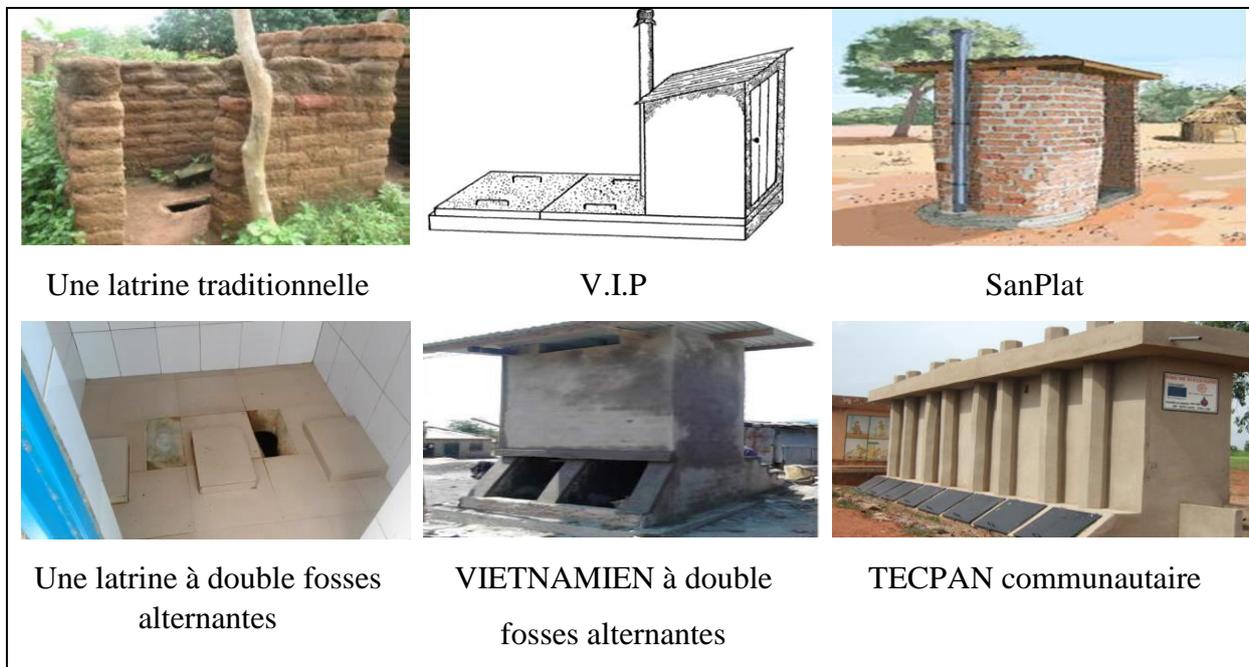


Figure 5 : Exemples d'ouvrages de collecte de type sec

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

Les ouvrages de type humide constitués des Toilettes à Chasse Manuelle (TCM.) qui sont de deux sortes : TCM. à fosses humides et TCM. à fosses sèches. Elles sont exécutables de trois façons : fosse unique ; doubles fosses alternantes et à fosses multiples alternantes.



Figure 6 : Toilette à chasse manuelle familiale à fosses alternantes

### 2.4.2 Transport et dépotage des boues de vidange

Selon (Kynarou, 2020), on distingue principalement deux catégories d'équipements de transport des boues :

- Les équipements à traction humaine ou animale, ce sont essentiellement des brouettes, chariots et charrettes : qui se présentent sous forme de plateau monté sur un essieu, doté d'une ou de plusieurs roues ;
- Les équipements entraînés par un moteur thermique, ce sont généralement des engins roulants propulsés par un moteur à carburant : pick-up, tricycles à moteur, camion ou mini-camions, bennes, camions vidangeurs, etc.

### 2.4.3 Equipements de vidange normalisée pour un vidangeur manuel

L'exercice de la vidange manuelle ou mécanique présente des risques réels et permanents. Il est indispensable de les prendre en considération et de s'en prémunir avec des mesures adéquates. A cet effet, il est préconisé des Equipements de Protection Individuelle (EPI) qui sont indispensables pour garantir la sécurité des opérateurs (VIMAPRO, 2016).

Un certain nombre de mesures et de dispositions sont promues au niveau des opérateurs de vidange manuelle pour minimiser les risques sanitaires et environnementaux. On parle de Vidange manuelle hygiénique qui se caractérise par la prise en compte des aspects sécurité,

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

hygiène, santé et environnement dans la conduite des opérations de vidange. (Kynarou, 2020) décrit ces termes comme suit :

- Santé et Sécurité : Vaccination, Port systématique d'EPI (bottes, gants, combinaison étanche, casques, lunettes et masque), etc.
- Hygiène : Désinfection des équipements et outils en fin d'opération, respect des barrières dans les ménages, nettoyage et désinfection en fin d'opération etc.
- Environnement : Circonscription des zones de travail, transport et dépotage selon les règles.

Ainsi, les équipements suivants sont recommandés pour les vidangeurs manuels : gants de protection, bottes, casques, casque de protection, lunettes et une combinaison qui isole tout le corps du vidangeur pour le mettre à l'abri des Eclaboussures.

### III. MATERIELS ET METHODES

---

#### 3.1 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

Le Burkina Faso, pays des hommes intègres et anciennement république de Haute-Volta, est un pays enclavé d'Afrique de l'Ouest. D'une superficie estimée à 274 200 km<sup>2</sup>, il est composé de 13 régions dont la région du Centre qui fait objet de notre étude.

##### 3.1.1 Présentation du contexte de stage

Le stage s'est effectué dans la région du centre du Burkina Faso, dans la province du Kadiogo, sur le plateau mossi. Elle abrite la capitale du pays : Ouagadougou. Celle-ci est accessible par les routes nationales n°1, 2, 3, 4, 5, 6 et 22 ; couvrant une superficie de 518 km<sup>2</sup>. Ouagadougou est composé de sols de types ferrugineux tropicaux lessivés développés sur des matériaux sableux, sablo argileux ou argileux, d'un relief caractérisé par un ensemble de terrains plats de pentes faibles (variant de 0,5 et 1%) et d'une végétation en dégradation car seules les espèces utilitaires telles que le karité, le raisinier, etc. ont été épargnés ou conservées (Leila, 2009).

Située en zone souda-sahélienne, la ville de Ouagadougou est caractérisée par deux saisons : une saison sèche et une saison pluvieuse. La saison sèche s'étend généralement de Octobre à Mai et est caractérisée par un temps plus ou moins chaud et très sec, un fort ensoleillement et parfois des vents de poussière. La saison des pluies, qui s'étend de Juin à Septembre approximativement, est marquée par un flux de sud-ouest : la mousson.

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

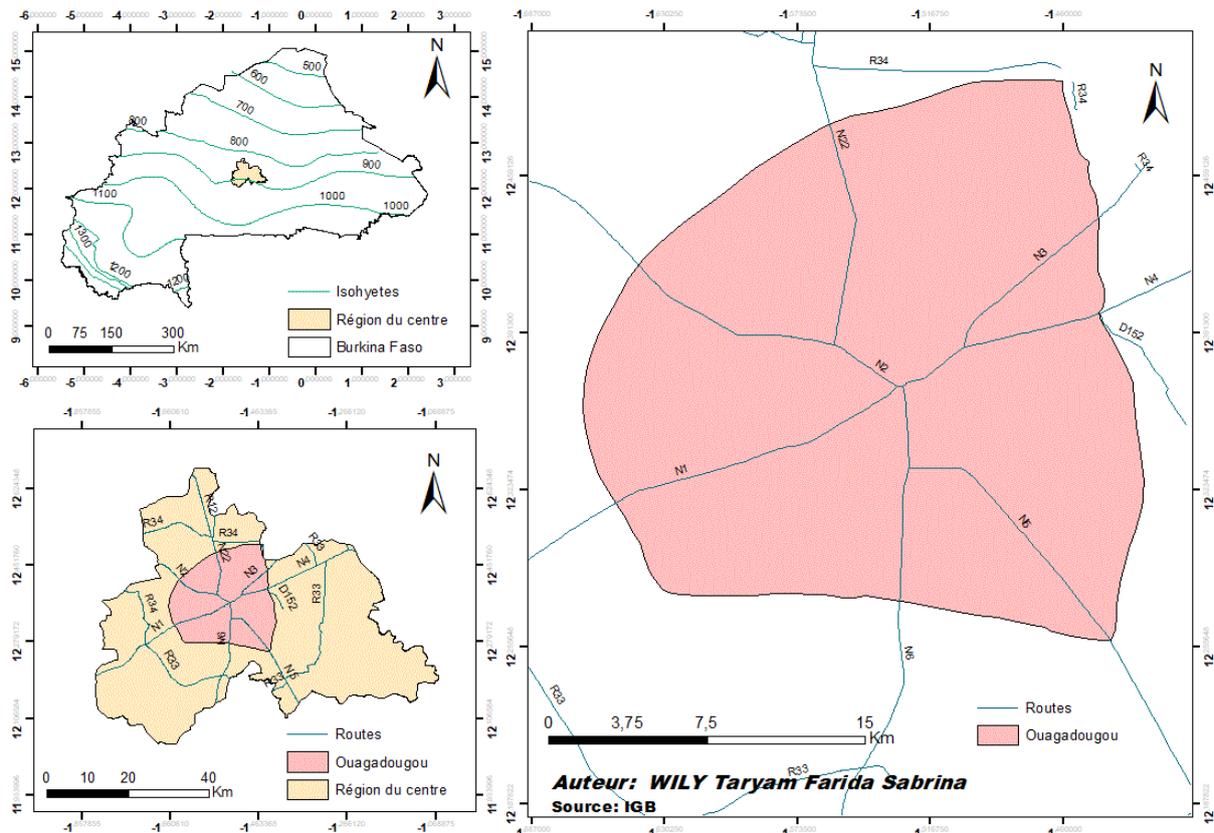


Figure 7 : Présentation de la zone d'étude

## 3.1.2 Population et projection de croissance

La population résidente du Burkina Faso en 2019 est de 20 487 979 habitants répartis dans 3 907 094 ménages. La commune de Ouagadougou, elle compte 2 453 496 habitants en 2019 selon le rapport préliminaire du recensement général de la population et de l'habitat (RGPH, 2020). Ce rapport mentionne que dans la région du centre, la taille moyenne des ménages est de 4 personnes.

En prospection, (SYLETE , 2018) il ressort de que :

- La population totale du Burkina Faso croîtra de près de 47% à l'horizon 2030 ;
- Le taux d'urbanisation va atteindre 40% en 2030 ;
- L'accroissement de la population va étendre la ville.

Le taux d'accès aux ouvrages de défécation était respectivement de 13,4% en milieu rural et 36,8% en milieu urbain, soit un taux de 19,8% sur le plan national. Ce sont surtout des

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGÉES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

ouvrages d'assainissement autonome. La planification prévoit un taux d'accès à l'assainissement collectif de 0.5% de la population urbaine à l'horizon 2030 (SYLETE , 2018).

### 3.1.3 Présentation du service de vidange dans la ville de Ouagadougou

En se référant à l'(ONEA, 2021), deux types d'assainissement sont présents à Ouagadougou :

- Un assainissement collectif avec un réseau d'égout desservant principalement des industries et administrations ainsi qu'un faible nombre d'abonnés et connecté à une STEP par lagunage à Kossodo.
- Un assainissement de type autonome pour la majeure partie de la population, dont les fosses de type divers doivent être vidangées et les boues dirigées pour traitement vers une STBV par le biais d'entreprises de vidanges privées. L'ONEA dispose de trois stations de traitement des boues de vidange (STBV) desservant Ouagadougou à Kossodo, Zagtouli, Sourgoubila (appelée aussi STBV de Gonsin).

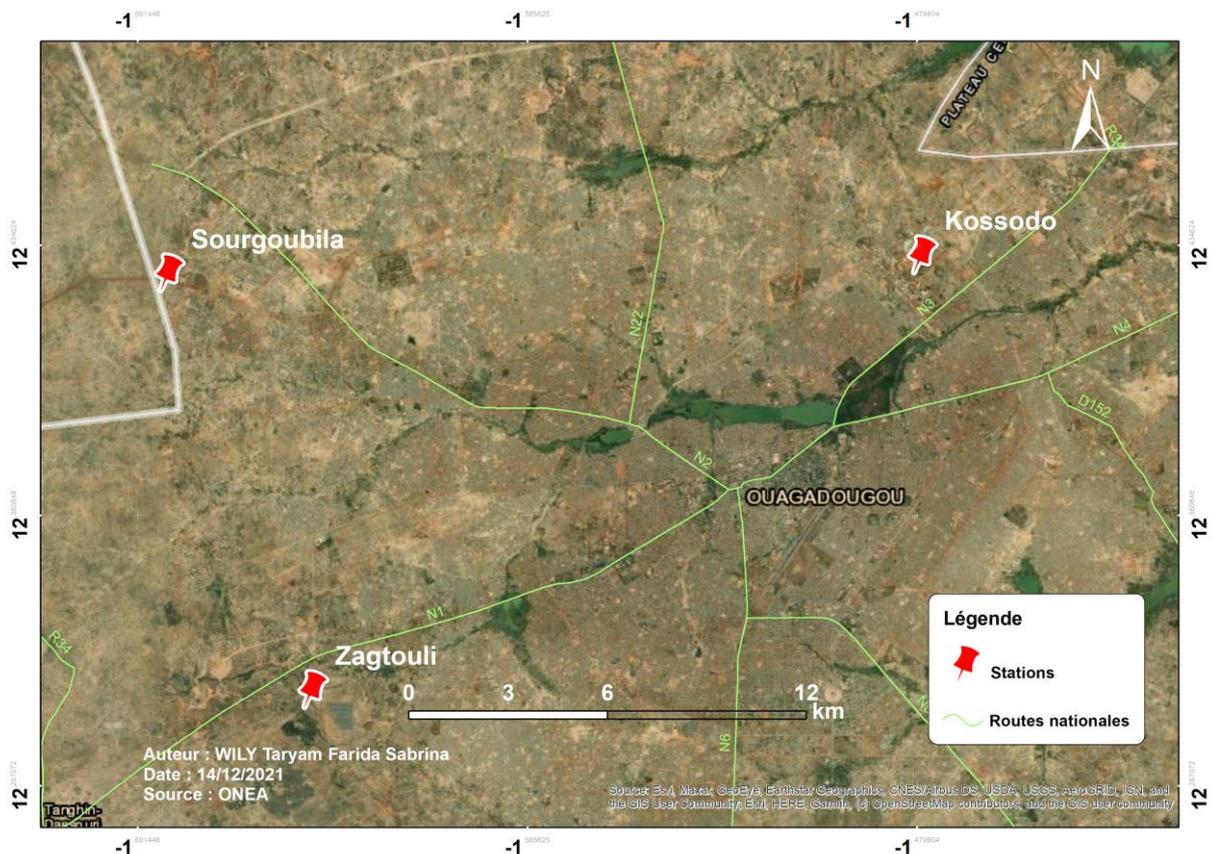


Figure 8 : STBV de Ouagadougou

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

## 3.2 METHODOLOGIE ADOPTEE

La démarche expérimentale adoptée consistait dans un premier temps à élaborer une revue bibliographique sur l'état des lieux des maillons collecte et transport des boues de façon globale et au Burkina en particulier. Dans un second temps, elle a consisté à identifier les différentes parties prenantes, à collecter des informations auprès des acteurs impliqués et à identifier les différents problèmes rencontrés. Ensuite, au traitement des données collectées et à l'analyse de ces problèmes et à proposer des solutions d'amélioration des conditions de vidange et de dépotage par le vidangeur manuel. Cette démarche est résumée par la figure suivante :

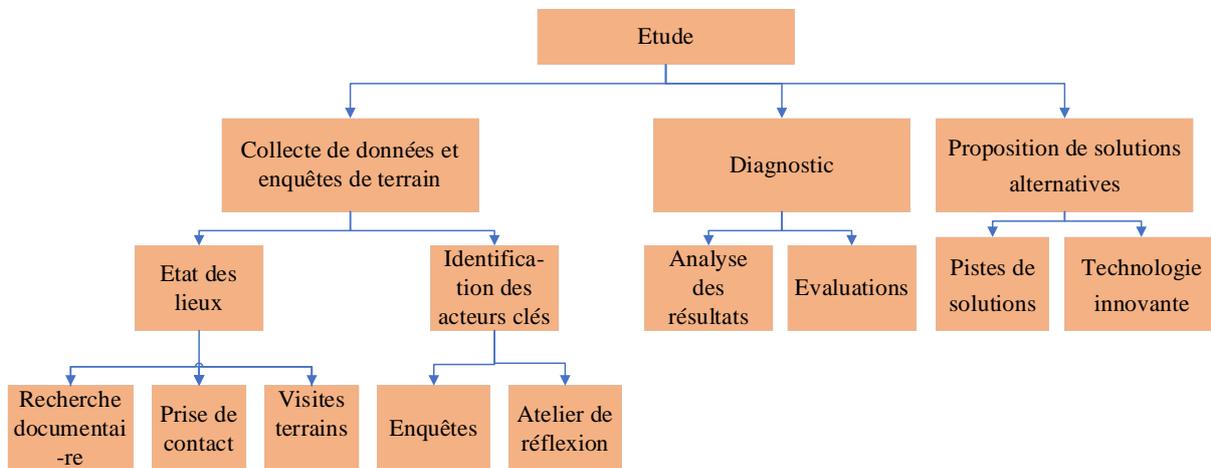


Figure 9 : Démarche expérimentale

### 3.2.1 Collecte de données et enquêtes de terrain

#### 4.2.1.1 Etat des lieux des maillons collecte et transport

Cette étape nous a permis tout d'abord d'examiner le système de transport en place et de comprendre son fonctionnement pour une meilleure proposition de solution. Des photos en temps réel ont été prises en appui. L'état des lieux de la gestion de boue de vidange s'est fait en trois phases :

- **La recherche documentaire**

La recherche documentaire a consisté à chercher des informations permettant d'avoir une vue globale sur les maillons vidange et transport de la chaîne de valeur, les différents acteurs qui

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

interviennent dans ce domaine, et le mode de gestions des boues de vidange.

- **Prise de contact avec des vidangeurs manuels**

Une prise de contact primaire a été effective avec l'Association des Vidangeurs Manuels (dénommée ABASE) la seule association reconnue actuellement au Burkina Faso visant à promouvoir et à valoriser le métier de vidangeur manuel, pour nous permettre de débiter notre travail. Cette association créée en Mars 2012, était sans nulle doute l'une des options clés pour nous permettre de débiter notre travail.

- **Les visites de terrain**

Les visites de terrain ont consisté à suivre des opérations de vidanges manuelles, à identifier les équipements de transport des boues vidangées et à identifier les sites de dépotage. Elle a consisté à relever des observations, quant au processus établi depuis la collecte jusqu'au dépotage, afin de réadapter les questionnaires établit lors de la revue bibliographie en tenant compte des pratiques de vidangeurs manuelles à Ouagadougou. Pour nos visites en plus de notre moyen de déplacement, nous étions équipés d'un GPS, d'un appareil photo pour faciliter notre collecte de données.

### 4.2.1.2 Identification des acteurs clés

Après élaboration de la revue bibliographique, nous avons recensé un certain nombre d'acteurs, qui interviennent directement ou indirectement dans la vidange manuelle, que nous avons identifié et dont l'avis n'est pas à négliger dans notre étude. Il s'agit entre autres de :

- Du ministère de l'Eau et de l'Assainissement représenté par la Direction Générale de l'Assainissement (DGA) ;
- Du ministère de l'environnement de l'Economie verte et du Changement (MEEVCC) chargé de la réglementation et du contrôle des déchets de tout type. Il partage cette mission avec la DGA, pour tout ce qui est des déchets liquides.
- De la municipalité représentée par la Direction de la salubrité publique et de l'hygiène ;
- De l'Office National de l'Eau et de l'Assainissement (ONEA) ;
- Sans oublier l'association des vidangeurs manuels (ABASE).

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

### 4.2.1.3 Elaboration et soumission des questionnaires

Les questionnaires ont été élaborés en ligne, en fonction de nos recherches documentaires, sur le site <https://kobo.humanitarianresponse.info> . Pour ce faire, nous avons utilisé :

- Un ordinateur ayant un système d'exploitation installé (Windows) ;
- Une bonne connexion internet ;
- L'application de KoboCollect ;
- Un smartphone que nous avons paramétré et où nous avons téléchargé les formulaires à renseigner lors des entretiens et des enquêtes

Les différents questionnaires élaborés nous ont permis de mener des enquêtes auprès des acteurs incontournables de l'assainissement, pour l'amélioration des équipements de transport des vidangeurs manuels. Il s'agissait donc pour nous de soumettre nos questionnaires sous forme :

#### ➤ **D'entretiens avec les acteurs des structures ou associations nationales impliquées directement ou indirectement dans l'assainissement**

Les questionnaires soumis étaient préparés d'avance. Les réponses des échanges étaient directement saisies grâce à l'application de KoboCollect sur le smartphone. A la fin de chaque rencontre, les réponses ont été analysées et traitées selon la pertinence des résultats. Nous avons rencontré tour à tour :

- Le Directeur de la Programmation et du Suivi-Evaluation (PSE) de la DGA, Ousseini PALENFO ;
- Le Directeur des Affaires Juridiques et du Contentieux (DAJC) du MEEVCC, Gontran Yanbèfar SOME ;
- La municipalité représentée par Sayidou NASSOURI, directeur de la salubrité publique et de l'hygiène ;
- Le responsable du projet assainissement collectif, Soumaïla SODRE de l'ONEA ;
- Le président de l'ABASE, Alidou BANDE.

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU



Figure 10 : Entretien avec des acteurs clés

Ces entretiens avaient pour but de recueillir les informations relatives aux comportements adoptés par les vidangeurs manuels dans la ville de Ouagadougou. De faire un bilan des lois/règlementations appliquées en vigueur dans le métier des vidangeurs et des efforts fournis par ces structures en faveur des vidangeurs manuels en particulier. Lesdits questionnaires sont en annexes II et III.

### ➤ **D'enquêtes menées auprès des vidangeurs**

Les vidangeurs ont été approchés avec pour but de collecter les informations générales sur la filière de gestion des boues de vidange. Pour ce faire, nous avons procédé à des enquêtes et à des entretiens. Difficilement recensable, pour les enquêtes des vidangeurs nous avons utilisé l'approche par échantillonnage en boule de neige. Avec un nombre estimé à près de 200 selon (ForthInvestment, 2021), nous avons fixé la taille de notre échantillon à N= 30 vidangeurs manuels pour nous permettre d'avoir des données statistiquement parlants.

La méthode boule de neige est utile dans le cas de la rareté des unités d'échantillonnage ou de l'absence d'un cadre d'échantillonnage valide. Elle consistera à identifier un vidangeur, ici Mr Alidou BANDE, fondateur de l'ABASE et fondateur de Global Assainissement International (GAI) avec lequel on commencera l'enquête et élargira l'échantillon en lui demandant d'en identifier d'autres pour l'étude. Une enquête parallèle a été lancée sur le marché de la vidange manuelle. Ce qui nous a permis d'identifier des vidangeurs supplémentaires pour l'atteinte de N. Le questionnaire est joint en annexe I.

Nous nous sommes particulièrement intéressés aux détails suivants :

- Leurs identités complètes, les métiers qu'ils pratiquent parallèlement, leur adhésion à l'ABASE, leur statut matrimonial ;
- Leurs pratiques et leurs astuces de travail, les outils qu'ils utilisent, les tarifs qu'ils

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

appliquent, leurs zones d'intervention ;

- Le nombre de fosses qu'ils vidangent en moyenne par jour, les types de fosses sur lesquelles ils interviennent ;
- Les difficultés qu'ils rencontrent pour l'évacuation des boues ;
- Leur préférence sur l'équipement de transport à proposer (type et mode de traction, capacité, type de matériel envisagé).

### 4.2.1.4 Participation à un atelier de réflexion

Afin d'échanger directement et de partager nos idées avec des acteurs clés œuvrant pour une progression du maillon transport à Ouagadougou, nous avons participé à un atelier le 29 Octobre 2021, portant une réflexion sur l'amélioration des moyens de transport des boues de vidanges manuelles. Cet atelier organisé par Forth investment, s'est tenu avec la participation de plusieurs structures à savoir 2iE, PRACTICA, IRC, GAI, ZIBDON ECOSERVICE et des vidangeurs manuels.

Au cours de cet atelier, après présentation des moyens de transport actuellement utilisés, nous avons échangé sur les forces et faiblesses ainsi que les opportunités et risques de la vidange manuelle. Nous avons également identifié des pistes d'amélioration des moyens de transport existants et lancés des réflexions sur la faisabilité pratique, économique des pistes de solutions identifiées.

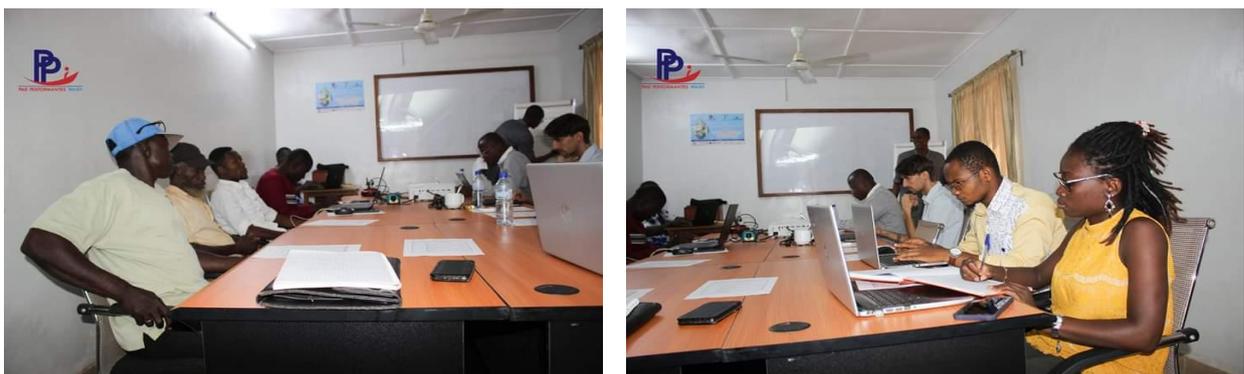


Figure 11 : Atelier de réflexion sur l'amélioration de la vidange manuelle le 29 Octobre 2021, dans les locaux de Forth investment

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGÉES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

## 3.2.2 Analyse et proposition d'amélioration

Cette opération s'est opérée en trois grandes étapes. D'abord, nous nous sommes basés sur les données collectées pour effectuer un constat. Puis, nous avons établi un diagnostic sur la base de ce constat et des différents problèmes soulignés lors de nos discussions avec les différentes parties prenantes. Enfin nous avons fait des propositions de solutions alternatives, pour une amélioration du transport et du dépotage des boues vidangées manuellement.

### 3.2.2.1 Constat actuel

L'état des lieux a été établi par les résultats de nos enquêtes et des sorties terrains. Il a été présenté avec des images prises pour ce qui est des équipements de transport et des pratiques relevées.

### 3.2.2.2 Evaluation des conditions de travail

L'évaluation des conditions de travail et de l'implication des différentes parties prenantes, constitue une étape cruciale de la démarche de prévention. En effet, comme démontré par (INRS; 2018) dans l'évaluation des risques professionnels, évaluation qui permet l'identification, l'analyse et le classement des risques permettant de définir les actions de prévention les plus appropriées, couvrant les dimensions techniques, humaines et organisationnelles.

Pour ce faire, l'évaluation des conditions de travail a été faite en s'inspirant des critères proposés par (SSD, 2017) représenté par le tableau ci-dessous :

Critères	Sous-critères	Indicateurs
Hygiène et sécurité	Etat du matériel	Bon / Moyen / Faible
	Ports d'EPI	Néant, Port gants, bottes, tenues dédiées
	Eparpillement de boues	Néant / Existant / Important
	Sécurisation de la zone de travail	Effectif / Non effectif
	Opérations de nettoyage	Effectif / Non effectif
	Lavage des mains après travaux	Effectif / Non effectif
	Eboulement de la fosse	Néant/parfois/toujours
	A jour des vaccins	Bon / Moyen / Faible
	Moyen de transport des boues	Bon / Moyen / Faible
Qualité de service	Temps d'attente du client	Délai entre appel et service
	Taux de vidange	% du volume total de fosse vidangé

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

	Capacité de curage	Résidus dans la fosse solide/semi-liquide/liquide
	Diagnostic fosse	Effectué / Non effectué
	Lieu de déversement	Station de traitement / Site autorisé / Site sauvage
Coût du service	Coût rationalisé	Ratio prix/volume/km

Tableau 1 : Critères d'évaluation des conditions de travail des vidangeurs manuels

### 3.2.2.3 Evaluation de l'implication des différentes parties prenantes

Le principal objectif de cette étape est de découvrir comment impliquer au mieux les parties prenantes. Pour ce faire, cette évaluation se fera en trois étapes clés :

- Un tableau détaillé des parties prenantes ;
- Une matrice influence-intérêt ;
- Un diagramme des relations.

Selon (Philippe Reymond, 2018), les parties prenantes clefs de la gestion des boues de vidange sont celles dont les intérêts et l'influence sont le plus mis en jeu. Six critères (ou propriétés) sont proposés pour les sélectionner qui sont :

C1 : Activité en lien avec la gestion des boues de vidange ;

C2 : Pouvoir politique ;

C3 : Soutien ou menace potentiels ;

C4 : Capacité à obtenir des financements ;

C5 : Propriétaire d'un site de traitement potentiel ;

C6 : Utilisateur potentiel d'un produit issu du traitement.

### 3.2.2.4 Diagnostic du maillon évacuation

Le diagnostic a été fait, après avoir traité les données et discuté des résultats, en élaborant les caractéristiques des différents acteurs, par une analyse SWOT (Forces-faiblesses-opportunités-menaces) de la vidange manuelle. Cette analyse, fait ressortir les menaces et les opportunités, les forces et les faiblesses des acteurs pour le maillon vidange et transport de la filière. Les aspects considérés ont été essentiellement sur le plan organisationnel, technique et réglementaire. Après cette étape nous sommes passés à l'élaboration d'hypothèses pour une

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGÉES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

optimisation de la vidange manuelle de façon générale.

### 3.2.2.5 Proposition de solutions alternatives

Les solutions proposées ont été faites pour une meilleure hygiénisation des boues vidangées manuellement. Pour ce qui est du transport, une technologie a été proposée. Dimensionnée avec les hypothèses représentées en annexe IV, cette technologie a été représentée par les logiciels de conception et d'architecture AutoCAD et ArchiCAD. Elle a été faite en tenant compte de plusieurs facteurs :

- La capacité des ouvrages d'assainissement pour réduire le nombre d'aller-retour ;
- La sécurité et l'étanchéité du prototype pour augmenter l'hygiénisation des boues lors du transport ;
- La consommation en carburant.

Des données recueillies auprès de PRACTICA au cours des 51 premiers essais de la pupu Pomp, nous ont permis d'estimer grâce à Google Earth, les distances parcourues par les vidangeurs manuels pour vidanger les boues issues des ménages. Cette estimation des distances à parcourir, en plus du nombre d'aller-retour lors des opérations de vidange, nous a permis d'évaluer le coût lié au transport actuel ; afin de faire des propositions qui contribueront à la réduction du coût du transport.

Les solutions doivent faciliter l'accès et la manœuvre en zone d'habitat dense tels que les non lotis. Elles doivent également être accessibles aux vidangeurs manuels par leur coût abordable. Enfin ces solutions doivent prendre en compte la possibilité d'être fabriqué et maintenu localement.

### 3.2.2.6 Dimensionnement du réservoir

Le réservoir proposé est de forme cylindrique, et son volume a été évalué à partir de la formule :

$V(m^3) = S \cdot l$  démontré en annexe IV

A la recherche d'un moyen accessible qui puisse permettre de dépoter en une fois toutes les boues, ce dimensionnement a été fait en prenant en compte 03 principaux aspects :

#### ➤ Aspect capacité

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

A partir du nombre de personnes par ménage, nous avons estimé en fonction de la littérature le temps mis pour remplir les 2m<sup>3</sup>, un temps estimé à 2 ans.

### ➤ **Aspect coût**

Les distances parcourues allant de 353m à 14,8km ; avec une distance moyenne estimée à 3,321 km et une consommation en carburant estimée à 1L/12 km ce qui donne 0,035l/km.

Sans oublier le nombre de rotations pour un dépotage estimé à 2 ou 2,5 aller-retours pour une fosse de 2m<sup>3</sup> (selon les membres de l'ABASE)

### ➤ **Aspect disponibilité des matériaux**

Sur le marché local deux types de matériaux ont été retenus pour notre étude. Ce sont le polyéthylène et le fer, avec une tendance penchant vers le polyéthylène dont le poids à vide est plus avantageux.

## IV. RESULTATS ET DISCUSSION

### 4.1 ETAT DES LIEUX

#### 4.1.1 Bilan général de la vidange manuelle

##### 4.1.1.1 Caractéristiques des vidangeurs

Les vidangeurs ayant été interrogés affirment d'une part que leur premier contact du métier est issu d'une contrainte existentielle pour nourrir leur famille et d'autre part par le constat d'un besoin émis par la société. Par la suite, ils en ont fait leur métier parce qu'ils ont découvert une opportunité d'emploi. Ayant certains jusqu'à 20 ans d'expérience, ils sont contactés de diverses manières. Notre étude a révélé que dans la majeure partie du temps (48%) sont contactés de bouche à oreilles ; (27%) sont joints grâce à leur numéro téléphonique ; (19%) ont été touchés par la publicité, par les recommandations de clients satisfaits ou de partenaires de vidange et le reste (6%) grâce à l'association des vidangeurs manuels. Notons que seulement 20% des vidangeurs interrogés appartiennent à l'ABASE.

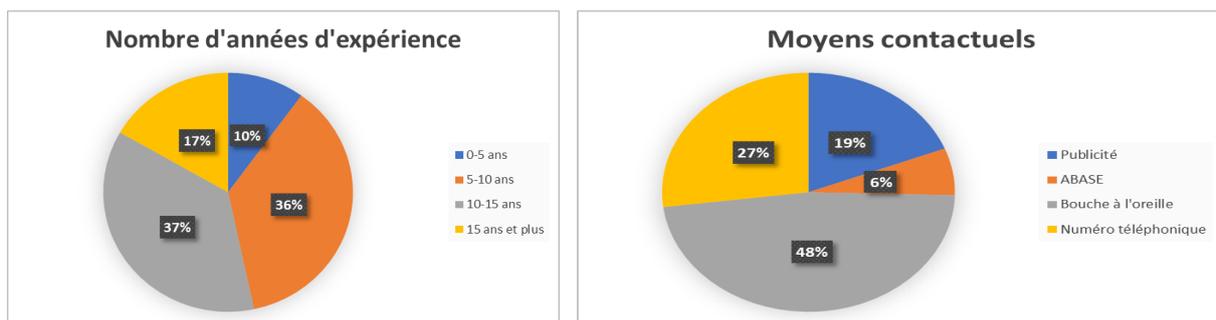


Figure 12 : Caractéristiques des vidangeurs manuels

Ces vidangeurs disent travailler durant toute l'année ; certains à temps pleins, d'autres pas. Fortement sollicités en saison pluvieuse, le weekend et en journée comme l'indique les figures suivantes :

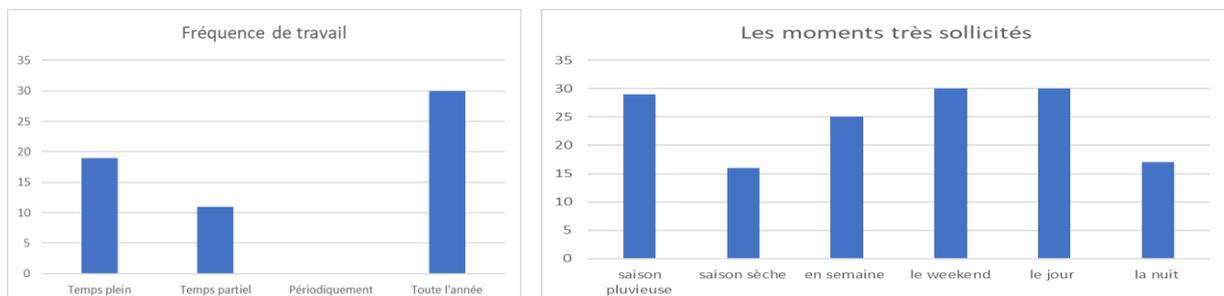


Figure 13 : Périodes clés de travail des vidangeurs manuels

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

## 4.1.1.2 Les étapes de la vidange manuelle en pratique

Lors des entretiens les étapes de retenues peuvent être résumées telles qu'énumérées :

- Prise de contact avec le client ;
- Inspection et jauge de la fosse ;
- Évaluation de la quantité de boue à vidanger et du prix de l'opération ;
- Négociation et entente entre le vidangeur et le ménage ;
- Opération faite par une équipe de deux ou trois vidangeurs sur place ;
- Port des EPI (limité au port des gants pour la majorité des vidangeurs qui ne se protègent pas) ;
- Soulèvement de la dalle ;
- Ajout de produits aux boues (crésyl dans 60%, l'essence dans 39% ou de l'eau de javel dans 2% des cas pour atténuer les odeurs et supprimer certains germes et les larves) ;
- Prise de précautions vis à vis des objets tranchants jetés dans les fosses ;
- Vidange complète de la fosse ;
- Demande de vérification de l'effectivité de la vidange par le client ;
- Transport des boues hors du ménage en fonction de l'entente préalable.

## 4.1.1.3 Maillon accès

Les types d'ouvrages couramment rencontrés par les vidangeurs manuels enquêtés sont les latrines traditionnelles ; les Toilette à Chasse Manuelle TCM ; les latrines traditionnelles améliorées de type VIP (Ventilated Improved Pit) et de type Sanplat (Sanitation Platform) ; les toilettes à chasse mécanique et quelques puits. La capacité de ces ouvrages est estimée de 2m<sup>3</sup> et plus dans les proportions indiquées suivantes :

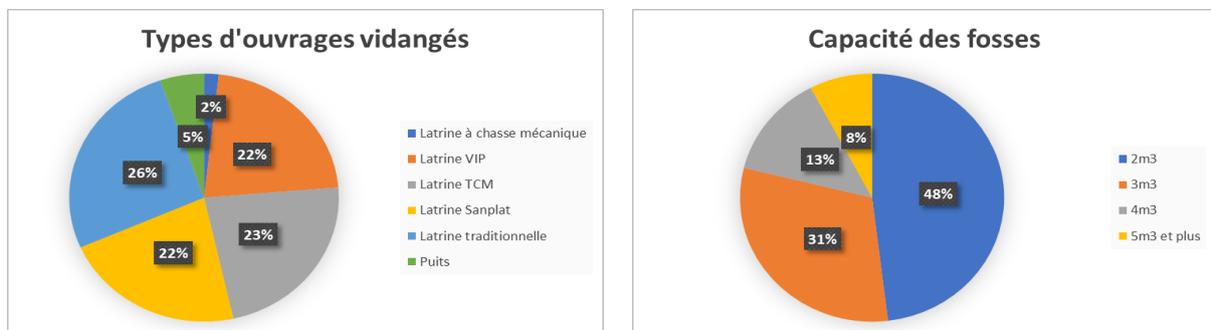


Figure 14 : Caractéristiques des ouvrages vidangés

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

Pour extraire les boues parfois à l'aide de pelles ou de pioches, ils utilisent des seaux qu'ils exportent hors de la fosse parfois à l'aide d'une corde ou d'une pompe.

### 4.1.1.4 Les tarifs

La tarification de la vidange se fait par rapport à la capacité de la fosse et du lieu de dépotage des boues. Lorsque ceux-ci sont dépotés hors des ménages, le prix dépend également de la distance à parcourir estimée par le vidangeur pour le dépotage. Avec un revenu par ouvrage vidangé variant entre cinq mille (5.000) et vingt mille (20.000) F.CFA par vidangeur, la tarification se fait à partir de dix mille (10.000) F.CFA.

Les résultats de nos enquêtes estiment que la tarification est située entre vingt mille (20.000) et trente mille (30.000) F.CFA dans 34% des cas comme représenté ci-dessous :

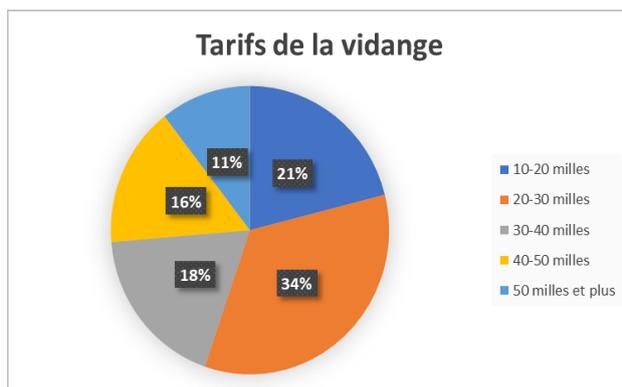


Figure 15 : Tarifications de la vidange manuelle

On remarque que dans 55% des cas, le prix de la vidange est estimé entre dix milles (10.000) et trente milles (30.000) F.CFA.

### 4.1.1.5 Evacuation des boues

Le nombre de vidange journalier est limité à un seul ouvrage. Bien que la durée soit fonction de plusieurs facteurs tels que la capacité de l'ouvrage, le nombre d'ouvriers, la distance à parcourir pour son dépotage etc., elle a été estimée à 08heures de travail, voire plus.

Lors des enquêtes nous avons pu identifier quelques pratiques adoptées par les vidangeurs lors de leur travail. Il s'agit entre autres de :

- L'utilisation de moustiquaires pour filtrer les boues et empêcher le déversement les

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGÉES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

résidus solides dans la ville lors du trajet. En effet, certains vidangeurs utilisent un tricycle, dans lequel ils étalent une moustiquaire dont le rôle est de contenir les grosses particules dans la benne du tricycle, et de ne laisser couler que les fluides. Pour eux la moustiquaire facilite également le déchargement des boues car une fois au lieu de dépôtage, il leur suffit de le basculer pour déverser les boues.

- La réalisation de trous dans le sol ou d'un creux dans du sable devant la porte des ménages pour réceptionner les boues pendant quelques jours, le temps qu'elles sèchent avant d'être offertes aux maraichers pour leur exploitation. Certains dépotent (dans la cour ou dans la rue) puis versent du sable aux alentours de ces boues pour stabiliser les boues liquides.



Figure 16 : Techniques utilisées par les vidangeurs

### 4.1.1.6 Equipements de protection

Les échanges nous ont permis d'établir les résultats présentés ci-dessous :

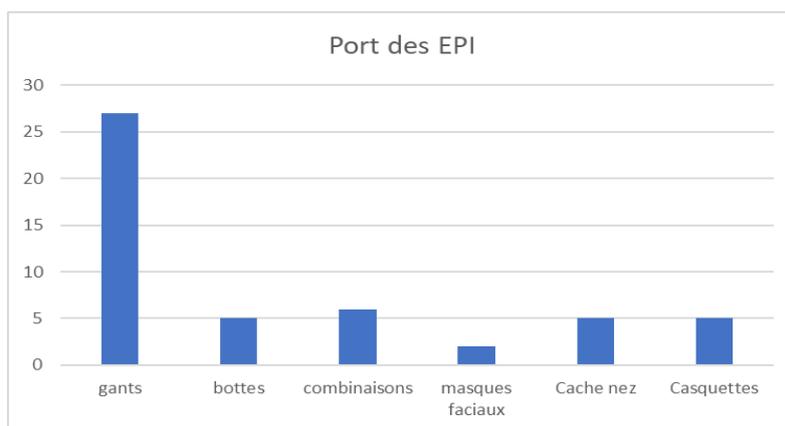


Figure 17 : Equipements utilisés comme protections

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

Ces résultats montrent que très peu de manœuvres utilisent des EPI de façon adéquate. Les équipements de protection semblent ne pas être adaptés pour les vidangeurs qui se plaignent de la chaleur, de leurs bottes qui se laissent pénétrer par le liquide ou des boues qui y entrent et les alourdissent. En effet, ils se plaignent des gants qui semblent inefficaces car qui s'enlèvent et qui se laissent traverser par des seringues et/ou objets tranchants. D'autres encore se plaignent du coût d'achats des équipements. Ainsi l'une des pratiques communes est que les vidangeurs ne portent pas d'équipements adaptés lors de leurs travaux comme le montre la figure suivante :



Figure 18 : Equipements de vidangeur lors d'une opération de vidange de boues séchées

### 4.1.2 Equipements et moyens de transport

Selon nos études, seulement 20% des boues vidangées manuellement sont transportées et dépotés hors des ménages. Ainsi nous assistons aux situations suivantes :

- Dans 80% des cas aucun équipement de transport n'est utilisé, néanmoins on note parfois l'utilisation des charrettes mais les boues sont laissées au niveau du ménage ;
- Dans 03% des cas Transport avec des charrettes ;
- Dans 17% des cas Transport avec des tricycles aménagés ou non.

Comme équipements et moyens de transport des vidangeurs manuels à Ouagadougou, nous avons pu identifier les technologies suivantes :

- Une charrette tractée par un homme estimé à vingt-cinq milles (25.000) F.CFA

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU



Figure 19 : Equipement de transport à traction humaine

- Un réservoir muni d'une pompe et tracté par un âne estimé à une valeur de trois cent cinquante mille (350.000) F.CFA en 2009 par le propriétaire.



Figure 20 : Equipement de transport à traction asine

- Un taxi moto équipée de bâche plastique d'une valeur estimée à un million cinq cent mille (1.500.000) F.CFA par le propriétaire.



Figure 21 : Equipement de transport motorisé avec bâche plastique

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

- Un taxi moto équipée de futs métalliques plastique estimée à deux millions deux-cent mille (2.200.000) F.CFA en 2015 par le propriétaire.



Figure 22: Equipement de transport motorisé équipé de futs

Des taxi-motos, offerts à l'ABASE par la municipalité, équipés de réservoir d'une valeur estimée à environ 3.000.000 F.CFA chacun :



Figure 23 : Equipement de transport motorisé muni d'un réservoir

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

Outres ces équipements, on note des essais en cours d'une technologie développée par PRACTICA pour la vidange manuelle mécanisée (extraction des boues) au Burkina Faso : la Pupu pompe qui offre les mêmes possibilités de vidange que celles de la vidange mécanique.



Figure 24 : Equipement manuelle mécanisé : la pupu pompe

### 4.1.3 Constat des sites de dépotage à Ouagadougou

Par rapport aux lieux de dépotage, les enquêtes nous permettent d'obtenir les résultats représentés par le graphe ci-dessous :

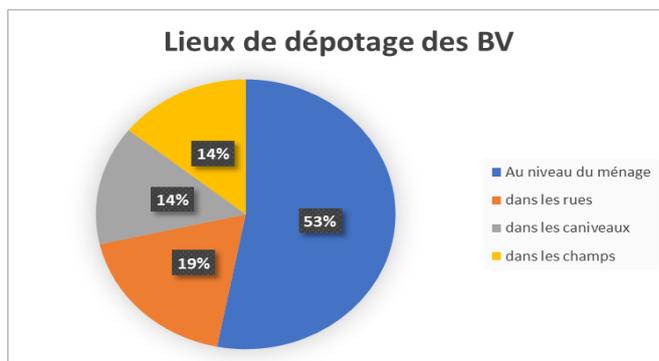


Figure 25 : Lieux de dépotages des BV

Nous constatons que les dépotages se font à 53% au niveau des ménages, 19% dans les rues, 14% dans les canalisations prévues pour les eaux usées, 14% dans des champs derrière. D'autres encore dans les cimetières, ou lieux abandonnés.

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU



Figure 26 : Lieux de dépotages rencontrés

Le dépotage des boues est un le défi majeur à relever pour sécuriser la vidange manuelle. En effet, on note la présence de stations de traitement disponibles qui n'accueille pas les boues issues de la vidange manuelle et aucun site homologué disponible pour les accueillir non plus.

### 4.1.4 Stations de traitement des boues de vidange

La ville de Ouagadougou possède actuellement trois stations de traitement des boues de vidange. Il s'agit des stations :

- De Zagtouli, à 15km au Sud de Ouagadougou, sur la route de Bobo Dioulasso
- De Sourgoubila appelée aussi STBV de Gonsin, non loin du village de Gonsin, à 5 km de la sortie nord de la capitale, sur la route de Ouahigouya
- De Kossodo, située à la périphérie de la zone industrielle au nord-est de la ville.

Conçu pour recevoir les boues de vidange de la ville de Ouagadougou, le constat est que la conception des trois stations avait été faite sans la prise en compte des boues vidangées manuellement. Les stations existantes ne permettent donc pas aux vidangeurs manuels d'y dépoter leurs boues qui les déversent dans la nature, de façon informelle. Dans ces conditions, toutes les boues issues de la vidange manuelle sont dépotées illégalement. Ainsi en dépit de la noble tâche qu'il accomplit, cette situation fait du vidangeur manuel un citoyen qui enfreint la législation.

AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES  
VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

**4.2 DIAGNOSTIC DE LA GESTION DES BOUES VIDANGEES MANUELLEMENT A  
OUAGADOUGOU**

**4.2.1 Evaluation des conditions de travail des vidangeurs manuels**

L'état des lieux nous ont permis d'évaluer les conditions de travail des vidangeurs manuels représenté par le tableau suivant :

Critères	Sous-critères	Indicateurs	*
<b>Hygiène et sécurité</b>	Etat du matériel	Moyen, en état acceptable	Orange
	Ports d'EPI	Port gants	Orange
	Eparpillement de boues	Important lors de la vidange et du transport	Rouge
	Sécurisation de la zone de travail	Non effectif, la sécurité est négligée	Rouge
	Opérations de nettoyage	Pas de nettoyage observé	Rouge
	Lavage des mains après travaux	Effectif	Vert
	Eboulement de la fosse	Parfois il y'a effondrement de la fosse	Orange
	A jour des vaccins	Faible. Seulement 6,66% des vidangeurs sont à jour de leurs vaccins	Rouge
	Moyen de transport des boues	Faible. Uniquement 20% des vidangeurs transportent les boues vidangées	Rouge
<b>Qualité de service</b>	Temps d'attente du client	Automatique	Vert
	Taux de vidange	Volume total	Vert
	Capacité de curage	Semi-solide	Orange
	Diagnostic fosse	Effectué avant toute attente	Vert
	Lieu de déversement	Site sauvage, aucun lieu règlementé à ce jour	Rouge
<b>Coût du service</b>	Coût rationalisé	Fonction de la distance à parcourir	Orange
*Légende		<b>Bon</b> <b>Moyen</b> <b>Mauvais</b>	

Tableau 2 : Evaluation des conditions de travail des vidangeurs manuels

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

Cette évaluation fait donc ressortir un niveau d'hygiène et de sécurité très faible, à renforcer en EPI et en matériel tout en réduisant les risques de santé en incitant les vidangeurs à se vacciner et à évacuer les boues de façon hygiénique.

### 4.2.2 Evaluation des conditions de l'implication des différentes parties prenantes

Cette évaluation a été faite en trois étapes

- Tout d'abord une synthèse faisant ressortir des critères clés des parties prenantes (intérêts, forces, faiblesses, opportunités/menaces, relation, impacts et leurs besoins d'implication) sont détaillés dans le tableau suivant :

<b>Partie prenantes</b>	<b>Intérêts</b>	<b>Forces</b>	<b>Opportunités menaces</b>	<b>Besoins d'implication</b>
<b>DGA (MEA)</b>	Assainir la ville	Activités d'intérêts publics	Collaboration entre agences	-Sensibilisation -Collaboration
	Lois et règlements respectés			
<b>MEEVCC</b>	Protection de l'environnement	Perception et gestion des redevances d'assainissement	-Application réglementation -Police	-Sensibilisation -Renforcement de capacité -Collaboration
	Propreté de l'environnement			
<b>Municipalité</b>	Santé publique	Expertise	Gestion des unités de traitement	-Renforcement de capacité -Collaboration
	Propreté de la ville			
<b>ONEA</b>	Propreté de la ville	Association	-Porte-parole des vidangeurs manuels -Amélioration des conditions de travail.	-Intégration de tous les membres -Reconnaissance sociale et statut légal - Plaidoyer pour l'assainissement
<b>ABASE</b>	Valorisation du vidangeur manuel	Association	-Porte-parole des vidangeurs manuels -Amélioration des conditions de travail.	-Intégration de tous les membres -Reconnaissance sociale et statut légal - Plaidoyer pour l'assainissement
	Meilleure qualité de service			

**AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES  
VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU**

<b>Vidangeur</b>	Profit, source de revenu	Expertise	-Disponibilité de la demande - Collaboration avec les vidangeurs mécaniques	-Collaboration associative -Diminution des risques au travail
<b>Ménage</b>	Services de vidange abordables	Pression sur les autorités municipales et les opérateurs de services	Évaluation de la volonté et de la capacité à payer	Changement de comportement par rapport à la gestion des ouvrages
	Propreté de l'environnement			
<b>Agriculteur</b>	BV gratuits	Amélioration des rendements agricoles	Utilisation des boues comme engrains	Prise de conscience d'un prétraitement des boues

Tableau 3 : Caractéristiques des parties prenantes

Comme faiblesse nous retenons la non implication des vidangeurs manuels dans les prises de décisions règlementaires et dans les options de traitement actuels des boues. Néanmoins cette situation s'améliore progressivement car ils sont de plus en plus intégrés à des ateliers pour prendre des mesures les concernant dans les futurs projets de constructions de STBV.

- Les caractéristiques permettent d'établir la matrice influence-intérêt le tableau ci-dessous ;

	<i>Influence basse</i>	<i>Haute influence</i>
<i>Intérêt bas</i>	ABASE	MEA (DGA) MEEVCC Municipalité
<i>Intérêt haut</i>	Vidangeur manuel Agriculteur	Ménage

Tableau 4: La matrice influence-intérêt

Les relations existantes entre les différentes parties prenantes nous permettent d'évaluer les parties prenantes en six critères représentés ci-dessous :

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

Parties prenantes	CRITÈRES					
	C1 Activité GBV	C2 Pouvoir politique	C3 Soutien/ menace	C4 Financement	C5 Propriétaire du site	C6 Utilisation finale
DGA (MEA)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
MEEVCC		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Municipalité		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
ONEA	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
ABASE		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Vidangeur	<input type="checkbox"/>					
Ménage	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
Agriculteur			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tableau 5 : Evaluation des parties prenantes

- Ainsi nous proposons la figure suivante représentant le diagramme des relations existantes

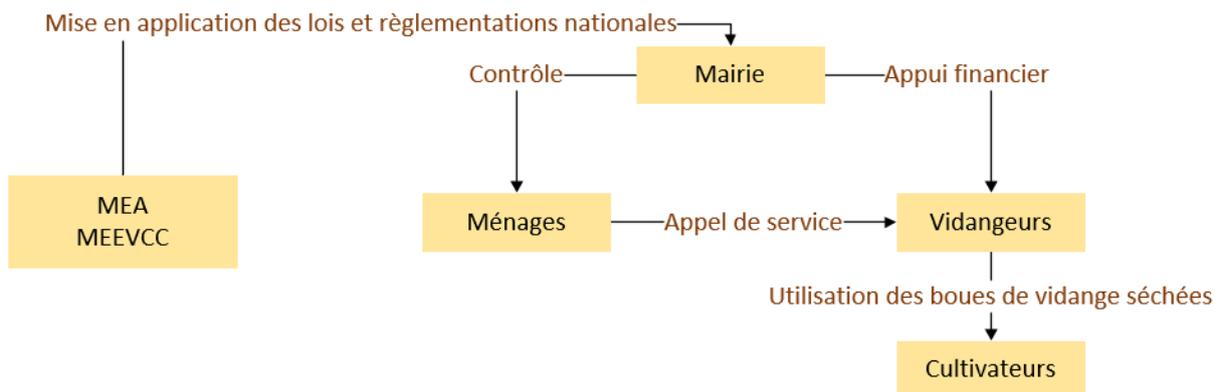


Figure 27 : Diagramme des relations

### Analyse SWOT de la vidange manuelle

Enfin le diagnostic nous a permis d'établir une analyse SWOT résumé par la figure ci-dessous :

# AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGÉES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

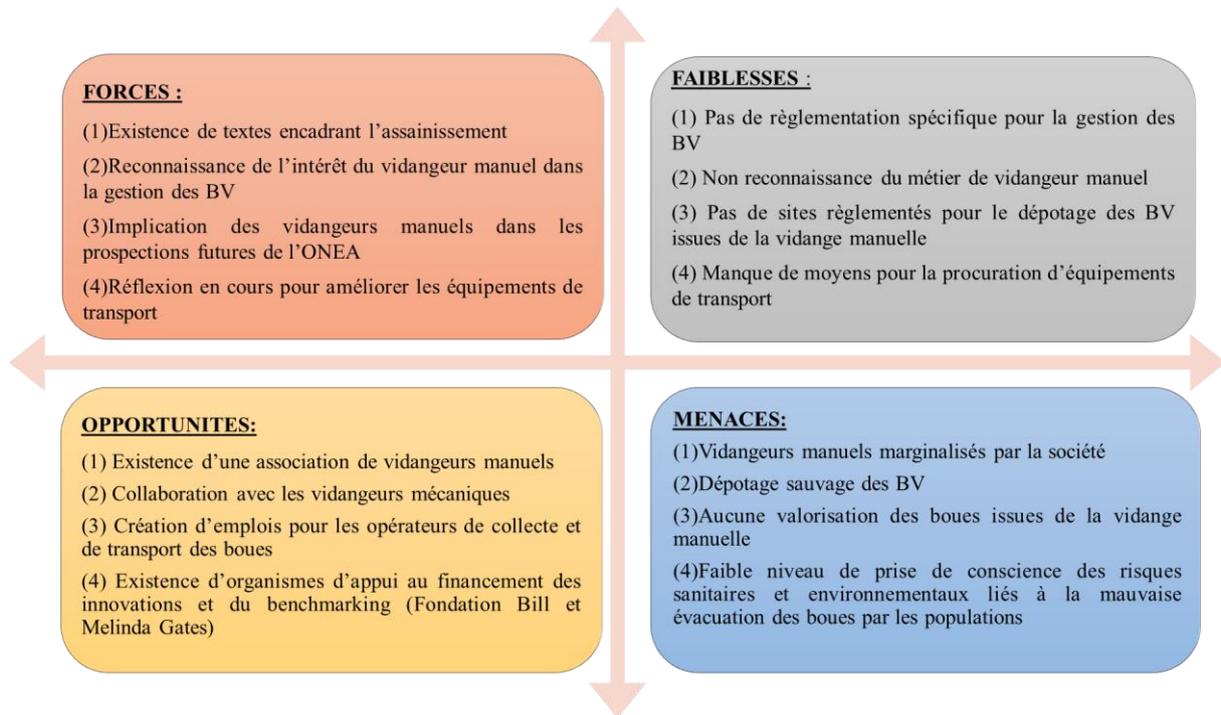


Figure 28 : Analyse SWOT

## 4.3 PISTES D'AMELIORATION POUR LE TRANSPORT DES BOUES VIDANGÉES MANUELLEMENT

### 4.3.1 Propositions d'un moyen de transport adapté

L'état des lieux montre un faible taux de transport des boues dû essentiellement au manque de moyens de transport. D'autres se plaignent du coût de carburant associé aux nombreux aller-retours depuis les ménages jusqu'aux lieux de dépôtages (généralement situés dans des zones éloignées des habitations). Ainsi notre objectif sera de concevoir un prototype le plus léger possible, tout en tenant compte du moyen de traction le plus adapté.

Notre étude portant essentiellement sur l'hygiénisation des BV, notre solution alternative concerne les boues liquides ou semi-liquides et non celles solides. Nous avons songé à un tricycle motorisé tractant un réservoir cylindrique, à remplissage manuel, muni d'une vanne (inférieure) de vidange à son arrière. Pour accéder à ce réservoir équipé d'un grillage démontable et inséré pour séparer les boues des ordures, une échelle permet d'accéder aux portes du haut.

**AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES  
VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU**

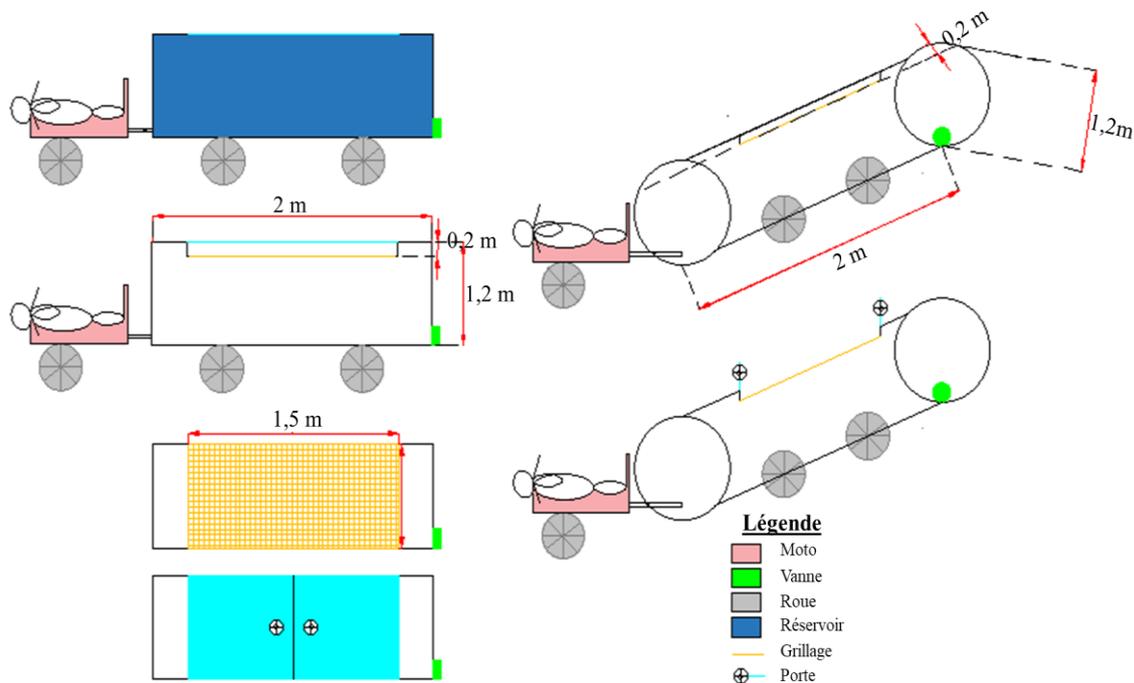


Figure 29 : Proposition d'un moyen de transport motorisé

Ce prototype dont les hypothèses de calculs sont mentionnées dans les annexes IV et V, a les caractéristiques suivantes :

Rayon (m)	Diamètre (m)	Hauteur utile (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Puissance (HZ)
0,6	1,2	0,2	2	22

Tableau 6 : Caractéristiques du prototype

### 4.3.2 Evaluation financière

L'évaluation de la rentabilité financière de l'exploitation du prototype n'est pas aisée sans essai préalable. Nous proposons néanmoins une forme d'organisation appropriée pour assurer la gestion des équipements de collecte et transport : Il s'agira d'un prêt (de la mairie), du prototype à une personne/entreprise de référence, nous proposons l'ABASE avec un temps de remboursement de 10 ans. Ce prêt permettra l'exploitation du prototype tout en permettant aux utilisateurs de devenir autonomes.

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

### 4.3.2.1 Chiffres d'affaires et proposition d'une organisation de vidange

Le chiffre d'affaires est difficilement accessible car les opérateurs ne veulent pas donner des informations sur leurs pratiques par peur d'être amendé. Néanmoins, l'utilisation efficace de notre prototype serait de recueillir des boues déjà vidangées et de les transporter au lieu de dépôtage. Ainsi nous proposons, une collecte des boues dans des futs, en attendant qu'elles soient transportées.

Nous proposons de tester ce prototype avec quelques membres permanents de l'ABASE : trois vidangeurs, un coordonnateur, un caissier, un chauffeur et un mécanicien. Vu que le prototype sera utilisé essentiellement pour le déplacement des boues vidangées manuellement, nous pensons qu'il sera en mesure de transporter cinq (05) vidanges par jour lorsque cela est bien organisé. En effet le nombre de vidange manuelle journalière, étant de 01 selon nos enquêtes, le temps de vidange d'une fosse de 2m<sup>3</sup> étant estimé de 03 à 05 heures ; nous supposons un temps de chargement de 30 min et un temps moyen de transport des boues de 30 min. A cela, nous prévoyons un temps total pour le dépôtage de 30 min.

Si les premières vidanges débutent à 07heure, et que le temps de vidange est estimé de 04 heures pour 03 vidangeurs, les prototypes peuvent commencer le transport des boues dès 11h. Supposons 1h30 max par dépôtage, ainsi il faudra environs 7h30 de travail pour évacuer toutes les boues. Donc de 11h à 18h30 maximum pour le dépôtage des boues.

Ainsi on peut émettre les hypothèses suivantes :

- Nombre de prototypes à mettre en circulation : 01
- Nombre de vidange par jour : 01
- Nombre de aller-retour estimé : 05
- Prix moyen de la vidange : 35.000 F CFA
- Prix moyen du transport : 10.000 F CFA
- Nombre de jours de travail de l'année : 312 (6 jours/semaine)

D'où un Chiffre d'Affaires Annuel de : Vingt-trois millions quatre cent mille francs CFA (23.400.000 F CFA).

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

### 4.3.2.2 Le compte d'exploitation prévisionnel

Le compte d'exploitation est effectué en tenant compte des recettes du tricycle en fonctionnement sous le compte de l'ABASE, des charges d'exploitation et des charges sociales.

#### ➤ LES RECETTES :

Ce sont essentiellement les recettes issues de l'opération de vidange des fosses des membres de l'ABASE. Elles sont de l'ordre de 35.000 F CFA/j y compris la prise en charge du transport, donc de la location du prototype. La location va de 5.000 à 15.000 CFA selon la distance à parcourir, soit une moyenne de 10.000F CFA.

#### ➤ LES CHARGES D'EXPLOITATION

- **Frais de personnel :**

Il s'agit essentiellement des salaires mensuels du personnel.

Un coordonnateur : 100.000 F CFA

Trois ouvriers : 100.000 F CFA

Un Chauffeur : 80.000 F CFA

Un caissier : 50.000 F CFA

Un mécanicien : 25.000 F CFA ;

Les charges du personnel est évalué à 7.560.000 F CFA/an

- **Le carburant :**

En supposant 05 évacuations par jour, en estimant 05 fois la distance maximale relevée qui est d'environ 14,8 km ; cela nous conduit à prévoir du carburant pour une distance totale de 74km. La consommation moyenne d'un taxi-moto étant de (3,5L/100km) et le prix du carburant étant de 615F (à la date du 31 Décembre 2022), nous estimons ainsi le besoin en carburant de 1592, donc 1.600F de carburant par jour de travail pour chacun des prototypes. Ainsi en supposant 4 jours de repos dans le mois, la consommation mensuelle s'élèvera à  $1600 \times 26 = 41.600$  F CFA et annuellement de  $41.600 \times 12 = 499.200 \approx 500.000$  F CFA.

- **Entretien et réparations :**

Il s'agit des pneus, de l'huile de vidange et des coûts de réparation aléatoires qui dépendent de l'état général du tricycle. Pour notre étude, nous optons pour un tarif annuel de 150.000 F CFA.

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

- **Matériel et mesures de protection :**

Pour ce qui est du matériel, il s'agit des EPI. En estimant en moyenne 50.000 F CFA pour l'équipe de trois et pour chaque 3 mois soit 200.000 F CFA/an.

La principale mesure préventive est la prise des vaccins pour réduire les risques de santé. Les vaccins concernés sont entre autres ceux de la fièvre typhoïde, la fièvre jaune, le tétanos et l'hépatite B. Ces vaccins sont évalués à 30.000 par personne (ouvriers et chauffeur) soit un montant total de 120.000 F CFA

- **Taxe de dépotage :**

La taxe de dépotage est proportionnelle au nombre de m<sup>3</sup> de boues déversées. Aucune taxe de dépotage est fixée à Ouagadougou pour la vidange manuelle, mais dans l'attente d'une amélioration des conditions de dépotage nous la mentionnons.

- **Charges administratives :**

L'ABASE ayant déjà des locaux, cela évitera de payer un loyer, néanmoins on évalue les frais annuels suivant :

Eau= 60 000 F CFA

Frais de communication= 300 000 F CFA

Frais de connexion internet= 60 000 F CFA

Frais publicitaire= 25 000 F CFA

Autres services extérieurs= 10 000 F CFA

- **Vignette et assurance :**

La Taxe sur les Véhicules à Moteur (TVM) estimée pour un tonnage inférieur ou égal à 2,5 tonnes de charge utile est de 20 000 F ; en ce qui concerne l'assurance, on propose une assurance évaluée à 65.000 F CFA.

- **Visite technique :**

Les frais liés à la visite technique sont de 8 000 F. CFA pour six mois.

➤ **CHARGES SOCIALES**

- **Cotisation CNSS (Caisse Nationale de Sécurité Sociale) :**

L'assurance vieillesse couvre un taux de 11% et celui des risques professionnels de 3,5%. Ainsi nous évaluons les cotisations CNSS à 850.000 F CFA l'année.

- **Impôts et Taxes :t axe de stationnement et de la patente**

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

La patente est estimée à 10.000 F CFA et la taxe de stationnement à 1.200 F. Néanmoins nous notons l'existence des amendes à ne pas négliger. Ce sont essentiellement les contraventions policières qui sont dans la majeure partie du temps non justifiées. En supposant une amende de 2.000F/jour de travail, cette amande s'élève à 624.000 F CFA. Le taux de la TVA au Burkina Faso est de 18 %.

### ➤ **AMORTISSEMENT**

Il permet de constater comptablement la dépréciation du prototype à l'usure, au temps ou à l'obsolescence. L'amortissement de l'engin a été évalué pour une durée de vie de 10 ans.

La compte d'exploitation prévisionnel est représenté en annexe VII.

### ➤ **BENEFICES**

Le bénéfice de cette organisation est estimé à dix-neuf millions sept cent mille francs CFA (19.700.000 F.CFA) si l'engin est exploité

## V. CONCLUSION - PERSPECTIVES

---

Marginalisés par la société, les vidangeurs manuels travaillent dans des conditions rudimentaires. Négligeant les dangers (6,66% des enquêtés à jour de leurs vaccins) et travaillant sans précautions adéquates (96,67% ne portent pas d'EPI adaptés), leur objectif est d'obtenir une source de revenu pour subvenir aux besoins de leur famille. Négligés lors des prises de décisions, ils travaillent de façon informelle, dépotent sauvagement les boues et sont donc réprimandés pour leurs pratiques lorsqu'ils sont saisis.

Au sortir de cette étude, il ressort que seulement 20% des boues vidangées manuellement sont transportés hors des ménages, par manque de moyens de transport. Néanmoins la tarification de la vidange est fonction non seulement de la quantité des boues vidangées par ménage dont 2m<sup>3</sup> mais aussi de la distance estimée (3,3km en moyenne) pour les dépoter. Pour réduire le nombre d'aller-retour d'au moins de moitié, il était nécessaire d'envisager une technologie pour transporter convenablement les boues de façon hygiénique.

Au vu des moyens utilisés actuellement, la technologie que nous proposons est un réservoir muni d'un grillage et équipé de portes d'accès et de vanne pour le déversement. Le réservoir, de forme cylindrique et de paramètres (1,2m de diamètre, 1,2m de haut, 2m<sup>3</sup> de volume) peut être rattaché directement à une moto. Avec la possibilité d'être réalisé localement à partir de deux types de matériaux que sont le fer et le polyéthylène, tracté avec un moteur de puissance 22HZ.

## VI. RECOMMANDATIONS

---

Au sortir de cette étude, comme recommandations pour l'amélioration de la vidange manuelle nous proposons de :

- Normaliser le métier de vidangeur manuel
- Mettre à la disposition des vidangeurs manuels des sites officiels de transfert/collectes des boues vidangées manuellement pour rationaliser les distances de transport de boue à Ouagadougou
- Etablir un guide de bonnes pratiques pour les vidangeurs manuels, lancer des campagnes de sensibilisation et de formation des vidangeurs sur les bonnes pratiques à adopter lors de la vidange
- Sensibiliser les utilisateurs (au niveau des ménages) afin qu'ils adoptent de bonnes pratiques. Faudrait qu'ils arrêtent de jeter les objets dans les latrines pour faciliter le travail et réduire les risques liés au travail des vidangeurs
- Lancer des campagnes de vaccination pour les vidangeurs manuels

## Bibliographie

**ForthInvestment, 2021.** « FORMATION DES VIDANGEURS EN HYGIENE ET SECURITE SANITAIRE DE LA VIDANGE ».

**Georges Mikhael, David M. Robbins, James E. Ramsay, et Mbaye Mbéguér, 2012.** « MÉTHODES ET DISPOSITIFS POUR LA COLLECTE ET LE TRANSPORT DES BOUES DE VIDANGE ». Consulté le 22 septembre 2021.

**INRS, 2018.** « ÉVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS. ÉVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS - DEMARCHES DE PREVENTION - INRS ». Consulté le 11 janvier 2022. <https://www.inrs.fr/demarche/evaluation-risques-professionnels/ce-qu-il-faut-retenir.html>.

**Kynarou, 2020.** « Réseau Projection ».

**Leila, ARISTE Laure, 2009.** « MONOGRAPHIE DE LA COMMUNE URBAINE DE OUAGADOUGOU », 130.

**Llobet, Marta Conti, 2012.** « Plongée au cœur des métiers de l'assainissement : Le vidangeur manuel », 10.

**Moussa OUEDRAOGO, 2021.** « Systèmes conventionnels ».

**Ndeye Awa Diagne, 2019.** « ÉLABORATION D'UNE STRATEGIE NATIONALE DE GESTION DE LA FILIERE DE L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES ET EXCRETA ».

**OMS, 2018.** « health-safety-dignity-of-sanitation-workers-fr-20191127.pdf ». Consulté le 14 février 2022. [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/health-safety-dignity-of-sanitation-workers-fr-20191127.pdf](https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/health-safety-dignity-of-sanitation-workers-fr-20191127.pdf).

**ONEA, 2021.** « Etude de faisabilité et maîtrise d'œuvre de conception d'un programme de structuration et de renforcement de la filière de gestion des boues de vidanges dans les villes de Ouagadougou et de Bobo Dioulasso Ref: 249/2020/ONEA/DG ».

**Philippe Reymond, 2018.** « GESTION DES BOUES DE VIDANGE ».

**PN-AEUE, 2016.** « Mea\_PN\_AEUE\_2016\_2030 ». Consulté le 14 février 2022. [https://www.pseau.org/outils/ouvrages/mea\\_PN\\_AEUE\\_2016\\_2030.pdf](https://www.pseau.org/outils/ouvrages/mea_PN_AEUE_2016_2030.pdf).

AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES  
VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

**PROJECTION, 2013.** « PROJECTION ». Consulté le 14 février 2022. [https://www.reseauprojection.org/wiki/images/0/0d/CR\\_RM\\_0913\\_vidange\\_manuelle.pdf](https://www.reseauprojection.org/wiki/images/0/0d/CR_RM_0913_vidange_manuelle.pdf).

**Programme Solidarité-Eau (pS-Eau), 2017.** « pseau les odd pour les services eau et assainissement ». Consulté le 17 Octobre 2021. [https://www.pseau.org/outils/ouvrages/pseau\\_les\\_odd\\_pour\\_les\\_services\\_eau\\_et\\_assainissement\\_fr\\_2017.pdf](https://www.pseau.org/outils/ouvrages/pseau_les_odd_pour_les_services_eau_et_assainissement_fr_2017.pdf).

**RGPH, 2020.** « Resultats\_preliminaires\_RGPH\_2019.pdf ». Consulté le 23 janvier 2022. [https://www.finances.gov.bf/fileadmin/user\\_upload/storage/Resultats\\_preliminaires\\_RGPH\\_2019.pdf](https://www.finances.gov.bf/fileadmin/user_upload/storage/Resultats_preliminaires_RGPH_2019.pdf).

**SPONG, 2020.** « Etude-gbv-burkina-faso-spong.pdf ». Consulté le 14 février 2022. <http://www.coalition-eau.org/wp-content/uploads/etude-gbv-burkina-faso-spong.pdf>.

**SSD, 2017.** « Appui technique SSD\_Rapport de mission n°1 ».

**SYLETE Enviro-Conseils, 2018.** « STRATEGIE NATIONALE DE GESTION DE LA FILIERE DE L'ASSAINISSEMENT DES EAUX USEES ET EXCRETA ».

**VEOLIA, 2011.** « Aider les vidangeurs manuels de Ouagadougou à structurer leur filière ». Fondation Veolia. Consulté le 14 janvier 2022. <https://www.fondation.veolia.com/fr/aider-les-vidangeurs-manuels-de-ouagadougou-structurer-leur-filiere>.

**VIMAPRO, 2016.** « Compte-rendu de l'atelier sur la restitution des études VIMAPRO - cas de la vidange manuelle ».

**Wikipédia, 2021.** « Gestion des boues de vidange ». Consulté le 14 Novembre 2021. [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Gestion\\_des\\_boues\\_de\\_vidange&oldid=185030354](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Gestion_des_boues_de_vidange&oldid=185030354).

## VII. ANNEXES

### Annexe I : Questionnaire du vidangeur

#### Présentation personnelle

Bonjour Mr,

Je me nome WILY Taryam ; je suis étudiante en instance de soutenance, en Assainissement Non Collectif à l'institut 2iE et je travaille actuellement sur la vidange manuelle. Dans le cadre de nos études et dans l'objectif d'une amélioration de vos conditions de travail, pouvez-vous nous accorder 10 min de votre temps pour répondre à ce questionnaire svp ?

#### Présentation du vidangeur

- Nom-prénom(s) / surnom
- Numéro
- Situation matrimoniale (Homme/Femme, célibataire, marié(e), avec ou sans enfant(s))
- Depuis combien de temps pratiquez-vous ce métier ?
- Pourquoi ce métier ?
- Êtes-vous vidangeur occasionnellement ou permanemment ? (Temps plein ou partiel ? périodiquement ou toute l'année ?)
- Quels sont les moments où vous êtes très sollicités ? (Saison pluvieuse ? saison sèche ? en semaine ? le weekend ? le jour ? la nuit ? Autre)
- Quels sont vos horaires et vos jours de travail ?
- Le nombre de vidange par jour
- Quels sont les zones qui bénéficient de vos services ?
- Par quel intermédiaire les ménages vous ont-ils contacté ? (Publicité, ABASE, Bouche à oreille, autre. ?)
- Ce métier vous permet-il d'assurer vos charges familiales ? (Oui/Non) Si non, pourquoi ?
- Appartenez-vous à une société/association ? (Oui/Non)

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

- Si Oui laquelle

### Connaissances générales sur l'ABASE

- Avez-vous déjà entendu parler de l'ABASE ? (Oui/Non)
- Appartenance à l'ABASE ? (Oui/Non)

Si Oui,

- Comment en avez-vous entendu parler ?
- Quels sont leurs critères de sélection ?
- Payez-vous une cotisation ? (Oui/Non) Si Oui, combien ?
- Comment l'avez-vous intégré (De bouche à oreille ? Par communiqué ? Une proposition directe de l'ABASE ? Autre.)
- Qu'avez-vous gagné en l'intégrant ?
- Quels sont les avantages que vous offre l'ABASE ?

Si non, pourquoi ?

### Pratiques et connaissances du vidangeur

- Quels sont les grandes étapes de la vidange que vous effectuez ?
- Pour éviter les odeurs, comment procédez-vous ? Utilisez-vous des substances ?

Si oui, lesquels ? (Substances chimiques ? (Noter le nom) l'essence ? du sel ? autre)

- Quels sont les types de latrines que vous rencontrez ? (Fosse septique, latrine VIP, latrine TCM, latrine EcoSan, systèmes non améliorés, latrine Sanplat, latrine traditionnelle avec dalle en béton, latrine traditionnelle sans dalle en béton, autre)
- Lors de la vidange, êtes-vous directement en contact ou utilisez-vous une pompe manuelle transportable spécialement conçue pour les boues ? Si oui lesquels ? (Gulper, Rammer, MDHP ou MAPET, autre).
- Avec quoi prélevez-vous les boues ? (seau, pelles, machine, corde, autre)
- Comment recueillez-vous les boues issues des ménages ? (dans des tonneaux ? des sacs ? des chariots ? des taxis motos ? Autre)
- A combien effectuez-vous généralement la vidange ?

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

- Comment fixez-vous vos tarifs ?
- Quels sont vos périodes de pointe (où la demande est forte) ?
- Quelle est la taille des fosses généralement rencontrée ?
- Sur quel abs de temps la vidange des fosses peut durer ?
- Quel est le nombre d'aller-retour pour une vidange ?
- Avez-vous une idée du temps mis par les ménages pour vidanger leurs latrines ?
- Etes-vous protégés de manière appropriée durant vos services ? (Oui/Non) Si Oui, Comment ? avec des gants, des bottes, des combinaisons et des masques faciaux ; Si non, pourquoi ?)
- Faites-vous des examens médicaux et des vaccins réguliers ? (Oui/Non) Si, Oui lesquelles ? Sur quel intervalle ? Quand avez-vous pris vos derniers vaccins ?
- En fonction du type de vidange manuelle,
- Comment faites-vous l'entretien de vos matériels ?
- Quels sont vos équipements de transport des boues ? (Taxi-moto, charrette, fut, aucun, autre.)
- Quel est le temps (la durée) d'exploitation de vos matériels et équipements
- Après la vidange, que faites-vous de vos équipements ? (Nettoyage, réparation, désinfection, jets, autre.)
- Comment vous nettoyez vous ? (Sur place, chez vous) et avec quoi (eau de javel, omo, de l'eau simplement, quoi d'autre ?)
- Comment désinfectez-vous et entretenez vos vêtements de protection et leurs outils en contact avec les boues
- Où déversez-vous les boues vidangées (dans la concession, devant la porte, dans les rues, dans les caniveaux, champs, sur un site aménagé, autre?)
- Etes-vous amandé pour cela ? (oui/non) Si oui, à combien ?
- Connaissez-vous l'existence de lieux règlementés pour dépoter les boues ? Si oui, lesquels (station de traitement, site aménagé ? autre)
- Y allez-vous ?
  - Si oui (rencontrez-vous parfois des difficultés ? Payez-vous des frais de dépotage ? Combien ? Ces frais dépendent de quoi ?)

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

- Si non pourquoi ?
- Savez-vous s'il existe des cadres juridiques pour vous, les vidangeurs manuels ? (oui/non) Si oui lesquels ?

### **Difficultés rencontrées**

- Comment êtes-vous traité dans la société en tant que vidangeur ? Que pensez-vous de leur attitude envers vous ??
- Quels problèmes rencontrez-vous lorsque vous exercez ce métier ?
- Rencontrez-vous des problèmes concernant le port des équipements ? Si oui, lesquels ?
- Pensez-vous que le matériel que vous utilisez permet d'assurer une hygiénisation de la collecte et du transport des boues de vidange ? (oui/non et pourquoi)
- Que pensez-vous de votre façon de dépoter les boues de vidange ?
- Pensez-vous avoir le soutien des autorités du pays ?
- Qu'aimeriez-vous changer ?

### **Propositions d'amélioration**

- A votre avis comment peut-on améliorer la vidange manuelle ?
- Comment peut-on améliorer vos conditions de travail ?
- Que proposez-vous comme solutions alternatives concernant la sécurité par le port des équipements
- Que proposez-vous comme solutions alternatives concernant les équipements de transport ?
- Quel matériel selon vous peut nous permettre d'obtenir une meilleure hygiénisation ?
- Que proposez-vous par rapport à la gestion des boues collectées ?
- Qu'avez-vous à nous suggérer ?

Nous vous remercions de nous avoir accordé de votre précieux temps.

## **Annexe II : Questionnaire du représentant de l'ABASE**

### **Présentation personnelle**

Bonjour Mr/Mme,

Je me nome WILY Taryam ; je suis étudiante en instance de soutenance, en Assainissement Non Collectif à l'institut 2iE et je travaille actuellement sur la vidange manuelle. Dans le cadre de nos études et dans l'objectif d'une amélioration de vos conditions de travail, pouvez-vous nous accorder 10 min de votre temps pour répondre à ce questionnaire svp ?

### **Présentation du représentant**

- Nom-prénom(s) / surnom
- Numéro
- Situation matrimoniale (Homme/Femme, Célibataire, Marié(e), Avec ou sans enfant(s))
- Rôle occupé dans l'ABASE
- Êtes-vous vidangeur manuel ? (Oui/Non)
- Appartenance d'autres associations de vidangeurs ?
- Si Oui lesquelles

### **Connaissances générales sur l'ABASE**

- Date de création et fondateur de l'ABASE ?
- Comment avez-vous intégré l'ABASE ?
- Raisons ayant nécessité sa création
- Objectifs de l'ABASE
- Comment peut-on l'intégrer ?
- Quels sont leurs critères de sélection
- Nécessite-t-il une cotisation ?
- Comment attirez-vous de nouveaux membres ? (De bouche à oreille, par communiqué, une proposition directe de l'ABASE, autre.)
- Qu'avez-vous gagné en l'intégrant ?

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

- Quelles sont les avantages qu'offre l'ABASE ?
- Quelles sont les autres associations de ce type que vous connaissez à Ouagadougou, au Burkina Faso ?
- Quelles sont vos relations avec la mairie ?
- Avez-vous d'autres relations avec l'Etat ? (MEA, MEEVCC, ONEA, autre ?)
- Bénéficiez-vous de dons permettant de financer l'amélioration des conditions de vidange ? Si oui lesquels ?

### Pratiques des vidangeurs

- Quels sont les types de latrines rencontrés à Ouagadougou par les vidangeurs manuels ? (Fosse septique, latrine VIP, latrine TCM, latrine EcoSan, systèmes non améliorés, latrine Sanplat, latrine traditionnelle avec dalle en béton, latrine traditionnelle sans dalle en béton, autre.)
- Les vidangeurs manuels utilisent-ils des méthodes améliorées ? (Gulper, Rammer, MDHP ou MAPET, autre).
- Comment prélèvent-ils les boues en général ? (seau, pelles, machine, corde, autre)
- Comment recueillent-ils les boues issues des ménages ? (dans des tonneaux ? des sacs ? des chariots ? des taxis motos ? Autre)
- Comment les transportent-ils ?
- A combien s'élève généralement la vidange ?
- Comment fixent-ils les tarifs ?
- Quelle est la taille des fosses généralement rencontrée ?
- Sur quel abs de temps la vidange des fosses peut durer ?
- Quel est le nombre d'aller-retour pour une vidange ?
- Avez-vous une idée du temps mis par les ménages pour vidanger leurs latrines ?
- Les vidangeurs manuels sont-ils protégés de manière appropriée durant leurs services ? (Oui/Non) Si Oui, Comment ? avec des gants, des bottes, des combinaisons et des masques faciaux ; Si non, pourquoi à votre avis?)

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

- Font-ils des examens médicaux et des vaccins réguliers ? (Oui/Non) Si, Oui lesquelles ?
- Comment font-ils l'entretien de leurs matériels ?
- Quels sont leurs équipements de transport des boues ? (taxi-moto, charrette, fut, aucun, autre.)
- Quel peut être la durée d'exploitation de leurs matériels et équipements
- Après la vidange, que font-ils de vos équipements ?(nettoyage, réparation, désinfection, jets, autre. )
- Comment se nettoient-ils ? (sur place, chez vous) et avec quoi (eau de javel, omo, de l'eau simplement, quoi d'autre ?)
- Quel est leur comportement vis-à-vis de leurs vêtements de protection et de leurs outils en contact avec les boues
- Où déversent-ils les boues vidangées ? (dans la concession, devant la porte, dans les rues, dans les caniveaux, champs, sur un site aménagé, autre.)
- Sont-ils amandés pour cela ? (oui/non) Si oui, à combien ?
- Existents-ils des lieux règlementés pour dépoter les boues ? Si oui, lesquels (station de traitement, site aménagé ? autre)
- Y vont-ils ?
  - Si oui ( Y rencontrent-ils parfois des difficultés ? Payent-ils des frais de dépotage ? Combien ? Ces frais dépendent de quoi ?)
  - Si non pourquoi ?
- Savez-vous s'il existe des cadres juridiques pour vous, les vidangeurs manuels ? (oui/non) Si oui lesquels ? Sont-ils d'actualité ?
- Existe-il des traitements en cours pour les boues issues de la vidange manuelle ? (Oui/non) Si oui ou ? Comment se fait-il ? Si non pourquoi à votre avis ?

### Difficultés rencontrées

- Comment êtes-vous traité dans la société en tant que membre de l'ABASE ? Que pensez-vous de leur attitude envers vous ?

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

- Quels problèmes rencontrent les vidangeurs ?
- Arrivez-vous à suivre tous les membres ?
- Existente-ils des problèmes concernant le port des équipements ? Si oui, lesquels ?
- Pensez-vous que le matériel que vous utilisez permet d'assurer une hygiénisation de la collecte et du transport des boues de vidange ? (oui/non et pourquoi)
- Que pensez-vous de leur façon de dépoter les boues de vidange ?
- Pensez-vous avoir le soutien des autorités du pays ?
- Qu'aimeriez-vous changer ?

### **Propositions d'amélioration**

- A votre avis comment peut-on améliorer la vidange manuelle ?
- Comment peut-on améliorer vos conditions de travail ?
- Que proposez-vous comme solutions alternatives concernant la sécurité par le port des équipements
- Que proposez-vous comme solutions alternatives concernant les équipements de transport ?
- Quel type d'équipement selon vous peut nous permettre d'obtenir une meilleure hygiénisation ?
- Que proposez-vous par rapport à la gestion des boues collectées ?
- Qu'avez-vous à nous suggérer ?

Nous vous remercions de nous avoir accordé de votre précieux temps.

## **Annexe III : Questionnaire des représentants des acteurs étatiques**

### **Présentation personnelle**

Bonjour Mr/Mme,

Je me nome WILY Taryam ; je suis étudiante en instance de soutenance, en Assainissement Non Collectif à l'institut 2iE et je travaille actuellement sur la vidange manuelle. Dans le cadre de nos études et dans l'objectif d'une amélioration de vos conditions de travail, pouvez-vous nous accorder 10 min de votre temps pour répondre à ce questionnaire svp ?

### **Présentation du représentant**

- Nom-prénom(s) / surnom
- Numéro
- Fonction et structure représenté
- Appartenez-vous à des associations de vidangeurs manuels ? (Si oui lesquelles, qu'avez-vous gagnés en l'intégrant ?)
- Quelles sont les associations de vidangeur manuelle que vous connaissez à Ouagadougou ? Au Burkina Faso ?

### **Pratiques des vidangeurs**

- Quels sont les types de latrines rencontrés à Ouagadougou par les vidangeurs manuels ? (Fosse septique, latrine VIP, latrine TCM, latrine EcoSan, systèmes non améliorés, latrine Sanplat, latrine traditionnelle avec dalle en béton, latrine traditionnelle sans dalle en béton, autre.)
- Les vidangeurs manuels utilisent-ils des méthodes améliorées ? (Gulper, Rammer, MDHP ou MAPET, autre).
- Comment prélèvent-ils les boues en général ? (seau, pelles, machine, corde, autre)
- Comment recueillent-ils les boues issues des ménages ? (dans des tonneaux ? des sacs ? des chariots ? des taxis motos ? Autre)
- Comment les transportent-ils ?

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

- A combien s'élève généralement la vidange à votre avis?
- Comment fixent-ils leurs tarifs ?
- Quelle est la taille des fosses généralement rencontrée ?
- Les vidangeurs manuels sont-ils protégés de manière appropriée durant leurs services ? (Oui/Non) Si Oui, Comment ? avec des gants, des bottes, des combinaisons et des masques faciaux ; Si non, pourquoi à votre avis?)
- Font-ils des examens médicaux et des vaccins réguliers ? (Oui/Non) Si, Oui lesquelles ?
- Comment font-ils l'entretien de leurs matériels ?
- Quels sont leurs équipements de transport des boues ? (taxi-moto, charrette, fut, aucun, autre.)
- Avez-vous une idée du coût de leur équipement de transport ? (Oui/non) Si oui combien cela coûte -il ?
- Quel peut être la durée d'exploitation de leurs matériels et équipements
- Après la vidange, que font-ils de vos équipements ? (nettoyage, réparation, désinfection, jets, autre. )
- Comment se nettoient-ils ? (sur place, chez vous) et avec quoi (eau de javel, omo, de l'eau simplement, quoi d'autre ?)
- Quel est leur comportement vis-à-vis de leurs vêtements de protection et de leurs outils en contact avec les boues
- Où déversent-ils les boues vidangées ? (dans la concession, devant la porte, dans les rues, dans les caniveaux, champs, sur un site aménagé, autre.)
- Sont-ils amandés pour cela ? (oui/non) Si oui, à combien ?
- Existents-ils des lieux règlementés pour dépoter les boues ? Si oui, lesquels (station de traitement, site aménagé ? autre)
- Y vont-ils ?
  - Si oui ( Y rencontrent-ils parfois des difficultés ? Payent-ils des frais de dépotage ? Combien ? Ces frais dépendent de quoi ?)
  - Si non pourquoi ?
- Payent-ils des frais de dépotage ? Combien ? Ces frais dépendent de quoi ?

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

- Quels sont les cadres juridiques qui encadrent les vidangeurs manuels ? Sont-ils d'actualité ?
- Quels sont les efforts fournis par vous (mairie/ministère/ONEA) pour faciliter le métier des vidangeurs manuels
- Existe-il des traitements en cours pour les boues issues de la vidange manuelle ? (Oui/non) Si oui ou ? Comment se fait-il ? Si non pourquoi à votre avis ?

### **Difficultés rencontrées**

- Que pensez-vous du traitement des vidangeurs manuels dans la société?
- Quels problèmes rencontrent les vidangeurs ?
- Existents-ils des problèmes concernant le port des équipements ? Si oui, lesquels ?
- Pensez-vous que le matériel utilisé permet d'assurer une hygiénisation de la collecte et du transport des boues de vidange ? (oui/non et pourquoi)
- Que pensez-vous de leur méthode de dépoter les boues de vidange ?
- Pensez-vous avoir valorisé le métier de vidangeur manuel ?
- Quels sont les efforts faits pour faire règlementer la vidange manuelle
- Qu'aimeriez-vous changer ?

### **Propositions d'amélioration**

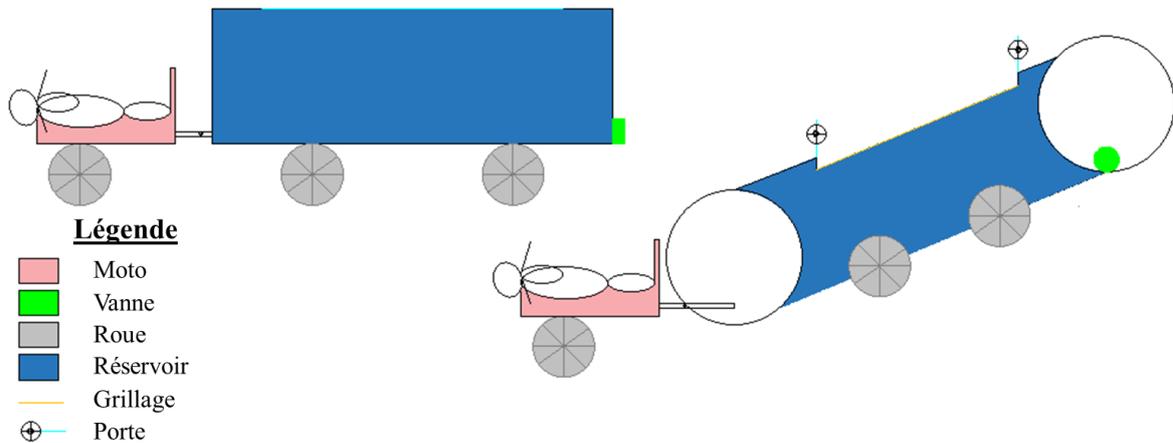
- A votre avis comment peut-on améliorer la vidange manuelle ?
- Comment peut-on améliorer leurs conditions de travail ?
- Comment limiter la pollution de l'environnement pendant la vidange ?
- Comment limiter la pollution pendant le transport des boues ?
- Que proposez-vous comme solutions alternatives concernant la sécurité par le port des équipements
- Que proposez-vous comme solutions alternatives concernant les équipements de transport ?
- Quel type d'équipement selon vous peut nous permettre d'obtenir une meilleure hygiénisation ?

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

- Que proposez-vous par rapport à la gestion des boues collectées ?
- Qu'avez-vous à nous suggérer ?

Nous vous remercions de nous avoir accordé de votre précieux temps.

**Annexe IV : Représentation des paramètres du dispositif proposé**



Pour sa conception, voici ces hypothèses de travail que suivent :

**Pour la conception de réservoir**

La profondeur des fosses généralement rencontrée tournant autour de 2 à 3m<sup>3</sup>, nous avons pensé à concevoir un réservoir d'au moins 2 m<sup>3</sup>, pour limiter le nombre d'aller-retour à 2.

Le grillage sera placé à 20 cm avant le haut du réservoir et la largeur totale du contenant sera fixée à moins de 2m pour permettre à notre équipement de transport de pouvoir accéder aux zones difficilement accessibles. Nous prévoyons une hauteur maximale du dispositif de 1m50.

En estimant le diamètre de la roue est de 40cm maximum et que le bas du réservoir sera situé au milieu de la roue, nous nous fixons une hauteur du réservoir de 1,2m.

Le model sera proposé en deux types (étanche en poly éthylène biodégradable rigide et fer) et de forme circulaire

Détermination des paramètres

$$\alpha = \cos^{-1} \frac{(R-h_r)}{R}$$

$$S = \frac{D^2}{8} \times (\theta - \sin \theta) \quad \theta \text{ en radians}$$

$$\theta = 2\pi - 2 \cos^{-1} \frac{(R-h_r)}{R}$$

## AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES VIDANGÉES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

$$\theta = 2\pi - 2 \cos^{-1} \frac{(R-h_r)}{R}$$

$$\theta = \text{rad}$$

$$\text{Alors } S = \frac{D^2}{8} \times (\theta - \sin \theta)$$

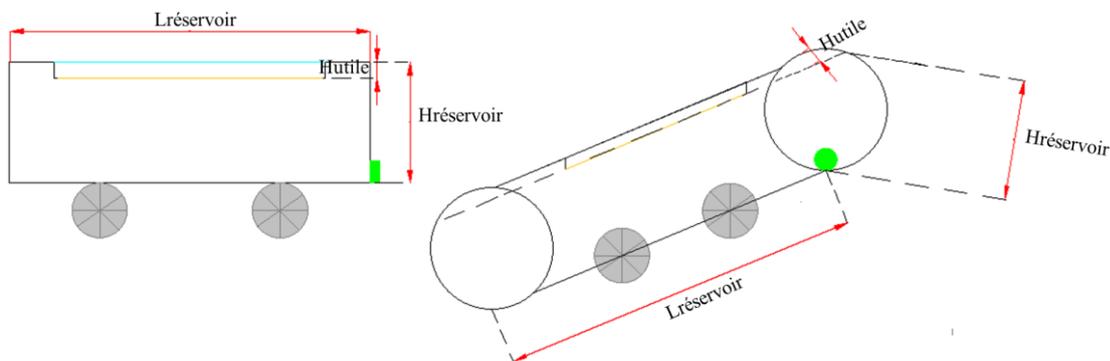
$$S = m^2$$

$$V = S \times l \text{ avec } l \text{ la longueur du réservoir}$$

Ainsi donc, grâce à la formule  $V = S \times l$ , nous estimons les dimensions du réservoir

$h_{\text{réservoir}} = 1,2m$  et  $L_{\text{réservoir}} = 2m$ .

$$V = 2,01 \approx 2m^3.$$



### Pour la conception du grillage de la vanne

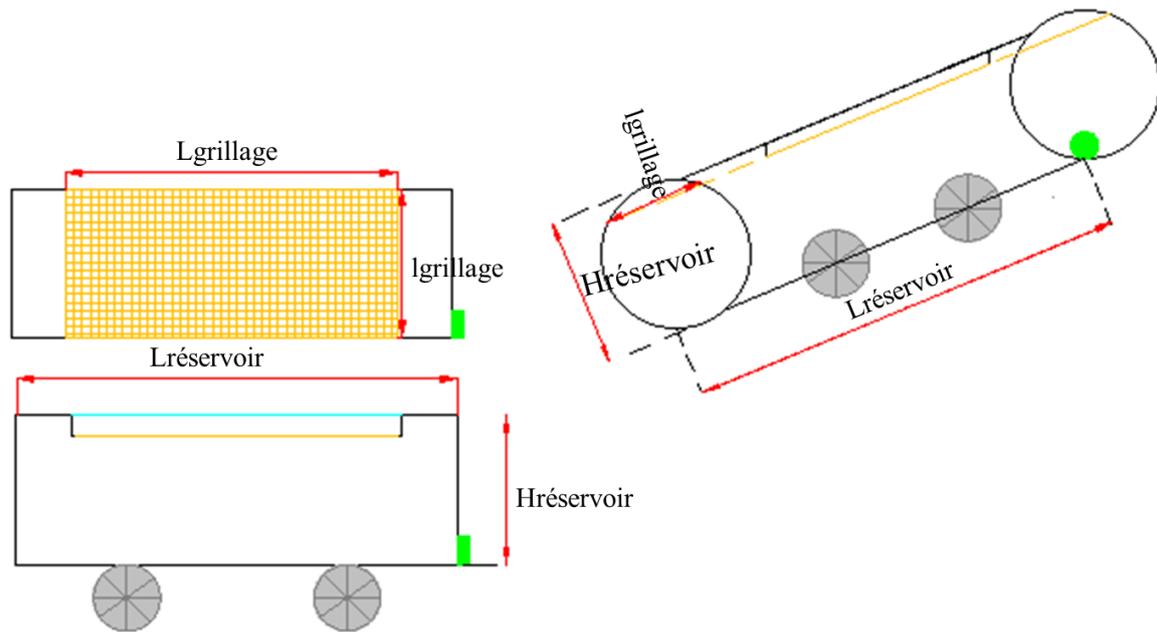
Pour la vanne d'évacuation, nous proposons des vannes circulaires en PVC de 15cm de diamètre pour faciliter la vidange du réservoir.

### Les dimensions du grillage et des portes

Pour stopper les objets rencontrés dans les boues, un grillage déplaçable sera posé sur des joints, de même caractéristiques et dimensions que le grillage, d'une longueur de 10 cm de côté fixés à l'intérieur du réservoir. 10 cm étant la taille minimale proposé par (cours procédés bio d'épuration, p49, yakouba KONATE) pour le dimensionnement d'un pré dégrillage.

Nous fixons comme dimensions du grillage, une maille rectangulaire en fer espacé de 10 cm  
taille des éléments grossiers de côté.

AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES  
VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU



Les dimensions totales de la maille seront ainsi de 1,5m de longueur et 0,89m de largeur.

**Annexe V : Evaluation de la charge à vide du dispositif proposé**

**Evaluation de la charge du réservoir et choix des pneus**

➤ *Masse volumique*

La masse volumique varie en fonction des matériaux. Ainsi pour l'évaluation des charges nous avons utilisé ceux du :

- Polyéthylène qui varie entre 0,915 et 0,94 g.cm<sup>-3</sup>, donc opté 940 kg.m<sup>-3</sup>
- Fer qui est de 7,874 g.cm<sup>-3</sup> donc 7874 kg.m<sup>-3</sup>
- Air de 1,293 kg.m<sup>-3</sup>
- Boue de vidange de 1,3 kg.m<sup>-3</sup>

➤ *Estimation de la charge à vide du réservoir*

La charge du réservoir est fonction du matériel utilisé et de son épaisseur (PE ou Fe) mais aussi des boues et de l'espace utile occupé par l'air. Ainsi en fonction de ces critères nous avons évalués les charges à vide à partir des formules basiques sur le cylindre et obtenu les résultats représentés par le tableau ci-dessous :

Matériel	Air	BV	Fe	PE	Grillage
Masse volumique (kg/m3)	1,293	1,3	7874	940	7874
Epaisseur e (mm)			3	7	3
Formule	$S = ((R^2)/2) * (\alpha - (\sin(\alpha)))$		$S = \pi * ((R^2) - (r^2))$		$S = L * l$
Surface	0,123899283		0,01133801	0,02654332	1,51392361
Volume(m3)	0,247798566	2	0,02267602	0,05308663	0,00454177
Charge (kg)	0,320403546	2,6	178,550948	49,9014347	35,7619034

Ainsi le poids à vide et la charge totale évaluée pour le réservoir sont résumés comme suit :

	Fe	PE
Poids de réservoir à vide	178,5509482	49,9014347
Charge totale estimée	217,2332552	88,5837417

AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES  
VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

**Annexe VI : Devis quantitatif et estimatif de la technologie proposée**

Moto et Chariot	Désignation	Quantité	Unité	Prix unitaire	Prix total
Motorisation	Moto+ moteur	1	U	700 000	700 000
	Jante	4	U	8 000	32 000
	Pont	1	U	75 000	75 000
	Arbre	1	U	9 000	9 000
Réservoir	PE	1	U	450 000	450 000
	Fe	1	U	600 000	600 000
	Joints	1	U	50 000	50 000
	Pneus	4	U	22 500	90 000
	Vanne	1	U	25 000	25 000
	Raccord	1	m	50 000	50 000
	Grillage	1,8	m2	9 000	16 200
	Porte	1,6	m2	16 000	25 600
	Joints	35	m2	2 000	70 000
Main d'œuvre	Superviseur	1	Personne	150 000	150 000
	Soudeur	1	Personne	100 000	100 000
	Plombier	1	Personne	25 000	25 000
	Mécanicien	1	Personne	100 000	100 000
<b>Total Fe</b>					<b>2 117 800</b>
<b>Total PE</b>					<b>1 967 800</b>

**Les pneus et la puissance du moteur**

Une étude de marché nous a poussé à choisir des pneus de marque CST ou MAXXIS et un moteur de puissance 22HZ généralement rencontré pour les tricycles.

AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES  
VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

**Annexe VII : Charge d'exploitation**

Désignation	Unité	Montant unitaire	Quantité	Montant total (FCFA)	Montant annuel (FCFA)
<b>Charges d'exploitation</b>					
<b>Frais personnel</b>					
Coordinateur	FCFA/ mois	100000	1	100000	1200000
Chauffeur	FCFA/ mois	80000	1	80000	960000
Caissier	FCFA/ mois	50000	1	50000	600000
Mécanicien	FCFA/ mois	100000	1	100000	1200000
Ouvriers	FCFA/ mois	100000	3	300000	3600000
Entretien et réparations	FCFA/an			150000	150000
EPI	FCFA/ 3 mois	50000	4	200000	200000
Vaccins	FCFA/ personne	30000	4	120000	120000
Carburant	FCFA/an			500000	500000
Sous total					<b>8530000</b>
<b>Charges administratives</b>					
Téléphone	FCFA/an			300000	300000
Internet	FCFA/an			60000	60000
Publicité	FCFA/an			25000	25000
Eau	FCFA/an			60000	60000
Autres services extérieurs	FCFA/an			10000	10000
Assurance	FCFA/an			65000	65000
Vignette	FCFA/an			20000	20000
Visite technique	FCFA/an			8000	8000
Sous total					<b>548000</b>
<b>Charges sociales</b>					
Cotisation CNSS	FCFA/an			850000	850000
Patente	FCFA/an				
Amendes	FCFA/jour	2000	312	624000	624000
Sous total					<b>1474000</b>
<b>Amortissement</b>					
Tricycle vidangeur	FCFA/an			196780	196780

AMELIORATION DE LA COLLECTE ET DU TRANSPORT DES BOUES FECALES  
VIDANGEES MANUELLEMENT A OUAGADOUGOU

<b>Recettes</b>					
Vidange	FCFA/voyage	25000	1	25000	7800000
Location tricycle	FCFA/jour	10000	5	50000	15600000
Sous total					<b>23400000</b>
Résultats bruts	FCFA/an				16695220
TVA	18%				3005139,6
Résultats totaux	FCFA/an				<b>19700359,6</b>