



**CONTRIBUTION A LA GESTION DURABLE DES
BOUES DE VIDANGE DE LA COMMUNE RURALE
DE SAABA**

**MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU
MASTER EN INGENIERIE DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT**

OPTION : Eau et Assainissement

Présenté et soutenu publiquement le 27 juin 2013 par

Pômileyi DAH

Travaux dirigés par :

Dr Yacouba KONATE, Enseignant-Chercheur à 2iE Centre Commun de Recherche LEDES

M. Fousséni PALENFO, Ingénieur du Génie Sanitaire, Ministère de l'Eau, des Aménagements Hydrauliques et de l'Assainissement.

Jury d'évaluation du stage :

Présidente : **Dr Maïmouna BOLOGO/TRAORE**, Enseignante-Chercheur 2iE.

Membres et correcteurs : **Dr Yacouba KONATE**, Enseignant-Chercheur 2iE
Dr Boukary SAWADOGO, Enseignant-Chercheur 2iE
M. Fousséni PALENFO, Ingénieur du Génie Sanitaire DGAEUE

Promotion [2012/2013]

DEDICACE.

A mon père **Dabine Paul SOME** qui me disait : « *Mon fils, fais toujours mieux* »

A ma chère maman **Sanyi DAH** qui a toujours su m'entourer de son amour et de ses bénédictions. Maman je t'aime.

A mon grand frère **Sié Norbert DAH** qui n'a pas eu la chance comme moi d'aller à l'école m'a sauvé de justesse de l'école buissonnière et disait « *Ne sois pas comme moi et j'utiliserai tous les moyens même la chicotte s'il le faut* ». Merci frère.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, je rends gloire à **DIEU** par qui tout existe et subsiste et qui a rendu toute chose possible dans ma vie.

Je voudrais remercier les institutions et personnes ci-après citées pour leur soutien, leur collaboration et leur appui durant les trois mois à la fois exaltants et stressants.

En premier lieu, j'exprime toute ma gratitude à Madame Dénis Marie **SONDO** Directrice de la DGAEUE pour m'avoir accueilli dans son service. A M. Fousséni **PALENFO** Directeur DL/PE à la DGAEUE mon maître de stage pour avoir accepté superviser ce mémoire.

A 2iE, j'adresse mes remerciements à mon encadreur le Dr Yacouba **KONATE** pour ses conseils et encouragements, au Dr Maimouna **BOLOGO** pour sa disponibilité.

A Saaba, je remercie :

- Le Secrétaire général de la Mairie M. Cyprien **OUEDRAOGO** ;
- M. Gaétan **MANDE**, au service domanial de la Mairie ;
- M. Zakaria **KINDA**, point focal assainissement de la Mairie ;
- L'ensemble des acteurs impliqués dans ce travail pour leur disponibilité constante.

Je remercie également les amis M. Lièguiné **SOME** et son épouse Cathérine, Mathieu **SOME**, Julie **KAMBOU**, la famille de Luc **NOUFE**, Osée **KAMBOU**, Dipité **MIDIOUR**, Ollo **DOLY**, aux amis et camarades de 2iE de la promotion Eaux et Assainissement 2012-2013, M. Parfait **KABORE** et ses collègues au laboratoire de Schiphra

Je rends hommage à :

- Ma meilleure amie Yéri Naomi **DA** pour sa bonne compréhension;
- Madame Rolande **TRAORE/OUEDRAOGO** pour ses encouragements ;
- Mon frère Zinzoumon **DAH** pour ses conseils et le soutien financier ;
- La famille Emmanuel **DAH** à Gaoua pour m'avoir adopté comme leur enfant ;
- M. Sjon van **EE** et son épouse Peggy van **EE-van BRUGGEN** pour le soutien financier et les encouragements ;
- Madame Yann van **BRUGGEN-COLLY** au Pays-Bas pour l'aide financière à cette formation ;
- M. Martin **STAUSS** en Suisse pour ses conseils ;
- Aux amis, connaissances et anonymes qui ont contribué à ce travail.

RESUME.

L'état des lieux sur la gestion actuelle des boues de vidange de la commune de Saaba a montré un manque d'organisation et de coordination du secteur. L'assainissement des excréta est caractérisé par la prédominance des systèmes d'assainissement autonome. Ces installations (latrines, fosses septiques) produisent des boues dont les quantités sont de plus en plus impressionnantes et inquiétantes. Il convient donc de mettre en place un système approprié pour leur gestion durable. L'étude du terrain à travers des fiches d'enquêtes administrées aux ménages (150 fiches), aux vidangeurs, à la mairie ont montré que 97% des ménages sont pourvus en latrines familiales avec 73 % de type amélioré. Cela conduit à une production de boues estimée à 1314 m³/an par la méthode de production spécifique. De cette quantité, 20% des boues sont réutilisées sans traitement comme fertilisants dans les champs et la plus grande partie 80% est dépotée sur le site de l'USTA ou celui de Kossodo et par moment dans la cour 1% ou dans la rue 2%. Du mode de vidange, 75% des enquêtés souhaitent la vidange mécanique contre 13% pour la vidange manuelle. L'enquête a révélé également une hausse du prix de la vidange mécanique à Saaba qui est entre 20 000FCFA à 30 000FCFA (comparé à Ouagadougou où le prix commence à partir de 15 000FCFA) dû à l'absence de ces vidangeurs dans la commune. Il est recommandé à la mairie de mettre en place un comité multipartite de gestion des boues de vidange bien structuré.

Mots clés : Contribution, Gestion durable, Boues de vidange, Commune rurale de Saaba.

ABSTRACT.

The inventory of the current management of sludge from the city of Saaba showed a lack of organization and coordination of the sector. Sanitation excreta is characterized by the predominance of private sewerage systems. These on-site sanitation facilities (latrines, septic tanks) which produce sludge quantities are more impressive and disturbing that should be put in place an appropriate system for their sustainable management. The study of land records through surveys administered to households (150 sheets), with scavengers in the city have risen 97% of households are equipped with household latrine with 73% improved design. This leads to sludge production estimated at 1314 m³/year by the specific production method. Of this amount, 20% of untreated sludge is reused as fertilizer in the fields and most 80% depotted on the site of the USTA or the Kossodo time and 1% in the yard or in the street 2 %. Mode discharge, 73% of respondents want the mechanical drain against 13% for manual draining. The survey revealed an increase in the price of mechanical drain 20 000F to 30000F compared to Ouagadougou due to the absence of these scavengers in the municipality. It is recommended that the city establish a multiparty committee sludge management well-structured garbage.

Keywords: Contribution, sustainable management, faecal sludge, rural commune of Saaba.

LISTE DES ABREVIATIONS

2iE	:	Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement
ADV	:	Association-Défis-Victoires
AEP	:	Approvisionnement en Eau Potable
AEPA	:	Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement
BNETD	:	Bureau National d'Etudes Techniques et de Développement
BURED	:	Bureau de Réalisations et d'Etudes pour le Développement
BV	:	Boues de Vidange
CEAS	:	Centre Ecologique Albert Schweitzer
CM	:	Centre Médical
CREPA	:	Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût
CSLP	:	Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté
CSPS	:	Centre de Santé et de Promotion Sociale
DBO	:	Demande Biochimique en Oxygène
DCO	:	Demande Chimique en Oxygène
DGAEUE	:	Direction Générale de l'Assainissement des Eaux Usées et Excréta
ECOSAN	:	Ecological sanitation
GBV	:	Gestion des Boues de Vidanges
INSD	:	Institut National de la Statistique et de la Démographie.
K	:	Potassium
MES	:	Matières En Suspension
MS	:	Matières Sèches
MVS	:	Matières volatiles en suspension
N	:	Azote
OMD	:	Objectifs du Millénaire pour le Développement
ONEA	:	Office National de l'Eau et de l'Assainissement
ONG	:	Organisation Non Gouvernementale
P	:	Phosphore
PCD	:	Plan Communal de Développement
PN-AEPA	:	Programme National d'Approvisionnement en Eau Potable et Assainissement
PNUD	:	Programme des Nations Unies pour le Développement
PSGDM	:	Plan Stratégique de Gestion des Déchets Ménagers
PTF	:	Partenaires Techniques et Financiers

RGPH	:	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
STM	:	Service Technique Municipal
TCM	:	Toilettes à Chasse Manuelle
USTA	:	Université Saint Thomas d'Aquin
VIP	:	Ventilated Improve Pit (latrine améliorée à fosse ventilée)

SOMMAIRE.

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS	ii
RESUME.....	iii
ABSTRACT.....	iv
LISTE DES ABREVIATIONS	v
LISTE DES TABLEAUX.....	x
LISTE DES FIGURES.....	xi
INTRODUCTION GENERALE.....	1
CHAPITRE I : CADRE DE L’ETUDE.....	3
I. PRESENTATION DE LA STRUCTURE D’ACCUEIL.....	3
II. PRESENTATION DE LA ZONE D’ETUDE.....	4
1. Cadre physique.....	4
2. Contexte administratif et socio-économique.....	5
3. Organisation de la mairie en matière d’assainissement.....	6
CHAPITRE II : RECHERCHE DOCUMENTAIRE.....	7
I. DEFINITIONS.....	7
II. LES TEXTES LEGISLATIFS ET REGLEMENTAIRES.....	7
III. GESTION DES BV.....	10
1. Ouvrages de gestion des excréta.....	10
3. La collecte et le transport : maillon « fort » de la gestion des boues.....	11
4. Aperçu sur les options de traitement.....	12
5. Valorisation des BV.....	12
6. Caractéristiques physico-chimiques et biologiques des BV.....	13
7. Typologie des boues de vidange.....	15
IV. QUANTIFICATION DES BV.....	16

V. DEFIS ET INITIATIVES EN MATIERE DE GESTION DES BV.	18
CHAPITRE III : MATERIELS ET METHODES.	20
1. La phase préparatoire.	20
2. La revue bibliographique	20
3. La collecte des données.	20
4. Analyse, traitement et rédaction du rapport.	22
5. Limites du travail.	22
CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION.	23
I. RESULTATS.	23
1. Etat des lieux des technologies de collecte et d'évacuation dans la commune de Saaba.	23
1.1. Ouvrages de gestion des excréta.	23
1.2. Dispositif de transport.	23
2. Mode de gestion actuelle des BV dans la commune de Saaba.	24
2.1. Les parties prenantes.	24
2.2. Sites de dépotage.	30
2.3. Quantité de boues produites dans la commune.	30
I. DISCUSSION.	32
1. Etat des lieux des technologies de collecte et d'évacuation dans la commune de Saaba.	32
2. Mode de gestion actuelle des BV dans la commune de Saaba.	32
2.1. Les parties prenantes.	32
2.2. Sites de dépotage.	34
3. Quantité de boues produites.	34
4. Propositions de solutions d'amélioration de la gestion actuelle des BV de la commune.	35
CONCLUSION GENERALE.	37
RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES.	38

BIBLIOGRAPHIE.....	39
LISTE DES ANNEXES.....	42
Annexe 1 : Organigramme de la DGAEUE.....	42
Annexe 2 : Cadre logique.....	43
Annexe 3: Latrine VIP double fosse.....	45
Annexe 4: Toilettes à chasse manuelle (TCM) double fosse.....	48
Annexe 5: Latrine Ecosan.....	50
Annexe 6: Latrine Sanplat amélioré.....	53
Annexe 7: Latrine traditionnelle.....	56
Annexe 8: Fosse septique.....	57
Annexe 9: Fiche d'enquête ménages.....	59
Annexe 10: Guide d'entretien avec la Mairie.....	63
Annexe 11: Fiche d'enquête vidangeurs.....	64
Annexe 12: Analyse comparée des quatre méthodes de quantification.....	67
Annexe 13 : Prises de vue.....	69
Annexe 14: Estimation de la population de la commune par village en 2013.....	70

LISTE DES TABLEAUX.

Tableau 1: Comparaison des principales offres entre lesquelles peuvent choisir les familles non raccordées aux égouts pour évacuer leurs excréta. 11

Tableau 2: Caractéristiques physico-chimiques des BV de quelques villes (valeurs moyennes).. 14

Tableau 3: Caractéristiques des boues de vidange et comparaison avec les eaux usées des pays tropicaux. 15

Tableau 4: comparaison de la production spécifique de boues de plusieurs villes subsahariennes. 16

Tableau 5: Estimation de la quantité de boues en 2013 selon la production spécifique. 31

LISTE DES FIGURES.

Figure 1: Commune de Saaba	4
Figure 2: Vue d'ensemble des technologies de traitement à faible coût des boues de vidange et les combinaisons envisageables..	12
Figure 3: Le défi de la gestion des BV.	19
Figure 4: Présence de latrines et types de latrines.....	23
Figure 5: Camions spiros.....	24
Figure 6: Entretien à la Mairie de Saaba.	24
Figure 7: Vidangeurs en activité.	25
Figure 8: Chef de ménage	26
Figure 9: Types d'habitation et répartition par sexe.	26
Figure 10: Chef de famille.	27
Figure 11: Activité et statut du chef de ménage.....	27
Figure 12: Mode de vidange et vidanges effectuées.	28
Figure 13: Fréquence de vidange.	28
Figure 14: Devenir des boues.....	28
Figure 15: Utilisation en agriculture et durée de stockage.....	29
Figure 16 : Critère coût et qualité de service.	29
Figure 17: Prix raisonnable.	30

INTRODUCTION GENERALE.

Selon le Rapport du PNUD « L'Afrique et les Objectifs du Millénaire pour le Développement, 2007 », la situation de l'accès à l'eau et à l'assainissement en Afrique est très préoccupante. Seules 47 % des personnes vivant en zone rurale ont accès à une eau salubre, et 37 % de l'ensemble de la population ont accès à des installations sanitaires de base. Pour que l'Afrique subsaharienne atteigne cet Objectif, elle devrait assurer chaque année l'accès de 35 millions d'habitants à un équipement d'assainissement amélioré, contre un rythme actuel de 7 millions. Même si elle parvient à cet Objectif, on comptera en 2015 encore 315 millions de personnes privées d'accès à un assainissement amélioré.

Au Burkina Faso, depuis plus d'une dizaine d'années, de nombreux programmes et projets de développement ont été réalisés au profit des populations en milieu rural et semi urbain. Certains de ces programmes comme le PN AEPA (Programme National d'Approvisionnement en Eau potable et Assainissement) et projets sont accompagnés de campagnes de sensibilisation et d'éducation à l'hygiène et à l'assainissement, avec notamment, la promotion des latrines familiales. Malgré ces multiples interventions, le taux d'accès à l'assainissement reste très faible et estimé en 2005 à 10 % en milieu rural et 40 % en milieu urbain. Pour le milieu rural où la situation paraît préoccupante, le résultat attendu du PN AEPA à l'horizon 2015 est d'amener le taux d'accès à l'assainissement à 54% par la construction de 395 000 latrines familiales et la réhabilitation de 100 000 latrines existantes. Cependant, investir dans l'hygiène et l'assainissement à travers les infrastructures sanitaires de base n'est pas seulement nécessaire pour sauver des vies et préserver la dignité humaine, c'est aussi fondamental pour investir dans une gestion intégrée des boues issues de ces systèmes d'assainissement en vue d'un véritable développement humain. En effet, selon Klingel et al. (2002), les boues lorsqu'elles ne sont pas correctement gérées, sont sources de graves nuisances pour l'environnement (pollution des sols, des eaux, etc.) et la santé publique (développement de vecteurs de maladies, les nuisances olfactives, la pollution visuelle). Tous ces problèmes pourraient être évités grâce à un système approprié des boues de vidange incluant des systèmes de vidange des latrines et de traitement des boues aboutissant à une élimination ou une réutilisation sans danger.

C'est dans cette optique que cette étude dans la commune de Saaba permettra de façon générale à faire des recommandations et proposer des pistes de traitement pour une gestion durable des boues de vidanges. D'une manière spécifique, il s'agira de faire l'état des lieux

des technologies de collecte et d'évacuation des excréta, faire une analyse de la gestion actuelle et évaluer les quantités de boues produites et à évacuer.

Ce présent rapport est structuré en cinq principales parties: présentation du cadre de l'étude; la recherche documentaire ; les matériels et méthodes utilisés; les résultats et les discussions.

CHAPITRE I : CADRE DE L'ETUDE.

Notre stage s'est déroulé entre la DGAEUE comme structure d'accueil et Saaba comme zone d'étude.

I. PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL.

Suivant l'arrêté N°2009-042/MAHRH/CAB du 30 décembre 2009 portant organisation et fonctionnement de la Direction Générale de l'Assainissement des Eaux Usées et Excréta (DGAEUE) et le décret N°2012-795/PRES/PM/MAH du 01 octobre 2012 portant organisation du Ministère de l'agriculture et de l'hydraulique (MAH), la DGAEUE a pour mission d'élaborer et de suivre la mise en œuvre des politiques et stratégies nationales en matière d'assainissement des eaux usées et excréta, en relation avec les autres structures du département, des ministères techniques concernés, des collectivités territoriales, des organisations de la société civile et les autres acteurs du monde rural. A ce titre, elle est chargée de :

- Elaborer et mettre en œuvre la politique nationale en matière d'assainissement des eaux usées et excréta ;
- Mener toutes les études et recherches dans les domaines de l'assainissement des eaux usées et excréta ;
- Coordonner l'élaboration et le suivi des programmes d'assainissement des eaux usées et excréta ;
- Assurer l'appui conseil aux structures déconcentrées, collectivités territoriales, et autres acteurs en matière d'assainissement des eaux usées et excréta ;
- Elaborer la législation, la réglementation et les normes dans le domaine de l'assainissement des eaux usées et excréta et veiller à leur mise en application ;
- Apporter un appui conseil à l'organisation des acteurs intervenant dans la filière de gestion des eaux usées et excréta ;
- Assurer le suivi et la coordination des actions en matière d'assainissement des eaux usées et excréta avec les autres structures compétentes.

Pour arriver à ces fins, la DGAEUE est placée sous la responsabilité d'une Directrice Générale et comprend les directions suivantes :

- La Direction du développement des technologies et des ouvrages d'assainissement des eaux usées et excréta (DD/TOA)
- La Direction de lutte contre les pollutions par les eaux usées et excréta (DL/PE)

- La Direction de la législation, de la réglementation et des normes d'assainissement (DL/RNA).

II. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.

1. Cadre physique.

➤ Situation géographique et administratif.

D'une superficie de 446 km², la commune rurale de Saaba est l'une des six(6) communes rurales de la région du centre qui compte uniquement la province de Kadiogo avec Ouagadougou comme capitale. Elle compte 23 villages administratifs est limitée à l'Ouest par la commune de Ouagadougou, au Sud et au Sud-ouest par la commune de Koubri, à l'Est par la commune de Nagreongo et au Nord par la commune de Loumbila et la commune de Ziniaré comme le montre la figure 1.

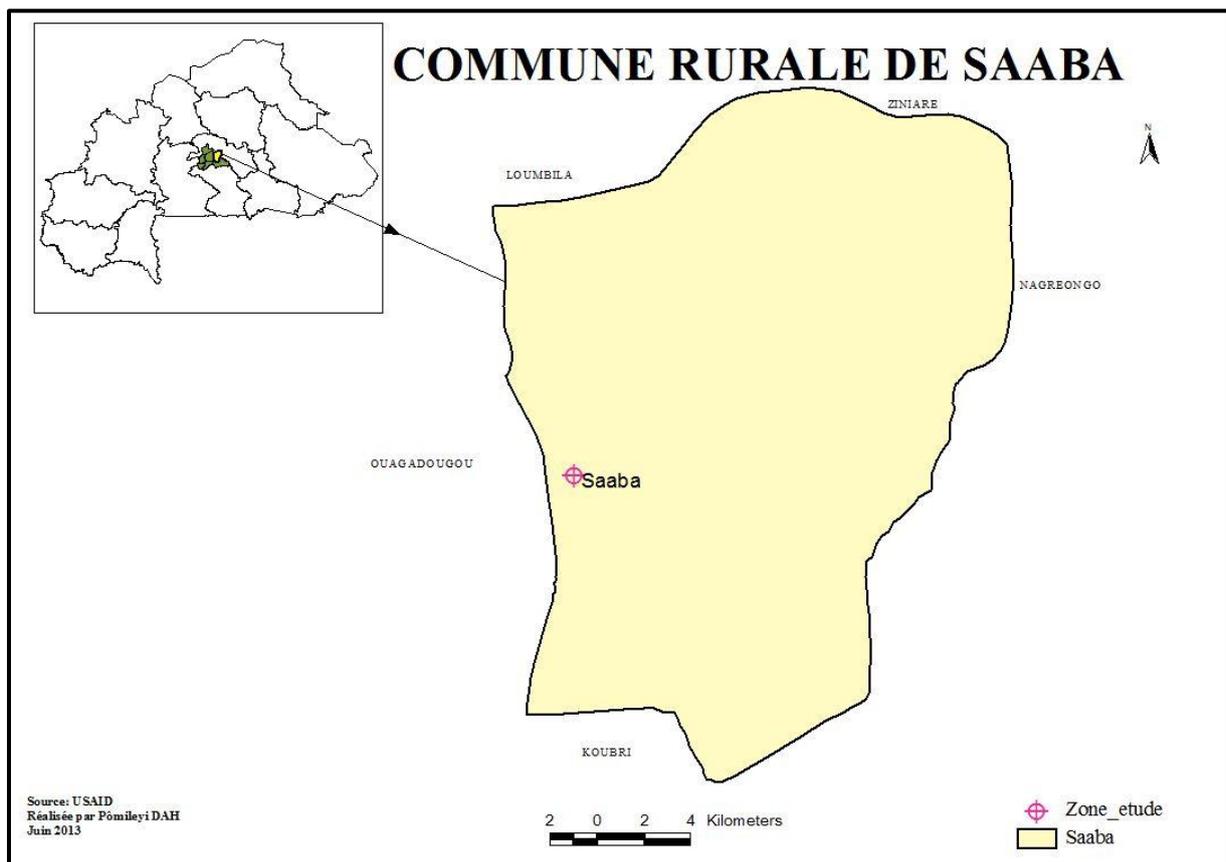


Figure 1: Commune de Saaba. (Source : USAID, 2013).

➤ **Relief et sols.**

Le relief de la commune correspond à une plaine d'une altitude de 300m caractérisé par une platitude et une monotonie d'ensemble. Les sols les plus répandus sont des sols ferrugineux tropicaux à faciès variable. Généralement de type sablo-argileux ou gravillonnaires avec un potentiel agronomique faible ; ces sols présentent une teneur plus élevée en limon et en argile dans les dépressions. Ils sont par endroit totalement nus et se présentent sous forme de glacis ou « zipélé ».

➤ **Données climatiques et hydrographiques.**

La commune est située dans la zone soudano-sahélienne caractérisée par deux principales saisons résultant du mouvement du front inter tropical(FIT) ; une longue saison sèche allant du mois d'octobre à mai et une saison des pluies qui s'étend généralement de juin à fin septembre avec des hauteurs d'eau annuelles ne dépassant pas 800mm. Le réseau hydrographique de la commune fait partie du bassin versant du Nakambé et se caractérise par des cours temporaires au régime lié à celui de la pluviométrie. Le plus important cours d'eau est le Massili, aujourd'hui en proie à un ensablement continue et à une pollution due aux déchets toxiques de l'industrie manufacturière localisée dans la zone industrielle de Ouagadougou.

2. Contexte administratif et socio-économique.

- Elle est érigée en 2006 à la faveur de la politique de communalisation intégrale du Burkina Faso et compte 23 villages administratifs. Elle est administrée par une Maire élue parmi les 48 conseillers formant le conseil municipal. Ce conseil est élu au suffrage universel pour un mandat de 5 ans.
- Selon le RGPH de 2006, la commune rurale de Saaba comptait une population résidente de 50 532 personnes pour 10 533 ménages soit 6,61% de la population de la région du centre. Le taux d'accroissement moyen annuel (TAMA) de 5,28%. La taille moyenne des ménages est de 4.8 personnes.
- L'économie quant à elle est basée principalement sur l'agriculture (85%), l'élevage, l'artisanat, la sylviculture, le petit commerce.
- L'approvisionnement en eau potable des populations de la commune est assuré à la fois par un ensemble de points d'eau modernes et par un système AEP classique géré par l'ONEA. Toutefois, l'accès aux équipements d'approvisionnement reste relativement difficile, à cause d'une mauvaise répartition et aux pannes récurrentes,

obligeant certaines populations à recourir à l'eau de puits traditionnels qui présentent des conditions d'hygiène et de sécurité précaires.

- Pour ce qui est de l'assainissement environnemental, selon le PCD (plan communal de développement) 2008, 68% des ménages ne disposent pas de latrines. Au niveau de l'assainissement collectif, la situation se caractérise par une quasi absence d'infrastructures d'assainissement, notamment en matière de gestion des eaux pluviales, des eaux usées (manque de réseaux d'égout). La gestion des déchets solides sans être alarmante est préoccupante dans la commune. Les latrines sont vidées par les vidangeurs manuels ou mécaniques (installés à Ouagadougou). Il n'existe pas de textes spécifiques réglementant la gestion des boues dans la commune. Les boues sont déversées clandestinement dans la rue ou sur des sites non aménagés et non autorisés. Les pratiques de récupération des boues séchées ou fraîches sont répandues dans la commune pour amender les sols en agriculture/maraîchage.

3. Organisation de la mairie en matière d'assainissement.

- **La mairie :** ne dispose pas en son sein d'un service. On note seulement un point focal qui y est chargé mais avec des compétences réduites. Dans le PCD élaboré le volet assainissement ressort sans toutefois mentionner son organisation. Un service en construction dénommé STM : Service Technique Municipal est en cours.
- **Les autres acteurs :** dans le domaine des boues de vidange, la commune rurale de Saaba ne dispose pas de service technique en charge de l'assainissement ni même un budget alloué à la gestion des boues de vidange au sens propre du mot. On note la présence d'une association dans le domaine des déchets ménagers. Il s'agit de l'ADV qui travaille de façon indépendante de la mairie.

Il y a également l'existence d'un autre acteur à savoir le CEAS (Centre Ecologique Albert Schweitzer) qui est un partenaire technique et financier et joue un rôle d'assistance à la maîtrise d'ouvrage communal. Il apporte un appui-accompagnement dans la réalisation des activités liées à l'environnement et à l'assainissement. En outre, il appuie la commune dans la recherche de financement.

Pour des raisons pratiques, l'étude s'est vue réduite à un seul village de la commune dans son ensemble. Il s'agit de Saaba centre qui compte 9 quartiers (Dapoya, Wemtenga, Kiemtenga, Samandin, Bissighin, Tamsin Saabin, Kouwinbisga, Bibalgo) avec une population estimée à 12 000 (*annexe 14*) habitants en 2013 et compte 3 109 ménages selon le Bureau de Réalisations et d'Etudes pour le Développement (BURED).

CHAPITRE II : RECHERCHE DOCUMENTAIRE.

Ce chapitre donne un aperçu général des termes utilisés et dans la gestion des boues de vidange. Il traite également des textes réglementaires liés à l'assainissement au Burkina Faso et des généralités déjà connues de la gestion des boues de vidange.

I. DEFINITIONS.

➤ Boues de vidange :

Les boues de vidange (BV) sont le terme général pour désigner les boues fraîches (ou partiellement digérées) ou solides résultant du stockage des eaux vannes ou excréta. La composition des boues de vidange varie significativement en fonction de la localisation, du contenu de l'eau et du stockage. Par exemple, l'ammonium (NH₄-N) peut aller de 300 à 3.000mg/l tandis que les œufs d'helminthes peuvent atteindre 60.000 œufs/l. La composition des boues de vidange détermine le type de traitement envisageable et les possibilités d'utilisation finale (Zerbo, 2011).

➤ Excréta :

Ils consistent en des urines et fèces non mélangées avec de l'eau de chasse. Les excréta sont de volume réduit mais très concentrés en nutriments et germes pathogènes. En fonction de la qualité, les excréta sont solides, pâteux ou liquides (Zerbo, 2011).

➤ Fèces :

Ils renvoient à un excrément (semi-solide) sans urine ni eau. Chaque personne produit à peu près 50 litres de matières fécales par an. Du total de nutriments excrétés, les fèces contiennent environ 10% N, 30% P, 12% K et 107–109 coliformes fécaux /100 ml (Zerbo, 2011).

➤ Péril fécal :

Le péril fécal désigne le danger que représentent les selles du point de vue de la transmission de maladies infectieuses. Ce péril pose un gros problème dans les endroits où les conditions d'hygiène ne permettent pas d'isoler les selles loin des activités humaines, car il existe de nombreuses maladies qui passent par les selles (Zerbo, 2011).

II. LES TEXTES LEGISLATIFS ET REGLEMENTAIRES.

Le Burkina Faso a connu ces dernières années l'adoption et la mise en œuvre de textes fondamentaux qui ont permis des avancées significatives, techniques et institutionnelles dans le secteur de l'assainissement. Au nombre de ces documents de cadrage, on peut citer (extrait du document de Politique et Stratégie Nationales d'Assainissement (PSNA, 2007) :

- **La Constitution du 02 juin 1991 ;**

Article 29 : Le droit à un environnement sain est reconnu ; la protection, la défense et la promotion de l'environnement sont un devoir pour tous.

- **Le Code de la Santé Publique (1994) ;**

Par rapport à l'insalubrité des agglomérations, le code de la santé publique en son **article 50**, stipule que toutes les agglomérations pourvues de réseaux d'égouts, toutes constructions nouvelles dans une rue où existera l'égout devra être disposée de manière à y conduire directement et souterrainement les eaux pluviales, ménagères et industrielles ainsi que les matières de vidange.

- **Le Code de l'Environnement (2013) ;**

Article 80 :

En vue de la gestion des eaux de pluie, des eaux usées et des excréta issues des habitations ou des établissements classés, il est institué dans chaque commune, un système d'assainissement collectif et un système d'assainissement non collectif. Les règlements pris organisent chaque système d'assainissement.

En situation d'assainissement collectif, le raccordement des immeubles, des habitations et des établissements classés au réseau d'assainissement collectif est obligatoire dans un délai de deux ans suivant la mise en service du réseau. Passé ce délai, l'établissement communal pour l'assainissement des eaux met tout contrevenant en demeure d'opérer ledit raccordement. Lorsque la mise en demeure est restée vaine, l'établissement réalise les travaux de raccordement aux frais du contrevenant.

En situation d'assainissement non collectif, le système d'assainissement mis en place doit être conforme à la réglementation en vigueur sous peine de sanctions administratives ou contraventionnelles

- **Le décret N°2006-183/PRES/PM/MS /MFB/MATD//MRA/MJ portant attributions, organisation et fonctionnement de la police de l'hygiène publique ;**

Les agents de la police de l'hygiène publique sensibilisent, contrôlent, recherchent et constatent les infractions à la législation sur l'hygiène publique conformément aux textes en vigueur.

A l'article 10 du décret il est dit qu'il peut être créé une ou plusieurs brigades de police de l'hygiène publique au niveau de chaque Région ou Commune. Ces brigades sont placées sous la responsabilité administrative du Gouverneur ou du Maire de la commune.

- **Le Code de l'Hygiène Publique (2005) ;**

En son **article 08** la loi stipule que les autorités des communes ou autres collectivités décentralisées veillent à l'élimination régulière et hygiénique des ordures ménagère, excréta, eaux usées. Elles peuvent requérir l'appui des structures compétentes chargées de l'hygiène et de l'assainissement.

- **Le décret N°2006-183/PRES/PM/MS /MCPEA/MATD//MECV/MJE portant conditions de visites, de fermeture et de réouverture des établissements ;**

Ce décret donne en son article 15 quitus aux autorités locales compétentes de décider de la fermeture temporaire de l'établissement jugé insalubre.

Son article 16 stipule que lorsque l'établissement porte atteinte grave à l'hygiène publique, l'autorité compétente peut décider de sa fermeture définitive.

- **Le décret N° 98-323/PRES/PM/MEE/MATS/MIHU/MS/MTT portant réglementation de la collecte, du stockage, du transport, du traitement et de l'élimination des déchets urbains ;**

L'article 28 précise que chaque autorité locale élabore un plan stratégique d'assainissement des eaux usées et des excréta de sa collectivité avec l'appui technique du ministère chargé de l'environnement

- **Le Programme National d'Approvisionnement en Eau Potable et d'Assainissement à l'horizon 2015 (PN-AEPA 2015).**

Le PN-AEPA 2015 est le document de référence pour le développement de l'assainissement des eaux usées et excréta. Concernant le volet rural du programme, la stratégie de mise en œuvre consiste à mettre en place un dispositif de promotion adapté au contexte rural afin de susciter une demande massive de la population et d'impulser le développement des infrastructures y afférentes (Composante 2 du volet rural du PN-AEPA). De façon spécifique, le programme prévoit :

- La mise en place d'un dispositif de promotion, sensibilisation et éducation des populations pour des pratiques sanitaires appropriées et le développement d'initiatives d'investissement dans le domaine de l'assainissement ;
- Le renforcement des capacités des acteurs du secteur Eaux Usées et Excréta ;
- L'accroissement du taux d'accès à l'assainissement en milieu rural de 10% en 2005 à 54% en 2015, correspondant à 5,7 millions de personnes supplémentaires desservies.

III. GESTION DES BV.

La filière de gestion des boues de vidange peut être subdivisée en trois maillons : le maillon amont constitué par la vidange des fosses, le maillon intermédiaire constitué par l'évacuation et le transport des boues, et le maillon aval relatif à la mise en décharge, au traitement ou à la valorisation des boues collectées (Koanda, 2006). Dans la plupart des villes et campagnes des pays en voie de développement, les excréta sont recueillis dans des systèmes d'assainissement autonomes installés au niveau même des habitations. Qu'il s'agisse de fosses septiques, de latrines traditionnelles ou améliorées, de toilettes publiques non raccordées au réseau d'égout ou d'autres types de systèmes, tous ces dispositifs stockent des boues de vidange qui nécessitent une bonne prise en charge.

1. Ouvrages de gestion des excréta.

La stratégie d'assainissement au Burkina Faso propose une palette variée d'ouvrages aux bénéficiaires. Les options technologiques développées en milieu rural varient selon la localité et le programme mis en œuvre avec l'appui des partenaires au développement (Eau Vive, 2010) :

- Latrine VIP double fosse. (Annexe 3)
- Toilettes à Chasse Manuelle (TCM). (Annexe 4)
- Latrine Ecosan. (Annexe 5)
- Latrine ventilée à fosse unique avec dalle Sanplat. (Annexe 6)
- Fosse septique. (Annexe 8)
- La latrine traditionnelle. (Annexe 7)

2. Vidange des fosses.

Faute d'accès aux égouts, la grande majorité des familles adoptent l'une ou l'autre forme d'assainissement autonome. Elles ont le choix entre trois offres concurrentes, qui ont chacune des avantages et des inconvénients : le déplacement de la fosse (en rebouchant l'ancienne fosse), la vidange manuelle et la vidange mécanique.

Tableau 1: Comparaison des principales offres entre lesquelles peuvent choisir les familles non raccordées aux égouts pour évacuer leurs excréta.

Déplacement de la fosse	Vidange manuelle	Vidange mécanique
Creuser une nouvelle fosse (et reboucher l'ancienne avec la terre déblayée dans la nouvelle), généralement non recouverte d'une dalle.	Vidanger la fosse avec un seau et une corde et enterrer ou laisser à l'air libre les boues à proximité.	Aspirer la partie liquide des boues avec une pompe et l'évacuer avec un camion équipé de pompes ou autres engins motorisés.
Solution bien adaptée aux zones périurbaines, où la densité de population est très faible.	Solution bien adaptée dans les quartiers de densité intermédiaire, où il subsiste des espaces libres pour enterrer les boues.	Solution bien adaptée aux zones denses, sans espace disponible pour l'enfouissement.
Travail réalisé par des membres de la famille ou un artisan	Travail réalisé par un artisan ou par les membres de famille	Travail réalisé par une entreprise privée ou publique
Enfouissement des boues sur place	Enfouissement des boues dans un rayon de 100 mètres ou à proximité de la concession	Evacuation des boues en dehors du quartier

(Source : Collignon, 2002).

3. La collecte et le transport : maillon « fort » de la gestion des boues.

Dans le cas des vidanges manuelles, les boues sont généralement enlevées puis enfouies dans une fosse aménagée derrière la concession, d'où elles seront transportées vers les champs ou les sites de maraîchage pour être utilisées comme fertilisants.

Dans le cas de la vidange mécanique, les déversements se font dans des bas-fonds ou des carrières abandonnées hors de la ville, dans les champs, les lits de marigot ou encore dans les collecteurs d'eau pluviale. (Koanda, 2006).

4. Aperçu sur les options de traitement.

Les boues de vidange exigent un traitement qui leur est propre (Klingel et al, 2002) :

- elles sont *trop riches en polluants* pour pouvoir être déversées dans les eaux de surface ou traitées comme les eaux usées ;
- elles sont *trop liquides* pour être mises en décharge ou traitées comme des déchets solides ;
- elles contiennent *trop de pathogènes* pour être déversées dans les eaux de surface ou pour être utilisées directement pour la fertilisation des cultures.

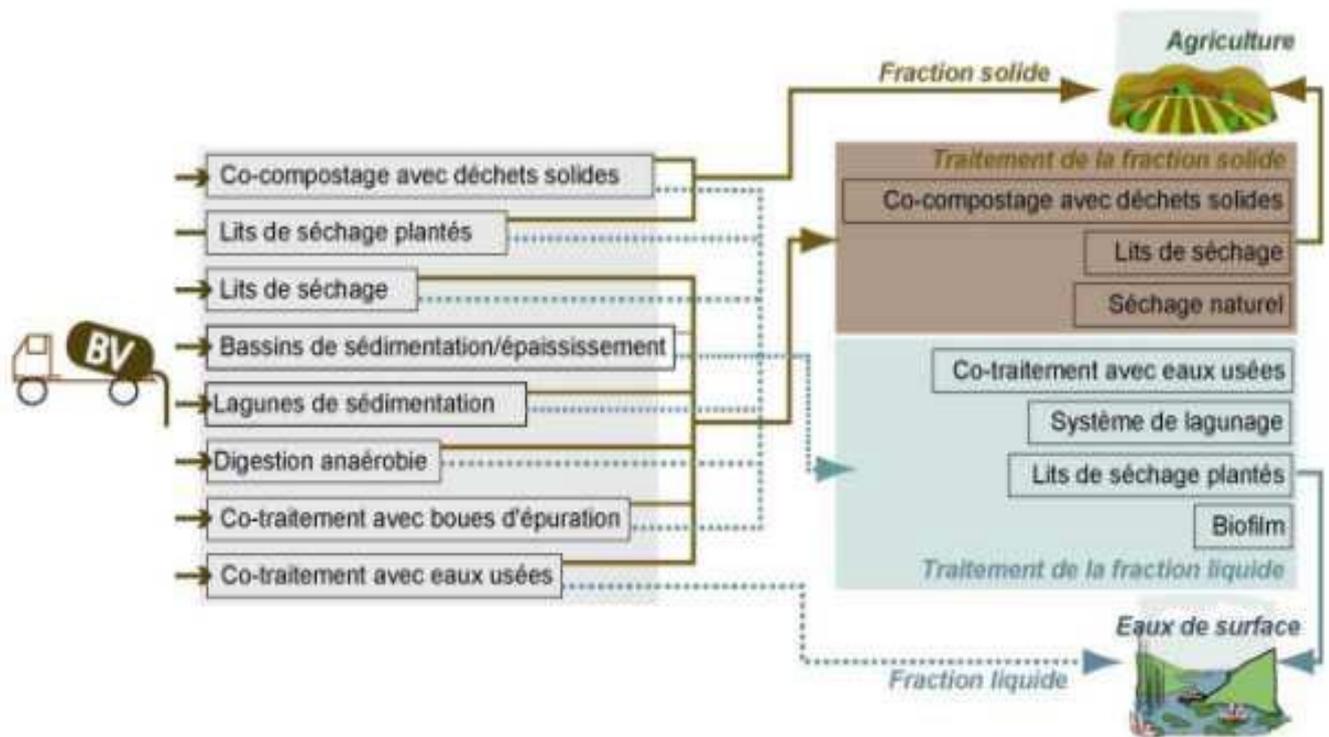


Figure 2: Vue d'ensemble des technologies de traitement à faible coût des boues de vidange et les combinaisons envisageables. (Klingel, 2001).

5. Valorisation des BV.

Loin d'être un déchet, les boues de vidange sont de plus en plus considérées comme une matière première précieuse à valoriser, dans un contexte où les sols agricoles sont souvent en phase d'appauvrissement. Elles constituent en effet un engrais de grande qualité, à condition qu'elles soient correctement traitées au préalable (Reymond, 2008). Les pratiques d'utilisation des boues (Co-compostées ou non) en agriculture existent avec tous les risques de contamination que cela peut poser pour les agriculteurs et les consommateurs. Du fait du développement de l'agriculture urbaine et périurbaine et des besoins en fertilisants organiques, les maraîchers se font livrer des boues fraîches par les vidangeurs (Koanda, 2006).

6. Caractéristiques physico-chimiques et biologiques des BV.

Les caractéristiques des boues à traiter dépendent en grande partie du type de latrines dont elles proviennent ainsi que de leur temps de séjour dans celles-ci. Les boues de vidange sont en général beaucoup plus concentrées que les eaux usées (teneurs en matière organique et en matières en suspension de 10 à 100 fois plus élevées) (Klingel et al, 2002). A cause du nombre de facteurs pouvant influencer leurs caractéristiques, celles-ci varient fortement d'une ville à l'autre et au sein d'une même ville. Etant donné la variabilité des boues, il faut prélever autant d'échantillons que possible. Klingel et al. (2002) recommande de prendre au minimum 50 échantillons pour avoir des résultats significatifs. A moins de 30 échantillons, on ne peut espérer obtenir que des tendances. Les paramètres importants sont les suivants:

- Teneur des boues en (MES) ou en matières sèches (MS) : important pour le dimensionnement du traitement primaire (séparation solide-liquide)
- Rapport DBO/DCO : indique le degré de stabilisation des boues et la nécessité éventuelle d'une digestion supplémentaire. Ces informations peuvent aussi être obtenues en analysant la teneur en matières volatiles en suspension (MVS).
- Azote ammoniacal $\text{NH}_4\text{-N}$ [mg/l]: les boues fraîches peuvent en contenir des teneurs élevées, susceptibles d'inhiber les bactéries anaérobies) et de tuer les plantes d'un filtre planté.
- Les coliformes fécaux, les œufs d'helminthes et les kystes de protozoaires sont les paramètres généralement utilisés pour quantifier la teneur en pathogènes.

Tableau 2: Caractéristiques physico-chimiques des BV de quelques villes (valeurs moyennes).

	Ouaga¹ (Burkina Faso)	Ouaga² (Burkina Faso)	Accra² (Ghana)	Accra³ (Ghana)	Dakar⁴ (Sénégal)	Bangkok⁵ (Thaïlande)	Bangkok³ (Thaïlande)	Manilla³ (Philippines)	Conakry² (Guinée)
	Boues septiques	Boues septiques	Boues de toilettes publiques	Boues septiques	Boues septiques	Boues septiques	Boues septiques	Boues septiques	Boues septiques
MS (mg/l)	12919	19000	52500	11900	14000	15350	16000	72000	10000
MV (mg/l)	7838					11150			
MES (mg/l)	11084					12900			
MVS (mg/l)	7840					9250			
DCO (mgO₂/l)	11973	13500	49000	7800	15736	15700	14000	37000	13885
DBO₅ (mgO₂/l)	1981	2240	7600			2300		3800	
DCO/DBO₅	7	6	6	6 à 12		7		9,7	
N-NH₄⁺ (mg/l)	1230	600	3 300						

Références: ¹Mahamane, 2011; ²Koné et Strauss, 2004; ³Heinss et al. 1999; ⁴Walker, 2008; ⁵Koottatep et al. 2005

⁽⁴⁾ et ⁽⁵⁾ sont tirés de Mahamane, 2011.

7. Typologie des boues de vidange.

Les données basées sur les résultats de plusieurs études montrent que les caractéristiques typiques des boues de vidange diffèrent de celles des eaux usées municipales. Les boues peuvent être classées, selon Strauss *et al.* (1997), en deux grandes catégories.

Les boues appelées de type "A", sont plutôt fraîches et présentent des concentrations élevées de matières organiques, d'ammonium et des solides. Elles proviennent de toilettes publiques sans siphon d'eau ou à siphon d'eau et les latrines à seau.

Les boues appelées de type "B" sont d'une résistance relativement faible, elles proviennent des fosses et sont normalement collectées avec les eaux de chasse et les eaux grises retenu dans la fosse. Par ailleurs, les boues de type B ont généralement été stockées pendant de longues périodes de temps (une à plusieurs années) et, par conséquent, subissent une stabilisation biochimique plus importante.

Tableau 3: Caractéristiques des boues de vidange et comparaison avec les eaux usées des pays tropicaux.

Paramètres	Boues de toilettes publiques	Boues de fosses septiques	Eaux usées
Caractéristiques	Boues de vidange très concentrées et fraîches, stockées pendant quelques jours ou semaines. Type "A"	Boues de vidange peu concentrées, généralement stockées pendant plusieurs années ; plus stables que les boues des toilettes publiques. Type "B"	
DCO [mg/l]	20, - 50,000	< 10,000	500 - 2,500
DCO/DBO	2: 15: 1	5: 1 10: 1	2:1
NH4-N [mg/l]	2, - 5,000	< 1,000	30-70
MS	> 3.5%	< 3 %	< 1 %
MES [mg/l]	> 30,000	=7,000	200 - 700
Œufs d'helminthes [no. /litre]	20,-60,000	4,000	300 - 2,000

Source : Heinss *et al.* 1998.

La qualité des boues est influencée par des facteurs tels que la durée de stockage, la température ambiante, l'intrusion des eaux souterraines dans les voûtes ou les fosses des installations d'assainissement, le dimensionnement des installations, la technologie du réservoir de vidange et le modèle (Strauss et al, 1997 ; Heinss et al, 1998).

IV. QUANTIFICATION DES BV.

Pour le cas où il n'est pas possible d'obtenir des registres des entreprises de vidange, Koanda (2006) a développé quatre méthodes de quantification, basées sur les critères suivants :

- **Méthode 1 : Production spécifique**

Cette méthode se base sur la quantité de boues produite par habitant, par jour et par type d'ouvrage. Il ne s'agit pas de la somme des urines et des fèces produits par une personne en une journée, mais d'un calcul sur la base de l'accumulation de boues dans une fosse en un temps donné, divisé par le nombre d'utilisateurs. Dans le cas où toutes les eaux usées domestiques étaient jetées dans la fosse, elles feraient donc aussi partie de la production spécifique. La quantité totale de boues produite dans une localité est donnée par l'équation (1).

$$Q = 365 \times \sum_i P_i \times \frac{q_i}{1000} \quad \text{Éq. (1)}$$

Où :

- Q [m³/an] est la quantité totale de boues produites
- P_i est le nombre de personnes utilisant la latrine de type i
- q_i [L/jour/habitant] est la production spécifique de boues pour la latrine de type i

Les productions spécifiques de trois villes de l'Afrique de l'Ouest sont comparées dans le tableau ci-contre (Koanda, 2006).

Tableau 4: comparaison de la production spécifique de boues de plusieurs villes subsahariennes.

Production spécifique [litres/jour/hab]	Latrines sèches	Fosses septiques	Latrines publiques	Excrétas frais
Ouagadougou (ONEA, 1993)	0,08	0,16	-	-
Accra (Heinss et al, 1998)	0,15-0,2	1,0	2,0	1,5
Ouahigouya (Koanda, 2006)	0,30	-	-	-

La production spécifique de boues peut varier grandement d'un endroit à un autre.

• ***Méthode 2 : Demande en vidange mécanique.***

Basée sur la demande en vidange mécanique, cette méthode dépend de la capacité et des performances des opérateurs de vidange. Elle utilise les paramètres tels que le nombre de rotations effectuées par camion et par jour, le volume vidangé par rotation, la fréquence moyenne de vidange des installations et la proportion de la population ayant recours au service des camions. Dans le cas de plusieurs camions, le paramètre v_i devrait être la moyenne des volumes utiles des camions.

$$Q_{mec} = \sum_i N \times \frac{pmeci}{fmeci} \times v_i \times \eta_i \quad \text{Éq. (2)}$$

Où :

- Q_{mec} [m^3/an] est la quantité de boues vidangées mécaniquement
- N est le nombre total d'ouvrages existant dans la localité
- $pmeci$ [%] est la proportion d'ouvrages vidangés mécaniquement
- $fmeci$ [an] est la fréquence de vidange des ouvrages vidangés mécaniquement
- v_i [$m^3/rotation$] est le volume utile du camion (dans les cas où il y aurait plusieurs camions, prendre la moyenne des volumes utiles)
- η_i [rotations/ouvrage] est le nombre de rotations nécessaires pour vider un ouvrage d'assainissement de type i . Il se calcule en rapportant le volume utile du camion au volume moyen de l'ouvrage en question.

• ***Méthode 3 : Caractéristiques des ouvrages d'assainissement.***

La méthode 3 se base sur les résultats de la caractérisation des ouvrages d'assainissement autonome. La quantité de boues produites est donnée par les équations (3), (4) et (5). Pour tenir compte du fait que le camion n'aspire pas tout le contenu de la fosse, il a été introduit un coefficient de correction. Cette correction ne concerne pas les ouvrages vidangés manuellement car ils sont en général totalement vidés de leur contenu.

$$Q_{mec} = \sum_i N \times \frac{pmeci}{fmeci} \times V_i \times \alpha_i \quad \text{Éq. (3)}$$

$$Q_{man} = \sum_i N \times \frac{pmani}{fmani} \times V_i \quad \text{Éq. (4)}$$

$$Q = Q_{mec} + Q_{man} \quad \text{Éq. (5)}$$

Où :

- Q_{mec} [m^3/an] est la quantité de boues produites dans les ouvrages vidangés mécaniquement

- Q_{man} [m^3/an] est la quantité de boues produites dans les ouvrages vidangées manuellement
- N [ouvrages] est le nombre total d'ouvrages existant dans la localité
- $pmeci$ [%] est la proportion d'ouvrages vidangés mécaniquement
- $pmani$ [%] est la proportion d'ouvrages vidangés manuellement
- $fmeci$ [an] est la fréquence moyenne de vidange mécanique
- $fmani$ [an] est la fréquence moyenne de vidange manuelle
- V_i [m^3] est le volume moyen des ouvrages d'assainissement
- ai est un coefficient de correction pour tenir compte du volume de boues de fonds non aspirées par le camion.
- Q [m^3/an] est la quantité totale de boues vidangées dans la localité.

- ***Méthode 4 : Chiffre d'affaires de l'opérateur de vidange.***

La 4e méthode se base sur le compte d'exploitation des opérateurs de vidange, à partir duquel on déduit le nombre de rotations effectuées par an. Cette méthode permet d'estimer la quantité de boues vidangées mécaniquement par l'équation (6).

$$Q_{mec} = N_{rot} \times v \quad \text{Éq. (6)}$$

Où :

- Q_{mec} [m^3/an] est la quantité de boues collectées par l'opérateur
- N_{rot} est le nombre de rotations par an, obtenu en rapportant le chiffre d'affaires au tarif de vidange
- v [$m^3/rotation$] est le volume effectivement vidangé par rotation

A l'échelle d'une commune, la quantité totale vidangée mécaniquement peut être obtenue en cumulant les quantités vidangées par toutes les entreprises. Pour les entreprises opérant avec des camions vidangeurs de capacités différentes, pratiquant des tarifs différenciés, il faut considérer le volume moyen et le tarif moyen. Il faut noter qu'il est souvent difficile d'accéder aux comptes des opérateurs de vidange.

Un tableau (*Annexe 12*) réalisé par KOANDA (2006) détaille les paramètres de chaque méthode, les moyens à mettre en œuvre et les études de base nécessaires pour chacune.

V. DEFIS ET INITIATIVES EN MATIERE DE GESTION DES BV.

La collecte et le transport des boues de vidange dans les communes sont confrontés à d'énormes problèmes. Le plus grand défi consiste à assurer que toutes les BV générées dans l'environnement urbain soient évacuées dans des sites de stockage ou de traitement désignés, et à empêcher l'évacuation illicite et sauvage des BV non-traitées. Par conséquent, la série de mesures suivante doit être appliquée (*Montangero et al. 2002*):

- Mesures institutionnelles et réglementaires
- Mesures financières/économiques et
- Mesures techniques
- Formation sur l'assainissement autonome et gestion des BV des institutions académiques pour tous les professionnels du secteur

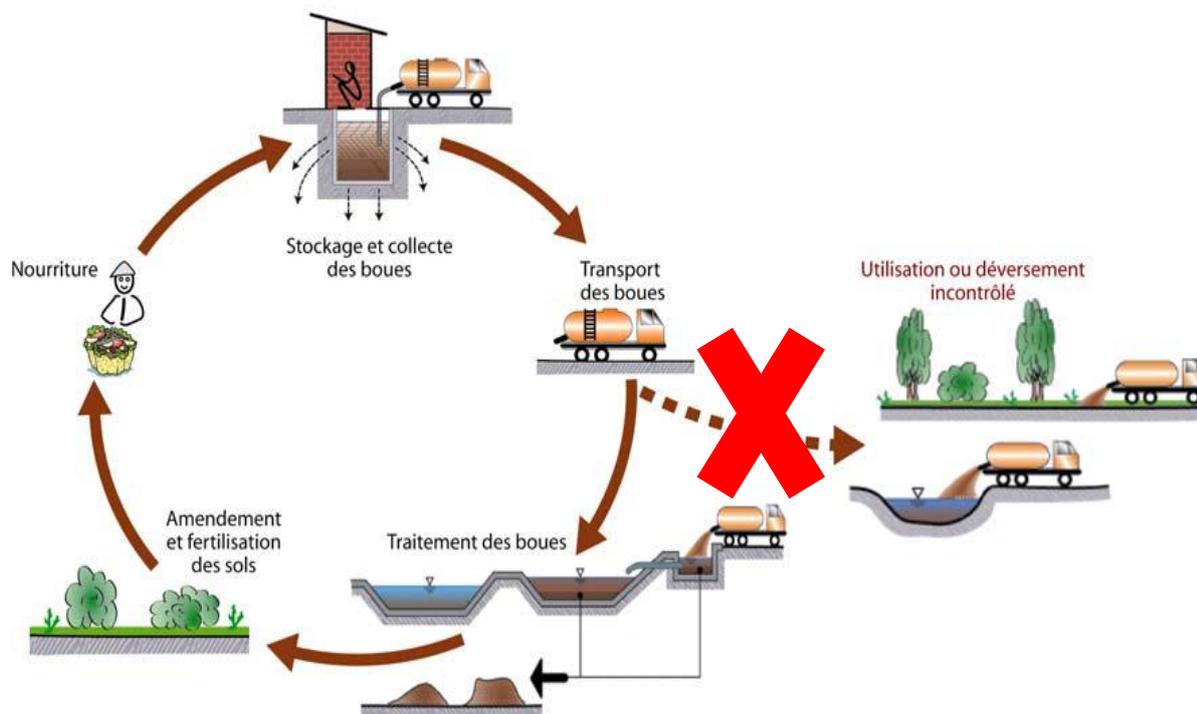


Figure 3: Le défi de la gestion des BV. (Source : *Montangero et al. 2002 tirée dans Koné et al. 2007*).

CHAPITRE III : MATERIELS ET METHODES.

L'étude s'est déroulée en quatre phases principales, à savoir :

- Une phase préparatoire ;
- Une revue bibliographique sur l'état des lieux de la gestion des BV de façon globale et au Burkina en particulier ;
- Une phase de collecte d'informations auprès des acteurs impliqués dans la commune de Saaba ;
- Et une phase de traitement et d'analyse des données et de rédaction du rapport.

1. La phase préparatoire.

Cette étape a consisté essentiellement à la formulation de TDRs (Termes De Reference), du Cadre logique (*annexe 1*) et l'élaboration des fiches d'enquêtes du travail à effectuer.

2. La revue bibliographique (*Chapitre II*)

La revue documentaire basée sur l'exploitation des documents, thèses, mémoires et résultats d'études, à principalement concerné :

- Le contexte législatif et réglementaire de l'assainissement au Burkina Faso ;
- Les différentes technologies d'assainissement des excréta au Burkina Faso et ailleurs ;
- Les options de traitement et de valorisation existantes dans la littérature ;
- Les grands défis en la matière.

Le recours à l'internet, à des services spécialisés et des personnes ressources n'ont pas manqué à cette étape.

3. La collecte des données.

Ces approches avaient pour but de collecter les informations sur la filière de gestion des boues de vidange y compris les activités de réutilisation des sous-produits qui en découlent. Pour y arriver, nous avons procédé à des visites de terrain, des enquêtes, des entretiens et à des photographies.

Pour les enquêtes auprès des ménages nous avons opté pour l'approche par sondage aléatoire et stratifiée à trois degrés en ciblant les ménages comme unité de stratification de l'enquête.

➤ Technique.

Les fiches d'enquêtes (*annexes 9 ; 10 ; 11*) destinées aux différentes cibles, conçues en amont de la phase de terrain, sont les moyens par lesquels s'est effectuée la collecte des informations. Le principe consiste à choisir un échantillon représentatif de la population de référence à partir des critères de stratification suivants :

1. Les niveaux de standing de l'habitat observés dans la ville. Ils sont au nombre de trois, à savoir : le bas standing où est inclus l'habitat traditionnel, l'habitat de moyen standing et l'habitat de haut standing. La probabilité pour un ménage d'appartenir à l'un de ces standings est $P_1 = 1/3$;

2. La représentativité spatiale qui voudrait que tous les 9 quartiers de Saaba soient présents. Ainsi, la probabilité pour un ménage d'appartenir à l'un de ces quartiers est : $P_2 = 1/9$

3. La représentativité « administrative » qui correspond aux 3 zones d'habitats. La probabilité pour un ménage d'habiter dans l'une de ces zones est : $P_3 = 1/3$.

Sur la base de ces trois critères et des probabilités spécifiques qui en découlent, nous déduisons un taux de sondage : $a = P_1 \times P_2 \times P_3 = 0,01234568$, soit **1/81**.

D'où la taille de l'échantillon : $T = N \times a$

Avec :

T = taille de l'échantillon

N = Nombre total de ménages dans la ville

a = taux de sondage

➤ **Détermination de la taille de l'échantillon de Saaba.**

Population en 2004 : $P_0 = 7740$ habitants (*source : BURED, février 2013*) ;

Nombre de ménages en 2004: $N_0 = 2005$ (*source : BURED, février 2013*) ;

Taille moyenne d'un ménage : $t = 4,8$ personnes /ménages (*source : INSD ,2006*) d'où le nombre total de ménages estimés en 2013 est 3 109.

Alors, la taille de l'échantillon sera : $T = 3\ 109 \times 1/81 \longrightarrow$ **T= 38 ménages.**

Afin d'avoir une très bonne représentativité des ménages de Saaba, nous nous imposons un effectif de **150 ménages à enquêter.**

Les visites ont permis de connaître Saaba et d'identifier les sites de dépotage des BV et les technologies de gestion en présence. Les enquêtes et entretiens ont consisté à administrer des questionnaires à travers des fiches d'enquêtes aux ménages (*annexe 9*), aux vidangeurs (*annexe 11*) et guide d'entretien aux autorités municipales (*annexe 10*). L'identification des sites de dépotage et des ouvrages de gestion, de collecte et de transport a été également possible par l'utilisation d'appareil numérique pour des prises de vue.

➤ **Détermination de la quantité de boues produites.**

L'élément le plus important lors du dimensionnement d'une station de traitement des boues de vidange est d'avoir une estimation précise de la quantité de boues à traiter. Dans les faits, cette estimation peut se révéler ardue, pour les raisons suivantes :

- difficulté d'estimer la quantité vidangée actuelle, à cause de la multiplicité des opérateurs de vidange et/ou leur manque de collaboration ;
- difficulté à anticiper l'évolution de la demande de vidange ;
- les ouvrages d'assainissement autonome peuvent avoir été mal conçus et ne pas accumuler la quantité de boues prévue (Klingel et al, 2002) ;
- les boues des fosses de latrines ne sont pas toujours totalement extraites, une certaine quantité solidifiée y restant souvent fixée (Klingel et al, 2002).

Dans le cadre de cette étude, la méthode basée sur la production spécifique est utilisée pour le calcul des quantités de boues produites. Elle se base sur la quantité de boues produite par habitant, par jour et par type d'ouvrage. Il ne s'agit pas de la somme des urines et des fèces produits par une personne en une journée, mais d'un calcul sur la base de l'accumulation de boues dans une fosse en un temps donné, divisé par le nombre d'usagers. Dans le cas où toutes les eaux usées domestiques étaient jetées dans la fosse, elles feraient donc aussi partie de la production spécifique

4. Analyse, traitement et rédaction du rapport.

Les fiches de collecte des données renseignées auprès des parties prenantes ont été dépouillées et saisies à l'aide de Word 2010 et Excel 2010.

5. Limites du travail.

Comme tout travail, notre étude ne s'est pas déroulée sans difficultés et aussi elle présente certaines insuffisances pour être complète :

- Absence des analyses physico-chimiques ;
- Manque d'intérêt de certains acteurs.

CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION.

Ce chapitre donne les résultats majeurs auxquels nous sommes parvenus. Ils sont discutés en vue de dégager les forces et faiblesses de la gestion actuelle des boues de vidange de la commune rurale de Saaba et partant de proposer les solutions d'améliorations du système.

I. RESULTATS.

1. Etat des lieux des technologies de collecte et d'évacuation dans la commune de Saaba.

1.1.Ouvrages de gestion des excréta.

Dans la plupart des zones urbanisées et semi-urbanisées des pays en voie de développement, les excréta sont recueillis dans des systèmes d'assainissement individuel installés au niveau même des habitations. Saaba ne déroge pas à cette règle comme le précise la figure 4. 97% des ménages possèdent un lieu d'aisance (figure 4.a) et plus de la moitié (73%) (figure 4.b) des ouvrages répertoriés sont de type amélioré (VIP, TC mécanique et manuel, ECOSAN).

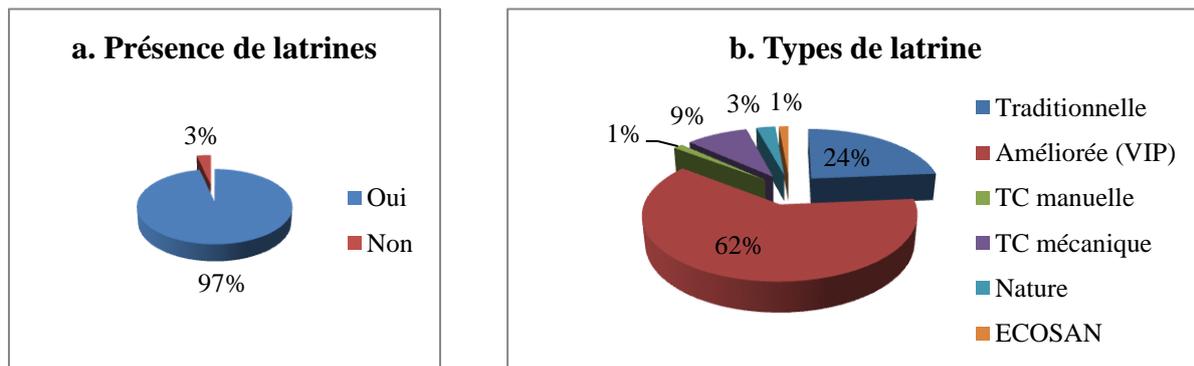


Figure 4: Présence de latrines et types de latrines.

1.2.Dispositif de transport.

Les seuls dispositifs de transport des BV de la commune sont constitués essentiellement des camions spiros (figure 5) pour la vidange mécanique et de la traction asine pour la vidange manuelle. Il est difficile de spécifier le nombre exact des camions car la commune n'en dispose pas et aussi peu d'informations relatives aux vidangeurs manuels car généralement évoluant dans l'informel.



Figure 5: Camions spiros.

2. Mode de gestion actuelle des BV dans la commune de Saaba.

2.1. Les parties prenantes.

- **Mairie :** la commune rurale de Saaba ne dispose pas à ce jour ni d'un service technique et financier ni de textes réglementaires en matière de gestion des boues de vidange. Elle est consciente de sa responsabilité en la matière en tant qu'autorité mais cependant elle peine à mettre en œuvre cette stratégie qui lui est dévolue par le biais de la décentralisation. Elle constate avec impuissance les mauvaises pratiques des ménages et des vidangeurs. Les déversements anarchiques aux abords des rues, des espaces non autorisés, la réutilisation sans aucune précaution par les agriculteurs.



Entretien à la Mairie de Saaba (25/03/2013)

De gauche à droite :

- SG, M. Cyprien **OUEDRAOGO**
- Point focal, M. Zakaria **KINDA**
- Etudiant. Pômilevi **DAH**

Figure 6: Entretien à la Mairie de Saaba.

- **Les vidangeurs :** ce maillon très important des BV a constitué une étape aussi délicate pour avoir les informations. En effet, la présence quasi inexistante d'une structure organisée des vidangeurs au sein de la commune a fait qu'il était difficile de les rencontrer dans notre zone d'étude. Il nous a été impossible de rencontrer la responsable des vidangeurs après de multiples appels sans suite et de certains vidangeurs qui ont décliné toute interview. Cependant, nous avons pu rencontrer neuf (09) en activités dans la ville de Ouagadougou avec qui nous avons dégagé une

tendance générale de la vie de ces derniers. Le volume des camions en activités dans la commune de Ouagadougou se situerait entre 4m³ et 16m³. Quant aux prix qui sont eux fonction du volume des latrines varient entre 15 000 FCFA et 30 000 FCFA ; mais il est relevé selon les interviews qu'une concurrence déloyale existe entre entreprises privées et celles de la mairie qui rend parfois la tâche caduque. Les vidangeurs issus de la commune le font parfois à des prix dérisoires (7500 FCFA). En outre, les tracasseries avec la police municipale leur rendent la tâche ardue, le prix élevé du carburant, les distances à parcourir, les latrines qui sont une poubelle pour bien des ménages et le manque de structure véritable de coordination du secteur sont entre autres les difficultés relevées par ces derniers.



Figure 7: Vidangeurs en activité.

- **Les agriculteurs :** ceux rencontrés 17% (figure 11.a) au cours de l'enquête ont signifié la réutilisation des boues dans les champs comme fertilisants. Selon un vidangeur, ils ne facturent les agriculteurs que lorsque le champ est très éloigné de leur zone de dépotage. Le prix est une négociation entre les deux parties mais qui est d'au moins 5 000fCFA.
- **Les ménages :** l'objectif de l'enquête-ménage est de fournir des informations quantitatives sur les pratiques actuelles en matière de gestion des boues de vidanges. Elle a consisté en l'élaboration du questionnaire, l'interview des ménages, le dépouillement et l'analyse des données. Un échantillon de 150 ménages sur les 3 109 de Saaba a été choisi au hasard. Les enquêtes ont été menées durant une semaine auprès des chefs de ménages dans la mesure du possible et de toute autre personne présente au moment de l'enquête et qui accepte de répondre aux questions. Finalement, 144 fiches ont été validées ; 6 fiches ont été rejetées pour cause de réponses incomplètes ou refus de répondre à une partie importante du questionnaire.

Cette taille de l'échantillon apparaît raisonnable au vue des contraintes énumérées dans la partie limite du travail.

Les entretiens se sont déroulés au domicile des enquêtés et en langue *mooré*, *dioula* ou *français* selon le choix de la personne enquêtée. Chaque interview a duré en moyenne 10 minutes.



Figure 8: Chef de ménage

Les différents résultats sont les suivants :

- Saaba étant très proche de Ouagadougou ; est une contrée très atypique. C'est un village qui tend à une urbanisation très rapide (39% de moyen standing : figure 9.a). La faible représentativité des habitations à haut standing (4%) est due au fait que ces infrastructures sont pour la majorité en construction ou en phase de finition donc sont inhabitées. Le genre (figure 9.b) a été déterminant pour la validité de cette enquête. En effet, la maison est le lieu de prédilection de la femme africaine mais justifie la dominance du genre féminin dans la commune (98 hommes pour 100 femmes).

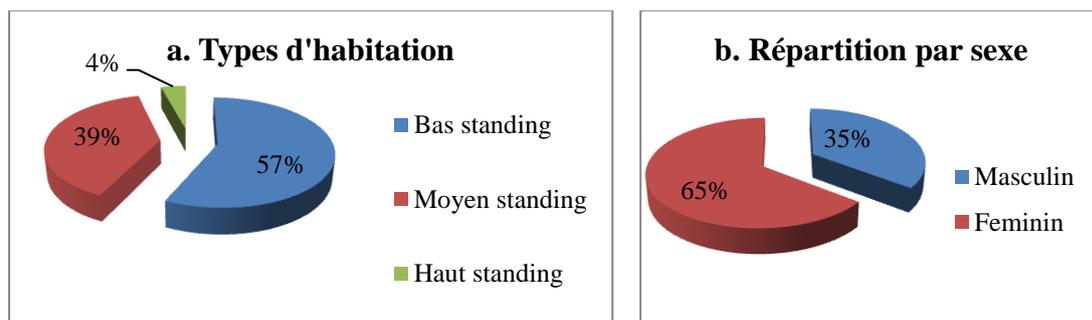


Figure 9: Types d'habitation et répartition par sexe.

- Le critère chef de famille (figure 10) est également non négligeable en ce sens que c'est lui qui décide de la conduite à tenir. L'enquête a concerné les personnes responsables des familles afin de traduire ici la réalité des décisions.

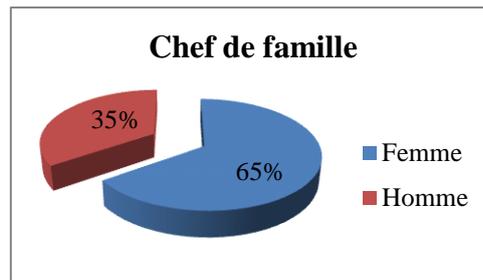


Figure 10: Chef de famille.

- Les critères *activités et statut du chef de ménage* (figure 11) orientent un peu sur les comportements quant au choix du mode de vidange et aussi de la valorisation qui peut en découler. Dans cette étude, il ressort que 72% (figure 10.b) des ménages sont propriétaires et cela a un poids sur la réalité des décisions à prendre surtout en matière du mode de vidange. L'accès à l'assainissement des locataires est nettement meilleur que celui des propriétaires de logements. Les logements loués sont très souvent équipés de latrines améliorées.

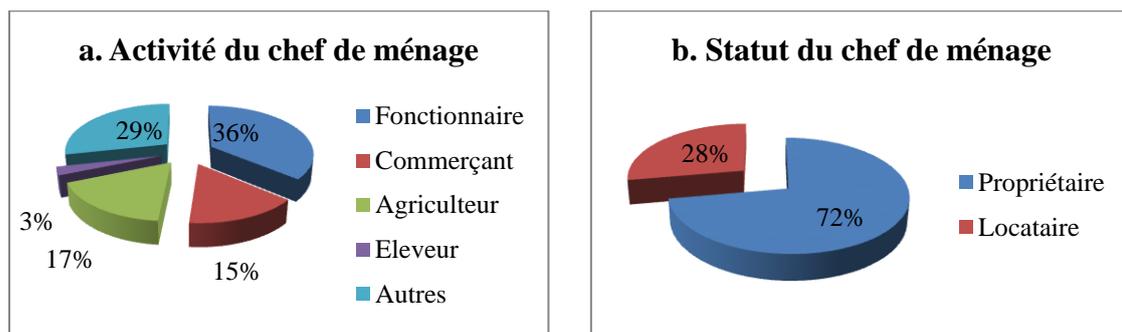


Figure 11: Activité et statut du chef de ménage.

- En fonction du mode de vidange (figure 12.a), 75% des enquêtés souhaitent la vidange mécanique du fait de l'hygiène et de la sécurité et les 12% autres sont les enquêtés qui sont certains locataires qui n'ont aucune idée de leur décision. Il est démontré sur la figure 12.b la dominance de la vidange mécanique. Les 94% autres mentionnés ici reflètent les enquêtés qui n'ont pas encore fait de vidange avec la large majorité incluse dans les 75% souhaitant la vidange mécanique.

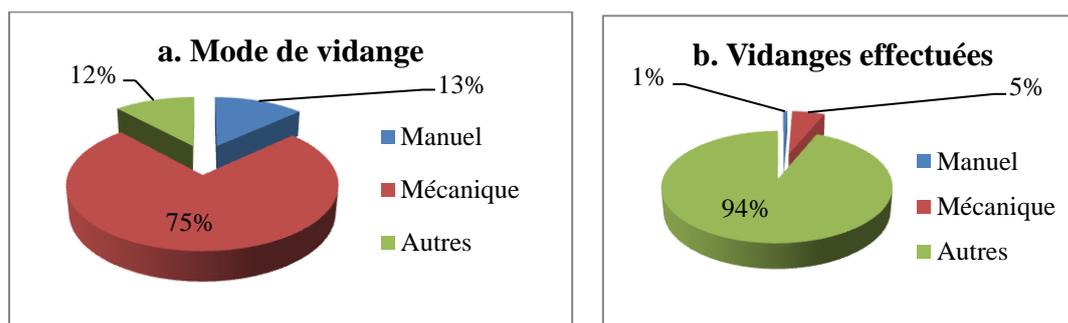


Figure 12: Mode de vidange et vidanges effectuées.

- Pour ce qui est de la fréquence de vidange (figure 13), on constate que dans la commune beaucoup de ménages n'ont pas encore effectué de vidange (90%). Les 5% de ménages qui le font sont de familles nombreuses où on a rencontré plus de 30 personnes. En dehors de ce chiffre, on pourrait dire que la majorité viderait chaque 2 an. Bien qu'étant un paramètre important pour l'estimation du marché, la fréquence de vidange est difficile à évaluer car les opérations de vidange ne sont pas systématiquement enregistrées ni par les ménages ni par les opérateurs.

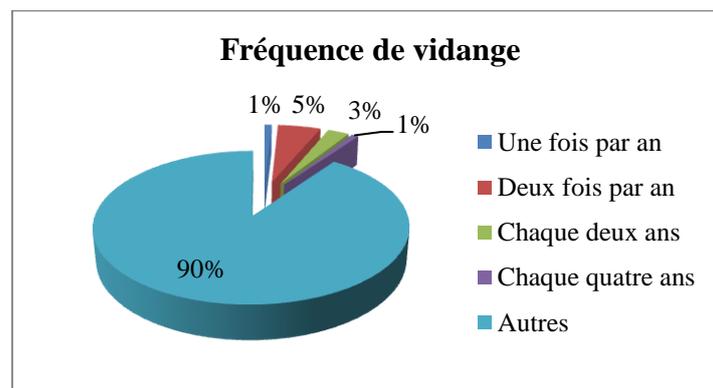


Figure 13: Fréquence de vidange.

- Une fois hors des latrines, les boues suivent un autre processus selon la figure 14. La destination plus ou moins connue des boues des ménages dans cette enquête est leur application comme intrants dans l'amendement des sols par les agriculteurs que ce soit directement soit après stockage mais pas de traitement préalable proprement dit. La fraction évacuée par les camions la plus importante (58%) est celle de la destination inconnue et probablement c'est cette fraction qui se retrouve sur le site de l'USTA qui est le plus proche pour les vidangeurs dans la commune de Saaba.

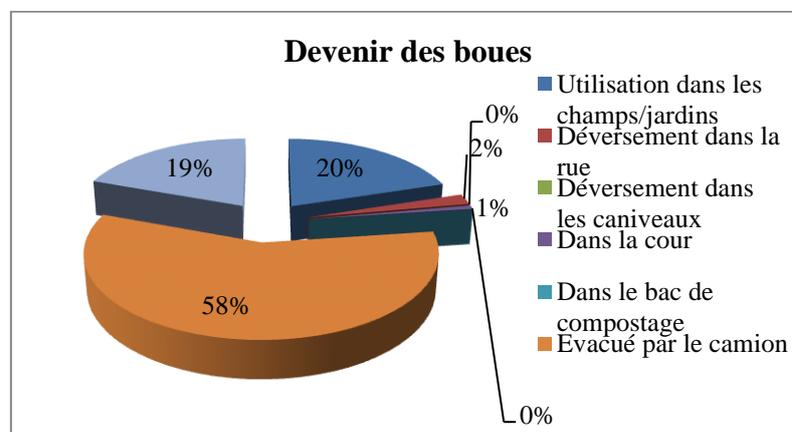


Figure 14: Devenir des boues.

- En terme de valorisation comme nous l'avons souligné dans les lignes précédentes les boues sont soit directement utilisées (19%) soit après stockage (1%) dans l'agriculture comme le montre le figure 15.a. Les 80% autres se justifient par des ménages où l'on n'a aucune idée de la suite donnée aux boues de vidange. La durée de stockage de 1 mois (figure 15.b) résulte des boues vidangées manuellement et stockées à domicile avant d'être acheminées au champ. La durée de 4 mois est relative aux latrines ECOSAN qui dans leur principe de fonctionnement sont vidées au bout de 4 à 6 mois. 98% des enquêtés ignorent ce facteur.

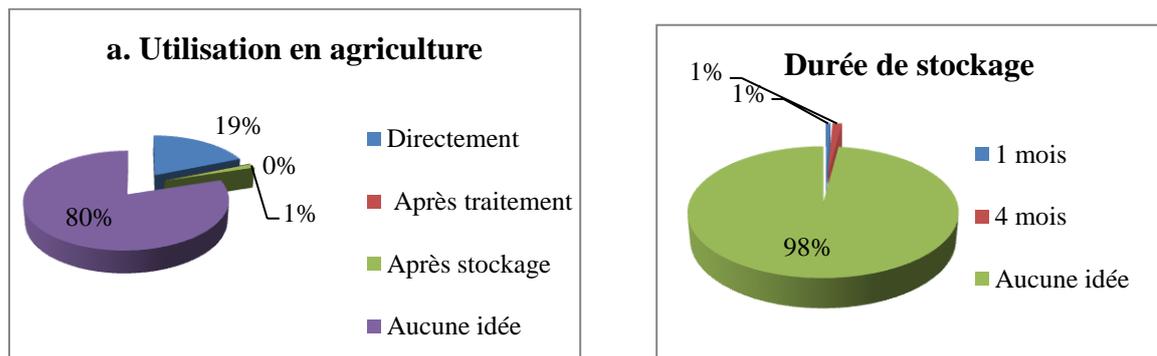


Figure 15: Utilisation en agriculture et durée de stockage.

- En fonction du coût (figure 16.a) 14% des enquêtés optent pour la vidange manuelle car moins chère que celle mécanique et 86% n'ont aucune idée. Par contre en termes de qualité de service 73% (figure 16.b) adoptent la vidange mécanique.

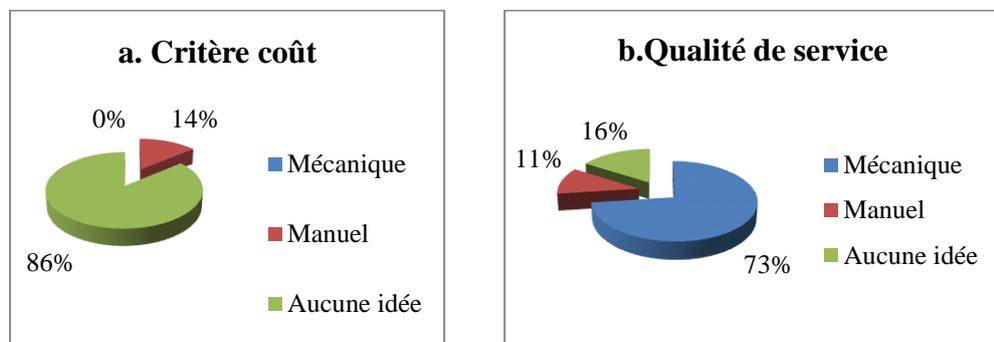


Figure 16 : Critère coût et qualité de service.

- Selon le prix de vidange (figure 17) 58% n'ont pas de propositions. En dehors de ce chiffre, 17% souhaitent que ce prix ne dépasse pas 15 000fCFA.

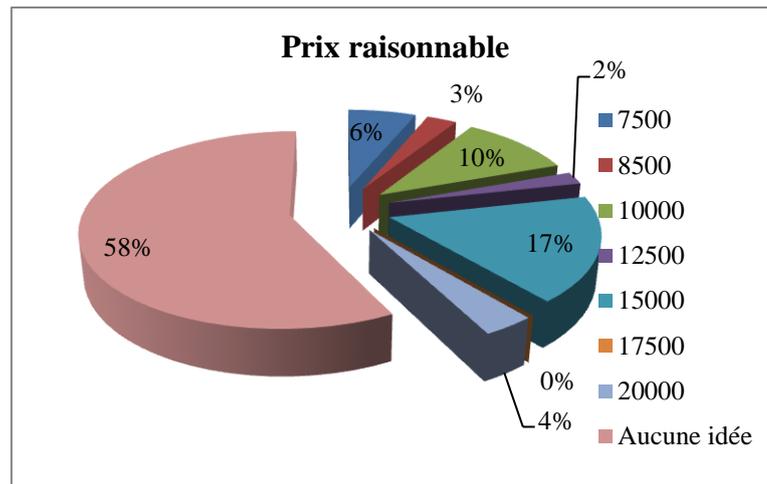


Figure 17: Prix raisonnable.

2.2.Sites de dépotage.

Il n'y a pas de sites autorisés par la commune pour le rejet des excréta. De ce fait, c'est le déversement clandestin dans les zones un peu éloignées des concessions ou dans des champs de particuliers qui en font la demande. Nous avons pu identifier certains sites de dépotages clandestins comme celui situé à quelques 12 kilomètres de Ouagadougou et localisé entre la résidence des étudiants et les amphis de l'USTA (figure 18)



Figure 18: Dépotage de BV.

2.3.Quantité de boues produites dans la commune.

La quantité totale de boues produite dans une localité est donnée par Koanda, 2006.

Hypothèses de calcul :

- Tous les habitants du village de Saaba sont équipés en ouvrage d'assainissement ;
- Les personnes n'ayant pas d'installations sont équipées de latrines traditionnelles ;
- Les latrines améliorées sont assimilées aux latrines traditionnelles ;
- La production spécifique exprimée en litre par jour et par habitants est de 0,3 pour latrines traditionnelles et de 1 pour les fosses septiques; certaines valeurs sont

développées par Heinss et al. (1998) pour la ville de Koumassi (0.15-0.2) et par ONEA (1993) pour Ouagadougou (0.08 pour latrines sèches et 0.16 pour fosses septiques);

- La taille de la population en 2013 est de 12 000 habitants (*source : BURED, février 2013*);
- Nombre de ménage en 2013 est de 3109
- Taille moyenne des ménage est de 4,8 personnes (*RGPH, 2006*);

Tableau 5: Estimation de la quantité de boues en 2013 selon la production spécifique.

Système d'assainissement	Taux	Nombre de ménages	Nombre de personnes	Production spécifique (l/j/habitant)	Quantités (l/j)	Quantités (m ³ /j)
Latrines	97%	3 016	11 640	0,3	3 492	3,492
Fosses septiques	0%	0	0	1	0	0
Sans installation	3%	93	360	0,3	108	0,108
Total	100%	3 109	12 000		3 600	3,600
Q (m³/an)= 1 314						

I. DISCUSSION.

1. Etat des lieux des technologies de collecte et d'évacuation dans la commune de Saaba.

A Saaba, la proportion des ménages enquêtés possédant une latrine est assez considérable. Ceci grâce aux projets de promotion des latrines menés d'une part par L'ONEA et d'autre part par les latrines ECOSAN portées par EAA (Eau et Assainissement pour l'Afrique) et à la prise de conscience des ménages par rapport à l'hygiène et à l'assainissement. On note une prédominance des latrines de tout genre sur les fosses septiques. Ces résultats confirment bien que les latrines sont les ouvrages les plus répandus dans la ville et témoignent de l'effectivité de mise en œuvre du PN-AEPA. En effet, ce plan a surtout fait la promotion des latrines (latrines VIP, latrines ordinaires réhabilitées) comme ouvrages d'assainissement familial. En outre, cette situation pourrait aussi être due à la proximité de Ouagadougou. Ce fait aurait une incidence positive sur la promotion de l'hygiène et de l'assainissement. La situation en 2004 pour la ville de Ouagadougou, montre que les latrines (latrines VIP et latrines ordinaires) représentent 81.5% des ouvrages d'assainissement autonome (ONEA, 2004) ; à Bangkok, Manille et Jakarta par exemple 80% des habitations utilisent des systèmes d'assainissement autonomes et jusqu'à 100% dans les villes moyennes en Afrique sub-saharienne (Strauss et al.2006). Cependant, il serait intéressant pour plus de réalisme dans cette étude qui ne permet pas une généralisation (selon le PCD-AEPA de la commune 68% des ménages n'ont pas accès aux latrines), de faire effectivement un diagnostic sur toute la commune. La typologie des ouvrages d'assainissement autonomes utilisés pour le stockage des boues présente une gamme variée pour laquelle les problèmes techniques et sanitaires diffèrent d'un ouvrage à un autre.

2. Mode de gestion actuelle des BV dans la commune de Saaba.

2.1.Les parties prenantes.

- **La mairie :** La mairie jusqu'à ce jour ne dispose pas de STM (Service Technique Municipal) qui fait partie intégrante des services minimum dont disposent les communes rurales. Cette situation est due au manque de moyens financiers pour recruter, former et équiper des techniciens.
- **Les vidangeurs :** la vidange mécanique connaît une légère hausse des prix par rapport à Ouagadougou qui se situent entre 20 000 FCFA et 35 000 FCFA. Dans cette situation, il est clair que si aucun effort n'est fait par la mairie pour une accessibilité rapide à ce mode de vidange, nombre de ménages souhaitant

respecter l'environnement et certaines règles d'hygiène, de sécurité et d'assainissement se voient contraints à des pratiques d'évacuation anarchique dans la nature.

- **Les ménages :** l'enquête auprès des ménages a révélé une information importante à savoir la dominance du genre féminin. Cela est intéressant en ce sens que les ménages dirigés par les femmes ont relativement plus accès à l'assainissement que ceux dirigés par les hommes. On connaît l'importance et l'impact de l'hygiène et de l'assainissement sur la santé des femmes et des enfants. L'utilisation d'une latrine est une meilleure garantie d'hygiène, d'intimité et de sécurité.

Le type d'habitation (39% de moyen standing), le statut et l'occupation professionnelle (72% sont propriétaires et 36% des fonctionnaires) du chef de ménage permettent de dire que le passage à un niveau de vie de plus en plus élevée est à considérer fortement par les autorités et on va tendre à une demande croissante de la vidange mécanique. De ce point de vue, la vidange mécanique sera plus sollicitée dans cette localité. Cet état de fait est confirmé par le fait que 73% (figure 16 b.) des ménages souhaitent cette méthode en raison de l'hygiène, la sécurité contrairement à ceux qui souhaitent la vidange manuelle soit 11% des enquêtés qui définissent par qualité de service une fosse totalement débarrassée de son contenu. Le facteur coût de vidange (figure 16 a.) ne constitue pas un frein pour ceux qui souhaitent la vidange mécanique. Cependant 17% (figure 17) souhaitent un prix de 15 000 FCFA ; ceci n'est possible que si le secteur vidange est réglementé au sein de la mairie.

- L'enquête-ménage a révélé que 20% des ménages utilisent les BV comme fertilisants dont 19% de façon directe dans les champs. Cette situation moins conseillée en matière d'hygiène et de sécurité publiques peut s'expliquer d'une part par le manque de traitement des boues par la collectivité locale mais aussi par le manque de connaissances sur les dangers de l'utilisation des boues non traitées. Selon Collignon (2002), dans la majorité des villes du Sahel, de telles pratiques ont été signalées lors des entretiens avec les opérateurs (Dakar, Bamako, Ouagadougou, Bobo Dioulasso). Les camions sont parfois invités par un agriculteur posté le long de la route à venir décharger directement sur une parcelle. Cette pratique n'est pas du tout organisée et intégrée à la filière agricole, comme l'est la collecte des matières fécales en Chine ou au Vietnam.

Les options technologiques pour une valorisation sans risques environnementale et sanitaire semblent être une charge supplémentaire pour les collectivités à faible revenu. Cependant, fermer les yeux la dessus est presque suicidaire. Pour le cas de Saaba, il serait avantageux d'apprendre déjà des expériences de Ouagadougou où il y a la mise en route d'une STBV (Station de Traitement des Boues de Vidange), apprendre de la sous-région notamment de la gestion des BV de Kumasi au Ghana.

2.2.Sites de dépotage.

Pour les vidangeurs, le recours aux sites de dépotage permet de minimiser les coûts et cela revient à réduire la consommation de carburant, le temps de transport, donc réduire les distances. A ce jour, la mairie ne dispose pas d'un site officiel de dépotage. Par conséquent, les boues sont dépotées soit dans des champs directement soit dans les espaces un peu éloignés des habitations. Les risques engendrés par ces pratiques sont énormes sur le plan environnemental et pour la santé humaine. Il y a des risques de contamination des eaux souterraines et des eaux de surface avec pour conséquence le développement des maladies, des nuisances olfactives et visuelles relevées par des étudiants de l'USTA et la population riveraine. En plus du manque de site, il n'y a pas de textes communaux réglementaires pouvant donner des directives aux différents acteurs du secteur ou dissuader les contrevenants.

3. Quantité de boues produites.

Les quantités de boues à évacuer et/ou à traiter représentent un paramètre essentiel pour la planification d'une gestion améliorée des boues de vidange. Les quantités de boues vidangées mécaniquement, évaluées à l'aide de la première méthode pour le cas de Saaba est de **1314 m³/an**. Cette méthode basée sur la production spécifique (quantité de boues produites par habitant et par jour), fournit une estimation grossière et rapide des volumes de boues à évacuer à l'échelle d'une ville. Elle peut être utilisée par les planificateurs et les opérateurs privés pour une (première) estimation sommaire des quantités de boues à évacuer. Elle est vraiment fonction de la zone d'étude donc ne peut pas avoir une valeur standard. En effet cette quantité spécifique de production de boues par personne et par jour est de 0.15-0.2 L pour Ouagadougou (Heinss et al. 1998) jusqu'à 0.3 L pour Fada (Koanda, 2006) pour les latrines traditionnelles et de 1.0 L par personne et jour pour les fosses septiques des latrines à chasse d'eau (Koanda, 2006). De ce fait, il est intéressant d'évaluer toutes les méthodes pour une idée très proche de la réalité et pour ce faire, Koanda (2006) a proposé des conditions de mise en œuvre et d'amélioration des méthodes à savoir :

- Pour l'évaluation de la fréquence et de la répartition des modes de vidange, quelle est la taille de l'échantillon de ménages à enquêter ? Le recours aux techniques d'échantillonnage statistique est recommandé, le plus important étant de constituer un échantillon représentatif de la population. La taille de l'échantillon est arbitrée par le budget disponible pour l'enquête. De même, il suggère que la caractérisation des différents types d'ouvrages d'assainissement autonome porte sur un échantillon de 10 par type et par zone de découpage du territoire.
- La collaboration entre les autorités municipales et les opérateurs de vidange est indispensable pour le suivi et l'enregistrement continu des rotations.
- La standardisation et la limitation des types d'ouvrages sont nécessaires pour assurer une bonne planification de l'évacuation et le traitement des boues de vidange.

La quantification des BV est indispensable pour améliorer la planification du secteur de l'assainissement mais également pour traduire la filière de gestion des BV en un marché attractif pour le secteur privé.

4. Propositions de solutions d'amélioration de la gestion actuelle des BV de la commune.

Investir dans l'hygiène et l'assainissement n'est pas seulement nécessaire pour sauver des vies et préserver la dignité humaine en améliorant le cadre de vie, c'est aussi fondamental pour investir dans le développement humain, particulièrement en milieu urbain et périurbain pauvre. D'abord, au niveau des ménages où les boues sont produites la gestion efficace passe par le type d'ouvrage mis en place. A Saaba si 97% possèdent un lieu d'aisance, la gamme variée des ouvrages constitue un problème quant au mode de vidange. Il s'avère nécessaire de réaliser une enquête ménage exhaustive afin de bien appréhender les ouvrages d'assainissement utilisés dans la commune, la fréquence de vidange et la formation des artisans locaux responsables de la construction des ouvrages : maçons, ouvriers, techniciens. Ensuite, faire une étude du mode de transport de ces boues par le recensement de tous les vidangeurs mécaniques et manuels. La structuration de ces acteurs aura une incidence positive sur la quantification des boues d'une part et d'autre part va constituer un moyen de contrôle pour les autorités communales.

Enfin, la troisième phase qui mérite beaucoup d'attention est celle de l'élimination des boues. Elles peuvent être mises en décharge ou utilisées comme fertilisants par les agriculteurs.

Toute option doit permettre leur rejet dans le respect de l'environnement, de l'hygiène et de la sécurité des populations. A Saaba, 85% de la population pratiquent l'agriculture d'où un besoin en intrants. De ce fait, les boues de vidange constituent donc une matière première précieuse pour ces derniers. En effet, les excréments pourraient constituer une source riche en azote, phosphore et potassium (N, P, K, respectivement). Chaque jour, les humains excrètent environ 30 g. de carbone (90 g. de matière organique), 10-12 g. d'azote, 2 g. de phosphore et 3 g. de potassium (Strauss et al, 2003). La majeure partie de la matière organique est contenue dans les fèces, tandis que la plupart de l'azote (70-80%) et du potassium se trouvent dans l'urine. Le phosphore est distribué de manière égale entre l'urine et les fèces. Le pouvoir fertilisant des excréments est même, en théorie tout du moins, suffisant pour qu'une personne puisse faire pousser sa propre nourriture (Drangert, 1998, cité dans Strauss et al, 2003). La réutilisation des BV est donc souhaitable à cause de leur valeur agronomique. Le traitement doit alors permettre une élimination des pathogènes. Les organismes les plus résistants au traitement sont les œufs d'helminthes et les kystes de protozoaires. Ces œufs ne peuvent être détruits que par un chauffage à plus de 60°C, une dessiccation en dessous de 10% d'humidité ou l'attente de leur mort naturelle au bout d'au moins 6 mois. La destruction des pathogènes par chauffage ou dessiccation demande généralement de grands moyens techniques rarement disponibles pour les BV dans les pays en voie de développement (Klingel et al. 2002). Au regard des technologies existantes et en fonctions des réalités socio-économiques de la commune, des options potentielles sont par exemple des bassins de stabilisation, des simples lits de séchage des boues, des lits de séchage des boues plantés avec des roseaux menant à l'humification des boues (lits plantés) ainsi que le co-compostage. Compte tenu de l'existence à Saaba d'un centre d'enfouissement de déchets, il serait judicieux de faire une étude appropriée en vue de faire un couplage BV et déchets sur le même site c'est à dire le co-compostage quand on considère uniquement que les excréta issus des latrines familiales qui sont un peu stabilisés sinon voir les autres options en tenant compte de toutes les boues des latrines publiques, des fosses septiques

CONCLUSION GENERALE.

La commune rurale de Saaba à l'instar de la plupart des autres communes du Burkina est dotée de systèmes d'assainissement autonome. L'étude qui a consisté à faire l'état des lieux du système de gestion des BV issues des latrines a révélé une prédominance des latrines à fosse sèche par rapport aux toilettes à chasse d'eau avec ou sans fosse septique. La nature de ces infrastructures (73% sont de type amélioré) a influencé considérablement le mode de vidange que les ménages adoptent ou compte adopter. Cependant, il ressort que la destination des boues reste encore préoccupante. En effet beaucoup sont déversées anarchiquement sur un site non autorisé et non contrôlé et certaines utilisées directement comme fertilisants dans les champs.

Cette étude, loin d'être parfaite met en exergue d'une part la complexité liée à la gestion des boues dans la commune de Saaba et peut servir d'autre part de support pour les politiques, les ONG, la société civile, les populations pour des prises de décisions ou de développement de projets et stratégies de gestion durable des boues de vidanges. En outre, elle interpelle les autorités municipales en particulier des communes rurales de la nécessité à prendre en compte la filière gestion des BV dans leur PCD et aussi à prioriser la mise en place du service assainissement communal.

RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES.

Sur la base de notre étude, nous pouvons faire les recommandations suivantes :

- **Mesures institutionnelles et réglementaires:** les éléments fondamentaux d'une base réglementaire sont les suivants:
 - Concertation continue entre les protagonistes dans un cadre de confiance mutuelle comme par exemple la mise en place d'un comité de GBV ;
 - Établissement d'un cahier des charges ou contrat cadre entre institutions nationales et municipalités ;
 - Choix et sécurisation de terrain pour la décharge et le traitement des BV ;
 - Certification et octroi de licences aux entreprises responsables des services de gestion des BV ;
 - Formulation au niveau municipal des textes communaux déterminant les procédures (techniques et financières), les conditions, motivations, et sanctions pour une gestion efficace des BV ;
- **Formation, éducation et sensibilisation des populations sur l'assainissement autonome et gestion des BV ;**
- **Renforcer les capacités de la maîtrise d'ouvrage et accompagner l'émergence d'un marché local ;**
- **Etablissement d'une gestion financière-administrative-technique d'un système de GBV ;**
- **Avoir des mesures incitatives :** encourager les vidangeurs qui iront déposer au site identifié par l'octroi de prime ou diminution de leur taxe ; mettre à l'arrêt les contrevenants ;
- **Apprendre des villes voisines :** Il peut être très instructif de se rendre dans les villes avoisinantes pour s'informer de la situation en matière de gestion des BV dans des localités similaires ;
- **Planifier la filière :** c'est l'épine dorsale de tout développement durable. Une bonne planification suggère la prise en compte des préoccupations, des attentes et des rôles de tous les acteurs (ménages, vidangeurs, PTF, autorités communales, paysans, ingénieurs) ;
- **La caractérisation des boues sur différentes périodes (saison sèche et saison de pluie) pendant un ou deux ans.**

BIBLIOGRAPHIE.

Ouvrages, articles.

- Blunier, P. (2004).** La collecte et le transport mécanisés des boues de vidange dans la ville de Ouahigouya (Burkina Faso) : Analyse du marché et propositions de réorganisation des flux financiers. Travail pratique de diplôme 90p.
- Blunier, P., Koanda, H., Koné, D., Strauss, M. and Tarradellas, J. (2004).** Quantification des boues de vidange collectées – Exemple de la ville de Ouahigouya, Burkina Faso. Research Forum on Water, Sanitation and Hygiene, CREPA; Ouagadougou, Burkina Faso, 6-10 December. <http://www.sandec.ch/FS/PBlunier.pdf>
- Bolomey, S. et al. (2003).** Amélioration de la gestion des boues de vidange par le renforcement du secteur privé local – cas de la Commune VI du District de Bamako (Improving FS Management by Reinforcing Local Entrepreneurship – Case of District No. 6 of the City of Bamako). SANDEC Report. <http://www.sandec.ch/Rapport.socio.econ.pdf>
- BNETD (2008).** Plan communal de développement de Saaba. 74p.
- BURED (2013).** Elaboration d'un plan stratégique de gestion des déchets ménagers au profit de la commune rurale de Saaba. 87p.
- PSNA (2007).** Politique et Stratégie Nationales d'Assainissement (PSNA), document adopté en Conseil de Ministre le 04 juillet 2007. 38p.
- Collignon, B. (2002).** Les entreprises de vidange mécanique des systèmes d'assainissement autonome dans les grandes villes africaines. Rapport de synthèse final, Hydroconseil, France. 50 p.
- CREPA (2004).** Etude comparative des modes de gestion des boues de vidange en Afrique de l'Ouest : Analyse des problèmes et recommandations. Série Etudes et travaux. 48p.
- Eau Vive (2010).** Etude des conditions de diffusion des ouvrages d'assainissement autonome en milieu rural sahélien. Rapport final, 99p.
- Erzinger, F. (2008).** Assainissement Environnemental à Fada N'Gourma, Burkina Faso. Rapport Etats des Lieux et Etude sur la Gestion et Valorisation des Boues de Vidange. Rapport de mission final, 80p.
- Gallizzi, K. (2003).** Co-Composting Reduces Helminth Eggs in Fecal Sludge, A Field Study in Kumasi, Ghana June-November 2003 SANDEC, Switzerland, 46p.
- Heinss, U., Larmie, S.A., and Strauss, M. (1999).** Characteristics of Faecal Sludges and their Solids- Liquid Separation. Eawag/Sandec; SOS-Management of Sludges from On-Site Sanitation. 10p.

- Heinss, U., Larmie, S.A. and Strauss, M. (1998).** Solids separation and ponds systems for the treatment of faecal sludge in the tropics: lessons learnt and recommendations for preliminary design. SANDEC report n° 05/98. EAWAG/SANDEC, Duebendorf, Switzerland
- INSD (2006).** Recensement général de la population et de l'habitation de 2006. Résultats définitifs, 52p.
- Klingel, F. (2002).** Faecal sludge management in developing countries: a planning manual. EAWAG/SANDEC, 1st draft.
- Klingel, F., Montangero, A., Strauss, M. (2001).** Nam Dinh (Vietnam) – Planning for Improved Faecal Sludge Management and Treatment. Paper presented at the Annual Conference of the Water Supply & Sewerage Association of Vietnam, Dec. 6-7, 2001.
- Koanda, H. (2006).** Vers un assainissement urbain durable en Afrique subsaharienne: approche innovante de planification de la gestion des boues de vidange. Thèse, EPFL Suisse, 360p.
- Koné, D., Strauss, M. et Saywell, D. (2007).** Vers une Gestion Améliorée des Boues de Vidange (GBV). Rapport du 1er Symposium/Atelier International sur la Politique de Gestion des Boues de Vidange. Dakar, Sénégal, 9 – 12 Mai 2006, 32p.
- Mahamane, I. (2011).** Contribution à la gestion durable des boues de vidange de la ville de Ouagadougou : caractérisation des boues et évaluation du dimensionnement des STBV de Kossodo et Zagtouli. Mémoire, 81p.
- MAHRH, DGRE (2006).** Le programme national pour l'approvisionnement en eau potable et l'assainissement (PN-AEPA) à l'horizon 2015. Document de programme, 46p.
- Montangero, A., Strauss, M., Dembélé, A. (2001).** Gestion des boues de vidange : Parent pauvre de l'assainissement et défi à relever. Publication soumise à la 12e conférence des centres du réseau international de formation à la gestion de l'eau et des déchets (RIF/ITN) d'Afrique, Ouagadougou, Burkina Faso, décembre 2000.
- ONEA (1993).** Plan stratégique d'assainissement des eaux usées de la ville de Ouagadougou au Burkina Faso. Office national de l'Eau et de l'assainissement / Ministère de l'Environnement et de l'eau, Ouagadougou, Burkina Faso.
- Reymond, P. (2008).** Elaboration d'une méthodologie permettant de déterminer une option durable pour le traitement des boues de vidange dans une ville moyenne d'Afrique subsaharienne - application à la ville de Sokodé, au Togo - 164p.

- Strauss, M. and Montangero, A. (2002).** A Capacity building for effective decentralized wastewater management: FS management – review of practices, problems and initiatives. EAWAG/SANDEC, GHK Engineering Knowledge and Research Project – R8056, 2003.
- Strauss, M., Barreiro, W. C., Steiner, M., Mensah, M., Jeuland, M., Bolomey, S., Montangero, A. and Koné, D. (2003).** Urban excreta management - situation, challenges, and promising solutions. In proceedings of the IWA Asia-Pacific Regional conference Bangkok, Thaïlande, October 19-23, 2003.
- Strauss, M., Koné, D., Koanda, H., Steiner, M. (2006).** Gestion des matières fécales urbaines - situation, défis et solutions prometteuses. 1er Symposium / Atelier International sur la Politique de Gestion des Boues de Vidange (GBV) 9-12 mai 2006 Dakar, Sénégal, 16p.
- Strauss, M., Larmie, S.A. and Heinss, U. (1997).** Treatment of sludges from on-site sanitation: low-cost options. *Water Sciences and Technology* 35 (6): 129-136.
- Tilley, E., Lüthi, C., Morel, A., Zurbrügg, C. et Schertenleib, R. (2008).** Compendium des Systèmes et Technologies d'Assainissement. 150 p.
- Zerbo, L. N. (2011).** Problématique de la gestion des excréta et eaux usées en milieu rural : cas de la province du Kourittenga. Mémoire, Université de Lomé, Togo, 68p.

Webographie.

www.sholar.google.fr

www.who.int

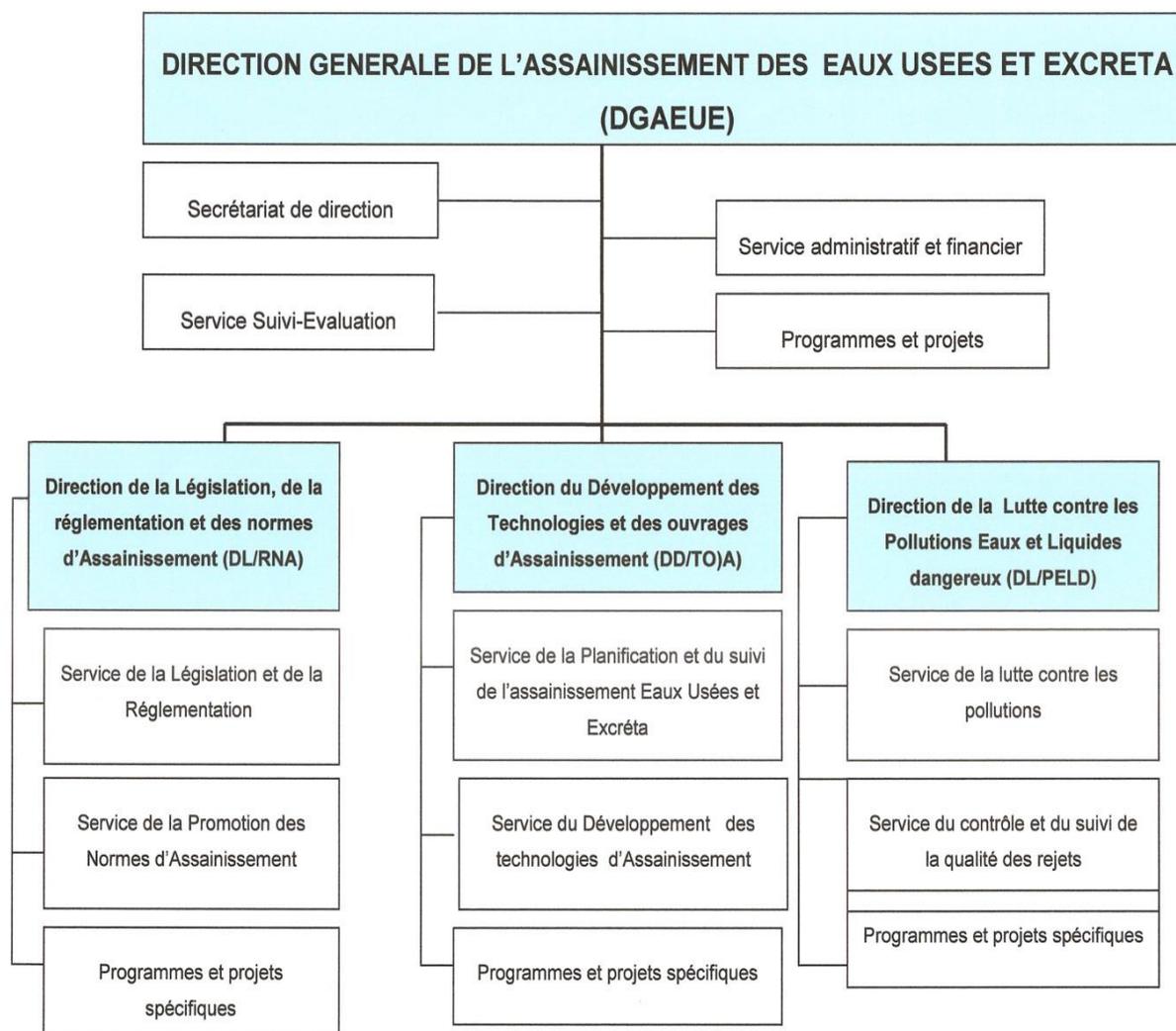
www.usaid.org

www.reseaucrepa.org

www.eawag.ch/forschung/sandec/publikationen/ewm/index_FR.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Organigramme de la DGAEUE.



Annexe 2 : Cadre logique.

Objectifs spécifiques	Activités	Méthodologie	Résultats attendus	Hypothèses de réussite
1. Etat des lieux des technologies est établi	Identifier et décrire les ouvrages de gestion des excréta et les dispositifs d'évacuation	-Enquêtes et entretiens auprès des ménages, des vidangeurs, de la mairie -Recherche bibliographique -Photos	Les technologies sont connues	Collaboration des acteurs en présence
2. Mode de gestion actuelle des BV est identifié	-Identifier les parties prenantes -Identifier les sites de dépotages -Identifier les pratiques et besoins en valorisation/réutilisation/traitement	-Enquêtes et entretiens -Visite des sites -Recherche bibliographique	-Liste des parties prenantes -Localisation des sites de dépotage -Liste des options de valorisation /réutilisation/ traitement.	-Collaboration des acteurs impliqués -SIG -GPS

<p>3. Quantité des boues est établie</p>	<p>-connaître les volumes des dispositifs de collecte -connaître le routage des camions -nombre d'utilisateurs des latrines par ménage ou par concession</p>	<p>-Collecte des données auprès des opérateurs -Choix d'une ou deux méthodes d'évaluation : 1. Méthode basée sur la production spécifique 2. Méthode basée sur la demande en vidange mécanique 3. Méthode basée sur le volume des latrines 4. Méthode basée sur le chiffre d'affaire de</p>	<p>Les quantités à évacuer sont évaluées</p>	<p>Collaboration des acteurs impliqués</p>
<p>4. Recommandation s/pistes de solution</p>	<p>-Compilation des données du terrain -Analyse et synthèse des données</p>	<p>Rencontre finale avec les parties prenantes.</p>	<p>Rapport de synthèse</p>	<p>-Disponibilité et participation des acteurs impliqués -Ingénierie</p>

Annexe 3: Latrine VIP double fosse

La latrine VIP (Ventilated Improve Pit latrine) est un ouvrage autonome ou collectif de collecte et de prétraitement des excréta. Elle peut être à fosse double ou multiple pour les lieux publics tels que les établissements scolaires et les lieux de regroupement (marché, centres communautaires,...) Elle est composée d'une fosse compartimentée en deux, de dalles, de tuyaux de ventilation et de la superstructure.

Eléments constitutifs.	
<ul style="list-style-type: none">- 2 fosses d'accumulation et de digestion des boues utilisées alternativement ;- Une série de dalles dont celles à l'intérieur de la cabine sont munies de trou de défécation. Sur la partie extérieure se trouvent les orifices pour la ventilation ;- 2 tuyaux de ventilation (une par fosse) servant à l'évacuation hors de la cabine des odeurs résultant de la décomposition anaérobie des boues ainsi qu'au piégeage des mouches ;- la superstructure avec la porte et la toiture pour assurer l'intimité et la protection de l'utilisateur contre les intempéries, mais également pour réduire l'accès des mouches (du fait de l'obscurité relative par rapport à l'extérieur).	
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Facile d'exploitation ;- Possibilité d'utiliser des matériaux locaux pour la superstructure, le tuyau de ventilation, la toiture et la porte d'accès ;- Odeur maîtrisable dans la cabine avec un minimum d'hygiène ;- L'obscurité relative de la cabine limite la prolifération des mouches.	<ul style="list-style-type: none">- Ne prend pas en compte les eaux usées ;- Coût relativement élevé.
Conditions de mise en place.	
<ul style="list-style-type: none">- Zone à habitat dispersé ou regroupé ;- Faible utilisation d'eau pour le nettoyage anal ;- Éloignement de plus de 15 m. des sources d'eau potable (puits, forage) ;- Nappe à plus de 1 m. du radier de la fosse ;- Accessibilité de la zone pour l'acheminement du ciment et du fer.	
Entretien et maintenance.	

- Nettoyer quotidiennement la dalle et surtout les rebords du trou de défécation
- Maintenir l'obscurité dans la cabine pour limiter l'accès des mouches
- Vérifier régulièrement le grillage à l'extrémité du tuyau de ventilation et le remplacer s'il est endommagé
- Vérifier les parois du tuyau de ventilation et éventuellement boucher les perforations
- S'assurer que le remblai autour de la fosse est toujours en place pour éviter l'intrusion des eaux de ruissellement dans la fosse
- Vidanger la fosse minéralisée avant le remplissage de la seconde fosse (3 ans après remplissage de la première fosse). Pour cette opération :
 - Enlever l'obturation du trou de défécation de la seconde fosse
 - Compléter le remplissage de la fosse pleine avec de la paille, de la cendre et de la terre végétale
 - Fermer le trou de défécation de la fosse pleine



Latrine VIP double fosse en milieu rural.

Les coûts de réalisation d'une latrine VIP varient en fonction du projet, des matériaux utilisés dans la construction et du nombre de cabines dans le cas des latrines publiques. Le tableau suivant donne une estimation du coût des éléments constitutifs de la latrine :

Composante	Fosse non maçonnée		Fosse maçonnée	
	FCFA	%	FCFA	%
Fosse	36 160	23	87 060	42
Dalle	25 410	16	25 410	12
Superstructure 1	68 250	44	68 250	33
Cheminée	3 585	2	3 585	2
Main d'œuvre	22 500	14	22 500	11
Total	155 905	100	206 805	100

Eléments de coût de la VIP *Référence prix de Ouagadougou en oct. 2008*

Commentaire

Les latrines VIP familiales connaissent un grand succès en milieu urbain (Ouagadougou et Bobo- Dioulasso) au regard de la demande élevée et de l'augmentation importante du nombre d'ouvrages construits à travers le PSAB et le PSAO. Le système de subventionnement des parties essentielles de l'ouvrage adopté par l'ONEA est favorablement accueilli par les bénéficiaires. Un autre succès de l'ouvrage, très apprécié par les bénéficiaires, est que la période de temps constatée pour le remplissage des fosses dépasse les prévisions dans la majorité des cas. En milieu semi urbain et rural, les ONG et partenaires au développement ont misé sur l'utilisation des matériaux locaux (banco, pierres taillées) pour la construction de la superstructure et la fourniture de la main d'œuvre par les bénéficiaires pour le creusage de la fosse. Cela contribue à baisser, alléger le coût de l'ouvrage pour le bénéficiaire. Autre point fort non négligeable : la mise en oeuvre des projets comprend généralement un volet « formation des maçons et/ou artisans locaux ». Cette approche permet d'ancrer les connaissances sur la construction des VIP au niveau local, et contribue au changement local de comportement en matière de construction de latrines.

Les échecs en milieu urbain et semi urbain sont principalement constatés au niveau des latrines publiques et scolaires. La construction des latrines en ces lieux n'a pas été suivie des changements de comportement escomptés. La faible et mauvaise utilisation des latrines, ainsi que le manque d'entretien et de rigueur dans la construction permettent de constater une persistance de la défécation autour des constructions, un manque d'hygiène dans les cabines et une détérioration des tuyaux de ventilation

Annexe 4: Toilettes à chasse manuelle (TCM) double fosse.

Éléments constitutifs	
<ul style="list-style-type: none">- 2 fosses d'accumulation et de digestion des boues mais aussi de percolation des urines et eaux de chasse et de nettoyage anal.- Les dalles de couverture des fosses- La superstructure ou la cabine abritant l'utilisateur- La cuvette placée sur le siphon facilite la direction des excréta vers la fosse- Le siphon permet la fermeture hydraulique entre la fosse et la cabine et empêche de ce fait toute remontée d'odeur dans la cabine et l'accès des mouches à la fosse- Le regard d'interception facilite l'accès aux conduites reliant les fosses à la cabine pour d'éventuels entretiens	
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Facile d'exploitation- Possibilité d'utiliser des matériaux locaux pour la superstructure, la toiture et la porte d'accès- Sans odeur, sans insectes	<ul style="list-style-type: none">- Nécessite de l'eau.- Nécessite un sol assez perméable- Coût assez élevé
Conditions de mise en place	
<ul style="list-style-type: none">- Zone à habitat dense, dispersé ou regroupé- Sol perméable- Disponibilité d'espace pour abriter deux fosses distantes d'au moins 3 m.- Disponibilité d'eau pour la chasse (minimum 30 litres/j. par famille de 10 personnes)- Éloignement de plus de 15 m. des sources d'eau potable (puits, forage)- Nappe à plus de 1 m. du radier de la fosse- Accessibilité de la zone pour l'acheminement de ciment, de tuyau PVC, de dalle et siphon, et de fer.	
Entretien et maintenance.	
<ul style="list-style-type: none">- Utiliser de l'eau (environ 3 litres) pour la chasse- Éviter au mieux le déversement d'eaux usées- Nettoyer quotidiennement le radier et la cuvette de la cabine- Vérifier régulièrement le regard- S'assurer que l'un des tuyaux n'est pas obturé	

- Éviter l'introduction de corps solides à travers la cuvette
- Vérifier le niveau de remplissage de la fosse en utilisation

Opérations à mener lorsque la fosse est pleine.

- Enlever le bouchon menant à la fosse vide ;
- Obturer l'orifice du tuyau conduisant à la fosse pleine ;
- Les boues de la fosse pleine ne pourront pas être extraites avant 3 ans.

Eléments de coût de la TCM

Composante	Fosse non maçonnée		Fosse maçonnée	
	FCFA	%	FCFA	%
Fosse	17 270	13	68 320	37
Dalle	12 570	9	12 570	7
Superstructure	65 300	48	65 300	35
Cuvette plus siphon	18 000	13	18 000	10
Main d'œuvre	22 500	17	22 500	12
Total	135 640	100	186 690	100

Source : S.O. PN-AEPA / volet technologies ; O.Guene - prix de Ouagadougou oct.

2008

Commentaire.

Les TCM ont eu un grand succès en milieu musulman et se traduit par le nombre important d'ouvrages dans les grandes villes surtout à Bobo-Dioulasso. Leur utilisation et entretien sont bien appréhendés par les bénéficiaires.

En milieu semi urbain et rural, les contraintes liées à la quantité d'eau nécessaire pour le fonctionnement de l'ouvrage et la rigueur nécessaire pour sa construction constituent un facteur limitant pour sa promotion à grande échelle.

Annexe 5: Latrine Ecosan.

Eléments constitutifs	
<ul style="list-style-type: none">- La fosse est construite entièrement hors sol ou semi enterrée et ne reçoit que les matières fécales, la cendre ou tout autre produit déshydratant, les matériaux de nettoyage anal ;- Derrière la fosse une ouverture est prévue pour l'extraction des matières fécales compostées (dans le cas de la double fosse) ou à stocker pour compostage (dans le cas de la fosse unique). L'ouverture est en maçonnerie à joints faiblement dosés ;- La fosse est reliée à un tuyau de ventilation ;- un bidon de stockage / hygiénisation des urines et le cas échéant les eaux de nettoyage anal évacuées dans un lit de mulch (puisard) ;- Les escaliers pour l'accès à la cabine.	
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Permet d'avoir un humus de qualité ;- Nécessite pas ou peu de fouille ;- Nuisances olfactives minimisées ;- Pas de mouches.	<ul style="list-style-type: none">- L'accès à la cabine par des escaliers peut gêner les personnes âgées ou handicapées ;- Risque de résistance culturelle par rapport à la manipulation des produits d'origine fécale ;- Exige un déplacement après défécation dans la cabine en cas de nettoyage anal à l'eau ;- Contrainte d'utilisation de la cendre ou de son équivalent après chaque défécation en zone plus ou moins humide.
Conditions de mise en place	
<ul style="list-style-type: none">- Zones où l'excavation du terrain est difficile (roche, sol dur, etc....) ;- Zones où le niveau de la nappe phréatique est élevé ;- Zones rurales maraîchères ;- Zones à faible consommation d'eau.	

Entretien et maintenance

- Nettoyage périodique du sol de la cabine et évacuation des eaux de lavage par le système d'évacuation des eaux de nettoyage anal ;
- Pour la première utilisation répandre sur le fond de la fosse de la terre pour absorber l'humidité des selles et pour empêcher l'adhérence des premières selles sur ce fond ;
- Les urines sont stockées dans des bidons de 20 à 50 litres, et sont hygiénisées au bout de 40 jours ;
- Utilisation de la cendre après chaque utilisation de la latrine ;
- S'assurer que les parois des tuyaux de ventilation sont intacts (reboucher les éventuelles perforations) ;
- Remplacer le grillage à l'extrémité du tuyau de ventilation s'il est perforé.

Opérations à mener lorsque la fosse est pleine

- Lorsque la fosse est remplie au 2/3, compléter le remplissage avec du sable ou de la terre sèche et obturer le trou de défécation ;
- La vidange de la fosse et le retrait de l'humus se font après 6 mois correspondant au temps de minéralisation et de pasteurisation des boues. Il est nécessaire dans ce cas de casser le joint de la maçonnerie pour accéder à la fosse.



Latrine ECOSAN
Type TECPAN
(arrière-plan)



Latrine ECOSAN
Type vietnamienne
(arrière)

Coût de la latrine Ecosan

Composante	Coût	
	FCFA	%
Fondation et fosse	31 375	17
Dalle et accessoire	47 250	25
Superstructure	86 350	46
Main d'œuvre	22 500	12
Total	187 450	100

Source : S.O. PN-AEPA / volet technologies ; O. Guene - prix de Ouagadougou oct. 2008.

Commentaire

La technologie ECOSAN est surtout mise en œuvre par le CREPA à travers le programme de recherche (2002 – 2005) dans un premier temps. Ce programme de recherche a vu la construction de plusieurs latrines ECOSAN en milieu rural et semi urbain comme à SABTENGA (60 latrines), à SAABA (27 latrines), à TOUGAN (5 latrines). Le succès de la phase expérimentale a amené la dissémination de la technologie à BANFORA par le CREPA Burkina à POA avec l'appui du CREPA siège, dans la province du BAM en partenariat avec Plan Burkina, et à Ouagadougou à travers un programme urbain à grande échelle dans 4 communes urbaines en partenariat avec l'UNION EUROPEENNE, ONEA et GTZ.

Certaines particularités de la technologie à savoir la possibilité de réutilisation de l'urine pour l'agriculture et la fosse hors sol avec vidange facile, rendent la latrine ECOSAN particulièrement intéressante pour des zones où la nature du sol est inadaptée pour le creusage des fosses et où les besoins en fertilisant agricoles sont cruciaux.

Annexe 6: Latrine Sanplat amélioré.

Eléments constitutifs	
<ul style="list-style-type: none">- la fosse d'accumulation et de digestion des boues ;- la dalle en béton légèrement armé avec un trou de défécation et 1 orifice de ventilation ;- le tuyau de ventilation d'une grille servant à l'évacuation hors de la cabine des odeurs résultant de la décomposition anaérobie des boues ainsi qu'au piégeage des mouches ;- la superstructure avec la porte et la toiture pour assurer l'intimité et la protection de l'utilisateur contre les intempéries, mais également pour réduire l'accès des mouches (du fait de l'obscurité relative par rapport à l'extérieur.)	
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Facilité d'exploitation ;- Possibilité d'utiliser des matériaux locaux pour la superstructure, le tuyau de ventilation, la toiture et la porte d'accès ;- Odeur maîtrisable dans la cabine ;- L'obscurité relative de la cabine limite la prolifération des mouches.	<ul style="list-style-type: none">- Nécessite de l'espace (au moins 3 m. entre deux fosses) ;- Nécessité de déplacer la superstructure ou son renouvellement lorsque la fosse est pleine ;- Ne prend pas en compte les eaux usées.
Conditions de mise place	
<ul style="list-style-type: none">- Zone rurale à habitat dispersé ;- Espace disponible pour fosse de substitution quand première fosse pleine ;- Faible utilisation d'eau pour le nettoyage anal ;- Disponibilité de matériaux locaux pour la confection de la superstructure, de la toiture et du tuyau de ventilation et éventuellement pour les parois de la fosse si le sol est instable ;- Éloignement de plus de 15 m. des sources d'eau potable (puits, forage)- Nappe à plus de 1 m. du radier de la fosse (OMS >1,5m ;- Accessibilité de la zone pour l'acheminement de ciment et fer pour la dalle.	
Entretien et maintenance	
<ul style="list-style-type: none">- Limiter l'introduction d'eau dans la fosse ;- Nettoyer quotidiennement la dalle et surtout les rebords du trou de défécation ;- Maintenir l'obscurité dans la cabine pour limiter l'accès des mouches ;	

- Vérifier régulièrement le grillage à l'extrémité du tuyau de ventilation ;
- Colmater les parties érodées de la superstructure et du tuyau de ventilation ;
- S'assurer que le pourtour de la dalle ne favorise pas l'accès de l'eau de ruissellement directement dans la fosse (le remblai doit toujours être intact).

Opérations à mener lorsque la fosse est pleine

- Creuser une autre fosse à au moins 3 m de la fosse en voie de remplissage ;
- Construire une autre superstructure et tuyau de ventilation lorsque les matériaux de la latrine existante ne sont pas transférables ;
- Transférer la dalle sur la nouvelle fosse ;
- Compléter le remplissage de la fosse pleine avec de la paille, de la cendre et de la terre végétale ;
- Protéger l'accès à la surface de la fosse ainsi recouverte.



**Vue de face de la
VIP à dalle Sanplat**



**Façade arrière de la VIP
A dalle Sanplat.**

Source : Eau vive, mars 2010

Coût estimatif de la latrine Sanplat en parpaing de mortier de ciment.

Composante	Fosse non maçonnée		Fosse maçonnée	
	FCFA	%	FCFA	%
Fosse	11 760	12	42 050	32
Dalle	3 930	4	3 930	3
Superstructure	69 385	69	69 385	53
Cheminée	2 300	2	2 300	2
Main d'œuvre	13 500	13	13 500	10
Total	100 875	100	131 165	100

Source : S.O. PN-AEPA / volet technologies ; O.Guene - prix de Ouagadougou oct. 2008

Commentaire.

Grâce à son coût de réalisation relativement faible et sa facilité de mise en œuvre, la latrine à dalle San Plat améliorée répond à un besoin immédiat de lutter contre le péril fécal à moindre coût. Elle a été vulgarisée à grande échelle au niveau des zones semi urbaines et surtout rurales par les ONG partenaires au développement. Son impact a contribué à augmenter très sensiblement la couverture en ouvrage d'assainissement autonome au niveau des villages et à réduire le taux de personnes déféquant dans la nature.

Au regard du succès connu au niveau rural, les promoteurs de la latrine San Plat améliorée préconisent l'autorisation de l'extension de l'ouvrage au niveau péri urbain et urbain en la considérant comme une alternative pour étendre rapidement et au maximum la couverture en ouvrage d'assainissement au niveau des populations démunies des zones urbaines et péri urbaines qui n'ont pas les moyens d'accéder aux autres ouvrages améliorés (VIP, TCM, fosses septiques, réseau d'égout).

Annexe 7: Latrine traditionnelle.

C'est une latrine sommairement réalisée avec les moyens de bord comprenant une simple fosse recouverte d'une dalle munie d'un trou de défécation et d'une cabine assurant l'intimité. Ce type d'ouvrage est le plus répandu au niveau du Burkina Faso car il concerne plus de 20% des ménages.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- relativement peu coûteuse ;- facilement réalisable par l'utilisateur ;- peut fonctionner sans eau ;- superstructure à la guise de l'utilisateur.	<ul style="list-style-type: none">- non améliorée ;- elle n'a aucune prévention contre les nuisances considérables (odeurs, mouches, ruissellement, etc.) ;- elle est peu fiable en matière de résistance aux charges ;- elle peut être exposée à l'effondrement du fait qu'elle est réalisée avec de faibles moyens.

Le coût de la latrine traditionnelle est variable selon les possibilités financières du bénéficiaire puisqu'il n'y a pas de norme pour la superstructure et la dalle.



Source : Eau Vive, mars 2010.

Annexe 8: Fosse septique.

Eléments constitutifs	
<ul style="list-style-type: none">- 1 fosse compartimentée au moins en 2 parties recevant les eaux vannes et les eaux grises (cuisines, lessives). Ces deux compartiments permettent de décantier et de stabiliser les excréta ;- 1 dispositif de mise en charge (té) ou d'admission des eaux usées dans le premier Compartiment ;- 1 dispositif d'évacuation des eaux décantées vers un système de traitement des eaux usées.	
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Confort pour l'utilisateur ;- Bonne décantation et réduction des matières organiques.	<ul style="list-style-type: none">- Coût élevé ;- Nécessite beaucoup d'eau ;- Nécessite un système de vidange et de traitement des boues.
Conditions de mise en place	
<ul style="list-style-type: none">- Eau disponible en assez grande quantité avec des branchements intérieurs permettant la chasse des excréta ;- Assez d'espace dans la cours pour la fosse et éventuellement les éléments épurateurs en aval ;- Sol suffisamment imperméable pour infiltrer le flux d'eau journalier rejeté sinon s'assurer de la possibilité de réalisation in situ de plateau absorbant ou de terre filtrant ou à défaut d'un réseau d'égout de petit diamètre et d'une station d'épuration des eaux usées ;- Existence d'un service de vidange des boues ;- Existence d'une unité de traitement des boues de vidange.	
Entretien de routine	
<ul style="list-style-type: none">- Vérification périodique de la hauteur des boues dans la fosse ;- Lorsque la hauteur des boues atteint 2/3 de la hauteur utile, alors précéder à la vidange de la fosse.	

Coût de la fosse septique et de ses accessoires.

N°	Désignation	Prix total
A1	Infrastructure	243 796
A1	Fosse	163 457
A2	Puisard	28 711
A3	Regards de visite (02)	28 711
B	Superstructure	214 230
B1	Cabine	149 745
B2	Plomberie et sanitaires	51 430
B3	Seuil bétonné	13 055
C	Main d'œuvre	114 507
	Total	572 533

Source : S.O. PN-AEPA / volet technologies ; O. Guene - prix de Ouagadougou oct. 2008

Commentaire.

Le succès des fosses septiques est surtout constaté au niveau des bâtiments à usage collectif comme les administrations et les centres de santé ou les établissements pénitenciers où la technologie se présente comme difficilement incontournable, mais également dans les ménages de haut standing des grandes villes.

Le principal problème constaté avec ces ouvrages est principalement la fréquence de remplissage jugée trop élevée par les usagers (surtout dans les lieux d'usage collectif) et l'insuffisance de moyens financiers pour assurer une vidange régulière. Ce remplissage rapide est principalement dû à la sous-estimation du nombre d'usagers lors du dimensionnement de l'ouvrage mais également à la nature hydrogéologique des terrains (infiltration au niveau des puisards). Mais également au déversement anarchique et sans traitement des produits de vidange qui ont des conséquences environnementales néfastes.

Annexe 9: Fiche d'enquête ménages.

Fiche N° :

Nom prénom (s) de l'enquêteur :

Date de l'enquête :

Quartier/secteur :

Rue n° ...

A- OBSERVATION DE L'ENQUETEUR

1. Est-ce qu'il y a des dépôts de boues de vidange dans la rue?

Oui Non

2-Si oui, où exactement?

.....

3-Si oui, combien de dépôts?

.....

4-Type d'habitation

Bas standing Moyen standing Haut standing

B- IDENTIFICATION DE L'ENQUÊTÉ ET DU MENAGE

1- Sexe: Masculin Féminin

2- L'enquêté est-il le chef de ménage :

Oui Non préciser :

3- Statut du chef de ménage

Propriétaire

Locataire

E- GESTION DES BOUES DE VIDANGE

9- Avez-vous déjà vidé votre latrine ?

- Oui Non

10- Si oui, comment cela se fait ?

- Manuellement
- Mécaniquement
- Autres préciser :

11- Si la vidange est manuellement faite, qui la fait ?

- Membres de la famille
- Personne rémunérée
- Autres préciser :

12- Quels sont les critères de choix du mode de vidange ?

- Coût
- Disponibilité
- Hygiène
- Autres préciser :

13- Combien est-ce que vous payez actuellement pour la vidange?

Vidange manuelleFCFA

Vidange mécaniqueFCFA

- Autres Préciser.....

14- Quel prix trouvez-vous raisonnable pour la vidange actuelle?

.....FCFA

- Autres Présiser.....

Annexe 10: Guide d'entretien avec la Mairie.

DATE :

Responsables rencontrés :

- 1- Quel est le rôle de la municipalité dans la gestion des boues de vidange ?
- 2- Quelles sont les pratiques actuelles en matière de vidange des boues ?
- 3- Quelles stratégies avez –vous pour la gestion des boues de vidange ?
- 4- Quel est le budget annuel alloué à la gestion des boues de vidange ?
.....F CFA.
- 5– Qui sont vos partenaires dans le domaine de gestion des BV ou de l'assainissement?
- 6- Qu'attendez-vous des vidangeurs en matière de gestions des boues de vidanges ?
- 7- Qu'attendez-vous de la population en matière de gestions des boues de vidanges ?
- 8- Quel est le nombre de camions spiros évoluant dans la commune
- 9- Combien de sociétés de vidange sont installées dans votre commune ?
- 10- Existe-t-il des textes réglementaires sur la gestion des BV ou sur l'assainissement ?
- 11- Existe-t-il un cadre de concertation entre la municipalité et les autres acteurs impliqués dans la gestion des boues de vidanges ?
- 12- Existe-t-il de sites autorisés pour le dépotage des boues de vidanges ?
- 13- Quelles sont les difficultés rencontrées ?
- 14- Quelles nouvelles stratégies pouvons-nous adopter pour assurer une meilleure gestion des boues de vidange ?

Annexe 11: Fiche d'enquête vidangeurs.

Date : Nom du Site :

Numéro de fiche : Nom de la Société de vidange

Heure de prélèvement :

A. PROVENANCE DES BOUES

1- Combien d'ouvrages avez-vous vidangé ?

2- De quel type s'agit-il ?

- Latrine simple Latrine VIP Fosse septique Toilette à chasse manuelle
 Latrine Ecosan Autre préciser.....

3- Nombre d'ouvrages de même type vidangés.....

Préciser.....

4- Quel est l'état de l'ouvrage vidangé ?

- Dégradé Moyen Bon état

5- Quel est le lieu de prélèvement ?

- Ménage Marché Commerce Administration Caserne
 Ecole

6- Quel est le secteur ?

7- Quel est le quartier?

B. FREQUENCE DE DEPOTAGE

8- Combien de vidanges effectuez-vous par mois ?

9- Quel est le tarif d'une vidange ? FCFA

10- Quels matériels utilisez-vous lors de la vidange ?

- Seaux Brouette Pelles Pioche Corde Charrette Camion
 Autre préciser.....

11- Quelle est la capacité de votre engin ?

Avec les clients ?.....

26- Quelles solutions préconisez-vous ?.....

27- Quelle aide attendez-vous des autorités?

- Matériel Financière Réduction impôt et taxe
 Autres préciser.....

Annexe 12: Analyse comparée des quatre méthodes de quantification

Méthode / Critères	Paramètres de calcul	Moyens de mise en œuvre	Etudes de base nécessaires
Méthode 1 : Production spécifique	<ul style="list-style-type: none"> • Population • Production spécifique par type de latrines 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens financiers pour les enquêtes (+) • Temps d'enquêtes limité (+) • Pas besoin de logiciel particulier 	<ul style="list-style-type: none"> • Enquêtes sur la typologie des latrines • Evaluation des productions spécifiques
Méthode 2 : demande en vidange mécanique	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre total d'ouvrages • Proportion d'ouvrages vidangés mécaniquement • Fréquence de vidange • Volume de boue vidangée par ouvrage • Capacité utile du camion vidangeur 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens financiers pour les enquêtes (++) • Temps d'enquêtes assez long (++) • Logiciels pour le dépouillement et l'analyse des données d'enquêtes 	<ul style="list-style-type: none"> • Enquêtes sur la proportion de latrines vidangées mécaniquement • Enquêtes ménages d'évaluation de la fréquence de vidange • Estimation des volumes moyens vidangés par le camion
Méthode 3 : Caractéristiques des ouvrages	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre total d'ouvrages • Proportion d'ouvrages par mode de vidange • Fréquence de vidange par mode de vidange • Volume moyen des ouvrages 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens financiers pour les enquêtes (+++) • Temps d'enquêtes très long (+++) • Logiciels pour le dépouillement et l'analyse des données d'enquêtes 	<ul style="list-style-type: none"> • Enquêtes sur la proportion de latrines vidangées mécaniquement • Enquêtes ménages d'évaluation de la fréquence de vidange • Estimation des volumes moyens vidangés par le

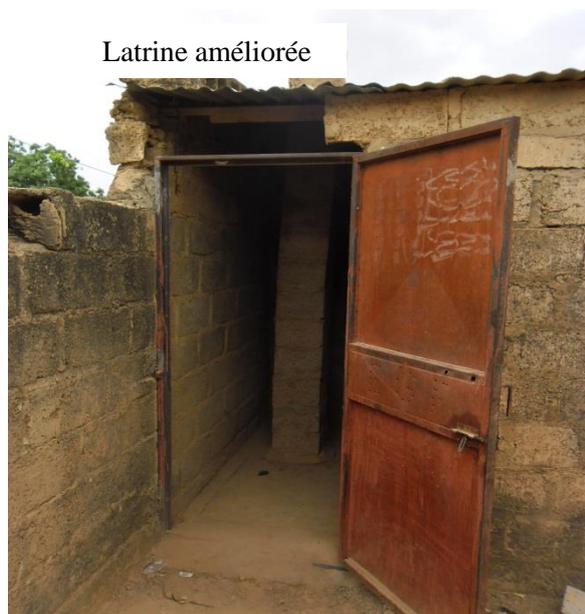
			<p>camion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caractérisation des ouvrages
<p>Méthode 4 : Chiffre d'affaires du vidangeur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Chiffres d'affaires de l'opérateur de vidange • Volume évacué par le camion par rotation 	<ul style="list-style-type: none"> • Moyens financiers très limités • Pas besoin de logiciel de calcul • Temps d'accès aux données (++) 	<ul style="list-style-type: none"> • Entretien avec l'opérateur de vidange • Consultation du compte d'exploitation (pas facilement accessible) • Mesure du volume vidangé par rotation

(+) : *Peu important*

(++) : *Important*

(+++): *Très important*

Annexe 13 : Prises de vue.



Annexe 14: Estimation de la population de la commune par village en 2013.

Villages	Ménages 2004	Pop. 2004	Pop. 2008	Pop.2013	%
Badnogo I	119	679	834	1 025	1,25
Badnogo II	130	630	774	951	1,16
Barago	107	1 178	1 447	1 778	2,17
Bassomé	79	215	264	325	0,40
Boudtenga	191	1 515	1 861	2 287	2,80
Boudtenga P	44	256	315	386	0,47
Gampela	306	5 785	7 108	8 733	10,67
Googhin	204	1 163	1 429	1 756	2,15
Gonsé	168	1 136	1 396	1 715	2,10
Koala	209	2 104	2 585	3 176	3,88
Koanda	92	552	678	833	1,02
Komkaga	173	1 334	1 639	2 014	2,46
Kuidi	103	535	657	808	0,99
Manegsombo	113	674	828	1 017	1,24
Nakomstanga P	23	105	129	159	0,19
Nioko I	1 487	18 946	23 278	28 601	34,96
Niong-warbin	121	1 181	1 451	1 783	2,18
Saaba	2 005	7 740	9 510	11 685	14,28
Samarin B	51	185	227	279	0,34
Seloghin	232	1 648	2 025	2 488	3,04
Tanghin	360	2 199	2 702	3 320	4,06
Tanlarchin	253	2 076	2 551	3 134	3,83
Tansobbentinga	270	2 362	2 902	3 566	4,36
Total	6 840	54 198	66 591	81 819	100,00

Source : BURED, février 2013.