



ECOLE AFRICAINE DES METIERS DE L'ARCHITECTURE ET DE L'URBANISME

Institut Inter-Etats d'enseignements supérieur et de la recherche



***GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES :
renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé***



Travaux financés par l'Association Africaine de l'Eau (AAE)



Présenté et soutenu par DIEU-DONNE D. YAKPE

Mémoire de fin de cycle de Master en Gestion Urbaine

Encadreur : Dr Benoît DANVIDE

Novembre 2017

Sommaire

SSIGLES ET ACRONYMES	11
INTRODUCTION GENERALE	77
INTRODUCTION	99
OBJECTIF GENERAL	11
1. METHODOLOGIE	11
1.1 <i>Sources des données</i>	11
1.2 <i>Recherche documentaire</i>	12
1.3 <i>Les observations directes sur le terrain</i>	13
1.4 <i>Entretien avec les personnes ressources</i>	13
1.5 <i>Les enquêtes</i>	13
1.6 <i>DEFINITIONS DE QUELQUES CONCEPTS</i>	13
PREMIERE PARTIE : CADRE DE L'ETUDE ET ETATS DES LIEUX	166
INTRODUCTION PARTIELLE	16
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	177
1.1. Aperçu sur le Togo	17
1.2. Présentation de Lomé	18
1.3. Le milieu physique	20
1.3.1. <i>Facteurs hydrologiques</i>	20
1.3.2. <i>Hydrographie à Lomé</i>	20
1.3.3. <i>Pluviométrie de Lomé</i>	21
1.3.4. <i>Climat de Lomé</i>	21
1.3.5. <i>Le sol de Lomé</i>	22
1.4. LA DYNAMIQUE URBAINE	23
1.5. LA DYNAMIQUE DEMOGRAPHIQUE	23
1.6. LA DYNAMIQUE SPATIALE DE LOME	24
1.7. DYNAMIQUE SOCIO-ECONOMIQUE	24
1.8. CADRE INSTITUTIONNEL	25
1.8.1. <i>Le ministère de l'environnement</i>	25
1.8.2 <i>Le ministère de la santé</i>	26
1.8.3 <i>Les collectivités (commune et/ou arrondissement)</i>	26
CHAPITRE II : GENERALITES SUR LA GESTION DES EAUX USEES A LOME	277

GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES :
renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé

2.	GENERALITES SUR L'ASSAINISSEMENT LIQUIDE A LOME	27
2.1	<i>Les eaux usées à Lomé</i>	27
2.2	<i>Règlementation et acteurs de l'assainissement au Togo</i>	33
2.2.1.	La politique nationale d'hygiène/assainissement pour le Togo	33
2.2.2.	Le schéma Directeur d'assainissement de Lomé.....	34
CHAPITRE 3 : ETUDE SPECIFIQUE SUR LA GESTION DES EAUX USEES DANS LE QUARTIER GBADAGO (LOME) : 36		
3.	PRESENTATION DU QUARTIER TOKOIN-GBADAGO	36
3.1	<i>États des lieux</i>	36
3.1.1	<i>Gestion des eaux de cuisine</i>	36
3.1.2	<i>Gestion des ouvrages d'assainissement pluvial</i>	36
3.1.3	<i>Gestion des eaux de douche</i>	38
3.1.4	<i>Habitat</i>	39
3.1.5	<i>Gestion des excréta eaux vannes</i>	39
3.1.5.1	<i>Les ouvrages d'assainissement autonome rencontrés dans le quartier GBADAGO</i>	39
3.1.5.2	<i>Les types de latrines rencontrées</i>	40
A.	LATRINES A SIMPLE FOSSES OU LATRINES TRADITIONNELLES	40
B.	LATRINES A FOSSES VENTILEES (VIP).....	40
C.	LES TOILETTES A CHASSES MANUELLE (TCM)	40
D.	LES FOSSES ETANCHES ET LES FOSSES SEPTIQUES	41
3.1.6	GESTION DES DECHETS SOLIDES.....	41
3.2	Analyse et diagnostic du système de gestion existant.....	42
3.2.1	Résultats sur le mode d'évacuation des eaux ménagères	42
3.2.2	Résultats sur le mode d'évacuation des eaux vannes.....	42
3.2.3	Résultats sur le mode de vidange des fosses	43
3.3	Analyse et diagnostic des données de l'enquête.....	44
4.3.2	Les limites de la gestion en matière d'assainissement au niveau communal	47
DEUXIEME PARTIE : PROPOSITIONS 48		
INTRODUCTION PARTIELLE		48
CHAPITRE 4 : CONTRIBUTION A UNE MEILLEURE GESTION DES EAUX USEES DOMESTIQUES DANS LE QUARTIER TOKOIN-GBADAGO A LOME		49
4.1	L'assainissement individuel.....	49
4.1.1	Assainissement des eaux vannes	49
4.1.2	Traitement des urines	52
4.1.3	Traitement des fèces	52
→LA DECOMPOSITION		53
4.1.4	Assainissement des eaux usées ménagères.....	53
A)	FOSSE A GRAISSE.....	53
B.)	RESEAU PAR CANALISATION DE PETIT DIAMETRE	55
4.1.6	Dimensionnement du réseau par canalisation de petit diamètre	57
4.2	Evaluation financière et technique du projet	58
A.)	EVALUATION DES LATRINES ECOSAN	58
B.)	EVALUATION FINANCIERE DES LATRINES DES FOSSES A GRAISSE	59
<i>Tableau 13 : évaluation quantitatif des fosses à graisse</i>		59
<i>Tableau 13 : Devis estimatif des latrines des fosses à graisse</i>		60
<i>Tableau 14 : Evaluation financière de la campagne de sensibilisation</i>		60

GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES :
renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé

Tableau 15 : Bilan financier du projet	61
4.3 Mode de gestion	61
4.3.1 La Gestion au niveau municipal	63
4.4 Choix du mode de gestion	64
4.4.1 Gestion des eaux ménagères et des latrines publiques	64
4.4.2 La gestion participative comme palliatif au système actuelle	65
4.4.3 La motivation de la population pour leur participation	67
4.3 Sensibilisation de la population sur la gestion des eaux usées domestiques	68
4.3.1 <i>La sensibilisation</i>	68
4.3.2 <i>Le relais médiatique</i>	70
CHAPITRE 5 : MAINTENANCE ET EXPLOITATION	71
5.1. <i>Système de gestion des ouvrages</i>	71
LA MAINTENANCE	71
❖ <i>Maintenance préventive</i>	71
CARNET D'ENTRETIEN	71
❖ <i>Maintenance corrective</i>	72
❖ <i>Entretien régulier</i>	73
5.2 <i>Entretien des latrines</i>	73
5.2.1 <i>Entretien des urinoirs</i>	74
5.2.2 <i>Entretien du bac à graisse</i>	74
5.2.3 <i>Les conséquences du mauvais entretien d'un bac à graisse</i>	74
5.3 Exploitation des ouvrages d'eaux usées domestiques.....	75
5.3.1 : <i>Mode d'application des fèces hygiénisés</i>	75
5.3.2 <i>L'exploitation du réseau d'assainissement</i>	76
5.3.3 <i>Contraintes liées à l'exploitation et gestion des ouvrages</i>	77
5.4 Mode de financement	77
CONCLUSION GENERALE	78
AANNEXE	84
FRICHE D'ENQUETE	85
BIBLIOGRAPHIE	89

DEDICACE

A Dieu le tout puissant, créateur du ciel et de la terre, Eternel des armées, merci pour les merveilles que tu accomplis tous les jours pour mon bonheur.

A ma mère KOHOUNDO Christine et mon père YAKPE Tchihoungbé, vous avez consciencieusement veillé sur moi. Avec abnégation et dévouement pleins de pensées affectueuses, d'amour et de prodigieux conseils, vous demeurez les premiers à m'encourager et à me soutenir moralement aux heures de souffrances et de difficultés.

Je vous dédie ce travail...

REMERCIEMENTS

Ce travail est le fruit d'un long parcours de charrette et de l'encadrement de l'ensemble des enseignants de l'EAMAU. Recevez ici toute ma gratitude.

J'ai une dette inestimable envers le Docteur Benoît DANVIDE qui a accepté de suivre ce travail et d'y consacrer, malgré ses multiples occupations, une partie de son précieux temps.

Mes remerciements aux membres du jury qui ont consacré leurs temps pour lire ce mémoire et formuler des remarques afin d'améliorer ce travail.

Toute ma gratitude à mes respectés enseignants Mr JOHNSON ADODO et Monsieur AGBOGBE Casimir pour leur apport dans la rédaction de ce travail.

A monsieur Patrick ELEGBE, je lui dis merci pour ses nombreux conseils et ses soutiens.

Une pensée particulière à tous mes camarades de promotion pour ces moments de partage et d'amitié durant ce parcours.

Un sincère merci à tous ceux qui, d'une manière quelconque ont contribué à la réalisation de ce travail.

Merci.

Sigles et acronymes

AAE	: Association Africaine de l'Eau
CDS	: Stratégie de Développement Communal
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CREPA	: Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût
DST	: Direction des Services Techniques
EAMAU	: Ecole Africaine des Métiers de l'Architecture et de l'Urbanisme
EPFL	: Ecole Polytechnique Fédéral de Lausanne
INH	: Institut National d'Hygiène
PDA	: Plan Directeur d'Assainissement
PNHAT	: Politique Nationale d'Hygiène et d'Assainissement au Togo
RGPH	: Recensement Général de la population et d'Habitation
TdE	: Togolaises des Eaux

Résumé

Les difficultés liées à la gestion des eaux usées domestiques et excréta se posent avec acuité dans certains quartiers de Lomé. Plusieurs quartiers tel que Gbadago n'ont aucune politique de gestion des eaux usées et excréta. Environ 12 % des ménages (quartier Gbadago) évacuent correctement les eaux usées domestiques et excréta. Le reste les évacue dans la nature sans aucun traitement aggravant ainsi la pollution olfactive, des nappes phréatiques. Ainsi, contribuant au fort taux de paludisme (34% des causes de recours aux soins) par la prolifération des gîtes larvaires de moustiques et d'autres vecteurs de maladies.

La présente étude qui se veut un renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé nourrit des objectifs spécifiques qui passent par :

- La proposition des ouvrages de gestion des eaux usées domestiques et excréta appropriés ;
- la promotion de l'utilisation des ouvrages appropriés de gestion des eaux usées domestiques et excréta ;
- la sensibilisation de la population quant à la gestion des eaux usées.

L'approche méthodologique de notre étude est basée sur la revue et l'analyse documentaires, un échantillonnage raisonné, l'observation, les entretiens directifs ou semi directifs avec l'administration de questionnaire le cas échéant, et l'utilisation d'autres méthodes d'investigations selon les cas. Elle nous a permis d'aboutir aux propositions suivantes:

- l'extension de l'ancien réseau de gestion des eaux usées.
- l'aménagement de latrines individuelles et publiques de types ECOSAN avec dispositif de lavage des mains après les toilettes ;
- l'aménagement de lavoir avec fosse à graisse dans chaque lot pour la gestion des eaux usées ménagères;
- l'aménagement de filtres bactériens percolateurs avec bacs à eau pour recueillir l'eau filtrée au niveau des lieux où s'exercent les activités socio-économiques.

Ces différentes mesures permettront de contribuer à la gestion des eaux usées et excréta à Lomé en général et dans le quartier Gbadago et particulier, et de surcroît l'amélioration du cadre de vie de la population du quartier et de l'hygiène du milieu urbain.

Mots clés : Boues de vidanges, eaux usées, excréta, assainissement, Lomé, Afrique subsaharienne.

INTRODUCTION GENERALE

Introduction

L'élimination des excréta humains dans de mauvaises conditions provoque la contamination des eaux souterraines et du sol, suscitant des problèmes sanitaires qui, dans les pays en voie de développement, concernent presque tous les êtres vivants. Les rapports que les Etats Membres de l'OMS ont présenté sur la situation sanitaire dans le monde pendant la période 1965-1968 faisaient l'état des difficiles problèmes que pose l'élimination des eaux usées et excréta. La mauvaise gestion des effluents met en danger la population. En effet, les risques sanitaires liés à cette situation ainsi que les nuisances causées par le déversement non contrôlé et sans traitement d'importantes quantités de boues de vidange et eaux grises restent très préoccupants car d'après la Banque Mondiale (1993), dans les pays en développement, 30% de l'ensemble des maladies sont dues à des pratiques à risque en matière d'hygiène.

Pendant la période considérée, les pays en voie de développement ont dû faire face à des taux de mortalité et de morbidité élevés chez les enfants âgés de moins de cinq (5) ans, tandis que la croissance physique et mentale des enfants et le développement socio-économique de la collectivité posaient de problèmes. Cela résulte de la conjugaison, d'une part des maladies diarrhéiques (en particulier celles qui affectent les enfants) et, d'autre part, de conditions sociales défavorables, de l'insalubrité du logement, de l'accroissement rapide de la population et de facteurs d'environnement adverses tels que l'absence d'eau saine et de systèmes satisfaisants d'élimination des déchets.

La croissance démographique exponentielle observée au Togo durant ces dernières décennies, (avec une population passée de 2 719 567 en 1981 à 6 191 155 en 2010 selon la RGPH4) engendre entre autres une urbanisation rapide et non maîtrisée entraînant l'accentuation

des problèmes d'assainissement à la base. Les grandes villes du pays en sont les plus vulnérables.

Parmi les nombreux questionnements et contraintes techniques, réglementaires et financières des gestionnaires de réseaux d'assainissement, la maîtrise des rejets d'eaux usées est devenue primordiale dans le pays. De ce fait, pour que les collectivités parviennent à une bonne maîtrise de leurs systèmes d'assainissement, elles doivent s'organiser et développer des outils pour la collecte et le traitement des effluents des ménages d'une part, la gestion des réseaux d'assainissements d'eaux usées d'autre part. Cette maîtrise passe par la mise en place d'une démarche efficace, permettant d'identifier les ménages et les entreprises générant des déchets liquides non domestiques, de les cadrer et d'en réaliser le suivi. Elle inclut non seulement les rejets d'eaux usées et d'eaux pluviales, mais aussi la gestion des excréta. L'assainissement des eaux usées au Togo ne bénéficie que d'un intérêt limité et ne semble pas être une priorité pour les pouvoirs publics. Selon la direction de l'hygiène, actuellement, il n'y a pas de programmes d'investissement en matière d'assainissement en eaux usées en milieu urbain.

Ainsi à Lomé, la situation actuelle de l'assainissement révèle un ensemble d'insuffisances qui engendre une dégradation de la qualité du cadre de vie des populations. Dans certains quartiers de la ville comme Nyékonakpoè, Bè Kpota, et Dogbéavou, adewui, Gbadago... la population cohabite avec les déchets liquides compte tenu du sous équipement et quelques fois de d'ouvrages de gestion des effluents d'assainissement autonomes (évacuation et traitement des déchets liquides).

De plus, il faut préciser que certains ménages ne disposent dans leur concession ni de puisards, ni de puits perdus et déversent par conséquent leurs effluents dans la rue, dans les caniveaux de drainage d'eaux pluviales vers la lagune et ceci sans traitement. Il faut souligner qu'il existe depuis 1964 un réseau embryonnaire d'eaux usées géré par la société togolaise des eaux (PSSAC-TOGO) dont seule une minorité en a accès. Quelles approches faut-il adopter pour

améliorer la gestion des eaux usées dans une ville où la majeure partie de la population a un faible revenu et où la pratique d'assainissement autonome domine mais reste mal géré ?

Objectif Général : Notre étude a pour objectif général de trouver des stratégies de gestion saine, efficace et durable des eaux usées et excréta en vue d'améliorer la qualité de vie de la population de la commune de Lomé.

Pour une gestion durable de l'assainissement, nous nous sommes fixés comme objectifs spécifiques:

- Faire un diagnostic de la situation actuelle sur les pratiques d'assainissement (eaux usées et excréta) dans la commune de Lomé.
- Proposer des technologies d'amélioration de la gestion des eaux usées et excréta et des boues de vidanges à Lomé

1. Méthodologie

Afin de mener à bien notre travail, nos recherches ont suivi les étapes suivantes :

- les recherches documentaires
- les observations directes sur le terrain
- les enquêtes

1.1 Sources des données

Vu l'importance que revêt la collecte des données dans notre étude et afin de vérifier nos hypothèses de recherche, il est nécessaire de préciser les sources des données ainsi que les techniques et outils qui ont permis d'accéder à ces informations.

Les données recueillies proviennent des différentes sources d'informations qui sont :

- Les ouvrages et rapports en relation avec le sujet que nous étudions;

- Les ouvrages illustrant les sources de productions des eaux usées domestiques;
- Les acteurs intervenants dans la gestion des eaux usées domestiques;
- Les personnes ressources ;
- Des sites internet.

1.2 Recherche documentaire

Nos premières investigations pour aborder ce sujet se sont axées sur la recherche documentaire principalement effectuées à la bibliothèque Michel COQUERY. Ainsi nous avons consulté des rapports de mémoire qui traitent de notre sujet tels que le mémoire de fin d'étude de ABIA ONDO ADHA Gustavo sur le thème Stratégie de gestion des eaux usées domestiques dans le quartier ALCAIDE à Malabo en république de Guinée Equatoriale afin de faire une comparaison entre les acteurs intervenants dans l'assainissements de eaux usées domestiques. Nous avons également lu le mémoire de HOUNKPEVI J. S. Enock sur Contribution à la gestion des eaux usées domestiques et excréta dans les quartiers centraux de Cotonou : cas du quartier Zongo. Nous avons également lu le mémoire de fin de cycle à l'école polytechnique fédéral de Lausanne(EPFL) de Madame LENE sur le thème : contribution à la gestion des eaux usées et excréta dans la commune de Lomé. Ce document nous a permis de prendre connaissance du réseau d'eaux usées collectif existant ce qui nous a aidés dans notre proposition.

Outre les mémoires de fin d'étude, nous avons lu des rapports d'études, des articles de journaux et d'autres documents traitant des eaux usées domestiques. Nous avons également consulté le dernier Schéma Directeur d'assainissement de Lomé qui date de 2004 afin de ressortir les travaux en vue et exploité ces informations dans nos propositions. Ce travail nous a permis de faire la synthèse des connaissances existantes sur le sujet. Une comparaison a été faite entre les connaissances existantes et les techniques de gestion des eaux usées et excréta

existantes sur le terrain pour apporter une contribution à la résolution des problèmes soulevés.

1.3 . Les observations directes sur le terrain

Nos premières visites ont consisté à ressortir les principaux problèmes de la ville de Lomé en général et du quartier Ggadago en particulier. Cette étape a consisté à dresser un état des lieux, et a suscité en nous d'épineuses interrogations ayant fait l'objet de motivation pour notre future enquête.

1.4 Entretien avec les personnes ressources

Afin de mieux traiter notre sujet, nous avons eu à faire des entretiens avec des personnes qui s'y connaissent dans le domaine. Nous avons rencontré le Directeur adjoint de la Direction des Services Techniques de la commune de Lomé (M. EDJAM-ETCHAKI), qui nous a fait une brève historique de la gestion des eaux usées à Lomé. Nous avons également discuté avec quelques habitants du quartier pour s'informer de la manière dont se gère les eaux usées domestiques, ce qui nous a aidés à bien réaliser notre fiche pour les enquêtes.

1.5 Les enquêtes

C'est la phase qui nous a permis de sonder grossièrement les réalités du terrain. Dans sa pratique nous avons procédé à différentes prises de contacts avec les personnes et structures impliquées dans tout ce qui est lié aux eaux usées domestiques ; en premier les acteurs publics, les personnes ressources, les chefs de ménages. Ces différents contacts nous ont permis d'authentifier la problématique de notre recherche et de formuler le thème. Ils nous ont permis aussi de rédiger les questionnaires d'enquête sur le terrain dont la fiche d'enquête se trouve en annexe.

1.6 DEFINITIONS DE QUELQUES CONCEPTS

Les eaux usées : toute eau ayant fait l'objet d'une quelconque utilisation ;

Les eaux usées domestiques : ce sont des eaux issues de l'utilisation au foyer, de l'alimentation et d'autres besoins domestiques, sont caractérisé en deux sortes : eaux usées ménagers et eaux usées vannes ;

Les eaux usées ménagers : ce sont les eaux usées provenant de la cuisine.

Les eaux usées vannes : ce sont les eaux usées provenant de la toilette

Les eaux usées industrielles : ce sont des eaux issues de l'utilisation mécanique, de la transformation des produits, de l'agriculture et d'autres tâches industrielles ;

L'assainissement : action d'assainir, l'assainissement concerne aussi la gestion des eaux usées et excréta, que celle eaux pluviales, déchets solides et industriels. Selon le CREPA (Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût), « *l'assainissement est l'ensemble des stratégies utilisées par des habitants, responsables officiels ou non, pour pallier les problèmes posés par les excréta, les déchets solides et industriels et par la circulation d'eau excluant la production et la distribution d'eau potable. Il est constitué de deux volets essentiels à savoir le volet assainissement collectif, qui est le type réalisé pour une exploitation à grande échelle sur la base d'étude de faisabilité technique et économique ; et le volet assainissement autonome* ».

L'assainissement autonome : est l'ensemble des dispositifs à mettre en œuvre pour le traitement et l'élimination des eaux usées domestiques qui ne sont pas évacuées par le système d'assainissement collectif.

La gestion : tout ce qui concourt ou toutes les actions à mener pour garantir la pérennité ou la durabilité de quelque chose.

La stratégie : art de combiner des opérations pour atteindre un but

L'environnement : ensemble des éléments constitutifs du milieu d'un être vivant.

Le tissu : Ensemble d'éléments donc la réunion forme une structure homogène

GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES :
renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé

Le tissu urbain : Il est constitué par l'ensemble de constructions et du tissu parcellaire qui les supporte.

Les eaux noires : Les eaux noires rassemblent les urines, les matières (fèces + papier toilette si usage) et la chasse d'eau.

Boues de vidange : ce sont des produits issus du curage des fosses septiques ou des fosses toutes eaux relevant de l'assainissement individuel. Elles sont composée de matières décantables et flottées stockées dans l'ouvrage.

Première partie : **CADRE DE L'ETUDE ET ETATS DES LIEUX**

Introduction partielle

Dans cette première partie intitulée cadre de l'étude, qui est composée de trois chapitres : présentation du cadre de l'étude et de la généralité sur l'assainissement à Lomé et de l'état des lieux, nous allons tout d'abord faire une brève présentation du Togo, de la ville de Lomé. Nous présenterons les différentes structures qui interviennent dans le domaine de l'assainissement au Togo. Dans la foulée, nous ferons une aperçue sur la généralité de la gestion des eaux usées tout en présentant les ouvrages d'assainissement en eaux usées rencontrés dans certains quartiers et enfin nous ferons un état des lieux sur la gestion des eaux usées dans le quartier à Lomé.

CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

1.1. Aperçu sur le Togo

Située en bordure méridionale de l'Afrique de l'Ouest, la République Togolaise est un pays d'une superficie de 56 600 km². Elle s'étire en latitude (6° et 11°10 Nord) sur 600 km entre le Burkina Faso au nord et l'océan Atlantique au sud. Avec une façade maritime de 55 km sur le golfe de Guinée, le Togo est inscrit entre le méridien 0°20 Est et le méridien 1°50 Est. La largeur du pays varie de 55 à 150 km entre le Bénin à l'est et, le Ghana à l'ouest. En matière de population, le Togo compte 6 191 155 d'habitants (95 hab./km²) avec une inégale répartition sur le territoire notamment une concentration dans la région maritime et la région des plateaux. Il est important de remarquer que la part de la population urbaine dans la population totale croît vite. En 2010, on constate que 37,4 % de la population vit en ville contre 25,2% en 1981.

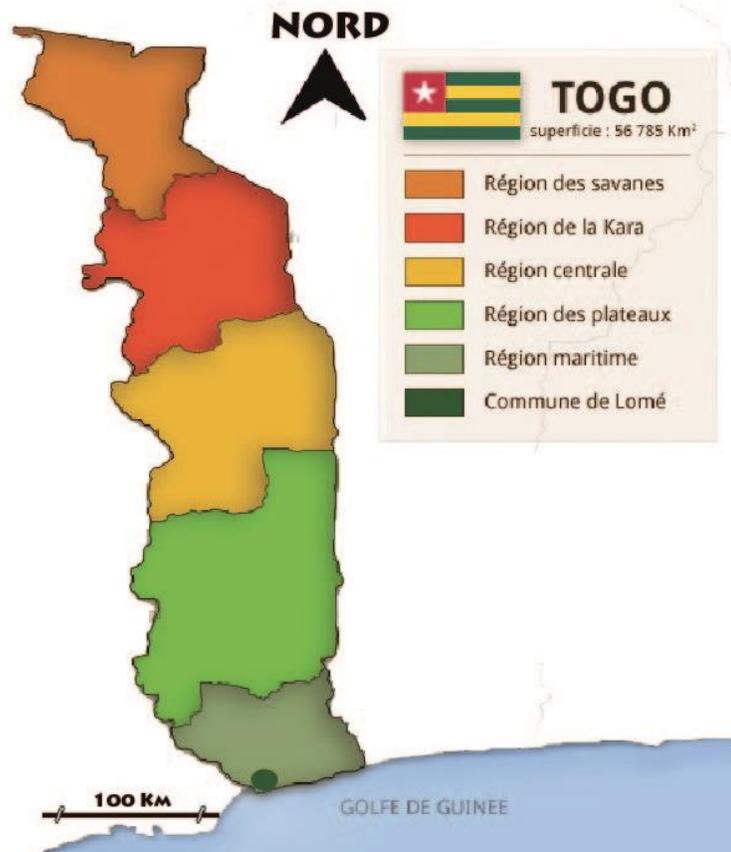
Le Togo est divisé en cinq régions administratives qui sont, du nord au sud: la région des Savanes, la région de la Kara, la région Centrale, la région des Plateaux et la région Maritime. Les cinq régions sont divisées en 30 préfectures et 4 sous-préfectures. Les chefs-lieux des préfectures sont considérés comme des villes et érigé en communes urbaines. Les autres localités sont classées en deux catégories : les centres urbains qui ont une population de 1 500 habitants et plus et, les villages de moins de 1 500 habitants. Les contraintes aussi ne manquent pas. Elles peuvent par exemple être liées au climat : les risques d'inondation dans les zones de basse altitude (notamment dans la zone côtière, les dépressions et les plaines), ainsi que les glissements de terrain, les éboulis, les coulées de boues et les érosions dans les régions montagneuses. Le Togo possède un climat tropical au nord et subéquatorial au sud, avec des températures annuelles moyennes comprises entre 27,2°C et 30°C sur le littoral. Sa pluviométrie varie, en moyenne, entre 850 et 1 650 mm par an et le réseau hydrographique qui arrose le territoire national est partagé entre le bassin de l'Oti au Nord (34 000 km²), le bassin du Mono au Centre (21 000 km²) et au Sud, et le bassin des rivières côtières

GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES :
renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé

Haho, Zio et Lili (1 800 km²) qui se jettent dans les lagunes côtières et principalement dans le Lac Togo.

Administrativement, le Togo est subdivisé en cinq (05) régions. La carte suivante nous présente le découpage administratif du Togo.

Carte 1 : découpage administratif du Togo



Source : Yakpe, (2017)

1.2. Présentation de Lomé

Lomé se situe à l'extrême Sud-Ouest du Togo, sur la côte du golfe du Bénin exactement à 06°07' latitude Nord, 01°11' longitude Est et à une altitude de 5 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer. Les limites nord de la commune sont des nouveaux quartiers : Adidogomé et Agoényivé. La ville est limitée au nord-est par le bassin du fleuve Zio, à l'Ouest par la frontière du Ghana et au Sud par l'Océan Atlantique donc elle ne se développe que par l'Est et le Nord.

1.3. Le milieu physique

1.3.1. Facteurs hydrologiques

L’approvisionnement en eau potable de Lomé s’appuie sur l’exploitation des aquifères profonds et sur l’utilisation domestique des nappes superficielles. Quant à l’approvisionnement en eau à partir des aquifères profonds, les captages se font au niveau des sables du continent terminal, des sables calcaire paléocènes et des sables du maestrichtien.

En ce qui concerne la nappe, deux cas de figures se présentent :

- Entre la lagune et le front de la mer, la nappe phréatique est entre (0,5 et 4,0 m) et présente une vulnérabilité inquiétante par rapport aux pollutions urbaines et industrielles ;
- En amont de la lagune, sur le plateau de Tokoin, le niveau statique de cette même nappe se situe aux environs de 5 à 15m ou parfois plus, ce qui la met à l’abri d’une grande pollution domestique et urbaine.

1.3.2. Hydrographie à Lomé

Le réseau hydrographique de la ville de Lomé est composé du fleuve de Zio, du système lagunaire, de l’Océan Atlantique et des eaux souterraines.

Le fleuve Zio a une longueur totale de 176 kilomètres. Il prend sa source vers 800 mètres d’altitudes sur les flancs des Monts du Togo. Le lit majeur du fleuve correspond à la limite Nord-Est des zones d’extension de la ville de Lomé et s’étale sur plusieurs kilomètres de large dans une vaste plaine inondable située entre 4 et 6 mètres d’altitude. Ce cours d’eau est alimenté par les eaux pluviales.

Le système lagunaire regroupe trois lacs artificiels: le Lac de Bè (31 hectares), le Lac Est (29 hectares) et le Lac Ouest (20 hectares). Les lacs de Bè et Est forment en fait un seul et même

lac mais séparés par une route digue. Ils restent en communication directe via un ouvrage sous la digue. Ces lacs sont reliés au Lac Ouest par un grand canal d'équilibre. L'aménagement du système lagunaire et les récentes constructions sur les quartiers d'extension ont conduit à la rupture de l'écoulement des eaux du Zio vers la lagune. Le système lagunaire est alimenté par les eaux de pluie et de ruissellement urbain. Les eaux des lacs sont rejetées dans la mer à partir des conduites d'évacuation.

Les eaux souterraines sont constituées essentiellement par les nappes du bassin sédimentaire côtier. L'alimentation de ces nappes se fait par l'infiltration partielle des eaux de pluie, des eaux du fleuve Zio et du système lagunaire.

1.3.3. Pluviométrie de Lomé

Les précipitations annuelles sont très irrégulières et varient entre 750 mm en année sèche et 1000 mm en année humide. Elles fluctuent entre les valeurs extrêmes passant de moins de 450mm à plus de 1300mm. La grande saison totalise 52 à 60% des précipitations annuelles. Le mois de juin est considéré comme la période de forte pluie avec une concentration de 26% du total des pluies annuelles. Leur caractère orageux amène des ruissellements importants qui provoquent les érosions des sols nus et charrient tous les dépôts non indurés d'ordures vers les drains et les caniveaux d'évacuation. Ceci peut entraîner l'obturation des conduites à ciel ouvert par les déchets solides, et d'autres problèmes de salubrité et d'hygiène dans la ville de Lomé.

1.3.4. Climat de Lomé

La ville de Lomé a un climat tropical humide de type subéquatorial. Ce climat se caractérise par une anomalie qui règne dans tout le sud du Togo. Comme dans tout climat tropical, la ville connaît deux saisons des pluies et deux saisons sèches qui s'alternent. La principale saison pluvieuse commence en mars et se termine vers juillet suivie de la petite saison sèche de Juillet à septembre. Une seconde saison des pluies moins importante commence début

septembre et se finit fin novembre précédant la grande saison sèche de novembre à mars. Ci-après le tableau illustrant les indicateurs climatiques de la ville de Lomé en 2011.

Tableau 1 : *Indicateurs climatiques de la ville de Lomé en 2011*

Indicateurs	Minimum annuel	Maximum annuel
Température (° C)	25,1	28,1
Hauteur et nombre de jours de pluie (mm et jrs)	0/0	202,5/16
Evaporation (total annuel)	130,2 en juin	221,2 en mars

Source : Direction Générale de la Météorologie Nationale

Il faut également noter qu'en début d'année, souffle parfois l'harmattan, un vent sec venant du Sahara et qui peut faire descendre le thermomètre de Lomé à 19°Celsius le matin. Lomé reste aussi largement influencé par l'océan. La chaleur est ainsi stable, sans pointes excessives, et le souffle qui vient de la mer, la rend assez agréable. En outre, la chaleur est constante et la température maximale moyenne sous abri est de 30°Celsius l'après-midi, et la température minimale moyenne est de 23°Celsius le matin. La ville jouit d'un microclimat qui lui permet d'atteindre une faible pluviométrie pour la région (800 mm par an). L'humidité relative varie entre 70% (Février) et 90% (Juin – Juillet) et l'évaporation qui est très forte, résulte d'une insolation considérable.

1.3.5. Le sol de Lomé

Les éléments du relief apportent une différenciation dans les caractéristiques des sols. Sur le cordon littoral, les sols sont peu évolués, peu humifères et à texture sableuse. Les plaines de débordement portent essentiellement des sols hydromorphes à structures massives avec présence de Gley, notamment dans les vallées autour du Zio et dans les dépressions d'après le CDS. La même source montre qu'à tout moment de l'année, le sol est saturé d'eau, ceci est dû au fait que les quartiers sont dans la zone maritime et qui fait frontière avec la lagune. Sur les plateaux de « terre de barre », les sols ferrugineux prédominent.

1.4. La dynamique urbaine

Cette partie prend en compte toutes les rubriques sur l'évolution de la ville sur le plan social, spatial, et socio-économique. Cette dynamique, se résume à travers les points suivants :

- ◆ La dynamique démographique ;
- ◆ La dynamique spatiale ;
- ◆ La dynamique socio-économique

1.5. La dynamique démographique

L'existence de la capitale togolaise date de la fin du siècle dernier, malgré cela elle a connu une croissance relativement rapide, à l'instar des autres métropoles africaines. L'accroissement de la population s'est accéléré au lendemain des indépendances. Le taux d'accroissement urbain, qui était de 6,7% par an entre 1960 et 1970, a légèrement évolué pour se retrouver à 7,1% entre 1970 et 1981. D'après les résultats du dernier recensement de 2010, la ville de Lomé compte 837437 habitants tandis que l'agglomération de Lomé avoisine aujourd'hui 1,5 millions de personnes (60% de la population urbaine du Togo) sur une superficie d'environ 13 000 hectares (grand Lomé) et devrait en compter un million supplémentaire d'ici à 15 ans.

Tableau 2: *Evolution dans le temps de la population de Lomé.*

Année	1900	1914	1960	1970	1981	2010
Population (habitants)	3 000	8 000	74 000	148 000	375 000	837 437

Source : CDS Greater Lomé, Rapport Diagnostic Volume I

Avec un taux annuel de croissance de la population estimé ces dernières années à 8%, Lomé comptait plus de 700 000 habitants en 1990, un chiffre qui est passé à près de 2 millions en 2008, soit près de 35% de la population de l'ensemble du pays (FEUGO, 2009). Sur la base du taux moyen annuel d'accroissement de 8%, l'évolution de la population de Lomé jusqu'en 2030 se présente comme suit :

Tableau 3: *Estimation de la population du grand Lomé de 2006 à 2030*

Année	2006	2009	2015	2021	2027	2030
Population	1 534 167	1 932 609	3 066 807	4 866 637	7 722 742	9 728 430

1.6. *La dynamique spatiale de Lomé*

Lomé connaît un niveau d'occupation très hétérogène de son espace. Cette occupation a évoluée progressivement et par étapes. On note ainsi une concentration de la population dans les quartiers de la zone nord lagunaire (2e et 5e arrondissements) où près de 70% de la population (563 957 habitants) est installée ; malgré une plus grande densité au sud de lagune (177 contre 100 hbts/ha). Avec ses 90 km² la ville peut être organisée autour de 3 grands ensembles notamment.

- ◆ le principal pôle situé dans la basse ville et comprenant principalement une zone administrative (grands équipements), une zone commerciale, et la zone franche industrielle. Ces milieux sont les points de convergence d'une foule nombreuse, mais sa présence revêt un caractère exclusivement diurne, expliquée par l'arrêt des activités commerciales et administratives dès la tombée de la nuit.
- ◆ un deuxième pôle assimilable à l'ensemble du plateau de Tokoin et constitué des habitations avec par endroits des équipements (aéroport) : Caractérisées par des densités supérieures à 150hab/ ha, ces zones regroupent les quartiers situés au sud et au nord de la lagune
- ◆ enfin le dernier pôle regroupant les zones péri-urbaines de la ville notamment Adidogomé, Agoényivé.

1.7. *Dynamique socio-économique*

Traditionnellement caractérisé par l'exportation des produits tropicaux et l'importation des marchandises pour la distribution, le commerce emploie à Lomé 27% de la population active

(40% des femmes, 10% des hommes), suivi de très proche par les services publics et personnels avec 23% (15% des femmes et 29% des hommes) selon le CDS de Lomé.

Les Taux d'activités sont très élevés entre 25 et 60 ans pour les deux sexes, avec pourtant une particularité chez les hommes à Lomé qui entrent plus tard dans la vie active, liée à la période d'éducation, et passent plus tôt à la retraite, liée à la dominance de fonctionnaires et la presque inexistence d'activités agricoles à Lomé.

La répartition de la population par grands groupes de profession montre incontestablement la dominance féminine dans le secteur du commerce ; presque une femme sur deux se déclare commerçante et 68% n'ont jamais été à l'école. Par contre chez les hommes seulement 6,5% sont occupés dans le commerce et plus de 60% sont ouvriers ou manœuvres, en particulier conducteurs de taxi, maçons, menuisiers et tailleurs. Ces réalités ne sont plus les mêmes aujourd'hui.

La situation professionnelle des femmes est caractérisée par plus de 70% de travailleurs indépendants et seulement 17% de salariés.

Lomé est une ville cosmopolite où toutes les ethnies du Togo sont représentées, avec une nette prédominance des Ewé (45%), des Mina et des Guè (20,3 %) ; et suivies des Ouatchi (6,32 %) et des Kabiyè (4,74 %).

1.8. Cadre institutionnel

La gestion des eaux usées au Togo en général et en particulier dans la commune de Lomé touche plus d'un. Elle implique plusieurs catégories d'acteurs dont le rôle et les modes d'implication ont des impacts différenciés, sur l'efficacité de la gestion au plan environnemental et sur le plan de la santé publique. Ces acteurs sont entre autres :

1.8.1. Le ministère de l'environnement

La protection de l'environnement est consacrée par la constitution du 14 octobre 1992 qui dispose que « Toute personne a droit à un environnement sain. L'Etat veille à la

protection de l'environnement ». Cette préoccupation s'est traduite à travers l'élaboration de deux documents de politique à savoir la politique nationale de l'environnement et la politique Nationale d'Hygiène et d'Assainissement au Togo (PNHAT). Le Ministère de l'environnement est le responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique environnementale. L'une de ses missions est de garantir, à tous les citoyens, un cadre de vie écologiquement sain et équilibré (loi portant loi cadre de l'environnement au Togo).

1.8.2 Le ministère de la santé

Le Ministère de la santé a la responsabilité de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique sanitaire nationale. Il exerce une tutelle sur les établissements de santé qui produisent des eaux usées dangereux. Il a le devoir de veiller au bien être de la population.

1.8.3 Les collectivités (commune et/ou arrondissement)

Selon la loi cadre de l'environnement togolaise, Les collectivités territoriales assurent l'élimination des ordures ménagères, excréta, eaux usées et autres déchets assimilés sur l'étendue de leur territoire en collaboration avec les services publics ou privés chargés de l'hygiène et de l'assainissement. C'est après les dernières élections locales de 1987 que les cinq (5) arrondissements de Lomé Commune ont été créés. En 2001, après dissolution des Conseils Municipaux et Préfectoraux, les Délégations Spéciales ont été mises en place.

Le 5^{ème} arrondissement partage ses frontières avec le Ghana situé à l'ouest, et est bordé à l'est par l'arrondissement le plus peuplé de Lomé soit le 2^{ème} arrondissement. Ainsi le quartier GBADAGO se loge au sud de ce 5^{ème} arrondissement.

CHAPITRE II : GENERALITES SUR LA GESTION DES EAUX USEES A LOME

2. Généralités sur l'assainissement liquide à Lomé

2.1 Les eaux usées à Lomé

Le réseau collectif d'eaux usées existant ne couvre qu'une zone très limitée, inférieure à 80 ha située à l'intérieur du Boulevard circulaire avec environ 300 abonnés¹. Aujourd'hui, aucun autre branchement n'est fait à cause des mauvaises conditions de fonctionnement du réseau. Ce réseau regroupe les abonnés comme le CHU, le camp RIT, le Lycée de Tokoin, l'hôtel Corinthia 2 Février. Ce réseau serait vieux d'environ 50 ans de nos jours. Ci-après le tableau présentant les antennes et dimensions.

Tableau 4: **réseau principal, antennes et dimensions**

	Diamètre (mm)	Longueur (m)
Réseau principal et antennes	150	350
	200	24 425
	250	275
	300	650
	800	2 800
TOTAL		28 000
Réseau secondaire (Palais des congrès)	1 000	1 475
Réseau secondaire (BCEAO, CASEF, Hôtel le Benin (sic))	1 200	2 175
Linéaire cumulé		32 140

Source : LENE, (2006)

Le réseau collectif d'évacuation des eaux usées à l'état embryonnaire est composé des éléments suivants :

- ◆ Un grand réseau maillé circonscrit à l'intérieur du boulevard circulaire.
- ◆ Deux réseaux autonomes au niveau du quartier administratif
- ◆ Diverses antennes secondaires connectées sur le réseau principal,

¹ Entretien à la Direction de l'Hydraulique de Lomé

GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES :
renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé

Les eaux usées constituent un problème de gestion majeure, car elles donnent lieu à des nuisances telles que la persistance de maladies. Ci-après le tableau présentant la caractérisation d'une eau usée domestiques.

Tableau 5: *Caractérisation-type d'une eau usée domestique*

Eau usée domestique (180 litres par jour)		
Paramètres couramment utilisés	mg/l/jour	Charge polluante (g/j)
DCO	500	90
DBo ₅	250	45
MES	200	36
N	30 - 50	9
P	20	4
Coliformes fécaux 10^8 à 10^{10} / 100 ml		
pH	7,2	

Source : Support de cours sur assainissement eaux usées

En effet, les statistiques sanitaires nationales (ministère de la santé du Togo) révèlent qu'en 1995, les maladies infectieuses et parasitaires représentaient plus de la moitié soit 52,20% des motifs de consultation dans les formations sanitaires et que plus de 10% des causes de décès chez les enfants de 0 à 5 ans étaient attribuables aux diarrhées. Aussi, il a été recensé en 2004, près de 800 cas de choléra à Lomé dont le quartier TOKOIN GBADAGO.

Le problème de la gestion des eaux usées et excréta est encore très critique dans toute l'agglomération de Lomé. Particulièrement dans la ville de Lomé, d'après les textes de la Politique Nationale d'Hygiène/Assainissement, « les enquêtes ont révélé que seulement 45% des concessions disposent de fosses étanches, tandis que 27% disposent des fosses septiques ; 28% des logements ne disposent d'aucune installation sanitaire, ce qui pousse plus de 26% de la population à se soulager ailleurs ».

GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES : renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé

Par ailleurs, avec la densification de la population, conséquence de l'évolution démographique et l'urbanisation anarchique observée, la situation vécue actuellement dans les différents quartiers de Lomé est désagréable. Aussi, presque toutes les classes sociales se retrouvent dans tous les quartiers en dehors de quelques-uns comme la zone résidentielle de la caisse, les mêmes situations sont observées à l'échelle de toute la ville.

Principalement dans le quartier TOKOIN-GBADAGO, on observe les eaux qui stagnent dans les cours de concessions, dans la rue, constituant ainsi des sources de pollution et de nuisances. Ce sont des eaux usées domestiques, de toilettes et parfois de vidange manuelle qui sont versées à même la rue. Une étude effectuée par American public health association 1965 montre que plusieurs maladies sont issues de la mauvaise gestion des eaux usées. Ces maladies sont répandues dans des régions dépourvues d'assainissement, surtout dans les pays tropicaux. Ci-après le tableau présentant quelques maladies transmissibles de l'homme pour lesquelles les eaux usées peuvent servir de réservoir ou de source d'infection.

GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES : renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé

Tableau 6: Quelques maladies transmissibles de l'homme pour lesquelles les eaux usées peuvent servir de réservoir ou de source d'infection.

Maladie	Etendue	Agent et réservoir d'infection	Mode de transmission
Amibiase : maladie intestinale	Répandue dans le monde entier ; souvent 50% ou plus de la population dans les régions dépourvues d'assainissement, surtout dans les pays tropicaux	Entamoeba histolytica : protozoaire éliminé dans les excréta humains.	Eau, transfert des fèces fraîches de main à bouche, légumes contaminés, mouches et mains sales des personnes qui manipulent les aliments
Ascarirose : maladie intestinale	Répandue dans le monde entier, la fréquence la plus forte étant enregistrée dans les pays tropicaux humides où la prévalence peut dépasser 50%	Ascaris lumbricoides : ver rond éliminé dans les excréta humains.	Par transmission directe ou indirecte d'œufs devenus embryonnés du sol à la bouche ; transmission aussi par la poussière.
Choléra : infection aiguë généralisée	Endémique en Inde et au Bangladesh, d'où il se propage de temps à autre sous forme d'épidémie ; souche El Tor,	Vibrio cholerae : bactérie éliminée dans les fèces et les vomissures de l'homme.	Transmis surtout par l'eau, mais aussi par les aliments contaminés et les mouches et par le sol

GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES : renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé

	endémique dans le Pacifique Sud, en Asie et au Moyen-Orient.		
Ankylostomiase : infection intestinale due à des vers sanguicoles	Fortement endémique dans la plupart des pays tropicaux et subtropicaux des Amériques, du bassin méditerranéen et de l'Asie.	Necator americanus et Ancylostoma duodenale : nématodes éliminés dans les fèces des personnes infectées.	Les larves se trouvant dans le sol chaud et humide pénètrent sous la peau, généralement dans le pied.
Leptospirose : infection aiguë généralisée	Répandue dans le monde entier ; maladie professionnelle, généralement chez les agriculteurs qui sont en contact avec un sol ou de l'eau contaminée	Leptospira icterohaemorrhagiae et autres. Éliminés dans l'urine des animaux infectés, notamment les bovins, les chiens, les rongeurs et les porcs	Contact avec de l'eau, de la boue ou du sol contaminé par l'urine des animaux infectés
Shigellose : maladie intestinale aiguë	Toutes les régions du monde, arctiques, tempérées et tropicales.	Vingt-sept sérotypes du genre Shigella : bactérie éliminée dans les fèces des personnes infectées.	Par contact direct avec les matières fécales transmises à la bouche, mais aussi par les aliments contaminés et par les mouches et le sol.

GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES : renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé

Strongyloïdiose : maladie infectieuse, généralement intestinale	La répartition géographique est très proche de celle de l'ankylostome.	Strongyloides stercoralis : ver excréte par une personne ou un chien infecté.	Les larves infectieuses se trouvant dans le sol contaminé humide pénètrent sous la peau, généralement dans le pied.
Tétanos : maladie aiguë, souvent mortelle, provoquée par la toxine du bacille du tétanos	Répandu dans le monde entier, mais cause de décès particulièrement importante dans les régions tropicales rurales.	Clostridium tetani : bacille excréte par les animaux, surtout les chevaux, qui persiste pendant longtemps dans le sol.	Des spores dans le sol, la rue, la poussière et les fèces de l'homme ou des animaux, pénètrent dans l'organisme par une lésion, généralement une plaie ouverte.
Infection à trichuris : maladie infectieuse du gros intestin	Répandue partout, surtout dans les régions à climat chaud et humide.	Trichuris trichiura : ver éliminé dans les fèces des personnes infectées.	Ingestion d'œufs provenant du sol contaminé.
Fièvre typhoïde : maladie intestinale	Très répandue dans le monde ; maladie courante en Extrême-Orient, au Moyen-Orient, en Europe orientale, en Amérique centrale, en Amérique du Sud et en Afrique.	Salmonella typhi : bacille éliminé dans les fèces et l'urine des personnes infectées.	Les principaux véhicules sont l'eau et les aliments contaminés ; les légumes cultivés dans le sol contaminé sont des facteurs importants dans certains pays, de même que les mouches.

Source: American public health association (1965) cité par Enock en 2008

2.2 Règlements et acteurs de l'assainissement au Togo

Le cadre réglementaire de gestion de l'assainissement est constitué des politiques de l'assainissement, des stratégies et des plans d'action. Nous aborderons ici les principales politiques nationales qui ont servi à l'amélioration des conditions d'assainissement. Nous évoquerons les acteurs majeurs intervenant dans le secteur de l'assainissement quant au cadre institutionnel.

2.2.1. La politique nationale d'hygiène/assainissement pour le Togo

Plusieurs études ont été menées afin de favoriser la situation de l'assainissement au Togo. Ainsi, le Ministère de la Santé a mené en 2001 une étude sur la situation de l'hygiène/assainissement. Au terme de cette étude, il y a eu la publication des 3 documents qui ont été validés en 2009. Ils sont présentés en trois (3) volumes :

- Diagnostic de la Situation de l'Hygiène et de l'Assainissement au Togo. Ce volume fait un diagnostic de la situation actuelle de l'hygiène, de l'assainissement et de l'organisation institutionnelle et technique ;
- Avant-projet de Politique Nationale d'Hygiène et d'Assainissement pour le Togo. Ce document, à partir des éléments du diagnostic organise une politique de renforcement des institutions et des capacités techniques et humaines ;
- Plan Stratégique de Mise en œuvre de la Politique Nationale d'Hygiène et d'Assainissement au Togo. C'est l'ensemble des éléments pouvant permettre la mise en œuvre de la politique nationale.

La Politique d'Hygiène et Assainissement vise principalement à mettre en place un cadre institutionnel approprié et cohérent permettant d'impulser le sous-secteur de l'hygiène et de l'assainissement et d'assurer son développement durable. Cette politique vise également à renforcer les capacités nationales en matière d'hygiène et d'assainissement, à développer l'expertise locale dans le domaine, à assurer la couverture totale en infrastructures sanitaires et à instaurer la participation et la gestion communautaire.

2.2.2. Le schéma Directeur d'assainissement de Lomé

Cet outil permet en général de fixer les orientations fondamentales de l'aménagement des territoires intéressés. Il permet également de recenser toutes les anomalies liées aux réseaux d'assainissement, identifier l'origine de ces problèmes afin d'envisager des solutions. Plusieurs schémas Directeurs ont été réalisés pour améliorer les conditions d'assainissement, la réhabilitation, la maintenance et l'exploitation des ouvrages et enfin renforcer le système d'assainissement. Ainsi, de 1960 à 2004 quatre schémas Directeur ont été élaboré afin de répondre aux aspirations de la population de Lomé. Nous avons :

- le Plan Directeur d'Assainissement (PDA) réalisé par le BCEOM (France) en 1968 ;
- le PDA réalisé par TECHNOSYNESIS (Italie) en 1980 ;
- les études pour le PDA réalisées par SOGREAH (France en 1986) ;
- l'étude d'assainissement de la ville de Lomé en vue de l'élaboration du PDA réalisée par le Groupement SGI Ingénierie SA (France) – Hydro R&D (Belgique) – Soted Afrique (Togo) en 2004.

Le premier n'existe plus ; seulement quelques extraits sont retrouvés. Celui de 1980 TECHNOSYNESIS, portait sur l'assainissement eau pluviale et eaux usées de la ville de l'époque ainsi que sur les zones d'extensions planifiées en 1980 à l'horizon 2000, soit une aire correspondant approximativement à l'agglomération de Lomé telle qu'elle se présente aujourd'hui. Ce Schéma était fondé sur la mise en place d'un système d'assainissement collectif de type séparatif pour l'ensemble de la ville et de ses extensions. Il est à noter que les objectifs ambitieux de ce Schéma Directeur impliquaient des coûts d'investissement particulièrement élevés spécialement dans le domaine des eaux usées. Ces moyens financiers très importants n'ayant jamais pu être mobilisés, ce Schéma Directeur est resté lettre morte.

Le troisième, le plan Directeur de 1986, réalisé par SOGREAH a fait état d'une première actualisation du Schéma Directeur de TECHNOSYNESIS et, théoriquement du moins, correspond au PDA en vigueur à Lomé jusqu'en 2004.

Le quatrième, le plan Directeur de 2004, Groupement SGI Ingénierie SA (France) – Hydro R&D (Belgique) – Soted Afrique (Togo) a fait état d’une première actualisation du Schéma Directeur de TECHNOSYNESIS et, théoriquement du moins, correspond au PDA en vigueur à Lomé jusqu’en 2004. Le volet eaux usées de ce schéma Directeur consistait à la suppression du système d’assainissement collectif pour toute la zone située au Nord de la lagune impliquant la systématisation de l’assainissement individuel et notamment les fosses septiques d’une part et le maintien du système collectif pour la zone Sud lagunaire par extension de l’embryon de réseau existant, la réalisation d’un émissaire le long de la côte en direction de l’Est, raccordement des principaux pollueurs d’autres part. C’est dans cette que vient à point nommé notre projet.

CHAPITRE 3 : ETUDE SPECIFIQUE SUR LA GESTION DES EAUX

USEES DANS LE QUARTIER GBADAGO (Lomé)

3. Présentation du quartier TOKOIN-GBADAGO

Le quartier Gbadago est situé dans le cinquième arrondissement de la commune de Lomé, arrondissement le plus peuplé et deuxième (2^{ème}) en étendu sur les cinq (5). Cet arrondissement compte 26 quartiers dont le quartier Tokoin Gbadago. Tokoin Gbadago est limité au nord par le quartier Dogbeavou, au sud par le lac artificiel, à l'est par le quartier Tokoin Elavagnon, et à l'ouest par le quartier Tokoin Hôpital. Ci-après la carte de situation du quartier GBADADO.

3.1 États des lieux

3.1.1 Gestion des eaux de cuisine

La ville de Lomé, à l'instar des autres villes du TOGO souffre d'un problème important de gestion des eaux usées. La majorité des quartiers de la ville n'est pas raccordé à un système d'assainissement collectif. La quasi-totalité des eaux usées de cuisine chargées d'éléments solides, et malodorantes sont déversées dans les rues dépourvues d'ouvrages appropriés. Ainsi, on retrouve en pleine rue des détritiques de cuisine : pâtes, légumes, os, coquilles de crustacés. De même, dans certaines concessions, ces eaux usées stagnent, formant une marre verdâtre envahie par des mouches et autres insectes lieux où pataugent les animaux domestiques en divagation. Les photos suivantes illustrent bien la gestion des eaux usées.



Photo 2 : avaloirs bouchés des restes de cuisines



Photo 1 : eaux formant des marres verdâtres

3.1.2 Gestion des ouvrages d'assainissement pluvial

Aucun n'entretien des ouvrages dans le quartier, on note les odeurs nauséabondes que dégagent les ouvrages d'assainissement des eaux pluviales (caniveaux, collecteurs...)

utilisés comme points de rejet des eaux usées par les riverains. Cette situation entraîne la dégradation prématurée et un mauvais fonctionnement de ces ouvrages d'où des inondations. Les ouvrages d'assainissement devenus les points de dépotoirs des ordures ménagères et sont en majorité remplis d'ordures. Les images suivantes illustrent ces faits.



Photo 3: Les caniveaux servant de lieux de déversements des eaux usées ménagères

Cette situation entraîne la dégradation prématurée et un mauvais fonctionnement de ces ouvrages d'assainissement pluvial d'où des inondations.

En dehors des ménages, les activités socio-économiques et petits commerces subissent également d'énormes difficultés à l'élimination de leurs eaux résiduaires qui, le plus souvent, sont rejetées sur la chaussée des voies en terre, sur les abords des voies revêtues ou tout simplement dans les ouvrages d'assainissement des eaux pluviales, occasionnant une pollution visuelle et olfactive. La photo N°4 illustre le comportement de la population. Lors des visites de terrain nous avons été témoins de ces dames qui versaient les eaux usées domestiques dans les caniveaux.



Photo 4 : mauvaise gestion des eaux usées et déchets solides

3.1.3 Gestion des eaux de douche

Le manque d'information de la population vis-à-vis des techniques d'assainissement et du fonctionnement des ouvrages est à la base de la mauvaise exploitation de ces derniers. Sur le terrain, on constate que la plupart des personnes assimilent les ouvrages d'assainissement pluvial (caniveaux) à des ouvrages d'assainissement d'eaux usées ou du moins des ouvrages unitaires d'assainissement.



Photo5: connexion des eaux vannes aux réseaux d'eaux pluviales



Photo 6 : Evacuation hors de l'habitat des eaux ménagères

3.1.4 Habitat

Dans le quartier, ceux qui disposent d'une cuisine rares sont. Les cuisines sont souvent en matériaux locaux (claiés). Les repas sont directement exposés aux mouches et aux germes pathogènes transportés par le vent. Certains chefs de concessions justifient ces actes par le manque de moyen. Ci-après les illustrations



Photo 2 : cuisine dans une cour



Croquis 1 : une femme écrasant le piment au dehors

A l'issue de nos visites de terrain, nous avons constaté que les eaux de toilettes n'ont pas une destination précise. Les toilettes connectées à la rue polluent directement la nappe vu qu'elle n'est pas profonde. D'après une étude menée par Elom, (2003) la nappe phréatique remonte jusqu'à 1 m du sol en saison pluvieuse. Cette pratique est défavorable à l'hygiène du milieu. Des mesures doivent être prises pour pallier ces méfaits notamment par une campagne de sensibilisation.

3.1.5 Gestion des excréta eaux vannes

Les latrines traditionnelles sont les plus rencontrées dans les zones d'habitats précaires. Les eaux usées domestiques, de toilettes et parfois de vidange manuelle sont versées à même la rue ou dans les caniveaux. . Le long du chemin de fer et le bord de la lagune sont de véritables lieux de défécation.

3.1.5.1 Les ouvrages d'assainissement autonome rencontrés dans le quartier GBADAGO

Les ouvrages d'assainissement autonome sont nombreux et variés. Certains sont aujourd'hui plus connus tandis que d'autres le sont moins. À Gbadago, ces ouvrages

sont composés des latrines traditionnelles, des latrines à fosses ventilées, des toilettes à chasse manuelle, et des fosses septiques.

3.1.5.2 Les types de latrines rencontrées

a. Latrines à simple fosses ou latrines traditionnelles

Les latrines traditionnelles sont les plus rencontrées dans les zones d'habitats précaires. Elles constituent un type d'assainissement individuel qui ne traite que les excréments humains. Les latrines traditionnelles à fosse ont deux inconvénients majeurs. Elles sont malodorantes et pleines de mouches et insectes vecteurs de maladies. En plus, elles sont mal construites et leur utilisation est dangereuse. Elles se composent en général d'une dalle de couverture en béton armé ou élément de fortune (bois, vieilles tôles, etc.). Cette dalle est perforée d'un trou de défécation et posée sur une fosse ventilée. La superstructure de ces latrines est le plus souvent formée de mur en banco ou en ciment. Ces types de latrines fonctionnent par voie sèche. Elles servent souvent de lieu de douche et de déversement des eaux grises. Ce type de latrines, comme nous l'avons décrit plus haut est le plus utilisé dans notre zone d'étude (TOKOIN-Gbadago). On les appelle communément « GUEN KPO » en EWE.

b. Latrines à fosses ventilées (VIP)

Elles se composent d'une ou de deux fosses, d'une dalle de couverture en béton armé, d'un tuyau de ventilation en PVC et d'une superstructure. La dalle est munie d'un trou de défécation. Le tuyau de ventilation permet l'évacuation des gaz contenus dans la fosse. Il joue aussi le rôle de piège pour les insectes qui arrivent à pénétrer dans la fosse : ils sont attirés par la luminosité de l'extrémité du tuyau qui est obstruée avec un grillage anti-insecte et restent prisonniers.

c. Les toilettes à chasses manuelle (TCM)

Ce sont des latrines à fosse améliorée, munies d'une chasse d'eau au-dessus du siège ou de la cuvette avec un siphon à fermeture hydraulique. L'évacuation des excréments se fait par siphon directement dans une fosse à infiltration ou par tuyau qui conduit dans une fosse externe. Leur système de fermeture hydraulique empêche les remontées d'odeurs ou d'insectes depuis la fosse et assure en conséquence un fonctionnement hygiénique.

Dans une fosse de TCM, les eaux de chasse et la partie liquide des excréta sont évacués par infiltration dans le sol. Les fèces y sont digérées biologiquement, ce qui réduit sa vitesse de remplissage. Les composantes solubles ainsi que les gaz résultant de la digestion sont également diffusés dans le sol. A Lomé, les TCM sont rencontrés dans les concessions de haut standing.

Les latrines à fosses ventilées et les toilettes à chasses manuelles précédemment citées sont très souvent accompagnées de fosses étanches ou de fosses septiques.

d. Les fosses étanches et les fosses septiques

Elles sont en général rectangulaires et/ou circulaires.

Les fosses étanches diffèrent des fosses septiques en ce sens que le fond de la fosse est étanche et il n'y a pas de mesure de traitement autonome.

Une fosse septique comporte deux à trois compartiments et peut recevoir toutes les eaux. L'ensemble des eaux arrive dans le premier compartiment et les boues y sont digérées biologiquement. Le dernier compartiment est relié à un puits perdu qui infiltre les eaux prétraitées.

3.1.6 Gestion des déchets solides

Nous déplorons en outre les comportements d'incivisme de la population qui crée des dépotoirs sauvages, véritables lieux de défécation. Plusieurs points de dépotoirs sauvages s'observent le long du chemin de fer ce qui rend impropre le quartier et par suite qui est source de maladie pour la population.



Photo 7 : ordures le long du rail

3.2 Analyse et diagnostic du système de gestion existant

3.2.1 Résultats sur le mode d'évacuation des eaux ménagères

Les eaux usées ménagères sont en majorités évacuées dans les caniveaux, la cour et dans la rue (cf. le tableau 8).

Le tableau 8 montre que Plus de 70% des ménages enquêtés déversent les eaux usées soit dans la rue, dans la nature ou dans la cour de leurs concessions. Seulement 5 des ménages enquêtés (12 %) disposent d'un puisard pour l'évacuation des eaux ménagères. Il s'est avéré que la vidange de ces puisards, une fois pleine, se fait les nuits et ceci dans les rues et caniveaux. Il ressort de nos enquêtes que 100% des ménages enquêtés déversent leurs eaux ménagères dans la rue et ouvrages d'assainissement pluvial sans aucun traitement préalable.

Tableau 7: répartition des ménages en fonction de leurs modes d'évacuations des eaux ménagères.

Mode d'évacuation des eaux ménagères	effectifs	Proportion (%)
Rue	41	17,07
Caniveau	56	29,26
Cour	16	4,88
Cour, Rue	83	26,83
Puisard	15	12,20
Autre	12	9,76
Total général	223	100

Source : Yakpe, (2017)

Tableau 8: répartition des ménages en fonction du type de système de traitement des eaux vannes.

Système de traitement utilisé	Effectif
Fosse étanche	16
Fosse septique	16
Fosse traditionnelle	148
TCM	19
VIP	24
Total général	223

Source : Yakpe, (2017)

3.2.2 Résultats sur le mode d'évacuation des eaux vannes

La gestion des eaux vannes est plus complexe et dépend du type de latrine utilisé dans les différentes concessions de la zone d'étude. C'est ainsi que le tableau N°8 nous montre les différents types de latrines présent dans la zone.

Nous constatons que les fosses les plus utilisées sont des fosses traditionnelles, des fosses TCM, des fosses VIP qui sont tous des fosses non étanches qu'on ne doit pas utiliser dans la zone à cause du niveau de la nappe phréatique. Nous dénombrons seulement 2 fosses septiques et 2 fosses étanches soient 10 % des latrines. Aussi, la majeure partie de ses ouvrages sont délabrés et mal entretenus.

3.2.3 Résultats sur le mode de vidange des fosses

La majeure partie des ménages vidange leurs fosses avec des camions de vidanges. Le tableau ci-dessous montre les modes de vidanges de ces différentes fosses.

Tableau 9: tableau de répartition des ménages en fonction du mode de vidange de leurs fosses.

Mode de vidange	Effectif
Camion vidange	132
Jamais vidangé	38
Néant	16
Vidange manuelle	34
Total général	223

Bien que la majeure partie des ménages vidange leurs fosses avec des camions de vidanges, il en ressort que les fosses qui ne sont jamais vidangées restent un véritable problème pour l'assainissement de cette zone. Car certains de ces fosses dégagent déjà des odeurs nauséabondes. Les milieux d'accueil de ses différentes substances vidées ne sont pas appropriés.

De plus, il faut souligner que dans bon nombre de ménages, les douches, même si certaines sont reliées à un puisard, continuent d'alimenter les effluents, dans la rue. Ceci est souvent remarqué à effectif pléthorique. L'impact direct est la surexploitation des ouvrages entraînant une saturation prématurée du puisard. Du coup, les débordements d'effluents sont fréquents.

Des camions vidangeurs déversent leur contenu dans la réserve administrative exploitée pour des activités champêtres. Il est à noter que ces zones qui servent de dépotoir ne sont pas aménagées, ce qui a des répercussions sur l'environnement. Ci-après les images illustrant les lieux de vidanges.

Tableau 10: les différents couts de service vidange dans le quartier GBADAGO

Source : Yakpe, (Août 2017)

Toute fois ce nombre important de concession effectuant la vidange manuelle est dû au

Coût de vidange de la fosse en FCFA	effectif
15 000f à 20 000	48
20 000f à 30 000	131
Néant	17
Plus de 30 000	30
Total général	223

cout de la prestation.

Nous observons ici que le coût de vidange est compris entre 25000 FCFA et 30000 FCFA. Ce taux est élevé par rapport au niveau de vie des populations riveraines. Ce qui explique le fait que certains ménages, n'ayant pas les moyens, se tournent vers la vidange manuelle ou connectent directement leurs douches aux caniveaux par le biais de tuyaux en PVC.

3.3 Analyse et diagnostic des données de l'enquête

Eu égard aux résultats de nos enquêtes, nous avons pu constater que la population de GBADAGO se trouve dans des conditions impropres d'assainissement. Les latrines traditionnelles, les fosses septiques et les puits perdus sont dans beaucoup de cas source de nuisance, et en particulier source de contamination de la nappe phréatique. L'état des lieux actuel de l'assainissement du quartier est dû, d'une part au fait que les ouvrages d'assainissement datent de très longtemps et sont très souvent, soit mal construits ou mal entretenus. D'autre part, cette situation est due non seulement à l'absence des stations

de traitement des eaux usées domestiques et boues de vidange, mais aussi au manque de systèmes de contrôle de la gestion de l'environnement en matière d'assainissement.

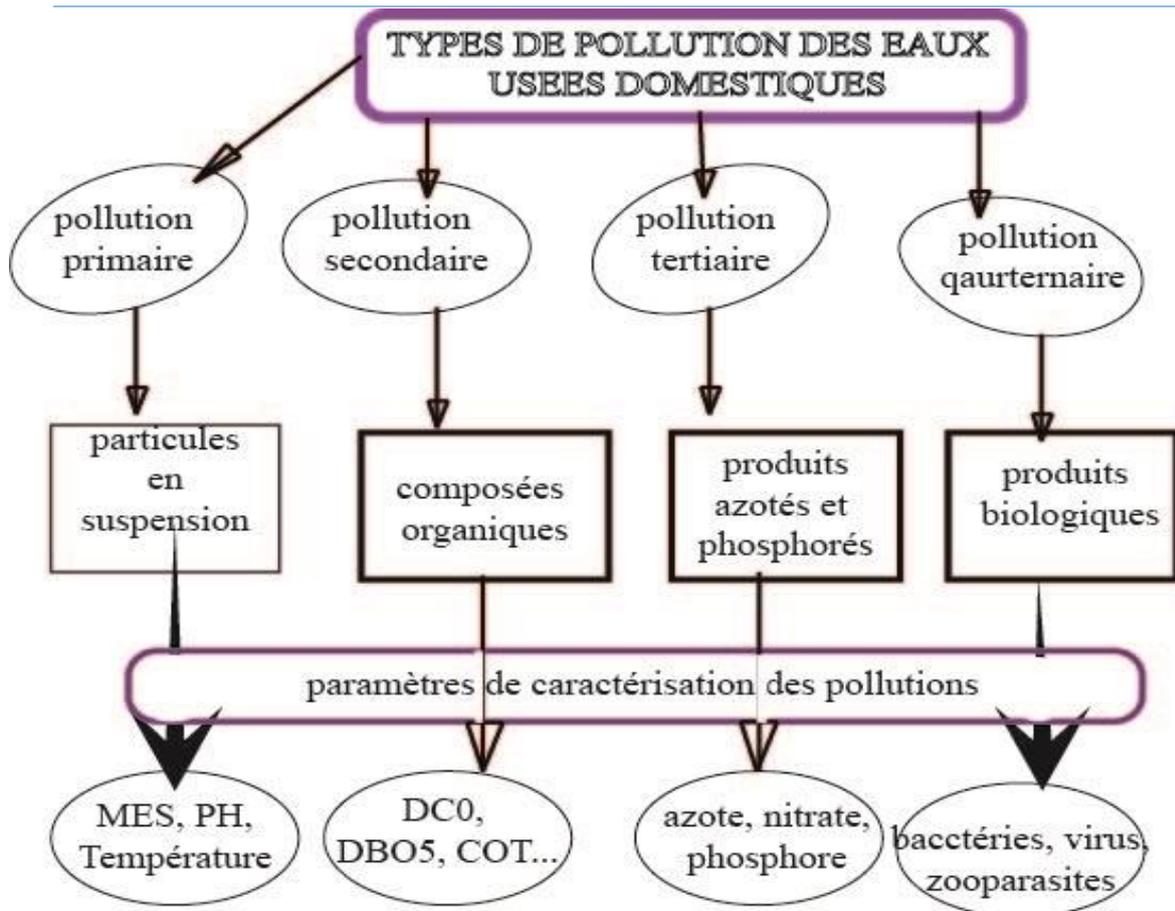
Les tableaux 7 à 10 qui sont des tableaux croisés ont pour but de nous permettre de mesurer le degré d'influence des variables, sexe et niveau d'étude sur la perception de la population, de leurs habitudes de vie en matière de gestion des effluents d'assainissement autonome sur la pollution des ressources en eau et sur la santé humaine. Leur analyse nous permet de dire que, les hommes comme les femmes ont pratiquement les mêmes perceptions du phénomène, mais dans les deux cas, plus le niveau d'étude est élevé plus on est conscient des risques de pollution des ressources en eau. En général la majorité des enquêtés estime être conscient que les eaux usées domestiques et les boues de vidange déversées dans la nature sont susceptibles de polluer les ressources en eaux (eaux de surface, nappe phréatique etc.).

La question est de savoir pourquoi ils ne prennent pas des dispositions pour contribuer à l'amélioration de la gestion des effluents d'assainissement autonome dont la gestion défailante est remarquable dans le quartier.

A la suite de nos entretiens individuels, il ressort que la population semble prendre conscience de l'impact sanitaire du phénomène. Au total 143 ménages ont accepté fermer les latrines pour la construction de nouvelles latrines plus adaptés s'ils sont accompagnés. Les hésitations des uns et des autres sont dues au fait que la plupart des personnes :

- ignorent la gravité des maladies que cette situation pourrait engendrer
- ne disposent pas d'ouvrages de gestion des effluents d'assainissement autonome adéquat et manquent de connaissances, d'informations et de moyens en matière d'assainissement autonome.

Schéma 1 : Types de pollution des eaux usées domestiques



Source : Yakpe, (2015)

De ce schéma, on remarque que les eaux usées domestiques présentent quatre niveaux de pollution. Ainsi :

- la **pollution « primaire »** est caractérisée par les paramètres physiques explicités par des valeurs hors normes de la température, la conductivité, le pH et les MES.
- la **pollution « secondaire »** est atteinte lorsqu'on rencontre dans les eaux usées les substances chimiques organiques tels que la DBO5, la DCO ou la DTO, en des proportions relativement importantes ;
- la **pollution « tertiaire »** est due aux substances chimiques minérales comme l'azote et le phosphore, et constitue la principale cause des phénomènes d'eutrophisation ou d'eutrophication ;
- la **pollution « quaternaire »** est définie par la présence des paramètres

biologiques tels que les bactéries, les virus, etc.

4.3.2 Les limites de la gestion en matière d'assainissement au niveau communal

Malheureusement, cette gestion ne se fait pas remarquer dans toute la ville surtout dans le quartier GBADAGO. Il est à noter que la gestion des eaux usées n'est pas la priorité des autorités municipales plus précisément dans notre zone d'étude.

Le tableau 11 mentionne clairement qu'en matière d'assainissement, le drainage d'eaux pluviales vient en priorité. On constate alors que les services municipaux dans la gestion des eaux usées sont limités. Il va falloir mettre en place un nouveau plan de gestion afin d'améliorer les conditions d'assainissement dans le quartier.

DEUXIEME PARTIE : PROPOSITIONS

Introduction partielle

Cette deuxième et dernière partie est consacrée aux propositions des ouvrages pour une meilleure gestion des eaux usées domestiques dans le quartier Gbadago. Nous ferons également le choix d'un mode de gestion pour les ouvrages proposés et par suite nous proposerons la maintenance et l'entretien qu'il faudra pour la durabilité des ouvrages.

CHAPITRE 4 : CONTRIBUTION A UNE MEILLEURE GESTION DES EAUX USEES DOMESTIQUES DANS LE QUARTIER TOKOIN-GBADAGO A LOME

L'assainissement des eaux usées domestiques, doit tenir compte à la fois des contextes environnemental, socioculturel, économique et doit être durable.

Compte tenu de ces différents contextes et au regard du niveau actuel de développement du pays, les systèmes autonomes pour l'évacuation et l'élimination des eaux usées et excréta sont privilégiés. Ainsi, nous proposons l'assainissement autonome (individuel), puisque la majorité des ménages enquêtés ont préconisé l'assainissement individuel. Le choix de cette option est dû aux contraintes d'ordre technique, économique, environnemental et de la gestion, liées au réseau collectif.

4.1 L'assainissement individuel

Nous avons pu remarquer qu'en général la population du quartier TOKOIN-GBADAGO tente tant bien que mal de pratiquer l'assainissement autonome. Il faut noter que seulement ils ne prennent pas les mesures appropriées pour éviter les nuisances et de plus ils n'ont pas une bonne politique de gestion des eaux usées. D'après les résultats d'enquêtes, la majorité des ménages a opté pour les latrines à fosse sèche (latrines traditionnelles) et la quasi-totalité des eaux usées ménagères sont rejetées dans la nature sans aucun traitement.

Nous proposons alors ici des techniques simples et peu coûteuses. Notre principe de base est la séparation des eaux vannes des eaux ménagères. Le traitement est ainsi moins coûteux.

4.1.1 Assainissement des eaux vannes

Nos analyses faites sur les différents types de latrines, nous ont montré que les latrines VIP sont à coût inférieur ou égal aux autres types de latrines. Nous avons constatés ce sont les seules latrines sèches qui sont adaptées en milieu urbain.

Tableau 11 : COMPARAISON RÉCAPITULATIVE DES AVANTAGES ET
INSUFFISANCES LATRINE ECOSAN/VIP

Critères	Latrine VIP double fosse	Latrine ECOSAN double fosse
Construction	Besoin de fouilles Durée travaux : 10 jours Plus difficile (fosse à maçonner par exemple)	Pas besoin de fouilles Durée travaux : 7 jours Assez facile (moins de dalles, ouvrage hors sol)
Temps de vidange	2 à 3 heures Vidange laborieuse (mouvement de dalles, descente en fosse)	45 minutes à 1 heure Vidange plus facile (opération hors sol)
Périodicité de vidange/disponibilité des fertilisants	Tous les 4-5 ans	Tous les 6-8 mois (fèces) Tous les 30 jours (urines)
Durabilité	Fosses plus affectées par le contact avec les excréta humides	Fosses moins affectées (contact plus sec)
Coût de construction	130 000 à 180 000 F CFA 1 à 2 fois plus cher	60 000 à 130 000 F CFA Moins cher
Récupération des nutriments	Perte considérable de nutriments par infiltration	Récupération quasi complète des nutriments
Rentabilité/amortissement	Moins rentable	Plus rentable
création d'emplois	Très faibles potentialités	Plus grandes possibilités avec les filières de valorisation
Contraintes d'utilisation	Moins contraignant	Plus de contraintes (préparation sociologique, stockage et réutilisation)
Protection de la nappe phréatique	Risques de pollution plus grands (infiltration des liquides)	Meilleure protection (fosse étanche, fosse hors sol)
Performance de destruction des pathogènes	Survie plus longue des pathogènes (milieu plus humide)	Destruction plus rapide des pathogènes (milieu plus sec)
Odeurs, insectes	Présence plus prononcée du fait de l'humidité	Moins d'odeurs (milieu plus sec)

Source CREPA

Ainsi donc, pour la gestion des eaux vannes, nous proposons l'assainissement écologique par la construction des latrines ECOSAN à compartiment double fosse ou quatre fosses

ECOSAN sont moins coûteuses que les VIP. Le montant de leur réalisation varie entre 60 000 et 130 000 FCFA².

→ Le dispositif de lavage des mains sera composé de l'eau + savon avec un bac à laver les mains. Il sera installé à côté des latrines. L'évacuation de ces eaux se fera par infiltration dans le sol par un filtre à côté du dispositif.

4.1.2 Traitement des urines

Dans un contexte de latrine ECOSAN, l'urine est toujours séparée des fèces. L'urine est relativement peu exempte de germes. La manière d'éliminer les germes éventuels est assez facile. Lorsque le « bidur » (bidon d'urine) est plein d'urine, il est recommandé tout simplement au bénéficiaire de bien le reboucher et le stocker pendant 30 jours au maximum. Saine, elle constitue un bon engrais à utiliser directement en agriculture.

La séparation exige un siège spécial ou une plate-forme spéciale facilement utilisable par les deux sexes comportant une déviation nette des urines.

La destination des urines ainsi séparées détermine le type d'ouvrage à concevoir (système à utilisation directe, infiltration dans le sol, stockage).

Pour le traitement des urines, nous proposons l'aménagement de bacs dont le fond est rempli de lit du mulch (débris du jardin) sous une couche de terre autour de plantes (fleurs). Ils seront aménagés à côté des latrines dans lequel les urines seront infiltrées par canalisation et qui serviront pour l'amendement des lits du mulch. Le lit aura une épaisseur de 40cm.

4.1.3 Traitement des fèces

Les latrines ECOSAN assurent le traitement des fèces suivant la déshydratation et la décomposition :

→La déshydratation

Réduire le taux d'humidité du contenu de la fosse jusqu'à moins de 25%.

² Les ouvrages ECOSAN : volet technique du GREPA (centre régional pour l'eau potable et l'assainissement à faible coût)

Comment y arriver?

- à l'aide de dispositifs tels que les plaques chauffantes ;
- par ajout de matériaux secs absorbants (cendres, terre, copeaux de bois).

→**La décomposition**

Le processus de compostage se fait à l'intérieur de la fosse où les substances organiques sont minéralisées et transformées en humus. Dans ce processus, il faut :

- un taux d'humidité de l'ordre de 60%, car si le taux d'humidité est très bas, les organismes décomposeurs sont privés d'eau. Très haut, ils sont privés d'oxygène ;
- des conditions de température élevée (idéale : 60°C) ;
- La plupart des systèmes ECOSAN à décomposition sont conçus pour un temps de séjour de 10 à 14 mois.

La latrine ECOSAN semble être la solution espérée au regard de des avantages écologique et environnemental qu'elle met en évidence. Cependant, dans le contexte du quartier Gbadago où le sol est en permanence humide à cause de la nappe phréatique élevée, le fonctionnement de cette dernière est considérablement mis en mal. En effet, le double processus de digestion biologique et d'infiltration de la partie liquide des boues en concert avec la séparation entre urines et fèces constituent les fondamentaux de l'ECOSAN. Il est donc légitime d'orienter la réflexion vers une autre technologie pouvant intégrer à bien les exigences du milieu. La technologie de latrine à fosse étanche permet quant à elles de minimiser le contact entre le sol humidifié et le contenu de la fosse et s'adapte pas mal un milieu urbain car la vidange peut s'effectuer aisément par les opérateurs de vidange mécanique.

4.1.4 Assainissement des eaux usées ménagères

a) Fosse à graisse

Les résultats de nos enquêtes, nous ont montré qu'aucun ménage ne possède de buanderie, et dans la majorité des cas les cuisines ne sont pas reliées à des puisards. Pour certains ménages, la cuisine se fait dans la cour sans abris. Cela explique le fait que la

majorité des eaux usées ménagères soient rejetées dans la nature sans aucun traitement préalable. Ci-après les croquis illustrant.

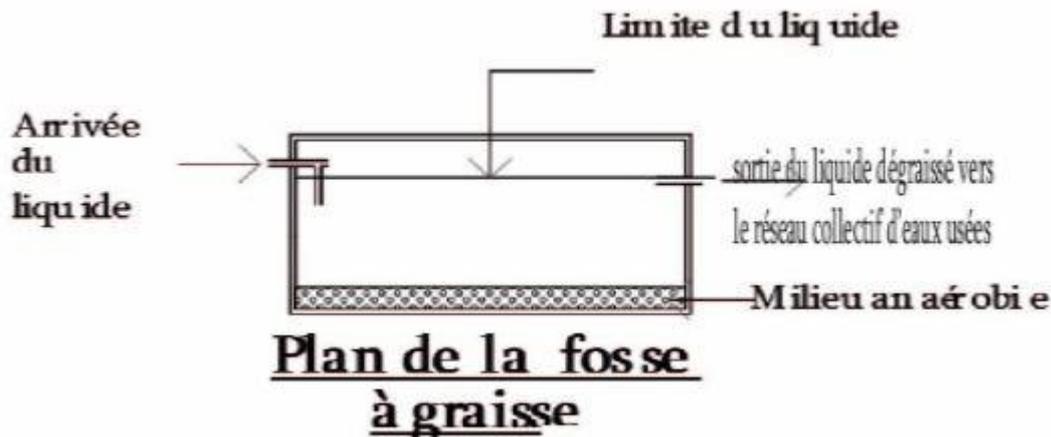


Croquis 2: lessive dans la cour

Source : Yakpe, (juin 2017)

Nous avons choisi l'aménagement de fosse à graisse aux concessions par ce qu'il n'y a pas assez d'espace dans les concessions pour que chaque ménage ait son ouvrage à titre personnel. Cela permettra la résolution du problème d'espace indisponible à la réalisation d'ouvrages d'assainissement dans les maisons en location et/ou les maisons dans lesquelles il y a plusieurs ménages. De plus, elle permettra de répartir les frais d'entretien de l'ouvrage par ménage. Toutes les eaux usées ménagères seront canalisées vers la fosse à graisse.

Ce traitement a lieu au moyen de fosse à graisse ou séparateurs de graisses qui fonctionnent par différence de densité. La fosse à graisse contient un milieu anaérobie qui permet de traiter les matières flocculantes déposées au fond de la fosse. Le rôle d'un bac dégraisseur est de filtrer les graisses et les matières solides pour ne pas qu'elles tombent dans la fosse et viennent salir les canalisations. Sans un bac à graisse efficace, vous vous exposez à de nombreux dysfonctionnements ou fuites de canalisations. Ci-après la coupe d'un bac à graisse.



Source : Yakpe, (Août, 2017)

Le bac dégraisseur, rempli d'eau, reçoit toutes les eaux ménagères de votre habitation (sauf celles issues des toilettes, qui vont directement dans la fosse d'eaux). Les huiles et autres déchets vont flotter à la surface du bac dégraisseur. Pendant ce temps, un tuyau d'évacuation sous la surface va reverser les eaux « filtrées » de leur graisse dans la fosse toutes eaux. Le fonctionnement du bac à graisse est très simple :

- Les eaux ménagères arrivent de l'habitation par la conduite d'évacuation des eaux usées.
- Les graisses, plus légères que l'eau, se séparent de celle-ci et remontent à la surface.
- Le tuyau d'évacuation est situé en dessous du tuyau d'entrée et permet une évacuation de l'eau sans la graisse vers la fosse toutes eaux.

Après ce dégraissement les eaux seront acheminées vers la fosse toutes eaux où se déversent directement les eaux vannes puis l'ensemble vers le réseau d'égout existant par canalisation de petit diamètre.

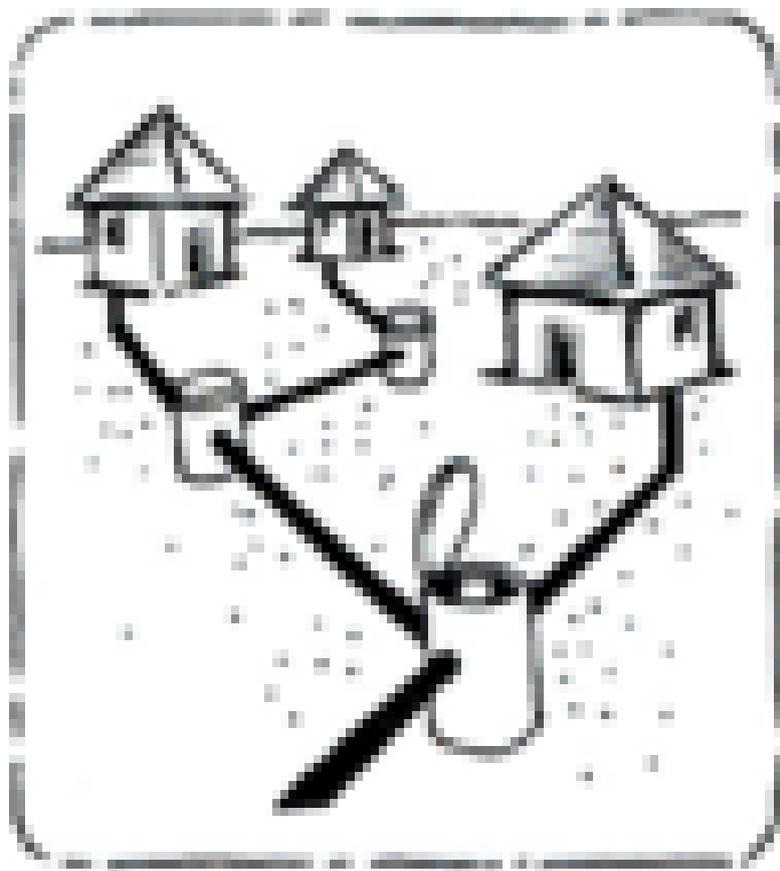
b.) Réseau par canalisation de petit diamètre

Les égouts à faible diamètre sont un réseau construit à l'aide de conduites de petit diamètre posées à une profondeur plus faible avec une pente moins importante que les égouts conventionnels. L'égout simplifié, de conception plus flexible, présente de faibles

coûts et permet un nombre plus élevé de ménages connectés. Cependant, ce type de technologie de transport exige une sérieuse négociation entre les parties prenantes dès la conception jusqu'à l'entretien conjointement coordonnés.

Les regards de visite, chers, sont remplacés par des chambres simples d'inspection. Chaque point de rejet est relié à un réservoir d'interception pour empêcher les solides et le détritrus décantables d'entrer dans l'égout. Aussi, chaque ménage devrait avoir un récipient à graisse avant le raccordement à l'égout.

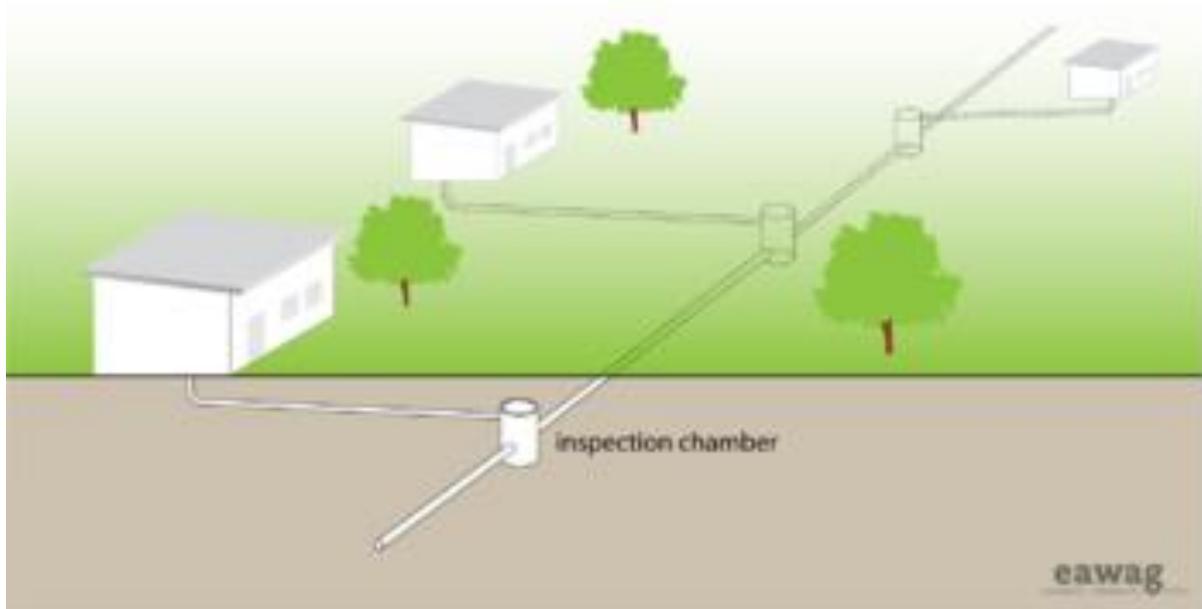
Schéma 2 : raccordement des ménages au réseau



Source : Mara, DD., et al. (2001). PC-based Simplified Sewer Design. University of Leeds, England. (Comprehensive coverage of theory and design including a program to be used as a design aid.)

Une autre caractéristique principale de la conception est que les égouts sont réalisés dans les limites de propriété, et non enterrés sous la route centrale.

Schéma 3 : schéma présentant un égout



Source : www.akkvopedia.org

4.1.6 Dimensionnement du réseau par canalisation de petit diamètre

- $K_s = 90$ pour les PVC
- La vitesse d'écoulement sera $V = 0,85 * K_s * (Rh)^{2/3} * I^{1/2}$
- Le débit sera $Q = 0,85 * K_s * A * (Rh)^{2/3} * I^{1/2}$
- Nous Considérons le taux de remplissage $h/d = 0,50$ à $0,80$ pour trouver les débits minimum et maximum

Calcul du débit de dimensionnement de l'égout

$$Q_{dim} = C_p \times Q_{moyen} = V \times S$$

Avec $V = K_s \times Rh^{2/3} I^{1/2}$, on a $\frac{h}{D} = 0,5$ or $Rh = \frac{S}{P}$ donc

$$Rh = \left(\frac{D}{4}\right)^{2/3}$$

$$Q_{dim} = K_s \times \pi \frac{D^{8/3}}{8 \times 4^{4/3}} \times I^{1/2}$$

$$D'où D = \left(\frac{1}{K_s \times \pi \times I^{1/2}} \times 8 \times 4^{4/3} \times Q_{dim}\right)^{3/8}$$

$$Q_{moyen} = 6 \text{ hts/ménage} \times 5 \text{ ménages/concession} \times 80 \text{ l/j/hts}$$

$$Q_{moyen} = 2400l/j$$

= $0,0278m^3/concession/j$, la rue la plus longue dispose de 25 concessions.

On a $Q_{moyen} = 0,0278 \times 25$

= $0.695 m^3$ Donc le $Q_{dim} = 2,5 \times 0,695$

$$= 1,737 m^3$$

$$D = \left(\frac{88,85}{69,25} \right)^{3/8} \text{ avec } I = 0,06$$

$D = 1,06 m$

On choisit le diamètre commercial $D = 100 mm$

Nous allons prendre des canalisations en PVC de 100 mm

4.2 Evaluation financière et technique du projet

L'amélioration des conditions d'assainissement en eaux usées dans le quartier Gbadago afin de participer au développement de la ville de Lomé en évitant des rejets des eaux ménagères sur la rue, dans les caniveaux... nous a amené à proposer des ouvrages d'assainissement adaptés au milieu et moins coûteux.

a.) Evaluation des latrines ECOSAN

Le tableau 12 donne les détails du devis qui s'élève à 145 700 F CFA par latrine ECOSAN individuelle soit **21.550.100 F CFA** pour les 143 concessions favorables à la construction de latrines ECOSAN. Les trois latrines publiques proposées coûteront **960.000 F CFA**

Tableau 12 : évaluation des latrines ECOSAN

N° Réf	Désignations	Quantité	Unité	Prix unitaire	Montant
1	Latrines individuelles				
1.1	Maçonnerie + toiture	143	Ens.	90.000	12 870 000
1.2	Revêtement	143	u	20.000	2 860 000
1.3	Dispositif de lavage des mains	143	u	20.000	2 860 000
1.4	Plaque chauffante	143	u	10.000	1.430.000
1.5	Sceau cendre	143	u	700	100 100

GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES :
renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé

N° Réf	Désignations	Quantité	Unité	Prix unitaire	Montant
1.6	Lit de mulch	286	u	5.000	1 430 000
Sous total latrines individuelles					21.550.100
2	Latrines publiques				
2.1	Maçonnerie + toiture	3	Ens.	180.000	540.000
2.2	Revêtement intérieur (carreau)	3	u	80.000	240.000
2.3	Dispositif de lavage des mains	6	u	25.000	150.000
2.4	Lit de mulch	6	u	5.000	30.000
Sous total latrines publiques					960.000
Sous total urinoirs publics		3	u	50.000	150.000
Total en FCFA					22.510.100

b.) Evaluation financière des latrines des fosses à graisse

Tableau 13 : évaluation quantitatif des fosses à graisse

N° Réf	Désignations	Quantité	Unité	Dimensions (m)			Aux	Résultats	
				L	I	E(h)		Partiel	Définitif
1	Terrassement		m ³						
1.1	Fouille pour fosse	1	m ³	1,43	0,70	1,50		1,5015	1,5015
1.2	Fouille pour préfiltre	1	m ³	1,50	0,90	0,65		0,8775	2,379
2	Béton de propreté dosé à 150 kg/m ³	1	m ³	2,86	1,40	0,05			0,2002
3	Béton armé dosé à 350 kg/m ³								
3.1	Radier pour fosse	1	m ³	1,43	0,7	0,10		0,1001	0,1001
	Radier préfiltre	1	m ³	1,50	0,9	0,10		0,1001	0,135
3.2	Dalle préfiltre épaisseur 0,10	1	m ³	1,50	0,90	0,10		0,135	0,135
3.3	Dalle de fosse épaisseur 0,1	1	m ³	1,43	0,7	0,10		0,1001	0,1001
3.4	Raidisseur horizontal	1	m ³	8,52	0,15	0,20		0,2556	0,2556
3.5	Raidisseur vertical	4	m ³	0,15	0,15	1,50		0,03375	0,75950
4	Maçonnerie								
4.1	Murs de fosse (agglos 15 plein)	1	m ²	8,52		1,30		11,076	11,076
4.2	Murs préfiltre (agglos 15 plein)	1	m ²	4,80		0,50		2,4	134762,4
5	Revêtement	1	m ²						

GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES :
renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé

N° Réf	Désignations	Quantité	Unité	Dimensions (m)				Résultats	
				L	I	E(h)	Aux	Partiel	Définitif
5.1	Enduit étanche à l'intérieur de la fosse	1	m ²	10,5		1,30		13,65	13,65
5.2	Enduit étanche préfiltre	1	m ²	4,80		0,50		2,4	16,05

Tableau 13 : Devis estimatif des latrines des fosses à graisse

N°	Désignation	Unité	Quantités	Prix unitaire (FCFA)	Montants (FCFA)
1	Fouille pour fosse	m ³	1,5015	3000	4.505
2	Fouille pour préfiltre	m ³	0,8775	2200	1.930
3	Béton de propreté dosé à 150kg/ m ³	m ³	0,2002	50000	10.010
4	Radier	m ³	0,1001	85000	8.509
5	Dalle préfiltre	m ³	0,108	90000	9.720
6	Dalle de fosse épaisseur 0,1	m ³	0,1001	95000	9.501
7	Raidisseur horizontal	m ³	0,2556	95000	24.282
8	Raidisseur vertical	m ³	0,03375	95000	3.206
9	Murs de fosse (agglos 15 plein)	m ²	11,076	4500	49.842
10	Murs préfiltre (agglos 15 plein)	m ²	2,4	4500	10.800
11	Enduit étanche dans la fosse	m ²	13,65	3500	47.775
12	Enduit étanche dans le préfiltre	m ²	2,4	3500	8.400
TOTAL					206.480
13	Fosses à graisse individuelles	u	143	206.480	29 526 000
	Vidoir des eaux ménagères	u	143	7000	1 001 000
15	Tuyaux en PVC 100	ml	1720	5000	8 600 000
TOTAL GENERAL en FCFA					39 127 000

Tableau 14 : Evaluation financière de la campagne de sensibilisation

N°	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
1	Porte à porte				
1.1	2 jours de formations de 10 agents				
1.1.1	Rémunération formateur	u	2	50.000	100.000
1.2	7 jours de sensibilisation par les agents				
1.2.1	Rémunération agents	u	10	50.000	500 000
1.2.2	Rémunération contrôleurs	u	3	20.000	60 000
Sous total porte à porte					660 000

GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES :
renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé

N°	Désignation	Unité	Quantité	Prix unitaire	Montant
2	2 jours de séances de communications				
2.1	Formateurs	u	2	50.000	100 000
2.2	Pose café pour 320 personnes	u	2	120.000	240 000
Sous total séance de communication					340 000
3	Médias				
3.1	Conception spot publicitaire	ff	2	240.000	350 000
3.2	12 diffusions à la radio/ semaine	u	12	15.000	180 000
3.3	12 diffusions à la télé/semaine	u	12	20.000	240 000
Sous total Médiatisation					770 000
TOTAL					1 770 000

Tableau 15 : *Bilan financier du projet*

N°	DESIGNATION DES OUVRAGES	Quantité	MONTANT
2	Aménagement des latrines	1	22 510 100
3	Aménagement des fosses à graisse	1	39 127 000
4	Tuyaux de canalisation	1	8 600 000
5	La sensibilisation	1	1 770 000
TOTAL			72 007 100

Le coût total de notre projet s'élève à soixante-douze millions sept mille cent francs (72 007 100 FCFA).

4.3 Mode de gestion

Les modes de gestion sont des systèmes permettant de mieux gérer un service ou un équipement. Le choix du mode de gestion des services publics locaux met en jeu la notion de maîtrise d'ouvrage qui doit regrouper les procédés légaux du faire, du faire-faire et même du laisser-faire. Les collectivités locales, pour assurer leur responsabilité doivent produire des services et les rendre accessibles aux citoyens. Chaque service doit être géré suivant un mode de gestion régulier.

Suivant le choix opéré entre « faire » et « faire-faire », la collectivité dispose de trois modes gestion à savoir :

◆ **La gestion directe par la collectivité**

Qui comprend :

- La régie directe ;
- La régie autonome ;
- La régie personnalisée.

◆ **La gestion déléguée au secteur privé**

Qui comprend :

- La concession ;
- L'affermage ;
- La gérance.

◆ **La gestion semi-déléguée au secteur privé**

Qui comprend :

- La gestion déléguée à une Société d'Economie Mixte (SEM) ;
- La gestion déléguée à un organisme de coopération intercommunale ;
- La gestion déléguée à une association.

Le choix de notre mode de gestion a fait l'objet d'une étude en ressortant leurs avantages et les inconvénients. Le tableau ci-après nous présente les différents modes de gestion en ressortant les avantages et les inconvénients de chaque.

Tableau 16 : les modes de gestion avec avantages et inconvénients

Mode de gestion	avantages	inconvénients
LA GESTION DIRECTE	Ce mode de gestion permet à la collectivité propriétaire d'avoir une maîtrise de la gestion du service.	La régie nécessite à la collectivité une implication pleine et entière dans la gestion quotidienne du service et le suivi économique de cette gestion.
LA GESTION AUTONOME	Le budget de la gestion du service est séparé du budget général de la collectivité	le conseil de gestion et d'exploitation rend compte à la collectivité
LA GESTION PERSONNALISEE	En plus d'avoir une gestion autonome, le service est géré par un conseil de gestion et d'exploitation ayant une personnalité morale et une autonomie financière.	La collectivité n'a pas une maîtrise pleine et totale du service.

L’AFFERMAGE	La collectivité assure mieux le control du service et le prix à payer par les usagers est partagé entre la collectivité et le fermier	La collectivité supporte les investissements
LA CONCESSION	La collectivité n’apporte aucun moyen financier ni à l’investissement, ni au fonctionnement. il est le plus souvent utiliser pour les services en pleine expansion	Le control de la collectivité sur le mode de fonctionnement est réduit. Le prix à payer par les usagers profite quasi intégralement au concessionnaire qui paie une redevance pour occupation du domaine
LA GERANCE	Les tarifs sont déterminés par la collectivité	Le rendement d’un point de vue économique n’est pas bon. Les investissements sont assurés par la collectivité
LA REGIE INTERESSEE	Le régisseur assure le contact avec l’usager, les travaux d’entretien sont sous sa charge, les prix sont déterminés d’un commun accord entre la collectivité et lui, et la collectivité assure réellement la responsabilité du service.	La collectivité supporte les investissements.

De ce tableau, nous relevons les avantages et les inconvénients de ces modes de gestion. Avant d’opérer un choix approprié pour une meilleure rentabilité de notre projet, nous présenterons la gestion actuelle au niveau municipal en mettant en exergue les limites.

4.3.1 La Gestion au niveau municipal

La gestion actuelle au niveau municipal est du ressort de la Direction des Services Techniques (DST) de la ville de Lomé. C’est le service de la commune qui a pour mission de participer à l’assainissement en milieu urbain et à l’entretien et la maintenance des infrastructures, équipements et espaces verts. Ainsi, elle a pour cahier de charges :

- la salubrité des lieux publics (marchés, plages, gares routières, centre communautaires, etc.) ;
- construire et réhabiliter les égouts et caniveaux dans toute la ville de Lomé ;
- gérer les déchets solides et liquides ;
- construire, entretenir et réhabiliter les ouvrages de la voirie urbaine ;
- entretenir les espaces verts et embellir la ville

Pour mener à bien cette mission et selon son propre organigramme, la direction dispose en son sein d'un Département des Ateliers Municipaux. Elle est en charge de l'entretien des superstructures et infrastructures (balayage, bitumage, curage des égouts et caniveaux), des pompes funèbres, l'entretien des espaces verts et de l'assainissement. Un plan de gestion des ouvrages d'assainissement a été élaboré à cet effet. Il préconise par exemple d'effectuer les opérations de curage deux fois par an, peu avant les saisons des pluies ; et de veiller au débouchage hebdomadaire des caniveaux. Pour gérer ces ouvrages et assurer leur entretien, la ville de Lomé a décidé d'utiliser deux modes opératoires. Ce sont la régie directe et la gestion déléguée à travers la passation de marchés publics (DAO plus précisément). Le tableau suivant fait un récapitulatif sur le plan de gestion adopté par la DST.

Tableau 17: les efforts dans l'assainissement par la DST

N°	Activités	Localisation	Unité	Quantité	Période d'intervention	Mode
1	Curage des caniveaux dans la ville de Lomé	Périmètre communal	ml	96 000	Mai et septembre	DAO
2	Débouchage des Caniveaux	Périmètre communal	ml		Hebdomadaire	REGIE
3	Entretien des Bassins	Périmètre communal	U		Mai et septembre	DAO
4	Vidange des pièges à sable et à déchets	Le long de la lagune	U	31	Trimestriel	REGIE
5	Fourniture et pose de tampons	Voies ciblées	U	256	Courant de l'année	DAO
6	Fourniture et pose des avaloirs	Voies ciblées	U	325	Courant de l'année	DAO

Source : DST, marie de Lomé

4.4 Choix du mode de gestion

4.4.1 Gestion des eaux ménagères et des latrines publiques

Au vu des dysfonctionnements observés dans la gestion au niveau municipal le choix du gestionnaire doit privilégier l'efficacité de la gestion, la proximité aux habitants et la

durabilité du système de gestion et des installations. Elle peut **gestion déléguée à une association** choisie parmi les habitants.

La gestion déléguée à une association est un type de gestion semi-déléguée dans lequel le délégataire du service est un organisme de type associatif. Elle permet de bénéficier de la souplesse de fonctionnement des associations. En effet, elle présente l'inconvénient de la difficulté de contrôle de la commune. Ce mode de gestion a l'avantage d'être proche de la population car l'association est composée des habitants du quartier.

Pour la gestion des eaux usées ménagères, des latrines publiques et pour veiller à une gestion efficace des eaux usées dans le quartier, nous proposons **une gestion de proximité** (gestion confiée à une association).

Parlant d'une gestion de proximité, nous pensons directement au CDQ. En effet le CDQ (le Comité de Développement du Quartier) est l'organe le plus proche des habitants qui vit au quotidien les réalités du quartier. Il est à noter que la municipalité désignera un organe qui sera chargé d'assurer le contrôle et le suivi des opérations. Nous pensons que la gestion doit venir des privés. La gestion déléguée permet globalement à la collectivité de concilier les avantages de la gestion privée avec ceux de la maîtrise publique.

4.4.2 La gestion participative comme palliatif au système actuelle

Depuis plusieurs années, l'expérience a montré que l'implication des populations à la base, à la décision et la gestion des équipements et services a fait ses preuves. On peut observer un changement dans la perception du monde rural tant de la part des gouvernements que des bailleurs de fonds ou des partenaires au développement. La tendance actuelle est de prendre en compte non seulement les limites du potentiel du milieu physique, mais également les divers besoins (alimentation en eau, assainissements, ...) des populations, notamment en matière de production d'assainissement et par ailleurs d'insister sur le rôle que jouent ces dernières dans l'exploitation et la gestion des ressources de leur terroir.

L'approche participative, outil privilégié permettant l'association active et responsable des populations, est née du constat d'échec des stratégies d'intervention préconisées par le passé, ainsi que de la volonté assez récente des gouvernements d'intégrer la dimension "participation des populations" aux politiques de développement rural. Elle vient en appui

des actions menées en faveur de la décentralisation des services techniques, des efforts pour un désengagement de l'Etat et la privatisation des activités de production et de gestion. Cette approche développée dans le monde rural peut être à nos jours dans l'ordre du jour en milieu urbain. L'assainissement des eaux usées domestiques en milieu urbain n'étant pas la priorité des services publics actuels, il faut cette politique efficace de gestion qui commence par la concertation des habitants. Le facteur le plus important est que la population de Gbadago est à faible revenu, il va falloir les impliquer dans la gestion des services publics afin de réduire les dépenses. Ci-après un croquis montrant la concertation entre les acteurs.



Photo 8 : acteurs de l'approche participative en concertation

Cette approche s'applique dans beaucoup de cas dans la gestion des services urbains et/ou local. Dans le cas du service urbain local (comme l'assainissement des eaux usées domestiques), on peut distinguer deux formes possibles de participation :

- une autogestion du quartier avec un financement des travaux et gestion des ouvrages (c'est par exemple le cas de lotissements ou de groupement de lotissements assez répandu dans les pays développés) ;
- une participation à la conception, au financement, et/ou à la gestion des projets menés par les acteurs publics ou privés ou bien par les ONG.

Dans notre cas, la deuxième forme de l'approche semble la plus convenir parce dans le quartier, la plupart des habitants arrivent à subvenir minimalement à leurs besoins. Ce qui

crée une réelle difficulté pour le paiement des services urbains (exemple de la difficulté à payer le prix pour la pré-collecte des ordures). La participation de la population réduirait le coût de maintenance.

4.4.3 La motivation de la population pour leur participation

La structuration des habitants d'un quartier en communauté et leur participation aux différentes phases d'un projet de développement sont aujourd'hui souvent présentées comme essentielles pour la réussite du projet et la durabilité de la solution mise en place. Néanmoins, ces deux notions de communauté et de participation sont rarement naturelles dans des quartiers urbains pauvres de pays en développement, contrairement à ce que semblent croire de nombreuses organisations. La participation des habitants doit donc être encouragée et développée. L'objectif de ce volet est de trouver des moyens de motivation pour que l'implication des populations à la participation soit massive. Ainsi, nous proposons :

- relever le bien-fondé de ces bonnes pratiques sur le plan sanitaire et hygiénique, mais surtout de jouer par exemple sur les arguments d'honneur, de dignité et de statut social. Nous pensons toucher ainsi l'amour-propre des habitants, car pour les hommes (même les plus insensibles), la vue d'un tas d'immondices (jouxant la maison et étant à l'air libre) chez leurs amis peut leur faire prendre du recul dans ces relations.
- susciter cette prise de conscience par des moyens d'émulation, entre autres :
 - inciter les populations à avoir leur maison et leur devanture propre en initiant des concours primés avec l'appui financier et matériel de la mairie;
 - trouver des sources de motivations pour les jeunes concernant la gestion des déchets solides comme les sachets d'eau dans les caniveaux (sorties récréatives organisées pour les plus actifs).

La participation des habitants peut être un outil très efficace si elle est effective. Sa mise en place représente néanmoins de nombreux défis. Par exemple elle demande beaucoup de temps et mérite qu'on y consacre une part adéquate du budget.

4.3 Sensibilisation de la population sur la gestion des eaux usées domestiques

Il sera organisé une campagne de sensibilisation. Cette campagne contribuera au changement des comportements des populations quant à l'hygiène et l'assainissement du cadre de vie. Pour ce faire, il faudra utiliser les meilleurs moyens pour atteindre l'objectif visé. Il s'agit entre autres de : l'approche de proximité/sensibilisation, le relais médiatique.

4.3.1 La sensibilisation

Afin de ramener les populations à une bonne gestion des eaux usées domestiques, nous avons pensé à une sensibilisation. Elle passera par l'organisation des séances I.E.C (Information, Education, Communication) directement à l'attention de la population. Ces séances doivent porter sur un discours hygiéniste, la honte vis-à-vis du voisinage dans les motivations et les stratégies d'équipement des ménages dans ce secteur. Car « les gens sont attentifs à ne montrer leurs propres déchets que ce qui est montrable. C'est moins une logique d'hygiène (la crainte de la population ou de la contamination) qu'une logique sociale (la réputation d'honneur) ou morale (la honte) qui commande les motivations et les stratégies d'acteurs ». Pour y aboutir, des groupes cibles seront identifiés.

Les populations cibles sont celles qui une fois informées, porteront l'information plus loin à un plus grand nombre de personnes.

Il s'agit notamment :

- Des chefs de ménages ;
- Des élèves et les enseignants ;
- Des autorités des édifices religieux (ex : les mosquées) ;
- Et tout groupement d'intérêt.

Des séances de communications et de sensibilisation de porte à porte seront organisées à leur attention. Ces séances seront d'échanges où les auditeurs poseront des questions d'éclaircissement ou donneront leur avis. Les actions de sensibilisation peuvent prendre aussi les formes suivantes : festivals de l'assainissement, défilés, campagnes de nettoyage associées à des fêtes religieuses, les jeux éducatifs avec les plus jeunes. Il sera fait " en

live”, des sketches et théâtre pour inciter les populations à une bonne gestion des effluents.

Pour une bonne marche de cette campagne de sensibilisation, nous suggérons qu'elle se fasse de manière durable et efficace. Une idée intéressante consiste à former des animateurs sociaux (appelés aussi facilitateurs ou médiateurs) au sein de la communauté elle-même, en particulier parmi les jeunes nés et ayant grandi dans le quartier. C'est l'approche privilégiée notamment par **M. Darshan Mehra** (Association Jeet) à New Delhi (Inde) et par **l'AFVP** (Association Française des Volontaires du Progrès) à Antananarivo (Madagascar). La sensibilisation portera essentiellement sur quatre thèmes de formation que nous proposons :

 A quoi, servent les caniveaux ?

C'est un thème sur lequel l'accent sera mis surtout au niveau des ménages et des commerçants qui sont aux abords des caniveaux. On essayera de faire la différence entre un réseau unitaire d'égout et un système de caniveau et montrer la gravité, les méfaits qu'engendre une mauvaise utilisation des ouvrages d'assainissement pluvial.

 L'avantage des ouvrages d'assainissement

La discussion autour de ce thème conduira à convaincre l'auditoire de l'utilisation d'ouvrages d'assainissement appropriés pour le rejet des eaux résiduaires. A partir de là, ils devront savoir qu'en investissant dans l'assainissement, ils se garantissent une meilleure santé.

 Les eaux stagnantes

La présentation de ce thème devra éveiller l'attention de la population sur les dangers que représentent les eaux stagnantes. Ils devront prendre conscience des risques de maladie encourus et les nuisances causées.

 La protection de l'environnement

La protection de l'environnement doit être perçue comme un gage de développement économique. La notion de développement durable sera clairement explicitée pour susciter chez les auditeurs un regain d'intérêt à l'endroit de l'environnement.

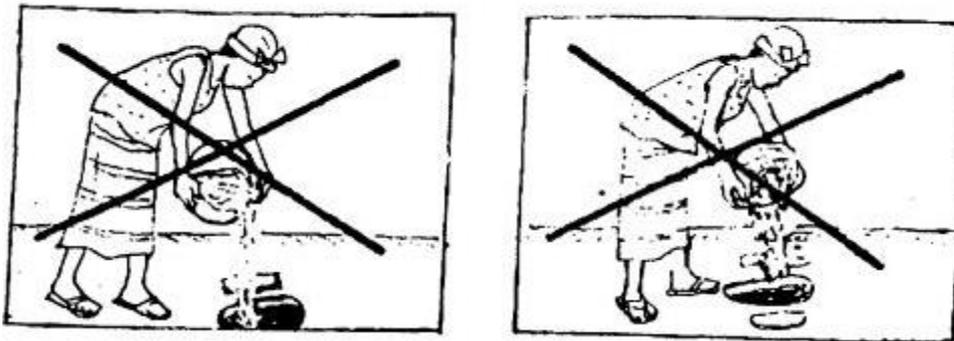
4.3.2 Le relais médiatique

Cette sensibilisation à travers les médias passera par des messages et des spots publicitaires qui seront diffusés à des heures de grande écoute. Ces médias sont les chaînes de radiodiffusion et de télévision.

Les thèmes à exposer porteront sur :

- Le rôle des caniveaux ;
- L'avantage des ouvrages d'assainissement ;
- La stagnation des eaux usées ;
- La défécation anarchique ;
- L'environnement et sa protection

La population sera également sensibilisée sur la mauvaise pratique de verser des eaux usées ménagères dans les latrines.



Croquis 3 : une femme versant de l'eau de cuisine dans le WC

CHAPITRE 5 : MAINTENANCE ET EXPLOITATION

Tout ouvrage d'assainissement, une fois construit mérite les opérations de maintenance et d'entretien afin de permettre le bon fonctionnement de l'ouvrage et sa durabilité. Nous proposons ainsi ces opérations qui seront adaptées aux ouvrages proposés.

5.1. Système de gestion des ouvrages

La maintenance

Il s'avère important pour nous de faire des propositions de maintenance pour une meilleure exploitation des ouvrages qui mobilisent des coûts énormes. Différents types de maintenance existent en fonction de la tâche à exécuter. La norme définit 2 catégories de maintenance, la maintenance préventive et la maintenance corrective. Chaque catégorie est elle-même subdivisée en différents types de maintenance.

❖ **Maintenance préventive**

Il s'agit de prévenir les éventuelles dégradations des ouvrages et de leurs dépendances. Par suite, il est important de procéder à intervalle de temps régulier, à des opérations de vérifications et d'entretien des ouvrages. Pour cela, il faut élaborer un carnet d'entretien des ouvrages qui définira les échéances et les travaux qui y faire à des moments précis.

CARNET D'ENTRETIEN

Type d'entreprise : Entreprise concessionnaire

Nom du propriétaire :

Nom du gestionnaire :

OUVRAGES	OPERATIONS	PERIODICITE SOUHAITABLE
le trou de miction	Nettoyage à l'eau la zone	Chaque semaine
les cabines	Nettoyage à l'aide de détergent	journalière

OUVRAGES	OPERATIONS	PERIODICITE SOUHAITABLE
BAC DEGRAISSEUR	Nettoyage : enlèvement des boues et graisses	Chaque 6 mois
CONDUITE D'EAU USEES	Curage complet et nettoyage à eau	Chaque 6 mois
MACONNERIE	Badigeonnage	1 an
ENDUITS	Ramonage obligatoire	6 mois
Seau à cendre	Nettoyage à l'eau et séchage	Chaque semaine

❖ **Maintenance corrective**

On fait recours à ce type de maintenance en cas de défaillance d'un ouvrage soit de façon provisoire, soit de façon définitive. Elle comprend en particulier :

- la localisation de la défaillance et son diagnostic ;
- la remise en état avec ou sans modification ;
- le contrôle du bon fonctionnement

Avant d'envisager une action d'entretien, il est nécessaire de prémunir le personnel en charge de ce travail, du matériel et d'équipements de protection corporels contre les dangers pouvant survenir dans le réseau. Parmi ce matériel on peut citer : les casques, des lunettes et écrans faciaux, des gants étanches, des combinaisons de travail, des gilets de sauvetage, des masques à oxygène, etc. Ce personnel doit également être vacciné et subir des visites médicales périodiques. Les deux principales phases de l'entretien d'un réseau sont le diagnostic du système et les interventions en fonction des problèmes et anomalies rencontrés pendant le diagnostic.

❖ **Entretien régulier**

Il s'agit des opérations régulières pour l'entretien des ouvrages d'assainissement (balayage des filtres bactériens percolateurs, curage des excréta hygiénisés). Les deux principales phases de l'entretien d'un réseau sont le diagnostic du système et les interventions en fonction des problèmes et anomalies rencontrés pendant le diagnostic.

5.2 Entretien des latrines

- ❖ L'entretien des latrines individuelles est sous la responsabilité de chaque ménage.
- ❖ L'entretien des latrines publiques se fera par l'association et sous la conduite du CDQ.

Pour les latrines il est nécessaire qu'un suivi régulier soit fait afin que la maintenance soit optimale. Des actions d'entretien régulier et courant à faire par l'association et par les ménages sont les suivantes :

- balayage ;
- rebadigeonnage chaque deux ans ;
- nettoyage annuel des carreaux par un produit spécifique ;
- utilisation journalière de détergent pour nettoyer les cabines ;
- curage des fosses après hygiénisation des excréta ;
- Nettoyage à l'eau la zone et le trou de miction (trou d'urine) ;
- Curage de temps à temps la conduite d'évacuation pour enlever les tartres et sels laissés par les urines, la cendre et le sable des chaussures portées par les usagers.
- contrainte d'utilisation de la cendre ou de son équivalent après chaque défécation en zone plus ou moins humide comme c'est le cas de notre zone d'étude.
- Tous les 5 à 6 mois, l'hygiénisation est complète et on doit alors collecter le produit pour utilisation comme fumure.

5.2.1 Entretien des urinoirs

L'entretien des urinoirs publics consiste à :

- Nettoyer de temps à temps des cuvettes et éviter que l'eau de nettoyage ne rejoigne pas les urines dans les bidons ;
- Curer le cas échéant la canalisation si elle est colmatée.

5.2.2 Entretien du bac à graisse

L'entretien **d'un bac à graisse** nécessite un minimum de pratique et de connaissances, sans quoi on risque de créer un dysfonctionnement du **bac dégraisseur**. Tout comme le nettoyage de fosses septiques, celui des bacs à graisse est tout aussi indispensable car elle favorise une hygiène impeccable pour les logements individuels. Par l'entretien régulier du bac à graisse, le système de traitement des eaux usées peut être pérenne et on peut ainsi optimiser son utilisation.

Une gestion optimale suppose de réaliser une vidange par mois. Il est fortement conseillé de passer un contrat d'entretien avec une société spécialisée pour assurer un nettoyage régulier du bac (vidange + curage). Ce travail sera à la charge des associations formant le CDQ.

Pour l'entretien, la plupart des entreprises spécialisées dans le curage et la vidange des fosses septiques peuvent intervenir.

Une vidange bien réalisée se termine par un remplissage en eau claire et un remplissage des ornières avec un mélange eau/huile végétale pour assurer une bonne étanchéité des odeurs. Les résidus graisseux ne peuvent en aucun cas être rejetés aux égouts ou mêlés aux ordures ménagères.

5.2.3 Les conséquences du mauvais entretien d'un bac à graisse

Si le bac à graisses n'est pas vidangé et curé régulièrement, la couche superficielle de graisse va s'épaissir et, au bout de quelques semaines, elle va se mettre à fermenter et à dégager de mauvaises odeurs. Par ailleurs la couche de déchets située en fond de bac va augmenter et s'élever. Par conséquent, l'espace entre les deux couches (déchets et

matières grasses) diminue et les eaux usées chargées en graisses traversent le bac à graisses avec une vitesse plus élevée, qui ne laisse pas le temps aux graisses de remonter en surface et de se coller contre la couche de graisse superficielle.

Il en résulte un rendement du bac en forte diminution voire nul car il ne retient plus les graisses et va même parfois larguer partiellement les graisses déjà captées.

5.3 Exploitation des ouvrages d'eaux usées domestiques

5.3.1 : Mode d'application des fèces hygiénisés

Par expérience, il est démontré que pour achever l'hygiénisation des fèces dans une zone humide, il faut procéder à un micro compostage. Les fèces sont surtout apportées en fumure de fond avant semis ou transplantation.

1er cas : Epannage à la volée

- Porter des gants et un masque
- « Concasser » les fèces hygiénisés pour faciliter l'application et les répartir uniformément sur la parcelle
- adapter un récipient localement disponible à la dose de fèces par parcelle
- arroser abondamment ou laisser la pluie tomber dessus pendant trois à cinq jours avant le semis/transplantation
- Remuer la planche (ou labourer la parcelle) après l'apport de manière à enfouir les fèces

2ème cas : Epannage localisé

- Porter des gants et un masque
- « Concasser » les fèces hygiénisés pour faciliter l'application
- adapter un récipient localement disponible à la dose de fèces par poquet (ex : boîte de tomate en conserve)
- arroser abondamment ou laisser la pluie tomber dessus pendant trois à cinq jours avant le semis/transplantation.

La valorisation des boues de vidange s'estomperait si des mesures idoines ne sont pas prises pour vulgariser les résultats. Au nombre de ces mesures, figurent des actions

d'information et de sensibilisation des agriculteurs. L'utilisation des boues dans l'agriculture, même si elle permet d'amender les sols afin d'obtenir de meilleurs rendements agricoles, se heurte déjà à une résistance dans certains milieux paysans à souligner CREPA. Il serait alors indiqué que les promoteurs de l'initiative commanditent des recherches sur les barrières susceptibles de freiner l'élan pris pour une réelle amélioration des rendements. Le marketing social à mener pourrait axer la campagne sur les avantages de la production biologique. Pour un bon rendement concernant l'exploitation des fèces hygiénisés, il faudra promouvoir l'utilisation de cet "engrais" dans les zones périphériques de Lomé où se pratique l'agriculture. En outre, la recherche de stratégies appropriées de financement de la filière de valorisation des boues susciterait l'engouement des producteurs, qui à terme, se positionneraient en vulgarisateurs de ce modèle biologique de production. Les avantages certains à tirer des investissements dans la filière seront l'accroissement des rendements et l'amélioration des conditions de vie des producteurs, groupe socioprofessionnel dans le milieu.

5.3.2 L'exploitation du réseau d'assainissement

Un déficit dans l'exploitation et des dysfonctionnements des réseaux d'assainissement peuvent avoir pour conséquence :

- ✚ une mise en danger de la santé publique ;
- ✚ une mise en danger de la santé et de la sécurité du personnel d'exploitation ;
- ✚ des dégâts à des constructions et infrastructures (voies de communication, réseaux, ...) avoisinant le système d'assainissement ;
- ✚ des atteintes au milieu naturel (problèmes aux déversoirs d'orage notamment)
- ✚ des nuisances olfactives ;

- ✚ une réduction de la durée de vie des équipements.

L'exploitation réduit au minimum ces risques, en permettant :

- ✚ un fonctionnement du réseau sans obstructions ;
- ✚ un fonctionnement optimal et conforme à la planification ;
- ✚ une évacuation des eaux usées sûre et efficace ;
- ✚ une durée de vie améliorée des infrastructures ;
- ✚ des déversements les plus faibles possibles en provenance du réseau ;
- ✚ la préservation des milieux récepteurs dans le cadre fixé par la législation

5.3.3 Contraintes liées à l'exploitation et gestion des ouvrages

Malgré les dispositions prises pour assurer une bonne gestion, il n'est exclu que la fonctionnalité des ouvrages soit affectée sur des périodes plus ou moins longues. En fait, les systèmes ne marchent que si les communautés concernées sont suffisamment averties et responsabilisées. L'entretien insuffisant des ouvrages par les communautés limite leur pérennité. Par ailleurs, les barrières socioculturelles et les contraintes économiques limitent parfois l'utilisation des ouvrages par l'ensemble de la communauté. Les conséquences, c'est que certaines familles continuent de s'approvisionner aux sources d'eau comme les puits avec des risques énormes sur l'hygiène et la santé individuelle et collective.

5.4 Mode de financement

Aux regards de nos recherches, et vu le revenu des habitants, ce projet ne peut être réalisé par les habitants eux-mêmes. Il va falloir chercher une source de financement. Les institutions auxquelles nous avons pensé sont notamment les ONG ou les organismes de micro finance pour la réalisation du projet à un taux forfaitaire. Cette structure aura pour charges la construction des latrines ECOSAN pour la gestion des excréta et la construction des bacs à graisses pour la gestion des eaux ménagères. Toutes fois, nous proposons que le financement des canaux pour l'évacuation des eaux ménagères jusqu'à l'égout sera à la charge de la commune. En effet, ceci vient renforcer le réseau existant. Sa gestion sera également du ressort de la municipalité.

CONCLUSION GENERALE

La protection de l'environnement et l'assainissement dans la capitale du Togo se sont avérés jusqu'ici peu performantes. Particulièrement en ce qui concerne la gestion écologiquement rationnelle, des déchets tant solides que liquides dans le secteur du commerce et auprès des ménages.

D'une manière générale, l'analyse de l'état des lieux nous a révélé une mauvaise exploitation des ouvrages d'assainissement pluvial existant et un manque important des ouvrages de qualité de gestion des eaux usées domestiques.

Par ailleurs, les résultats d'enquêtes ont montré que la pauvreté des ménages est également une cause suffisante de même que la variation de l'effectif des ménages. Aussi, nous avons pu constater que les cuisines externes, dans une certaine mesure, ne favorisent pas l'emploi d'ouvrages appropriés à l'évacuation des eaux usées, et par la même occasion qu'aucune concession ne possède de buanderie.

C'est au vu de ces constats que nous avons suggéré, pour une meilleure gestion des eaux usées domestiques à Lomé en générale et dans le quartier Gbadago en particulier, des mesures très efficaces et moins coûteuses. Dans ce cadre, toutes les latrines traditionnelles seront transformées en latrine ECOSAN, les eaux ménagères seront connectées à un bac à graisse. Cette promotion sera fortement renforcée par une campagne de sensibilisation afin de garantir une bonne gestion des ouvrages. Au terme de notre travail, nos objectifs fixés au départ sont atteints et toutes nos hypothèses sont vérifiées. Ce travail peut donc contribuer à l'amélioration des conditions d'assainissements dans le quartier Gbadago. Le concept d'assainissement étant vastes, qu'en est-il alors de la stratégie du système de gestion et de maintenance des eaux usées pluviales à Lomé? Quelles stratégies faut-il pour une bonne gestion des ordures ménagères dans la ville de Lomé ?

Liste des Photos

Photo 1: eaux formant des marres verdâtres	36
Photo 2 : avaloirs bouchés des restes de cuisines	36
Photo 3: Les caniveaux servant de lieux de déversoirs des eaux usées ménagère	37
Photo 4 : mauvaise gestion des eaux usées et déchets solides	37
Photo 5: connexion des eaux vannes aux réseaux d'eaux pluviales.....	38
Photo 6 : Evacuation hors de l'habitat des eaux ménagères.....	38
Photo 7 : ordures le long du rail.....	41
Photo 8 : acteurs de l'approche participative en concertation	66

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Indicateurs climatiques de la ville de Lomé en 2011	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 2: Evolution dans le temps de la population de Lomé.	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 3: Estimation de la population du grand Lomé de 2006 à 2030...Erreur ! Signet non défini.	
Tableau 4: réseau principal, antennes et dimensions	27
Tableau 5: Caractérisation-type d'une eau usée domestique	28
Tableau 6: Quelques maladies transmissibles de l'homme pour lesquelles les eaux usées peuvent servir de réservoir ou de source d'infection.....	30
Tableau 7: Tableau de répartition des ménages en fonction de leurs modes d'évacuations des eaux ménagères.....	42
Tableau 8: tableau de répartition des ménages en fonction du type de système de traitement des eaux vannes.....	42
Tableau 9: tableau de répartition des ménages en fonction du mode de vidange de leurs fosses	43
Tableau 10: Le tableau ci-dessous montre les différents couts de service vidange dans le quartier GBADAGO	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 11 : COMPARAISON RÉCAPITULATIVE DES AVANTAGES ET INSUFFISANCESLATRINE ECOSAN/VIP	50
Tableau 12 : évaluation des latrines ECOSAN	58
Tableau 13 : Devis estimatif des latrines des fosses à graisse	60
Tableau 14 : Evaluation financière de la campagne de sensibilisation.....	60
Tableau 15 : Bilan financier du projet.....	61
Tableau 16 : les modes de gestion avec avantages et inconvénients.....	62
Tableau 17: les efforts dans l'assainissement par la DST	64

Table des matières

TRAVAUX FINANCE PAR L'ASSOCIATION AFRICAINE DE L'EAU (AAE)	00
SSIGLES ET ACRONYMES	11
INTRODUCTION GENERALE	77
INTRODUCTION	99
OBJECTIF GENERAL	11
1. METHODOLOGIE	11
1.1 Sources des données.....	11
1.2 Recherche documentaire.....	12
1.3 Les observations directes sur le terrain	13
1.4 Entretien avec les personnes ressources	13
1.5 Les enquêtes.....	13
1.6 DEFINITIONS DE QUELQUES CONCEPTS	13
PREMIERE PARTIE : CADRE DE L'ETUDE ET ETATS DES LIEUX	166
INTRODUCTION PARTIELLE	16
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	177
1.1. Aperçu sur le Togo.....	17
1.2. Présentation de Lomé	18
1.3. Le milieu physique.....	20
1.3.1. Facteurs hydrologiques	20
1.3.2. Hydrographie à Lomé.....	20
1.3.3. Pluviométrie de Lomé.....	21
1.3.4. Climat de Lomé	21
1.3.5. Le sol de Lomé.....	22
1.4. LA DYNAMIQUE URBAINE.....	23
1.5. LA DYNAMIQUE DEMOGRAPHIQUE	23
1.6. LA DYNAMIQUE SPATIALE DE LOME	24
1.7. DYNAMIQUE SOCIO-ECONOMIQUE	24
1.8. CADRE INSTITUTIONNEL	25
1.8.1. Le ministère de l'environnement.....	25
1.8.2 Le ministère de la santé	26
1.8.3 Les collectivités (commune et/ou arrondissement)	26
CHAPITRE II : GENERALITES SUR LA GESTION DES EAUX USEES A LOME	277
2. GENERALITES SUR L'ASSAINISSEMENT LIQUIDE A LOME	27
2.1 Les eaux usées à Lomé.....	27
2.2 Règlementation et acteurs de l'assainissement au Togo	33
2.2.1. La politique nationale d'hygiène/assainissement pour le Togo	33
2.2.2. Le schéma Directeur d'assainissement de Lomé.....	34
CHAPITRE 3 : ETUDE SPECIFIQUE SUR LA GESTION DES EAUX USEES DANS LE QUARTIER GBADAGO (LOME)	366
3. PRESENTATION DU QUARTIER TOKOIN-GBADAGO	36
3.1 États des lieux.....	36
3.1.1 Gestion des eaux de cuisine.....	36
3.1.2 Gestion des ouvrages d'assainissement pluvial.....	36

3.1.3 Gestion des eaux de douche	38
3.1.4 Habitat.....	39
3.1.5 Gestion des excréta eaux vannes.....	39
3.1.5.1 Les ouvrages d'assainissement autonome rencontrés dans le quartier GBADAGO	39
3.1.5.2 Les types de latrines rencontrées	40
A. LATRINES A SIMPLE FOSSES OU LATRINES TRADITIONNELLES	40
B. LATRINES A FOSSES VENTILEES (VIP).....	40
C. LES TOILETTES A CHASSES MANUELLE (TCM)	40
D. LES FOSSES ETANCHES ET LES FOSSES SEPTIQUES	41
3.1.6 GESTION DES DECHETS SOLIDES.....	41
3.2 Analyse et diagnostic du système de gestion existant.....	42
3.2.1 Résultats sur le mode d'évacuation des eaux ménagères	42
3.2.2 Résultats sur le mode d'évacuation des eaux vannes.....	42
3.2.3 Résultats sur le mode de vidange des fosses.....	43
3.3 Analyse et diagnostic des données de l'enquête	44
4.3.2 Les limites de la gestion en matière d'assainissement au niveau communal	47
DEUXIEME PARTIE : PROPOSITIONS	488
INTRODUCTION PARTIELLE	48
CHAPITRE 4 : CONTRIBUTION A UNE MEILLEURE GESTION DES EAUX USEES DOMESTIQUES DANS LE QUARTIER TOKOIN-GBADAGO A LOME	49
4.1 L'assainissement individuel.....	49
4.1.1 Assainissement des eaux vannes	49
4.1.2 Traitement des urines.....	52
4.1.3 Traitement des fèces.....	52
→LA DECOMPOSITION	53
4.1.4 Assainissement des eaux usées ménagères.....	53
A) FOSSE A GRAISSE.....	53
B.) RESEAU PAR CANALISATION DE PETIT DIAMETRE	55
4.1.6 Dimensionnement du réseau par canalisation de petit diamètre	57
4.2 Evaluation financière et technique du projet	58
A.) EVALUATION DES LATRINES ECOSAN	58
B.) EVALUATION FINANCIERE DES LATRINES DES FOSSES A GRAISSE	59
Tableau 13 : évaluation quantitatif des fosses à graisse.....	59
Tableau 13 : Devis estimatif des latrines des fosses à graisse.....	60
Tableau 14 : Evaluation financière de la campagne de sensibilisation.....	60
Tableau 15 : Bilan financier du projet.....	61
4.3 Mode de gestion	61
4.3.1 La Gestion au niveau municipal	63
4.4 Choix du mode de gestion	64
4.4.1 Gestion des eaux ménagères et des latrines publiques	64
4.4.2 La gestion participative comme palliatif au système actuelle.....	65
4.4.3 La motivation de la population pour leur participation	67
4.3 Sensibilisation de la population sur la gestion des eaux usées domestiques	68
4.3.1 La sensibilisation.....	68
4.3.2 Le relais médiatique.....	70
CHAPITRE 5 : MAINTENANCE ET EXPLOITATION	711
5.1. Système de gestion des ouvrages.....	71
LA MAINTENANCE	71
❖ Maintenance préventive.....	71
CARNET D'ENTRETIEN	71
❖ Maintenance corrective.....	72

GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES :
renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé

❖ Entretien régulier.....	73
5.2 Entretien des latrines.....	73
5.2.1 Entretien des urinoirs.....	74
5.2.2 Entretien du bac à graisse	74
5.2.3 Les conséquences du mauvais entretien d'un bac à graisse	74
5.3 Exploitation des ouvrages d'eaux usées domestiques.....	75
5.3.1 : Mode d'application des fèces hygiénisés.....	75
5.3.2 L'exploitation du réseau d'assainissement	76
5.3.3 Contraintes liées à l'exploitation et gestion des ouvrages.....	77
5.4 Mode de financement	77
CONCLUSION GENERALE	788
AANNEXE	844
FFICHE D'ENQUETE.....	855
BBIBLIOGRAPHIE	899

ANNEXE



Ecole Africaine des métiers de l'Architecture et de l'Urbanisme

Institution inter Etats d'enseignement supérieur et de recherche

FICHE D'ENQUETE

Dans le cadre de nos recherches dans le but de l'obtention du grade de Master en gestion urbaine, portant sur «**GESTION DES BOUES DE VIDANGES DANS LES VILLES AFRICAINES SUBSAHARIENNES : renforcement du système de gestion des eaux usées dans la ville de Lomé** », nous aimerions recueillir votre avis concernant certaines questions afin de mieux cerner la situation. Le questionnaire suivant vous sera administré.

	Questions	Réponses	Classe de réponse	Code
I.	Généralité			
I.1.	Date de l'enquête			
I.2.	Nom de la rue			
I.3.	Numéro de la parcelle			
I.4.	Nombres de ménages dans la parcelle			
I.5.	Nombre de personne vivant dans la parcelle			
I.6.	Nombre de lieu d'aisance			
I.7.	Niveau d'instruction du chef de ménage	Ecole coranique		
		Ecole primaire		
		Enseignement secondaire		
		Enseignement supérieur		
		Non scolarisé		
I.8.	Profession du chef de ménage			
I.9.	Typologie de l'habitat	Haut standing		
		Moyen standing		
		Bas standing		
		Traditionnel		

II.	Assainissement des eaux usées et déchets			
II.1.	Où sont déversées vos eaux de vaisselle	Puisard		
		Fosse de latrine		
		Caniveau		
		Rue		
		Autre		
II.2.	Où sont déversées vos eaux de lessive	Puisard		
		Fosse de latrine		
		Caniveau		
		Rue		
		Autre		
II.3.	Où sont déversées vos eaux douche	Puisard		
		Fosse de latrine		
		Caniveau		
		Rue		
		Autre		
II.4.	Où jetez-vous vos ordures ménagères ?	Dépôt sauvage tout près		
		Pré-collecteur		
		Incinération		
		Enfouissement		
		Autres		
III.	Gestion des excréta			
III.1.	Avez-vous des latrines sur votre parcelle ?	Oui		
		Non		
III.2.	Si «oui » quel type de latrine	Latrine traditionnel		
		VIP		
		TMC		
		Fosse étanche		
		Fosse septique		
		Latrine publique		
III.3.	Si « Non » où faites-vous vos besoins	Chez le voisin		
		Dans la nature		
		Autre à préciser.....		

II.	Assainissement des eaux usées et déchets		
III.4.	Avez-vous déjà vidangé votre latrine depuis sa réalisation ?	Oui	
		Non	
III.5.		Une fois /an	

	Si « oui » à quelle fréquence ?	Deux fois/ an	
		Trois fois/an	
		Quatre fois/an	
		Cinq fois/ an	
III.6.	Quelle vidange faites-vous quand la latrine est pleine ?	Mécanique	
		Manuellement	
		Pompage dans la rue	
		Autre à préciser	
III.7.	Si « vidange manuelle » qui le fait ?	Personnes rémunérées	
		Enfouis dans la cours	
		Membre de la famille	
III.8.	Si « vidange manuelle » où sont déposés les boues vidangées ?	Déposé dans les rigoles/caniveau	
		Déversé dans la rue	
		Autres (à préciser)	
III.9.	Qu'est-ce qui motive votre choix du mode de vidange ?	Qualité de service	
		Moyen financier	
		Disponibilité	
III.10.	A quel moment faites-vous la vidange ?	Dans l'après midi	
		Très tôt le matin	
		Tard dans la nuit	
		Pendant la pluie	
III.11.	Combien payez-vous pour une vidange ?	Manuelle	
		Mécanique	
III.12.	Etes-vous satisfait des prestations des vidanges ?	Oui	
		Non	

III.13.	Pourquoi ?			
IV.	Risques liées aux pratiques			
IV.1.	Pensez-vous qu'une mauvaise manipulation des BV et eaux usées à des risques sur la santé ?	Non		
		Oui		
IV.2.	Si « Oui » connaissez-vous les maladies qui en découlent ?	Oui		
		Non		
IV.3.	Si « Oui » lesquelles ?			
IV.4.	Quelles sont les maladies les plus récentes au sein de la parcelle ?			
IV.5.	Avez-vous une idée des causes de ces maladies ?			
IV.6.	Comment remédiez d'après vous à cette situation ?			
V.	Alimentation en eau potable			
V.1.	Quelles sont vos sources d'AEP ?	Puits		
		Forage		
		TdE		
		Autres (à préciser)		
V.2.	Si « puits » estimé la distance le séparent de la latrine			
V.3.	Est-ce que la latrine présente selon vous un risque de pollution des eaux ?	Oui		
		Non		
V.4.	Si « oui » pourquoi ?			

Bibliographie

- 1-BAKENOU Hèssouwè, (2011). Gestion des effluents d'assainissement autonome et pollutions des aux au Togo : Cas de la ville de Lomé,
- 2- CREPA, (2006) Gestion des boues de vidange pour l'utilisation agricole : l'exemple de la ville de Cotonou au Bénin,
- 3- Enock HOUNKPEVI. (2008), Contribution à la gestion des eaux usées domestiques et excréta dans les quartiers centraux de Cotonou : cas du quartier Zongo
- 4- Horace. (2013) *Réhabilitation et gestion du système de drainage des eaux pluviales : proposition de gestion participative pour la maintenance a DOGBEAVOU (Lomé-Togo),*
- 5- KODJOVI Elom D. Gestions des eaux usées domestiques : pratiques et habitudes de la population de Lomé : cas des quartiers GBADAGO et Solidarité,
- 6- LENE. (2006). *contribution à la gestion des eaux usées et excréta dans la commune de Lomé.*
- 7- Politique Nationale d'Hygiène et d'Assainissement Au Togo (PNHAT), Novembre 2009,
- 8- Rodrigue Tossou M. (2003). Stratégies de gestion des eaux usées ménagères dans le noyau ancien de la ville de Porto-Novo.
- 9- Rapport d'avancement de la stratégie de réduction de la pauvreté au Togo, (juillet 2009),
- 10- Schéma Directeur d'Assainissement de Lomé, (2004)
- 11- Stratégie de Développement Urbain du Grand Lomé «CDS GREATER LOME», (2011)