



**Centre Régional pour l'Eau Potable
et l'Assainissement à faible coût**

Centre collaborant de l'OMS

Centre National Togo
BP 3689 Lomé
Tél/Fax : 00228 225 74 54
Email : crepatg@togo-imet.com

Gestion des eaux usées domestiques par les réseaux d'égouts de faible diamètre (REFAID)

Projet Pilote de la zone nord lagunaire de Bè Lomé - Togo



SOMMAIRE

I	INTRODUCTION.....	3
II	OBJECTIF GENERAL.....	4
III	LES RESULTATS ATTENDUS	4
IV	MATERIEL ET METHODOLOGIE.....	4
	4.1 Recherche bibliographique	4
	4.2 Mobilisation des acteurs.....	4
	4.3 Approche technique.....	5
	4.4 Matériels utilisés	6
V	PRESENTATIONS DE LA ZONE D’ETUDE	6
	5.1 Cadre institutionnel	6
	5.2 Le climat et le milieu physique	7
	5.3 Aspect socioéconomiques	9
	5.4 Situation de l’assainissement	9
	5.5 L’hygiène et la santé	11
VI	RESULTATS.....	11
	6.1 Aspects technique.....	11
	6.1.1 Critères de dimensionnement.....	11
	6.1.2. Le réseau de collecte	12
	6.1.3 Le traitement	15
	6.1.4 Efficacité du système.....	15
	6.2 Aspects socioéconomiques.....	16
	6.3 Aspects économiques et financiers	17
	6.4 Aspects sanitaires et environnementaux.....	18
	6.5 Atouts majeurs	20
	6.6 Contraintes et difficultés	20
VII	RECOMMANDATIONS	21
VIII	CONCLUSION GENERALE	21

RESUME

L'accès au bien-être physique, mental et social selon la définition de l'OMS, ne peut s'obtenir que par une longue pratique de l'hygiène. Les problèmes d'insalubrité que connaît la zone lagunaire et ses environs immédiats constituent un risque sanitaire pour la population. C'est ainsi qu'au-delà des systèmes d'assainissement maîtrisés par le réseau CREPA, un programme de recherche de collecte des eaux usées par un réseau d'égouts de faible diamètre a été lancé.

Les résultats des enquêtes ont montré que la zone lagunaire est très sensible en matière de pollution :

- Niveau de la nappe peu profond dans toute la zone et affleurant le sud lagunaire ;
- Présence des puits d'infiltration des eaux usées domestiques ;
- Rejet des déchets solides et liquides dans la cour des concessions, dans les rues, sur les berges de la lagune et dans les caniveaux.

Un réseau d'égouts de faible diamètre muni d'ouvrages d'épuration est mis en place pour la gestion des eaux usées ménagères de la population de Sossou-Kopé. Le réseau est fonctionnel. Les ménages, par branchés au réseau ont obtenu des lavoirs et regards, réhabilité leurs douches pour être en suite des micro-crédits.

Les ménages évacuent normalement les eaux usées et on observe une amélioration du cadre de vie. Le suivi physico-chimique et bactériologique du réseau a permis de noter un abattement de la pollution

Mots-clés : zone lagunaire, risque sanitaire, nappe affleurante, déchets, réseau, eaux usées ménagères, épuration, abattement, micro-crédit, branchement.

I INTRODUCTION

Le souci de toute communauté est d'avoir un environnement sain, gage de la protection de la santé publique. Pour parvenir à cette fin, il faut que le milieu dans lequel l'on vit, soit tenu hors de tout risque de pollution. L'urbanisation galopante et le développement des quartiers dans les villes posent de nouvelles problématiques à savoir :

- Une densité de population très élevée dans les quartiers non favorables à l'utilisation des technologies simples (ouvrages individuels) en matière d'assainissement, accessibles aux populations, tout en respectant la santé et l'environnement
- Un accroissement des populations démunies qui ne se préoccupent pas de la protection de l'environnement.

Ainsi au delà des systèmes d'assainissement maîtrisés par le réseau CREPA, le programme de recherche de la phase IV (2000 – 2004) est axé sur de nouveaux thèmes dont l'un est la gestion des eaux usées par un réseau d'égouts de faible diamètre (REFAID).

Le centre national du CREPA-Togo a entrepris depuis juillet 2001 un projet de recherche sur la gestion des eaux usées domestiques par les réseaux d'égouts de faible diamètre (REFAID). Après les études d'état des lieux dont la restitution a eu lieu en avril 2002 à Ouagadougou, le quartier de Bè zone lagunaire a été retenu pour l'exécution d'un projet de démonstration sur le REFAID. Les premières activités ont été consacrées aux études techniques et d'ingénierie sociale ; aux travaux de réalisation des ouvrages collectifs (réseaux primaires et secondaires, bassin de traitement). En 2003 le premier bassin de station de traitement a été finalisé, les ménages sont identifiés pour la réalisation des ouvrages d'assainissement individuel à travers un mécanisme de micro-financement mis en place. Les travaux de finition de la station seront réalisés en début 2004 et le réseau est mis en service.

Il a choisi la zone lagunaire de la ville de Lomé pour y conduire un projet pilote d'expérimentation de cette technologie.

Ce choix est motivé par quatre raisons principales qui relèvent du milieu physique, des activités anthropiques exercées dans la zone et les risques sanitaires encourues par les habitants.

En effet, la zone lagunaire est très vulnérable à la pollution compte tenu des rejets d'eaux usées déversées devant la lagune et l'affleurement de la nappe phréatique. Les caniveaux, les rues et les berges de la lagune sont devenus des lieux privilégiés pour l'évacuation des eaux usées domestiques. Les installations individuelles d'assainissement (fosses septiques, puisards et douches) sont en contact direct avec la nappe phréatique affluente, qui est exploitée par l'intermédiaire des puits à grand diamètre à des fins d'usage domestique.

Enfin il s'avère urgent et nécessaire de compléter les ouvrages d'assainissement individuels par un réseau d'égout de faible diamètre pour protéger la nappe phréatique et la santé des populations

II OBJECTIF GENERAL

Les objectifs principaux poursuivis par cette recherche sont :

- Elaborer des stratégies appropriées (institutionnelles, socioculturelles, économiques, financières et techniques) de mise en œuvre et de gestion des réseaux d'égouts de faible diamètre ;
- Renforcer les capacités des acteurs du secteur.

III LES RESULTATS ATTENDUS

- Des approches institutionnelles, socioculturelles, financières et techniques appropriées pour la mise en œuvre et la gestion du REFAID au Togo sont élaborées.
- Un site d'expérimentation est opérationnel, les montages institutionnels et financiers sont testés et les données techniques sur la mise en œuvre et la gestion du REFAID sont disponibles.

IV MATERIEL ET METHODOLOGIE

4.1 Recherche bibliographique

Une recherche bibliographique a été menée sur le réseau d'égouts de faibles diamètre et sur l'assainissement dans la ville de Lomé.

4.2 Mobilisation des acteurs

- **Approche socio-économique des populations pour identifier les besoins**

- Sensibilisation des ménages

Des membres du Comité de Développement du Quartier (CDQ) appuyés par l'équipe du CREPA, ont fait des visites domiciliaires pour sensibiliser les ménages du quartier de Bè Sossou - Kope. Les séances d'entretiens ont consisté à expliquer aux ménages l'importance d'une bonne gestion des eaux usées et les objectifs du projet REFAID.

- Réunions d'échanges

Durant toute la phase du Projet, des réunions ont été organisées entre les membres de l'équipe de pilotage, les bénéficiaires du Projet et les autres partenaires.

- Système de crédit

Les ouvrages de branchement constituent la participation de la population au coût de financement de la réalisation du réseau.

Un système de crédit est associé au Projet afin d'aider les ménages à avoir les ouvrages de branchement (lavoirs - regards) dans leur concession.

- Signature de contrat

Un contrat est signé entre CREPA et les ménages avant l'octroi du crédit. Le contrat prend effet à partir de sa date de signature. Les délais de remboursement sont en moyenne de huit (8) mois.

- **Implication des acteurs institutionnels**

- Atelier national d'information

Un atelier national avait réuni les Services Techniques concernés, les bénéficiaires et des Institutions Internationales Partenaires pour les informer du projet.

- Atelier de restitution

Un atelier qui a réuni tous les partenaires été organisé au Centre OMS le 11 novembre 2004 et a permis de dégager un certain nombre de recommandations

4.3 Approche technique

- Visites de terrain

Des visites de terrain ont été menées pour choisir le site du projet. Le site choisi pour mener la recherche est dans la zone lagunaire qui comporte déjà un système d'assainissement d'eau pluviale. Dans cette zone de la ville de Lomé il est nécessaire de compléter l'assainissement individuel par un réseau d'égouts à faible diamètre pour protéger l'environnement.

Des visites de terrain ont été également faites dans le cadre du suivi de l'état d'avancement du projet.

- Collecte des données de terrain

L'évaluation aux fins de planification des conditions d'expérimentation d'un Réseau d'égouts à Faibles Diamètre (REFAID) s'est référée à trois méthodes d'investigation axées sur :

- l'entretien structuré avec les responsables de ménages avec un questionnaire pour support,
- l'entretien de groupe avec les responsables de gestion de la vie communautaire
- l'observation des installations de gestion et d'évacuation des eaux usées dans les concessions enquêtées.

-

- Etudes techniques

Des études topographiques ont été menées en vue de la conception et de la mise en œuvre du réseau d'égouts faible diamètres dans la zone d'étude.

- Mise en place des canalisations et ouvrages de REFAID

L'équipe technique de conception du Réseaux d'égouts de faible diamètre (REFAID) a suivi la mise en place des différentes canalisations et des différents ouvrages de traitement et d'entretien du réseau.

4.4 Matériels utilisés

Outre la logistique et le matériel technique nécessaires à la conduite de l'étude et la réalisation des travaux plusieurs supports ont été utilisés.

- Carte et plan directeur d'assainissement

La carte de l'assainissement de la ville de Lomé a permis de délimiter la zone d'étude et de repérer les ouvrages qui s'y trouvent. Elle a également servi lors des visites du terrain. Les différents plans directeurs de la ville de Lomé ont permis de prendre connaissance des dispositions prévues pour la zone lagunaire.

- Guides d'entretien

Des guides d'entretien ont permis des échanges /entretiens avec les autorités coutumières (chefs de quartier et notables) et les structures locales de la zone (CDQ, COSAM, Associations de pré-collecte).

- Fiches d'enquêtes

- Des fiches d'observation ont été élaborées pour noter les ouvrages d'évacuation des eaux usées existants.
- Des fiches d'enquêtes ont permis de collecter les données auprès des ménages de la zone du projet.
- Des fiches d'identification des ménages ont été utilisées lors des différentes sensibilisations.
- Des fiches de contrat ont permis d'octroyer des crédits aux ménages.

- Matériel de formation et d'information

Des photos, diapositives et cassettes vidéo ont été utilisées dans le cadre de la formation des équipes de collecte des données du terrain, des équipes de sensibilisation, et dans le cadre de l'information des acteurs et les partenaires sur le projet.

V PRESENTATIONS DE LA ZONE D'ETUDE

5.1 Cadre institutionnel

Au Togo, la référence en matière d'hygiène et d'assainissement reste constituée des lois et règlements établis pour les colonies françaises. Ils sont en cours de modification

- La loi portant code de la santé publique est en cours d'élaboration au niveau du ministère chargé de la santé
- Le code de l'eau est également en cours d'élaboration
- Le code de l'environnement.

Les activités d'hygiène et d'assainissement sont menées par différentes structures au niveau du pays. Les responsabilités, rôles et tâches sont répartis entre différentes institutions de l'Etat, des collectivités décentralisées, des organisations non gouvernementales, des bureaux privés, etc. Ces responsabilités sont diffuses et variées, engendrant parfois des chevauchements et des conflits de compétences.

Trois ministères ont des attributions dans la gestion de l'hygiène et de l'assainissement au Togo à travers des directions ou des démembrements

Ministère chargé de la santé : à la direction générale de la Santé, il y a les structures suivantes :

- Direction de la salubrité publique et du génie sanitaire
- Service national d'information, d'éducation et de communication
- Institut national d'hygiène
- Service de la médecine du travail

Ministère chargé de l'Hydraulique, il y a :

- La Direction Générale de l'hydraulique et de l'énergie (DGHE)
- La Togolaise des Eaux (TDE), société de distribution d'eau dont la tutelle est assurée par le ministère

Ministère chargé de l'urbanisme et du logement : il y a

- La Direction générale de l'urbanisme et de l'habitat.
- L'Agence d'exécution des travaux urbains (AGETUR)

Plusieurs organisations de coopération interviennent également dans l'assainissement au Togo : il s'agit de

- Organisation Mondiale de la Santé (OMS),
- UNICEF,
- Union Européenne.
- Ambassades de France, d'Allemagne et des USA.

Dans la ville de Lomé, la mairie est chargée de coordonner les activités des associations de base pour la gestion du milieu. Dans la zone lagunaire de Lomé. Le Comité de développement du quartier (CDQ) est très actif. Le service de la voirie a également des attributions en matière d'assainissement.

5.2 Le climat et le milieu physique

• Présentation géographique

Lomé, la capitale du Togo, est située au bord du Golfe du Bénin. La ville de Lomé est subdivisée en deux parties par la lagune :

- le cordon dunaire, partie située entre la mer et la lagune sur une distance d'environ 7 kilomètres parallèlement à la mer (sol sableux très perméable, morphologiquement plat, altitude : 2 à 6,5 mètres au-dessus du niveau de la mer). Une crête naturelle permet de distinguer un versant maritime (pente moyenne : 0,2 %) et un versant lagunaire qui constitue la zone lagunaire sud (la nappe phréatique affleurante, pente moyenne : 0,4 %),
- le plateau de Tokoin, partie nord de la lagune (terrain d'argile sableux, peu perméable en surface). La zone lagunaire nord, de pente d'environ 1 %, dispose d'une nappe phréatique à environ 4 à 7 mètres de profondeur. Le plateau de Tokoin proprement dit, de 0,7 % de pente environ, dispose d'une nappe phréatique à environ 10 à 20 mètres.

La zone d'étude longe la lagune de Lomé. Elle est située en bordure nord-est du système lagunaire de Bè, entre celle-ci et les rails Lomé - Aného ; de la rue 78 à la rue 160 au nord du canal de Bè.

- **Topographie**

La zone d'étude est planifiée quand bien même les concessions ne reflètent pas le respect des règles de l'art. Les rues sont toutes pratiquement perpendiculaires au lit de la lagune et ont des pentes dirigées vers elle. Le sol des maisons est en remblai par rapport aux rues. Le tableau 1 suivant, donne une idée sur la forme du terrain naturel. Les rues ont des pentes vers la lagune.

Tableau 1 : Longueurs et pentes moyennes des rues

RUES PERPENDICULAIRES A LA LAGUNE			
N° des rues	Longueurs (m)	Pentes moyennes	
78	162,45	0,01 à 0,02 sur 120 m	0,10 à 0,11 sur 42,45 m
100	190,50	0,02 sur 150 m	0,10 sur 40,50 m
106	189,75	0,02 sur 165 m	0,12 à 0,13 sur 24,75 m
116	185,90	0,01 à 0,02 sur 158,80 m	0,09 à 0,11 sur 27,10 m
122	181,50	0,03 à 0,04 sur 150 m	0,08 à 0,09 sur 31,50 m
126	171,60	0,02 à 0,03/127,20 m	0,08 à 0,09 sur 44,40 m
150	151,90	0,03 sur 118 m	0,07 sur 33,90 m
158	135,90	0,04 sur 135,90 m	0,04 sur 135,90 m
160	122,60	0,03 à 0,04 sur 81,0 m	0,06 à 0,08 sur 41,60 m

- **Climat**

Lomé jouit d'un climat subtropical caractérisé par deux saisons pluvieuses (Avril à Juillet puis Septembre à Octobre) et deux saisons sèches (Novembre à Mars puis Août à Septembre).

La pluviométrie moyenne annuelle de la ville de Lomé est de 823,3 mm. Les précipitations annuelles à Lomé présentent une forte irrégularité : la valeur minimale est 423,9 mm et la valeur maximale est 1540,7 mm (source : TECHNI – CONSULT, 2002). L'évaporation moyenne annuelle est autour de 1700 mm (source : Laboratoire hydraulique de France, 1982). La température moyenne à Lomé est de 27°C avec des écarts de 6 à 9°C entre les maxima et les minima mensuels (OTUI, 1992).

5.3 Aspect socioéconomiques

- **Le milieu humain**

D'après les recensements de 1981, un Togolais sur sept et plus d'un citadin sur deux est à Lomé. La densité de la population est environ :

- 200 à 250 habitants par hectare au sud de la lagune,
- 150 à 200 habitants par hectare au nord de la lagune.

La population du site expérimental est constituée de :

- 30,60 % de femmes ;
- 30,72 % d'hommes ;
- 35,68 % d'enfants.

La moyenne par concession est de 13 habitants. Dans la zone d'étude, il y a un brassage de la population.

Le Commerce et l'artisanat sont les principales activités exercées par les populations de la zone.

Une étude du bureau SOGREAH mentionnait en 1985 pour toute la ville de Lomé

- 5 % des ménages a un revenu supérieur à 100 000 F CFA,
- 24 % des ménages a un revenu supérieur à 50 000 F CFA,
- 70 % des ménages a un revenu supérieur à 25 000 F CFA.

En 1994, la perte du pouvoir d'achat des travailleurs togolais imputable à la dévaluation seule serait de plus de 30 %. Ce phénomène, combiné avec la crise sociale que connaît le pays depuis 1990 a aggravé les conditions de vie des ménages. Le manque d'entretien des habitats et des équipements dans la zone d'étude confirme cette pauvreté de la population.

- **Accès aux services de base autres que l'assainissement dans la zone**

- Concession abonnés au téléphone : 10,28 %
- Concession abonnés à l'électricité : 56.8 %
- Concession abonnés à l'eau potable TDE : 4,82 %

Particulièrement pour l'eau à usage domestique, 91,65 % de la population de la zone utilise l'eau des puits. Néanmoins les ménages achètent l'eau aux bornes fontaines pour la boisson directe. En terme d'équipement 76,6 % des concessions disposent des puits à grand diamètre et 3,53 % possèdent de citerne pour recueillir l'eau de pluie ou stockée l'eau acheter à la borne fontaine.

5.4 Situation de l'assainissement

- **Gestion des eaux usées et excréta**

Dans la zone d'étude il n'existe pas d'ouvrages collectifs pour la gestion des eaux usées et excréta. Les eaux usées ménagères sont collectées dans des puisards, des équipements sommaires (bidon) ou rejetées directement dans la nature (rue, caniveaux). Dans les puisards sont vidangés dans les rues ou les caniveaux après leur remplissage.

**Tableau 2 : Gestion des eaux usées ménagères
(en % des concessions)**

DIFFERENTS REJETS	CONCESSIONS
Eaux de cuisine et lessive	
Rejet dans la rue	83,93
Rejet dans le puisard	0
Rejet dans un canal	16,07
Rejet dans les fosses septiques	0
Total	100
Eaux de douches	
Rejet dans la rue	29,97
Rejet dans le puisard ¹	53,70
Rejet dans un canal	16,07
Rejet dans les fosses septiques	0
Total	100

Source : Enquête CREPA 2003



Photo 1 : Evacuation des eaux de douche non conforme aux règles d'hygiène.

Les eaux vannes et les excréta sont collectées dans des fosses septiques (27,68) et des fosses étanches (49,40 %).

Tableau 3 : Ouvrages de gestion des excréta (en % des concessions enquêtées)

DIFFERENTS OUVRAGES	CONCESSIONS
Fosses septiques	27,68
Fosses étanches	49,40
Fosses traditionnelles	6,92
Latrines publiques ou autres	16,00
Total	100

Source : Enquête CREPA 2003

Trois modes communs sont utilisés pour la vidange des ouvrages de collecte des eaux vannes et excréta lorsqu'elle sont pleines : le camion spiros, à la main par des ouvriers cureurs, le rejet dans un canal.

La répartition en pourcentage de ces modes pour les concessions disposant de fosses septiques ou étanche se trouvant dans le tableau 3.

Tableau 4 : Moyens de vidange des fosses individuelles (en % des concessions disposant des fosses)

DIFFERENTS MOYENS	CONCESSIONS
Par camion	36,94
Par ouvriers cureurs	27,27
Par rejet dans un canal	06,25
Ignoré	29,54
Total	100

Source : Enquête CREPA 2003

Le coût de la vidange par les camions « spiros » varie entre 15 000 F CFA et 35 000 F CFA pour des capacités de 8 à 16 m³.

L'enfouissement des boues des latrines est pratiqué par 3.95 % des concessions ;

- **Gestion des ordures ménagères**

Le pré collecte des ordures ménagères se fait dans 48,24 % dans les concessions par deux associations. Les autres les évacuent dans la nature.

- **Gestion des eaux pluviales**

Toutes les rues dans la zone d'étude ne sont pas revêtues. Les rues des berges nord du lac de Bè sont munies d'ouvrages anti-érosifs qui drainent les eaux pluviales dans des caniveaux ouverts, parallèles à la lagune. Ces caniveaux et les exutoires sont bouchés par des déchets de toute nature : sable, ordures ménagères, etc. (Cf. photo1)

Dans la zone lagunaire nord, on assiste à des érosions, en amont des cuvettes, à cause de la pente qui est assez forte.



Photo 2 : Exutoire et caniveau ensablés

5.5 L'hygiène et la santé

La zone choisie étant située dans la zone lagunaire, on note d'importants cas de paludisme (73,86 % des malades) due à la prolifération des moustiques aux abords de la lagune et au niveau des eaux stagnantes des caniveaux remplis d'ordures ménagères et d'eaux usées.

La diarrhée vient en second plan dans le milieu.

VI RESULTATS

6.1 Aspects technique

6.1.1 Critères de dimensionnement

Les conduites sont dimensionnées sur la base de la formule de Manning-Strickler dans le cas de conduite circulaire non pleine. Les différents ouvrages, notamment les regards sont dimensionnés et espacés de manière à assurer un bon fonctionnement du réseau et une facilité d'entretien.

6.1.2. Le réseau de collecte

- Les conduites

Les conduites en PVC de diamètre 63 mm sont retenues pour les collecteurs secondaires. Chaque rue dispose de deux collecteurs secondaires.

Le tableau 4 donne les justifications du choix du diamètre des canalisations secondaires.

Tableau 5 : Diamètre des conduites secondaires

N° de Rue	Diamètre retenu Ø (mm)	H/Ø = 0,6		H/Ø = 0,7		H/Ø = 0,8	
		V _Ø (m/s)	Diamètre calculé Ø (mm)	V _Ø (m/s)	Diamètre calculé Ø (mm)	V _Ø (m/s)	Diamètre calculé Ø (mm)
78	63	0,823	48,70	0,786	44,00	0,779	39,10
100	63	0,906	49,90	0,866	45,00	0,858	40,00
106	63	0,9	50,00	0,86	45,20	0,852	40,10
116	63	0,837	51,90	0,8	46,80	0,792	41,60
122	63	0,885	50,40	0,846	45,50	0,838	40,40
126	63	0,867	49,20	0,828	44,50	0,821	39,50
150	63	0,893	46,80	0,853	42,20	0,845	37,50
158 ⁽¹⁾ / ₍₂₎	63	0,949	43,60	0,906	39,30	0,898	35,00
		0,734	49,50	0,701	42,80	0,695	39,70
160	63	0,983	41,00	0,939	37,00	0,931	32,90

Les conduites en PVC de diamètre 100 mm sont retenues pour le collecteur principal. Le collecteur principal peut être constitué de deux conduites de 100 mm si le taux de branchement est élevé.

Le tableau 5 donne les justifications du choix du diamètre de la canalisation principale.

Tableau 5 : Diamètres du collecteur principal

Tronçons	Pente	H/Ø = 0,60		H/Ø = 0,70		H/Ø = 0,80	
		Diamètre de calcul (mm)	Diamètre de choix (mm)	Diamètre de calcul (mm)	Diamètre de choix (mm)	Diamètre de calcul (mm)	Diamètre de choix (mm)
rue 78	0,0027	61,99	100	55,98	100	51,63	100
78 - 100		83,31	100	75,23	100	69,39	100
100		100,99	100	91,20	100	84,12	100
100 - 106		115,12	150	103,96	150	95,89	100
106		127,14	150	114,81	150	105,89	150
106 - 116		137,72	150	124,37	150	114,70	150
116		147,24	200	132,97	150	122,64	150
116 - 122		155,95	200	140,83	150	129,89	150
122		164,01	200	148,11	150	136,60	150
122 - 126	0,002	171,53	200	154,90	200	142,87	150
126		178,14	200	160,87	200	148,37	150
126 - 150		184,42	200	166,53	200	153,60	180
150		189,97	200	171,55	200	158,23	180
150 - 158		195,30	220	176,37	200	162,66	180
158		200,04	220	180,64	200	166,61	180
158 - 160		204,62	220	184,78	200	170,42	180
160		208,69	220	188,45	200	173,81	180

Deux conduites de diamètre 100 mm peuvent être utilisées à la place des conduites 150 mm et 200 mm si la mise en place progressive de branchement l'exige.



Photo 3 : Pose d'un collecteur secondaire

- **Ouvrages de branchement**

Les eaux usées ménagères contiennent des graisses et des restes d'aliments. Pour éviter le bouchage des canalisations (de faible diamètre), il faut piéger ces éléments des eaux ménagères. Chaque abonné dispose d'un regard de façade, d'un lavoir de collecte (Cf. photo 4) équipé de siphon de sol pour les eaux de cuisine et de lessive, des douches munies de siphon de sol. Les conduites d'amenée et de sortie du regard sont équipées d'éléments en T. Le branchement du regard sur le collecteur se fait également avec un élément en T. (Cf. photo 4). 16 abonnés ont été branchés.



Photo 4 : Un Lavoir



Photo 5 : Regard de branchement

- **Regard d'entretien du réseau**

Une partie des graisses des eaux ménagères est piégée dans les regards du réseau.

Les regards d'entretien du réseau sont :

- les regards siphoides pour le franchissement des obstacles ;
- les regards d'intersection pour le branchement des collecteurs secondaires sur le collecteur principal. Les conduites d'amenée et de sortie du regard sont équipées d'éléments en T. Le branchement du regard sur le collecteur se fait également avec un élément en T. ;
- des regards de passage direct pour observation et entretien du collecteur principal.



Photo 6 : Regard d'intersection.

Tous les regards ont été mis en place :

- regards d'entretien du collecteur principal : 7 unités ;
- regards d'intersection des collecteurs secondaires et du collecteur principal : 5 unités ;
- regards d'entretien des collecteurs secondaires : 24 unités ;
- regards de branchement des concessions : 20 unités ;
- lavoirs de collecte des eaux de cuisine et lessive : 20 unités.

6.1.3 Le traitement

Le bassin de lagunage mis en place est de type aérobie (bassin de maturation). Il a pour objet de traiter l'effluent collecté avant son introduction dans le milieu naturel :

- élimination des éléments en suspension (les graisses) ;
- élimination des germes fécaux.

La photo 7 montre le bassin de traitement.

Il a été mis en place un compartiment de 130 mètre carré.



Photo 7 : Bassin de traitement.

6.1.4 Efficacité du système

Les éléments constitutifs du système de gestion des eaux usées par le REFAID sont réunis dans le tableau qui suit :

Tableau 6 : Composants du REFAID

Désignation	Unité	Quantité
1. Conduites	ml	3 702
• principales Ø 100 PVC	ml	310
• secondaires Ø 63 PVC	ml	3 192
2. Regards d'entretien	u	36
• du collecteur principal	u	7
• des collecteurs secondaires	u	24
• intersection	u	5
3. Regards de branchement	u	20
• Abonnés	u	16
• Autres	u	4
4. Lavoirs	u	20
• Abonnés	u	16
• Autres	u	4
5. Traitement par lagunage	ml	130

Les résultats obtenus sont :

Le réseau fonctionne normalement. Cependant une bonne partie du collecteur fonctionne déjà en charge alors que tous les abonnés potentiels ne sont pas branchés : 20 ménages ont été raccordés dont 16 sont abonnés ; 30 demandes sont en attente. Aucune analyse n'a encore été faite pour mesurer le rabattement réel de la charge polluante.

6.2 Aspects socioéconomiques

- **Implication des structures locales**

Le Comité de Développement du Quartier (CDQ) et d'autres structures locales telles que l'Association de pré-collecte des ordures ménagères (AJROSE) et le Comité de Santé (COSAN) ont donné leur soutien au Projet.

Ils ont participé à la sensibilisation (porte-à-porte) des ménages en collaboration avec-CREPA.

Le CDQ joue un grand rôle dans la gestion du projet. Il s'occupe de l'enregistrement des demandes, surveille les matériaux stockés dans le magasin. Il participe également à la collecte des redevances mensuelles auprès des ménages ayant acquis les ouvrages à crédit.

Le CDQ a surtout appuyé le CREPA dans la résolution des problèmes sociaux rencontrés lors de la mise en œuvre du projet, en l'occurrence le problème foncier lié à la parcelle prévue pour l'installation du bassin.

Cette forte implication du CDQ dans le projet fait de lui une structure-relais du CREPA sur le terrain.

Dans le cadre de ce projet, les appuis-conseils donnés par le CREPA à l'endroit de l'Association de pré collecte des ordures ménagères (AJROSE) ont permis à cette dernière, d'améliorer ses prestations de services et sa structure d'organisation. A ce jour, le nombre de ménages abonnés à cette association a sensiblement augmenté.

- **Prise de conscience des ménages**

Les séances d'IEC ont permis d'amener les populations à comprendre la nécessité d'adopter des mesures d'hygiène et d'assainissement, en l'occurrence l'importance de disposer dans les ménages d'ouvrages de branchement (lavoirs et regards).

A ce jour, vingt (20) ménages ont acquis les ouvrages et évacuent convenablement les eaux usées. Actuellement trente (30) autres demandes sont enregistrées.

- **Amélioration du cadre de vie**

Les différents entretiens formels et informels réalisés auprès des ménages ont permis de noter l'impact positif du projet.

Après le branchement des ménages, des améliorations ont été observées sur le plan hygiène et assainissement.

En effet, le cadre de vie des populations s'est énormément amélioré. Les rues dans lesquelles les ménages sont branchés sur le réseau sont actuellement propres :

- absence des eaux stagnantes
- disparition des vecteurs de maladies (mouches et moustiques)

- **Utilisation et Entretien des ouvrages internes**

Les ménages utilisent les lavoirs comme un lieu pour la lessive et la vaisselle. De même, dans des concessions, les enfants se douchent dans les lavoirs.

L'entretien se fait régulièrement et après chaque utilisation. Il consiste à nettoyer l'air de lavage (balayage et enlèvement des déchets solides) et les alentours du lavoir. D'une façon générale, l'entretien des ouvrages est effectif

6.3 Aspects économiques et financiers

Pendant la phase de sensibilisation, la plupart des ménages ont souhaité disposer des ouvrages (lavoirs et regards) dans leurs concessions. Mais les difficultés économiques des ménages liées à leur niveau de vie faible et à la crise socio-politique que traverse le pays ont amoindri les efforts des ménages dans l'acquisition des ouvrages.

- **Le mécanisme de micro-financement mis en place**

L'introduction de la micro-finance dans le projet a permis à une vingtaine de ménages d'acquérir les ouvrages individuels.

Le système consiste à fournir aux ménages des matériaux de construction nécessaires à la réalisation des ouvrages (ciment, fer à béton, tuyaux, coude et siphon en PVC, du gravier etc.).

Les ménages préparent eux-mêmes : sable, l'eau, la main d'œuvre le maçon et le plombier avant le démarrage des travaux de construction.

Un contrat est signé entre le CREPA –Togo et les ménages avant l'octroi du crédit (matériaux nécessaires). Le délai maximum pour le remboursement est de huit (8) mois.

- **Volonté à payer**

Le coût global du projet s'élève à 27 000 et 30 000FCFA selon les caractéristiques de la concession (sa position par rapport à la rue, les différentes eaux à collecter....)

Le recouvrement se fait mensuellement en fonction de la date de signature du contrat. Les ménages ont commencé par payer leurs redevances depuis septembre 2004. Cinq (5) ménages ont déjà versé leur deuxième tranche et quinze (15), leur première. Le prochain versement est prévu pour décembre 2004.

- **Entretien du Réseau**

Une structure locale (Association de pré-collecte des ordures ménagères AJROSE) est identifiée et a suivi une formation en vue d'assurer l'entretien et la maintenance du réseau

La participation des ménages au coût d'entretien du réseau est de 1000 FCFA par concession et par mois.

6.4 Aspects sanitaires et environnementaux

- **Gestion des eaux usées ménagères**

Malgré la faiblesse du nombre d'abonnés, déjà les problèmes d'insalubrité que connaît la zone ont été réduits, surtout ceux liées à la stagnation des eaux usées dans la rue.

Le raccordement de quelques abonnés à permis

- la suppression de certains points de purification réduisant du même coup les odeurs nauséabondes ;
- l'abandon de certains puisards dont les eaux contribuaient à la pollution de la nappe phréatique.

Tableau 6 : Longueurs et pentes moyennes des rues

DIFFERENTS REJETS DIFFERENTS REJETS	Avant REFAID	Après REFAID
Eaux de cuisine et lessive		
Rejet dans la rue	83,93	71,43
Rejet dans le puisard	0	0
Rejet dans un canal	16,07	16,07
Rejet dans REFAID	0	12,50
Rejet dans les fosses septiques	0	0
Total	100	100
Eaux de douches		
Rejet dans la rue	29,97	27,10
Rejet dans le puisard ¹	53,70	44,33
Rejet dans un canal	16,07	16,07
Rejet dans le REFAID	0	12,50
Rejet dans les fosses septiques	0	0
Total	100	100

1 : les puisards sont vidangés dans les rues ou dans des caniveaux après leur remplissage.

Cette amélioration est la conséquence du comportement d'une partie des concessions qui collectaient leurs eaux usées ménagées dans la rue et les puisards qui constituent des nuisances de proximité. Le comportement de ceux qui rejettent dans les caniveaux n'a pas varié.

- **Gestion des eaux vannes et excréta**

Aucun travail d'enquête n'a pu être mené pour documenter l'impact du REFAID sur la gestion des eaux vannes et excréta. La sensibilisation menée dans la zone et la présence active du projet dans le quartier ont induit des changements de comportement. Les vidanges des fosses dans les trous creusés dans la rue ont diminué. La construction du bassin de lagunage sur un espace qui était inoccupé a contraint ceux qui y déféquaient à rechercher d'autres solutions plus compatibles avec l'environnement.

- **Amélioration de l'environnement**

La présence du REFAID va améliorer la salubrité du quartier, supprimer une bonne partie des gîtes des vecteurs de certaine maladie et en réduire ainsi les risques.

6.5 Atouts majeurs

Les atouts du réseau d'égouts de faible diamètre dans la ville de Lomé en général et de la zone lagunaire en particulier, sont :

- Les populations des quartiers sont organisées (CDQ, COSAN, ...); cela a permis la réussite des sensibilisations menées dans la zone
- L'existence de systèmes individuels d'assainissement et de collecteurs d'eaux pluviales ; les nuisances liées à ces systèmes ont permis l'adhésion de la population au projet REFAID.
- Les populations se sont familiarisées avec la gestion des infrastructures socio - communautaires et individuelles ; elles sont favorables à la participation matérielle et même financière, à l'entretien du réseau.
- La volonté de la population de protéger le milieu naturel à travers des associations de pré-collecte des ordures ménagères ; elle est sensibilisée aux nuisances des rejets de ces déchets dans les ouvrages d'assainissement.
- L'exploitation de la nappe dans l'alimentation en eau de la population ; il y aura moins de pollution de la nappe si les puits d'infiltration d'eaux usées sont supprimés ;
- L'existence de structures de micro financement dans les quartiers ; elles peuvent aider la population à avoir les ouvrages de branchement au réseau d'égouts de faible-diamètre ;
- La volonté de la population à adhérer au projet REFAID ; cela permettra d'atteindre les objectifs du projet REFAID ;
- L'existence des textes réglementaires ; ils permettront de mieux gérer le projet.

6.6 Contraintes et difficultés

Les contraintes du réseau d'égouts de faible diamètre dans la ville de Lomé en général et de la zone lagunaire en particulier sont :

- La pauvreté de la population ; cela justifie le faible taux des branchements au réseau ;
- Les nuisances pour les concessions avoisinantes aux bassins de traitement ; cela a influencé le choix du site de la station de traitement ;
- Le problème foncier ; il y aura une difficulté future d'extension du réseau d'égouts de faible diamètre à cause de la non disponibilité de terrain pour la station de traitement ;
- La position de la lagune dans la ville de Lomé ; elle est l'exutoire principale des eaux pluviales donc, il y a des inondations fréquentes dans les environs immédiats ;
- La morphologie des sites pour l'installation des bassins de traitement ; la réalisation de la station a présenté des difficultés techniques et financières, ce qui a retardé les travaux ;
- le renouvellement des membres du Comité de Développement du Quartier a aussi quelque peu retarder le travail dans la mesure où il fallait recommencer l'information et la sensibilisation des nouveaux membres dudit comité pour une bonne compréhension du projet et s'assurer de leur adhésion ;
- Les difficultés d'intégration des ouvrages individuels de gestion des eaux vannes et des excréta ; la concentration des polluants des eaux vannes et excréta nécessite un traitement efficace dans les ménages ;
- L'inexistence de collecteurs principaux d'eaux usées à exploiter comme exutoires pour les effluents du REFAID ;
- La difficulté financière dans la mise en place du réseau ; la contribution de la population au projet REFAID est limitée aux ouvrages de branchement car celle - ci est pauvre.

VII RECOMMANDATIONS

A l'endroit :

- de la population et des associations locales :
 - une appropriation du réseau d'égouts de faible diamètre,
 - des entretiens réguliers afin de maintenir le bon fonctionnement du réseau,
 - qu'une lutte contre les rejets anarchiques des déchets solides et liquides soit menée,
 - qu'une organisation par rue soit mise en place pour jouer le rôle de police sanitaire ;
- de la population et des associations, qu'une lutte contre les rejets anarchiques des déchets solides et liquides soit menée ;
- des décideurs et bailleurs de fonds, que soient encouragés dans nos pays en développement en général et au Togo en particulier, des recherches dans le domaine de l'assainissement et de la protection de l'environnement ;
- des médias, des autorités sanitaires et des ONG, que la population responsable de la pollution soit sensibilisée sur le comportement responsable que tout citoyen doit adopter pour protéger l'environnement ;
- du gouvernement, que des mesures soient prises pour protéger la lagune et ses environs immédiats, que les ouvrages existants soient régulièrement entretenus, que des ouvrages de collecte des eaux pluviales et des eaux usées soient mis en place dans la zone lagunaire.
- des chercheurs, que des recherches soient menées dans les domaines suivants :
 - envasement des lacs et les transports solides
 - traitement des effluents des latrines publiques et individuelles
 - traitement des effluents des fosses septiques individuelles

VIII CONCLUSION GENERALE

La zone d'étude, de part sa position, reçoit pendant la saison pluvieuse les polluants des zones situées en amont. C'est une zone très sensible à cause du niveau de la nappe phréatique mais elle n'a jamais fait l'objet d'une quelconque protection. La population de la zone, assez pauvre, s'est familiarisée avec ce milieu pollué. Elle contribue énormément à sa pollution. Les ouvrages autonomes de gestion des eaux usées sont inappropriés dans la zone lagunaire. Cette situation d'insalubrité généralisée créée par l'adoption des ouvrages de gestion autonome des déchets solides et liquides, est un choix opéré (choix qui n'a pas pris compte des conditions du milieu) pour diminuer le coût de l'assainissement collectif.

Les réseaux d'égouts de faible diamètre peuvent corriger les carences de ces ouvrages autonomes de gestion des eaux usées. Ils constituent des moyens de lutte contre la pollution de l'environnement dans la zone lagunaire.

En dépit des contraintes et difficultés, des résultats encourageants ont été obtenus :

- début de changement de comportement de la population en matière de gestion des eaux domestiques,

- bon fonctionnement du réseau d'égouts de faible diamètre (REFAID) malgré qu'une bonne partie du collecteur principal soit en charge,
- disparition dans certaines rues, des points de putréfaction, de prolifération des germes pathogènes et des agents vecteurs de maladies.

Le modèle REFAID, proposé mérite un suivi pour vérifier les paramètres de dimensionnement et son efficacité car le rejet des effluents du réseau doit être compatible avec la santé publique.