

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES
THEME:

**ETUDE DE FAISABILITE POUR L'EXTENSION DU
CENTRE DE TRAITEMENT ET DE VALORISATION
DE DECHETS (CTVD) DE POLESGO DANS LA
COMMUNE DE OUAGADOUGOU**

Présenté par :

Mahamat-daggo HISSENI

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN INGENIERIE DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT

option : GENIE-CIVIL

ENCADREURS

Dr. Joseph WETHE (ZiE)

M. Amadou SIMAL (ZiE)

Dr. Ousmane NACOULMA(CAEM)

JURY :

Président :

Membres :

DEDICACE

**A MES PARENTS, SI AUJOURD'HUI JE SUIS ARRIVE A CE
STADE DE REUSSITE C'EST PARCE QU'ILS M'ONT
TOUJOURS COMBLE DE LEUR AMOUR ET LEUR SOUTIEN.**

A MES FRERES ET SOEURS.

**A TOUS CES GENS QUI SONT AUTOUR DE MOI QUI M'ONT
AIME ET SOUTENU DURANT MON PARCOURS SCOLAIRE.**

**ME VOILA TEL QU'ILS ONT TOUS SOUHAITE ET PRIE ME
VOIR, SUR LA VOIE DE LA REUSSITE.**

JE DEDIE CE TRAVAIL A EUX.

REMERCIEMENTS

C'est l'occasion pour moi à la fin de ces deux années passées, de pouvoir remercier du fond du cœur tous ceux qui, de loin ou de proche ont contribué d'une manière ou d'une autre d'abord à l'édification du jeune ingénieur que je suis, mais aussi ceux qui m'ont aidé dans la réalisation de ce mémoire. Je remercie principalement :

- ❖ Mes encadreurs Mr **joseph WETHE** et Mr **amadou SIMAL**, qui par leur efforts de Formateurs, leur soutien permanent, nous ont suivi tout au long de cette étude sans ménager aucun effort. Merci pour votre présence continue, votre encadrement, votre spontanéité appréciée par tous et votre gentillesse.
- ❖ A l'ensemble du personnel de **CAEM** pour leur disponibilité sans faille dont ils ont fait preuve tout le long de ce travail particulièrement Monsieur **Ousmane NACOULMA le Directeur General** et son consultant **serge BAGUEMZANRE** du bureau d'étude **BETAT-IC**;
- ❖ Le corps enseignant du 2iE, pour leur dévouement durant les deux(2) années de formation ;
- ❖ A mon grand-frère Mr **Hisseini MAHAMAT à ECAT/Tchad** et son ami **dramane COULIBALY à OUAGADOUGOU** pour leur soutien combien de foi louable durant les deux(2) années passées au 2iE.
- ❖ Sans prétendre terminer cette liste, j'exprime mes sincères remerciements les Plus ardents à tous les camarades et compatriotes de la promotion Master 2010 pour l'ambiance fraternelle qui a régné pendant ces deux(2) années passées ensemble, Notre sens du sacrifice mutuel nous a conduits à ce résultat.

AUTEUR : MAHAMAT- DAGGO HISSEINI

Professeur responsable

Joseph WETHE & Simal AMADOU

Organismes encadreurs

2iE & CAEM

THEME :

Etude de faisabilité pour l'extension du centre de traitement et de valorisation des déchets (CTVD) de Polesgo Dans la ville de Ouagadougou.

RESUME :

Le présent rapport rédigé dans le cadre de notre mémoire de fin d'étude concerne l'étude de faisabilité pour l'extension du centre de traitement et de valorisation des déchets (CTVD) de Polesgo Dans la ville de Ouagadougou initié par le Gouvernement du Burkina Faso. Cette étude a pour objectif l'étude d'extension du centre de traitement et de valorisation des déchets (CTVD) de Polesgo Dans la ville de Ouagadougou. Cette perspective d'extension vise à augmenter la capacité de stockage des ordures ménagères de ce centre.

Pour atteindre cet objectif, une démarche méthodologique basée essentiellement sur le principe de fonctionnement et de diagnostic de ce centre de traitement et de valorisation, des centres des collectes des ordures ménagères de la ville et des différents documents qui régissent le domaine de l'assainissement de la ville de Ouagadougou. Pour aboutir aux résultats escomptés par le maître d'ouvrage, nous avons effectué des enquêtes socio-économiques sur le terrain, réalisé des études techniques pour la collecte des données dont le traitement a conduit à des résultats dont on peut retenir :

- ❖ L'extension de la seconde phase d'études;
- ❖ La réhabilitation de ces différents centres de collecte des ordures ménagères ;
- ❖ L'évaluation financière du projet.

Cette étude présente une approche de gestion adaptée au contexte socio économique, urbanistique et environnemental de la capitale.

Enfin, nous pensons que la concrétisation de ce projet donnera une image plus propre et hygiénique de la ville de Ouagadougou en particulier et le Burkina Faso en général.

Mots clés : Burkina - Faso, Ouagadougou, Mairie, CET, CTVD, Assainissement, Déchets solides, Financement, Environnement, santé publique, Décharge contrôlée, valorisation.

SUMMARY

Written within the framework of our end of studies memoirs, the present report concerns a feasibility study for the extension of the waste treatment and recycling center (WTRC) of polesgo, in the city of ouagadougou, initiated by the government of Burkina Faso.

The prime objective of the job is to study the extension of the waste treatment and recycling center (WTRC) of polesgo, in the city of ouagadougou. the perspective of that extension is to increase the garbage storage capacity of the center.

To reach this aim, a methodology mainly based on the principle of operation and diagnosis of treatment and processing centers, centers for collecting garbage of the city, and various documents that govern the field of sanitation in Ouagadougou.

For leading to the results expected by the master work, we led socio-economic surveys, realised technical studies for data collection of data which process led to results such as :

- extension of the second phase of studies
- renovation of these different centers of garbage collection
- financial evaluation of the project.

This study presents a management approach adapted to socio-economic, urban and environmental contexts of the capital.

Finally, we think that the realization of this project will give an image more clean and hygienic to the city of ouagadougou particularly, and burkina faso in general.

Key words : Burkina –faso, ouagadougou, CET, WTRC, purification, solid wastes, environment, financing, public health, valorization, controled dump

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

CTVD : Centre de Traitement et de Valorisation des Déchets

OMD : Objectifs du Millénaire pour le Développement

CSLP : Politiques Nationales de Réduction de la Pauvreté

CSTP : Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté

SDDEP : Schéma Directeur de Drainage des Eaux pluviales

SDGD : Schéma Directeur de Gestion des Déchets

RAV : Responsables Administratifs Villageois

INSD : Institut National de la Statistique et de la Démographie

PACVU : Projet d'amélioration des conditions de vie urbaines

ONEA : Office national de l'eau et de l'assainissement

PSAO Programme « Gestion durable des déchets et de l'assainissement

IRD : Institut de recherche pour le développement

IAGU : institut africain de gestion urbaine

SONABEL : Société Nationale d'électricité du Burkina

AEP : Alimentation en Eau Potable

CET : Centre d'enfouissement technique

OM : Ordures Ménagères

Dis : déchets industriels, spéciaux et biomédicaux

FAE : facilité africaine de l'eau

PSAO : Plan Stratégique d'Assainissement de Ouagadougou

SDAA : Syndicat Départemental d'Assainissement Autonome

TDR : Terme de Référence

CAEM : Cabinet Africain d'Etudes et de Maitrises d'œuvres

PSRDO-CER : projet stratégie de réduction des déchets de Ouagadougou

PEHD : polyéthylène haute densité

PME : Petite et moyennes entreprises

GIE : Groupement d'Intérêt Économique

CC : Centres de Collectes des ordures ménagères

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

EBTE : entreprise Burkinabè de Travaux d'Équipement

DGPE : direction générale de préservation de l'environnement

Table des matières

DEDICACE	ii
REMERCIEMENTS	iii
SUMMARY	v
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS	vi
TABLES DES ILLUSTRATIONS	3
LISTE DES FIGURES	3
Première partie: Généralités	4
I.INTRODUCTION	4
II.PROBLEMATIQUE	5
III.JUSTIFICATION DE L'ETUDE.....	5
IV. HORIZON DE PROJET.....	6
V.OBJECTIFS DE L'ETUDE	6
V.1.Objectif principal.....	6
V.2.Objectifs spécifiques	7
Deuxième partie: Contexte de l'étude	8
I. CADRE PHYSIQUE ET NATUREL	9
II.ASPECTS URBANISTIQUES ET SOCIAUX ECONOMIQUES	10
II.1.Cadre Administratif	10
II.2.Données démographiques.....	12
II.3.Typologie urbaine.....	12
III.PRESENTATION DE LA ZONE DU PROJET	14
III.1.Localisation	14
III.2.Historique du ctvd	15
III.3.organisation du centre de traitement et de valorisation de déchets	15
Troisième partie : méthodologie de l'étude	16
I.TRAVAUX PRELIMINAIRES	18
II.TRAVAUX DU TERRAIN : COLLECTE DES DONNEES.....	18
II.1.Reconnaissance du site	18
II.2.Données physique de la zone du projet	19
II.3.Etudes sociaux-économiques et urbaines	19
Quatrième partie: Etude d'extension du CTVD	20
I.PRESENTATION DU SYSTEME DE GESTION DE DECHETS DE LA COMMUNE DE OUAGADOUGOU	20
I.1.Organisation du système de gestion de déchets de Ouagadougou.....	20
I.2.Infrastructures et Ouvrages	20

II.FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE GESTION DE DECHETSACTUEL.....	24
II.1.Collecte des déchets.....	24
II.2. Transport des déchets collectés	24
II.3.Centre de traitement et de valorisation des déchets.....	26
III.DIAGNOSTIC DE L'EXISTANT	27
III.1.Diagnostic de l'état et du fonctionnement des centres de collecte.....	27
III .2. Transport des déchets collectés.	27
III.3.Centre de traitement et de valorisation des déchets	28
VI.ETUDES GEOTECHNIQUES ET GEOPHYSIQUES	30
VI.1.Etude géotechnique	30
VI.2.Etude géophysique	31
V.QUANTIFICATION ET CARACTERISATION DES DECHETS A OUAGA	32
V.1.Estimation de la population de la ville de Ouagadougou	32
V.2.Estimation de la production de déchets de la ville de Ouagadougou.....	33
V.3.Quantité à traité dans le CET durant la période 2012 – 2017	35
V.3.Caractérisation des déchets	36
VI.DIMENSIONNEMENT ET AMENAGEMENT DU SITE D'EXTENSION.....	38
VI.1.Critères de dimensionnement de cellules.....	38
VI.2.Données de base.....	38
VI.3.Détermination du nombre de cellules	39
VI.4.Aménagement de la seconde phase.....	39
VI.5.Travaux d'extension ou de réhabilitation du projet	39
VII.ETUDE DE FERMETURE DES DECHARGES SAUVAGES	39
Cinquième partie : Etude d'impact du CTVD sur l'environnement(EIE)	42
I.IMPACTS.....	42
I.1.Impacts positifs du projet.....	42
I.2.Impacts négatifs du projet.....	42
I.3.Mesures d'atténuation	43
II.PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVIENVIRONNEMENTAL.....	43
II.1.Surveillance pendant les travaux	43
II.2.Suivi environnemental	43
III. Coût global du projet.....	44
IV.CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	44
Bibliographie.....	45
Web graphie.....	45
ANNEXES.....	46

TABLES DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: ORGANISATION DU CENTRE DE TRAITEMENT ET DE VALORISATION DE DECHETS	15
FIGURE 2 : LOCALISATION DE CENTRE DE COLLECTES DES ORDURES MENAGERS A OUAGADOUGOU .	21
FIGURE 3 : COUPE ET COMPOSITION DES CELLULES	23
FIGURE 4: <i>CAMION UTILISE PAR L'OPERATEUR PRIVE EBTE</i>	25
FIGURE 5: <i>CAMION UTILISE PAR LA COMMUNE (BENNE TASSEUSE)</i>	26
FIGURE 6: COULAGE DE LIXIVIAT SUR LES DIGUES	29
FIGURE 7: VUE DES DECHETS DANS LES CELLULES D'ORDURES MENAGERES AU CTVD	38
FIGURE 8: DECHARGE SAUVAGE DANS UN QUARTIER PERIPHERIQUE.....	40
FIGURE 9 : LOCALISATION DE CENTRE DE COLLECTES D'ORDURES MENAGERES A OUAGADOUGOU ...	41

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1: DECOUPAGE ADMINISTRATIF DE LA VILLE DE OUAGADOUGOU	10
TABLEAU 2: CARACTERISATION DU TISSU URBAIN DE OUAGADOUGOU	13
TABLEAU 3: ORGANIGRAMME METHODOLOGIQUE	17
TABLEAU 4: ÉVOLUTION DE LA POPULATION ESTIMEE DE LA VILLE DE OUAGA DE 2006 A 2017	33
TABLEAU 5: ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION DE DECHETS DANS LA PROVINCE DU KADIOGO	33
TABLEAU 6: PROJECTION DE LA PRODUCTION DE DECHETS DANS LA VILLE DE OUAGADOUGOU	34
TABLEAU 7: PRODUCTION DE DECHETS DANS VILE DE OUAGADOUGOU	35
TABLEAU 8: ESTIMATION DE LA QUANTITE DE DECHETS ARRIVANT AU CTVD.....	36
TABLEAU 9: COMPOSITION DE DECHETS ARRIVANT AU CTVD	37
TABLEAU 10: COMPOSITION DES DECHETS DEFINIE LORS DE L'ELABORATION DU SDGD DE OUAGA .	37
TABLEAU 11: DONNEES DE BASE POUR LA DETERMINATION DES CELLULES	38
TABLEAU 12: ESTIMATIONS DES COUTS GLOBAL DU PROJET	44

Première partie: Généralités

I.INTRODUCTION

Aujourd'hui, en Afrique, à la faveur d'une urbanisation galopante et de ses corollaires, l'assainissement et la gestion des déchets sont devenus des préoccupations très importantes. Il suffit de traverser n'importe quelle ville africaine pour constater les manifestations de ces problèmes : Accumulations de déchets, détritiques le long des routes, ruisseaux bloqués, site d'enfouissement menaçant la santé dans les secteurs résiduels et élimination inadéquate de déchets toxiques.

Ouagadougou, n'échappe pas à ces considérations. Pour y remédier, le Gouvernement successif tente de résoudre le problème en lançant des expériences nouvelles dans le domaine et a entrepris des actions et d'aménagement en vue de doter cette ville des infrastructures et d'équipements pour l'élimination et la valorisation de ces déchets solides.

Le centre de traitement et de valorisation des déchets de Polesgo a fait l'objet d'étude d'aménagement d'une première phase de :

- ❖ six(6) cellules d'enfouissement pour les ordures ménagères ;
- ❖ quatre(4) cellules d'enfouissement pour les déchets industriels et biomédicaux,
- ❖ des bassins de collecte et de traitement du lixiviat ;
- ❖ d'une aire de compostage ;
- ❖ et d'une unité de valorisation des déchets plastiques.

Notre étude participe à l'étude d'extension de la seconde phase qui consiste à l'aménagement du centre de traitement et de valorisation des déchets de Polesgo dans la ville de Ouagadougou.

Ce document qui est une synthèse de nos travaux effectués se structure suivant un plan portant sur :

- ❖ Une étude diagnostic de l'existant
- ❖ Une étude d'extensibilité de ce CTVD
- ❖ Une étude d'impact sur l'environnement
- ❖ Une étude d'évaluation financière du projet

II.PROBLEMATIQUE

L'assainissement est un aspect incontournable pour l'amélioration des conditions de vie et de la santé des populations des centres urbains. Malheureusement, fort est de constater que les villes africaines au sud du Sahara sont dépourvues des systèmes d'assainissement fiables.

La ville de Ouagadougou, capitale du Burkina Faso n'échappe pas au profil de ville africaine confrontée aux énormes problèmes dus à la croissance urbaine et spatiale ainsi qu'aux difficultés liées au manque d'infrastructures d'assainissement de base. L'expansion spatiale considérable de la ville n'est pas toujours suivie de l'extension du réseau d'approvisionnement en eau potable, d'assainissement, d'électrification, d'infrastructures et de voirie, créant de ce fait des problèmes d'insalubrité préjudiciable à la santé publique. Malgré les efforts consentis par les autorités communales avec l'appui de quelques partenaires techniques et financiers, la question de l'assainissement demeure toujours préoccupante au regard de la densification continue de l'habitation. La prolifération des décharges sauvages, la faiblesse des moyens des opérateurs privés pour la collecte et le transport des ordures ménagères constituent une réelle préoccupation pour les autorités communales. La ville de Ouagadougou a connu durant les vingt dernières années un taux de croissance moyen de 9% par an, ce qui a entraîné son expansion spatiale considérable sans moyens réels d'accompagnement de son urbanisation. Les quartiers périphériques de la ville sont confrontés à de sérieux problèmes d'enlèvement des ordures ménagères et d'évacuation des eaux de pluie.

III.JUSTIFICATION DE L'ETUDE

Le présent projet d'études de faisabilité pour la gestion des eaux pluviales et des déchets solides de la ville de Ouagadougou s'inscrit dans le cadre des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), des politiques nationales de réduction de la pauvreté (CSLP) et du plan stratégique de développement de la Ville de Ouagadougou et du Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP).

Le projet identifié trouve son origine dans la volonté des autorités municipales d'améliorer l'environnement urbain par le développement d'infrastructures collectives, de réseaux de voirie, de drainage des eaux pluviales et d'ouvrages de gestion des déchets. Il permettra de soutenir la croissance économique et d'améliorer les conditions de vie dans les zones défavorisées de la capitale où la population est estimée à 1500 000 habitants, en :

- ❖ améliorant l'efficacité des activités économiques urbaines ;
- ❖ améliorant les conditions de vie,

- ❖ atténuant les problèmes d'assainissement et d'environnement dans la capitale du pays qui regroupe environ 90% de la population urbaine du pays et qui produit environ 20% du PIB national ;
- ❖ et améliorant la sante et l'hygiène publiques.

Le projet identifié s'inscrit dans le Schéma Directeur de Drainage des Eaux pluviales (SDDEP) et le Schéma Directeur de Gestion des Déchets (SDGD) qui permettrons de réduire l'incidence du paludisme, des maladies diarrhéiques et le choléra en éliminant les eaux stagnantes polluées par l'accumulation d'ordures ménagères dans les bassins hydrographiques de la ville. Elle permettra aussi de diminuer les coûts d'entretien des ouvrages tout en créant des emplois grâce à l'adoption des techniques à haute intensité de main-d'œuvre que nécessitent les travaux.

IV. HORIZON DE PROJET

Initialement la seconde phase devait couvrir la période 2010 – 2015, ceci doit être réajusté pour les raisons suivantes :

- ❖ Sur les six (6) cellules des ordures ménagères aménagés à la première phase, une est vierge et les cinq autres entourées mais aucune n'est pleine si bien qu'elles peuvent encore servir pendant deux (2) ans.
- ❖ Nous sommes actuellement entrain d'étudier l'extension, et il faut aussi un temps pour la recherche de financement, le lancement des appels d'offres et la durée d'exécution des travaux. L'extension pourra être opérationnelle à partir de 2012 ; la seconde phase devra donc concerner la période 2012 - 2017 au lieu de 2010 – 2015 initialement prévu au niveau de terme de référence.

V.OBJECTIFS DE L'ETUDE

V.1.Objectif principal

L'objectif global de l'étude est de contribuer au développement durable des conditions d'hygiène et de santé des couches sociales défavorisées des quartiers périphériques de la ville de Ouagadougou par l'amélioration de conditions du cadre de vie et la préservation de l'environnement.

V.2.Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques de ce travail s'articuleront sur deux points à savoir:

- ❖ Le diagnostique de l'existant : il s'agira ici de faire une étude diagnostic des ouvrages existant et du fonctionnement du CTVD en vue de proposer des améliorations ou des mises à niveau des infrastructures existante.
- ❖ L'extension du CTVD pour répondre aux besoins en termes de traitement des déchets à l'horizon du projet : 2012 – 2017.

Deuxième partie: Contexte de l'étude

Situé en Afrique de l'ouest, le Burkina-Faso a une superficie de 274120 Km² sans débouché maritime il est entouré par le Mali au nord à l'est par le Niger et au sud ouest par la côte d'ivoire et au sud par le Ghana, le Togo, et le Bénin (Carte N°1: Carte du Burkina Faso). Sur le plan administratif, le Burkina Faso est subdivisé en 13 régions dirigées chacune par un Gouverneur de région. Chaque région est constituée par un ensemble de provinces dirigées par des Haut-commissaire. Les provinces au nombre de 45 sont subdivisées en départements ayant chacun à leur « tête » des préfets. Le département est formé par un ensemble de villages dirigés par les chefs de villages assistés aujourd'hui par les responsables administratifs villageois (RAV) qui sont les répondants de l'administration dans les villages. On dénombre 18 centres urbains dans le pays dont Ouagadougou est la capitale politique et Bobo-Dioulasso la capitale économique, des villes moyennes comme Koudougou, Banfora, Tenkodogo, Ouahigouya, Fada N'Gourma, Dédougou, Kaya, Dori, Gaoua, Diébougou, Gaoua, Koupéla, etc. Ouagadougou, capitale du Burkina-Faso, appartient à la Province de Kadiogo dont elle est le chef lieu. Cette ville est située au centre du pays entre les parallèles 12°20 et 12°25 de latitude Nord et les méridiens 1°27 et 1°35 de longitude Ouest.



Figure 1: Carte du Burkina Faso

[Source <http://www.pdm-net.org>]

I. CADRE PHYSIQUE ET NATUREL

La capitale politique du Burkina Faso est la porte d'entrée des valeurs culturelles du Sahel au vu de ses nombreuses activités culturelles qu'elle abrite. Cette ville s'étale sur un plateau avec une altitude moyenne d'environ 300 m.

Sur le plan géologique, Ouagadougou est bâti sur des formations précambriennes formées de roches magmatiques et de granites indifférenciés, surmontées d'une épaisseur d'altération variant de 15 à 55 m par endroit. Cette épaisseur d'altération présente des potentialités hydrauliques faibles, car elle reste constituée de formation à prédominance argileuse très perméable. Les couches supérieures comprennent des faciès ferrallitiques et une concentration d'oxyde et d'hydroxyde d'alumine et de fer formant une cuirasse.

Le climat est tropical de type soudano-sahélien marqué par une alternance entre la saison sèche et la saison pluvieuse. Les précipitations annuelles sont estimées entre 850 mm et 900 mm en année normale, avec une moyenne annuelle de 570 mm environ (source IRD).

Les températures sont caractéristiques du climat sahélien, avec pour mois chaud avril, la température diurne dépasse 40°C et la température minimale observée entre décembre et janvier est de 19°C. Les principaux flux d'air qui s'alternent au rythme des saisons sont respectivement l'harmattan (un vent sec et chaud qui souffle en direction Nord-Est → Sud-Ouest) et la mousson (vent humide provenant des basses pressions océaniques et soufflant en direction Sud-Ouest – Nord-Est).

Du point de vue hydrologique, la ville de Ouagadougou est située dans un bassin versant du Massili. La région se caractérise par l'existence des nombreuses retenues permettant de stocker l'eau de pluie qui ruisselle en saison d'hivernage. Le marigot de Boulmiougou emprunte un talweg s'allongeant d'Est – Ouest (axe du barrage) et draine la quasi-totalité de l'agglomération urbaine. Quatre cours d'eau lui sont associés sur la rive droite et drainant vingt trois secteurs. Sur la rive gauche, trois marigots drainent les quartiers nord de la ville.

La nappe aquifère est profonde et contenue dans la zone d'altération à transmissivité importante se trouvant en moyenne à 30 m de profondeur. A l'exception du centre de traitement et de valorisation de déchets de Polesgo situé sur un socle rocheux granitique à une profondeur de 32m et la nappe phréatique est entre 23 et 26m, ce socle est composé d'une alternance de latérites, d'argiles et de sable sur une épaisseur variant de 31 à 43m. La conductivité hydraulique horizontale est de $1.4 \cdot 10^{-4}$ m/sec et le temps de migration pour parcourir 300m est évalué à 600 ans. L'écoulement horizontal au niveau de l'aquifère est orienté vers le Sud-Est et se fait à une vitesse de 50 cm par an au niveau de l'aquifère de

latérites sableuses à 25 m de profondeur. Ces caractéristiques physiques et naturelles suffisantes ont servis comme éléments de base pour le choix du site et assurent en même temps le bon fonctionnement de ce système d'assainissement.

II. ASPECTS URBANISTIQUES ET SOCIAUX ECONOMIQUES

II.1. Cadre Administratif

Sur le plan administratif, Ouagadougou est une collectivité territoriale décentralisée et dirigée par un maire élu au suffrage par les conseillers municipaux. La ville est découpée en 5 arrondissements communaux aux quels sont rattachés 17 villages environnements. Chaque arrondissement est dirigé par un maire d'arrondissement. La ville de Ouagadougou compte trente (30) secteurs. Le tableau N°1 et la carte N°2 nous renseignent sur le découpage administratif de la ville de Ouagadougou.

Tableau 1: Découpage administratif de la ville de Ouagadougou

Arrondissements	Superficie	Situation géographique	Nombre de secteurs	secteurs	Nombre de villages
	(ha)				
Baskuy	3 300	Centre	12	1 0 12	
Bogodogo	4 850	Sud-est	5	14-15-28-29-30	5
Boulmiougou	4 780	Sud-ouest	4	16-17-18-19	4
Nongr- maasson	6 250	Nord-est	6	13-23-24-25-26-27	5
Sig noghin	2 570	Nord-ouest	3	20-21-22	6
TOTAL	21 750			30	17

[Source <http://www.mairie-ouaga.bf>]

Ville de Ouagadougou

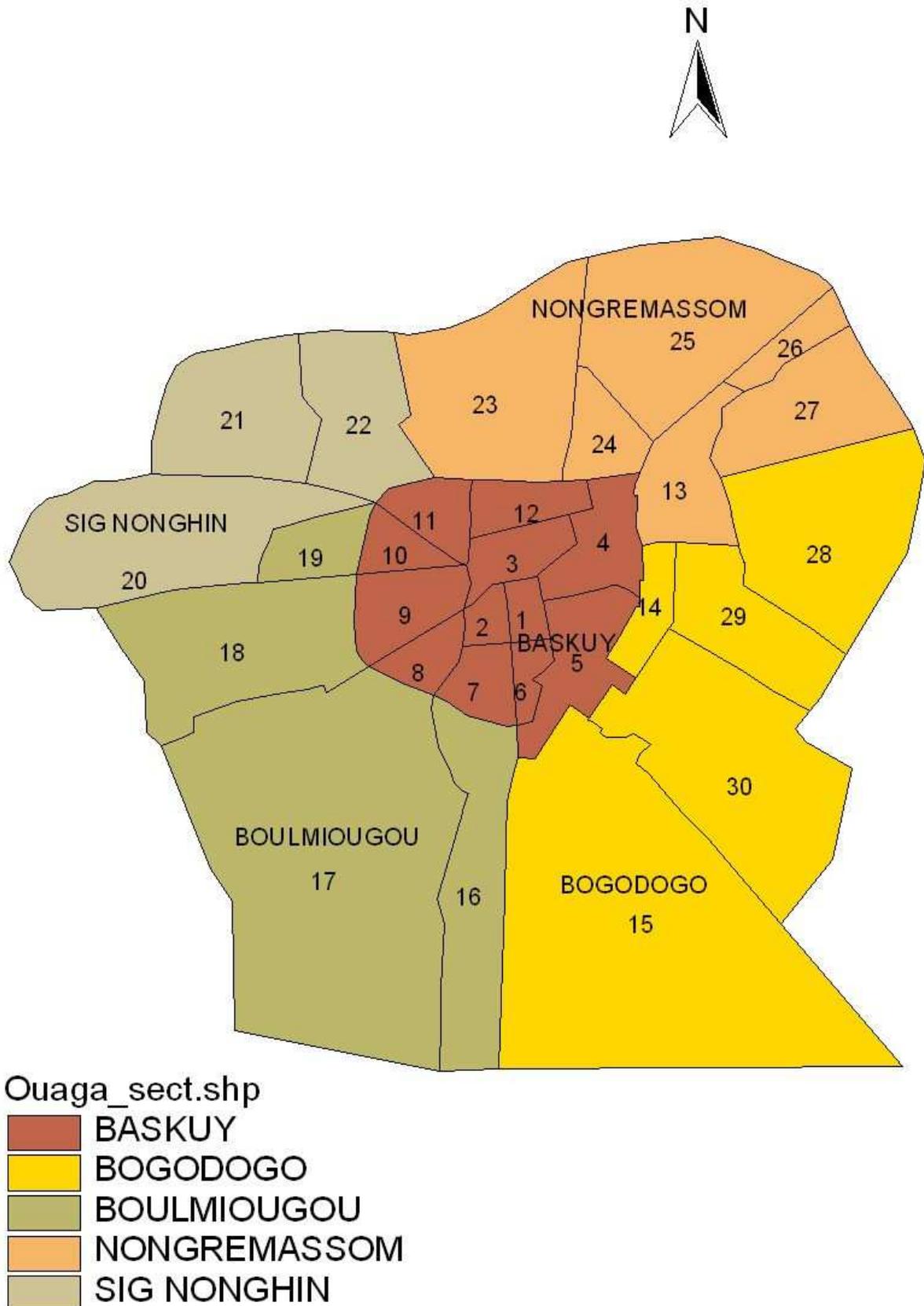


Figure 2: Carte du découpage administratif de Ouagadougou

II.2. Données démographiques

La démographie de la ville de Ouagadougou est difficile à apprécier par la divergente des sources de données consultables et sujette de controverse ; ceci à cause de l'absence de coordination des acteurs impliqués dans la gestion urbaine au Burkina-Faso.

Pour la présente étude, nous avons tenu compte des données démographiques disponibles à l'Institut Nationale de la Statistique et de la Démographie (INSD). Selon cette source, la ville de Ouagadougou s'étend sur une superficie d'environ 21000 ha et regroupe en son sein plus de 50% de la population urbaine du pays. La population actuelle de Ouagadougou est estimée à environ 1 500 000 d'habitants [Source INSD], avec un taux de croissance annuel moyen de 4.5% contre 2.5% au niveau national si on se réfère au recensement de la population de 1996. La croissance démographique urbaine est responsable de l'extension spatiale de la ville et crée des besoins énormes en infrastructures et équipements communaux. Les prévisions issues du deuxième projet urbain retiennent un taux de croissance annuel moyen d'environ 4,4% entre 1990 et 2000 et de 3.4% entre 2000 et 2005 [Source INSD]. La taille moyenne des ménages était de 5.6 personnes, oscillant entre 5 et 7 personnes [PACVU, 99]. La densité urbaine est comprise entre 3458 et 4600 habitants par km², soit environ 40 habitants par hectare.

II.3. Typologie urbaine

Sur la base d'une classification en fonction du type de matériaux et du taux d'accès des ménages ou des parcelles aux réseaux techniques urbains (d'eau, d'électricité, de téléphone, d'assainissement), il est identifié dans la ville de Ouagadougou quatre types de tissus urbains qui sont répertoriés dans le tableau N°2 (source : mise à jour et adapté de [ONEA, 1993] ; [PSAO ; 1996] ; [IAGU, 2001]).

Les données récentes sur la démographie annoncent que la ville de Ouagadougou compte environ 120000 logements, dont près du tiers (représentant environ 34465 maisons) sont raccordés aux réseaux de la SONABEL, et de l'ONEA.

Tableau 2: Caractérisation du tissu urbain de Ouagadougou

Type de tissu urbain	% au parc de logements	Superficie moyenne de la parcelle	Coefficient d'occupation des sols (COS)	Secteurs considérés	Caractéristiques spécifiques de l'habitat
Très haut standing	11%	> 500m ²	35%	1-2-4-13 8-9-11- 16-17-25- 28	<ul style="list-style-type: none"> ❖ matériaux durables (parpaings), ❖ taux d'accès aux RTU = 100% et point d'eau internes ; ❖ installations sanitaires élaborés avec WC modernes
Haut Standing	18%	300 – 500m ²	30%	3-5-7-15 4-11-14- 17-22-23- 24-27-30	<ul style="list-style-type: none"> ❖ matériaux durables (<i>parpaings</i>, <i>mélange de banco et de ciment</i>) ; ❖ raccordement aux RTU : robinet d'eau dans la cours ; ❖ latrines à fosse étanche
Moyen standing	27%	200-300m ²	20%	6-9-11- 12-28 1-2-7-8- 13-15-17- 19-20-22- 23-29-30	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Briques en banco enduites de ciment, ❖ AEP à partir des bornes fontaines payantes et des revendeurs, quelques puits privés proches des barrages ; ❖ latrines traditionnelles
Bas standing	44%	200-300m ²	30%	Zones non loties de la périphérie urbaine	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Briques de banco simples ; ❖ AEP à partir des bornes fontaines payantes et des revendeurs, quelques puits privés proches des barrages ; ❖ latrines traditionnelles ou terrain naturel.

III. PRESENTATION DE LA ZONE DU PROJET

La ville de Ouagadougou compte une trentaine de secteurs répartis dans cinq arrondissements communaux. La zone du projet est située au quartier Polesgo dans un des quartiers périphériques de la capitale.

III.1. Localisation

Situé environ 10 Km du centre ville, il est abrités par l'arrondissement de Nongr-Mâassom et en plein Nord au dessus des lacs artificiels de la ville, le site de Polesgo s'étend sur une superficie de 70 hectares répartie en quatre phases dont une aménagée

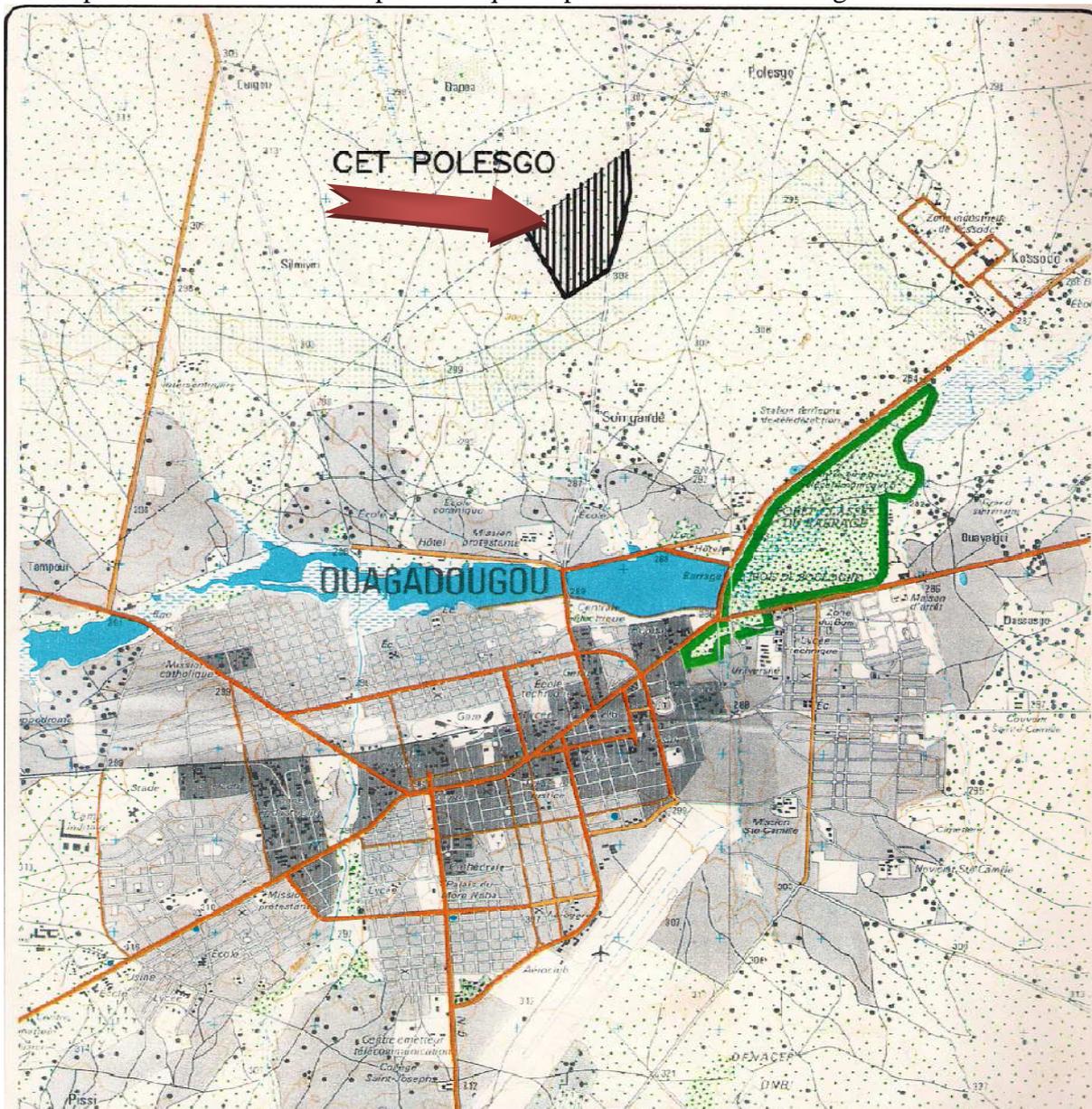


Figure 3: Localisation de la zone du projet

III.2. Historique du ctvd

Identifié depuis 1996 suite à une étude de présélection, Comme site potentiel de centre d'enfouissement technique des déchets, le site de Polesgo faisait l'objet dès 1998 d'études préliminaires de validation de site et par délibération n°99/002/MATSPKAD/CO du conseil municipal en sa séance du 1er Mars 1999 ce site a été affecté à la construction du centre d'enfouissement technique des déchets de la ville de Ouagadougou. Il a une capacité de stockage de 6.1 millions de mètres cubes de déchets et offre une possibilité d'exploitation d'une durée de 20 ans. Le Centre de Traitement et de Valorisation de Déchets de Polesgo assure deux(2) principales missions :

- ❖ Enfouissement des déchets solides (Ordures Ménagères, Déchets Industriels, spéciaux et biomédicaux) ;
- ❖ Valorisation des déchets solides (fraction fermentescible des ordures ménagères en composte et fraction non- biodégradable en granulé).

III.3. organisation du centre de traitement et de valorisation de déchets

L'organisation du site permet le suivi du stockage des déchets, qu'ils proviennent des ménages ou des industries, ils sont pesés à l'entrée du site. Le bureau des entrées effectue un contrôle systématique des véhicules et des déchets portant sur : origine et nature des déchets, tonnage, cellule de destination et date d'enfouissement.

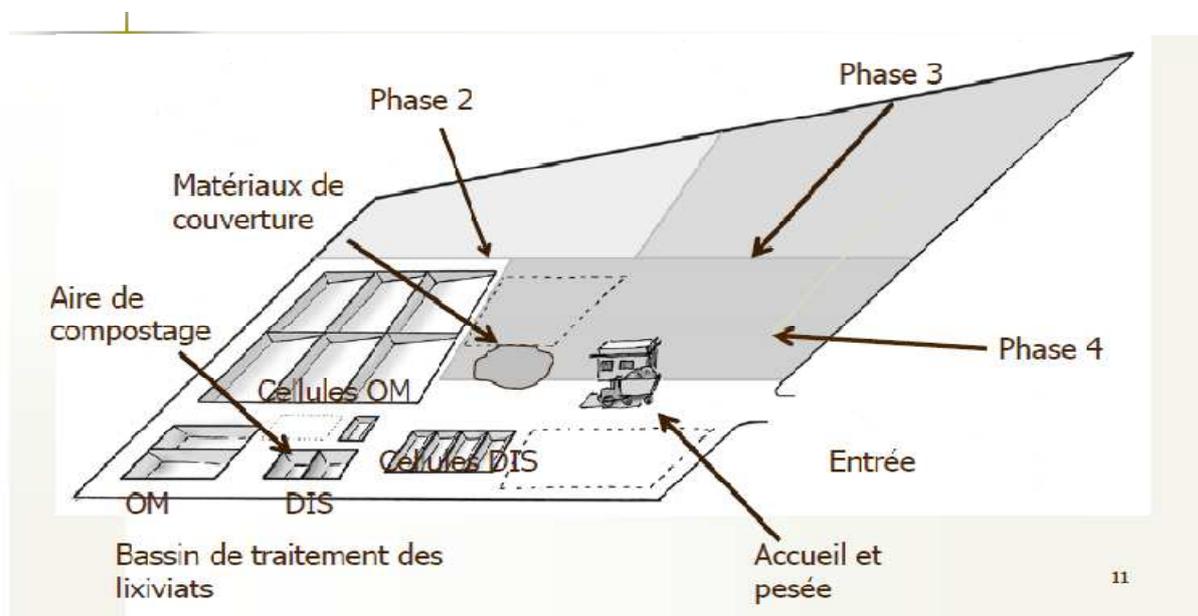


Figure 1: Organisation du Centre de traitement et de valorisation de déchets

Troisième partie : méthodologie de l'étude

Le plan stratégique d'assainissement de Ouagadougou (PSAO) et le SDAA de la ville de Ouagadougou sont clairs dans ses prévisions. Le Centre de Traitement et de Valorisation des Déchets de Polesgo est situé à une dizaine de kilomètres au Nord de la ville de Ouagadougou, dans l'arrondissement de Nongr Maasom. Ce projet rentre dans le cadre de la mise en œuvre du schéma Directeur de Drainage des eaux Pluviales que l'Etat Burkinabé a obtenu un financement de la Facilité africaine de l'eau (FAE) et décide d'aménager et d'assainir les quartiers périphériques de la ville de Ouagadougou.

La présente étude vise à faire une proposition d'extension du centre de traitement et de valorisation des déchets (CTVD) de Polesgo dans la commune de Ouagadougou. Cette étude se propose d'atteindre les objectifs suivants :

- ❖ Collecter l'ensemble de déchets solides produites dans la capitale pour les acheminer vers le CTVD;
- ❖ Améliorer le cadre de vie, des conditions d'hygiène et environnementales dans la capitale ;
- ❖ Améliorer la ville par la mise en place d'une stratégie de gestion des déchets solides ;
- ❖ Etudier la perception de la population sur les orientations futures visant à les impliquer dans la gestion des déchets solides ;
- ❖ Les actions spécifiques qui découlent sont les suivantes :
- ❖ La connaissance générale sur la thématique liée à l'assainissement des déchets solides à Ouagadougou ;
- ❖ L'évaluation des paramètres naturels à prendre en compte dans la zone du projet;
- ❖ L'évaluation de la production totale des déchets solides dans la capitale et enfouir dans le CTVD;
- ❖ la proposition d'extension du centre de traitement et de valorisation des déchets solides de Polesgo ;

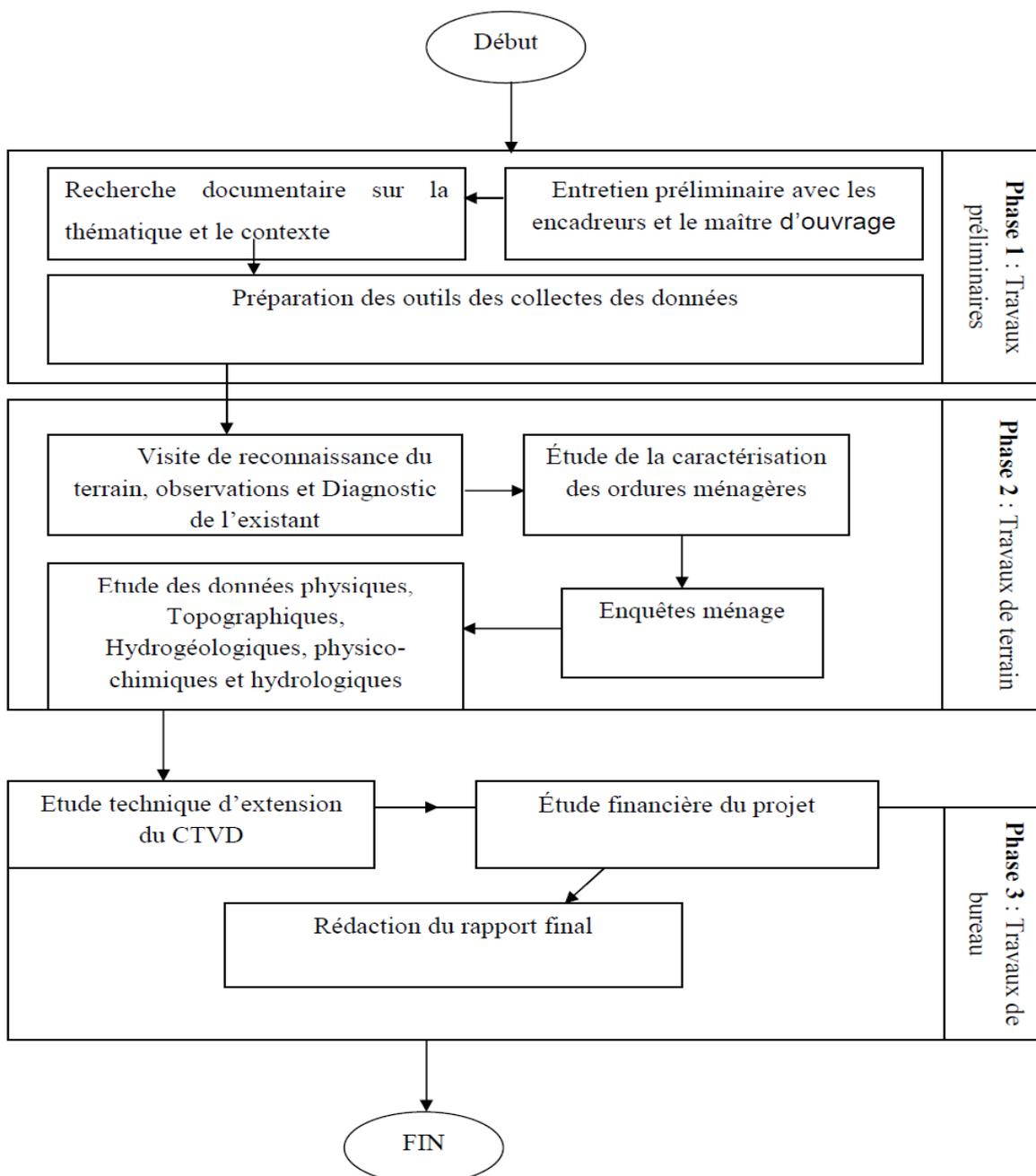
Ces objectifs permettront de :

- ❖ Proposer une extension du CTV cohérent et fonctionnel pour l'enfouissement de déchets de la ville de Ouagadougou;
- ❖ Faciliter une bonne mobilité urbaine et de faire la capitale un cadre assaini et agréable à vivre ;

- ❖ Offrir d'opportunités intéressantes par la création d'emplois à travers les actions de collecte de tri et de valorisation des ordures ménagères de la capitale.
- ❖ Un tel programme d'activités, ne peut être mis en œuvre que sur la base d'une méthodologie réaliste compte tenu du temps imparti à cette étude.

L'organigramme ci-dessous résume les différentes phases de notre démarche

Tableau 3: Organigramme méthodologique



I. TRAVAUX PRELIMINAIRES

Pour mener à bien cette étude, comprendre le contour du terme de référence (TDR) de l'étude et prendre en compte les préoccupations du maître de l'ouvrage, nos travaux ont démarré par des entretiens préliminaires avec l'équipe projet de CAEM (Cabinet Africain d'études et de Maitrises d'œuvres). Ces rencontres nous ont permis d'entamer la recherche documentaire sur la thématique d'étude d'extension du CTVD. Ces documents sont :

- ❖ Le schéma directeur de gestion des déchets de Ouagadougou ;
- ❖ L'étude d'impact environnementale de la première phase d'étude ;
- ❖ Les analyses des eaux de la nappe avant le début de l'exploitation de la première phase ;
- ❖ Les différentes cartes (topographiques, d'urbanisme etc.) de la zone d'étude ;
- ❖ les résultats d'analyses effectuées sur le lixiviat en 2008 ;
- ❖ les différents rapports mensuels et annuels du CTVD ;
- ❖ Les différents rapports mensuels de PSRDO ;

La synthèse et l'exploitation de toutes ces données nous a permis d'avoir une meilleure compréhension de la problématique de l'étude, mais aussi d'ébaucher la préparation des différentes étapes de la phase du terrain ; par la préparation des guides d'observations et d'entretiens de terrain.

La synthèse de ces éléments nous a permis d'élaborer des outils de collecte des données. (Voir Annexe : fiches d'enquêtes) dans les quels les entretiens ont été orientés vers les acteurs de l'assainissement, les riverains ou bien auprès des agents pointeurs de centre de collectes des ordures ménagères et de la zone du projet.

II. TRAVAUX DU TERRAIN : COLLECTE DES DONNEES

Cette phase de l'étude a démarré par les travaux de reconnaissance préalable du site de l'étude c'est-à-dire comprendre le fonctionnement actuel du CTVD et des différents Centre des Collectes des ordures ménagères, Faire le Diagnostique de l'existant, mener des enquêtes auprès des riverains, mener des entretiens avec les employés du CTVD et les gardiens des Centre de Collectes d'ordures ménagers.

II.1. Reconnaissance du site

La reconnaissance a consisté à prendre contact avec la zone d'étude en la parcourant dans sa globalité. Lors de cette phase d'étude, nous avons fait l'état des lieux des différents centres des collectes des ordures ménagères, des différents équipements existants au niveau du

CTVD, Comprendre le système de traitement des ordures ménagères au sein du CTVD, Faire les différents études (Topographiques, géophysiques, hydrologiques et géotechniques), prendre les échantillons du lixiviat pour le contrôle de la qualité d'eaux usées (analyses physico-chimiques, Bactériologiques), des ordures ménagères pour la caractérisation des déchets au sein du CTVD, de compost pour l'analyse de compost.

II.2. Données physique de la zone du projet

La conception, l'étude ou bien encore le choix même du site d'extension d'un centre d'enfouissement des déchets solides, nécessite la connaissance des données physiques de la zone. Ces données sont :

- ❖ Les données topographiques (cartes topographiques, cadastrales etc.) ;
- ❖ Les données géotechniques (nature du sol en place etc.) ;
- ❖ Les données géophysiques et hydrologiques (niveau de la nappe et sens d'écoulement de la nappe etc.).
- ❖ Les données géologiques ou pédologiques (nature de terrain en place)
- ❖ Les données naturelles (Pluviométriques, hydrographiques etc....)

Sur le terrain, nous avons effectué l'étude de tous ces paramètres. Leurs résultats nous ont permis de connaître la configuration du terrain, de déterminer les différentes pentes et le comportement du sol.

II.3. Etudes sociaux-économiques et urbaines

La maîtrise des aspects socio-économiques et urbanistiques est une nécessité pour tout projet d'assainissement urbain. L'intérêt de ces paramètres réside dans la collecte des données à travers les enquêtes. Compte tenu de l'étendu de la zone d'étude et du temps de travail relativement court, nous avons adoptés une approche d'enquête par sondage stratifié. Cette démarche très utilisée pour les enquêtes en milieu urbain ou semi-urbain, consiste à choisir dans la population totale un échantillon représentatif sur la quelle la collecte des données va s'effectuer étant donné que les résultats peuvent être extrapolés sur l'ensemble de la population.

III. PHASE D'ANALYSE DES DONNEES

Lors de cette phase d'étude nous avons fait l'inventaire des résultats du terrain (dépouillement et traitement des données). L'analyse et l'interprétation des résultats. Ce travail nous a permis de dégager les informations utiles à l'élaboration du présent document.

Quatrième partie: Etude d'extension du CTVD

I.PRESENTATION DU SYSTEME DE GESTION DE DECHETS DE LA COMMUNE DE OUAGADOUGOU

I.1.Organisation du système de gestion de déchets de Ouagadougou

La ville de Ouagadougou compte environ 1 500 000 habitants, elle est divisée en 5 arrondissements et 30 secteurs. La gestion des déchets incombe à la municipalité qui travaille de concert avec les associations et les entreprises privées intervenant dans ce secteur. Le schéma de gestion est fonction des types de déchets, des ressources financières et de la logistique dont disposent les acteurs. Le schéma classique régulièrement rencontré est le suivant : pré collecte / collecte et évacuation vers les décharges.

I.2.Infrastructures et Ouvrages

La mise en œuvre du schéma directeur de gestion des déchets SDGD de la ville de Ouagadougou a abouti à l'aménagement d'un Centre d'enfouissement techniques et de trente cinq (35) Centres de Collectes des ordures ménagères repartis sur toute l'étendu de la ville.

I.2.1.Centres de collectes

Les centres de collectes sont des points de regroupement et de transit des déchets avant leurs transports pour le Centre de Traitement et de Valorisation des Déchets de Polesgo. Ces centres de collectes sont tous équipés de bacs à ordures de 7 à 12 mètres cubes.

La localisation des cc à été établi en prenant en compte plusieurs facteurs :

- ❖ La priorisation des endroits ou les bennes existantes sont présentement déposées ;
- ❖ La disponibilité d'un espace suffisant pour l'aménagement des cc ;
- ❖ La minimisation des distances entre les points éloignés de pré collecte et les cc, ce qui facilite la pré collecte par charrettes asines et petits tracteurs ;
- ❖ La proximité des routes bitumés ou d'une artère importante pour l'accès facile aux camions porte- bennes du CTVD.

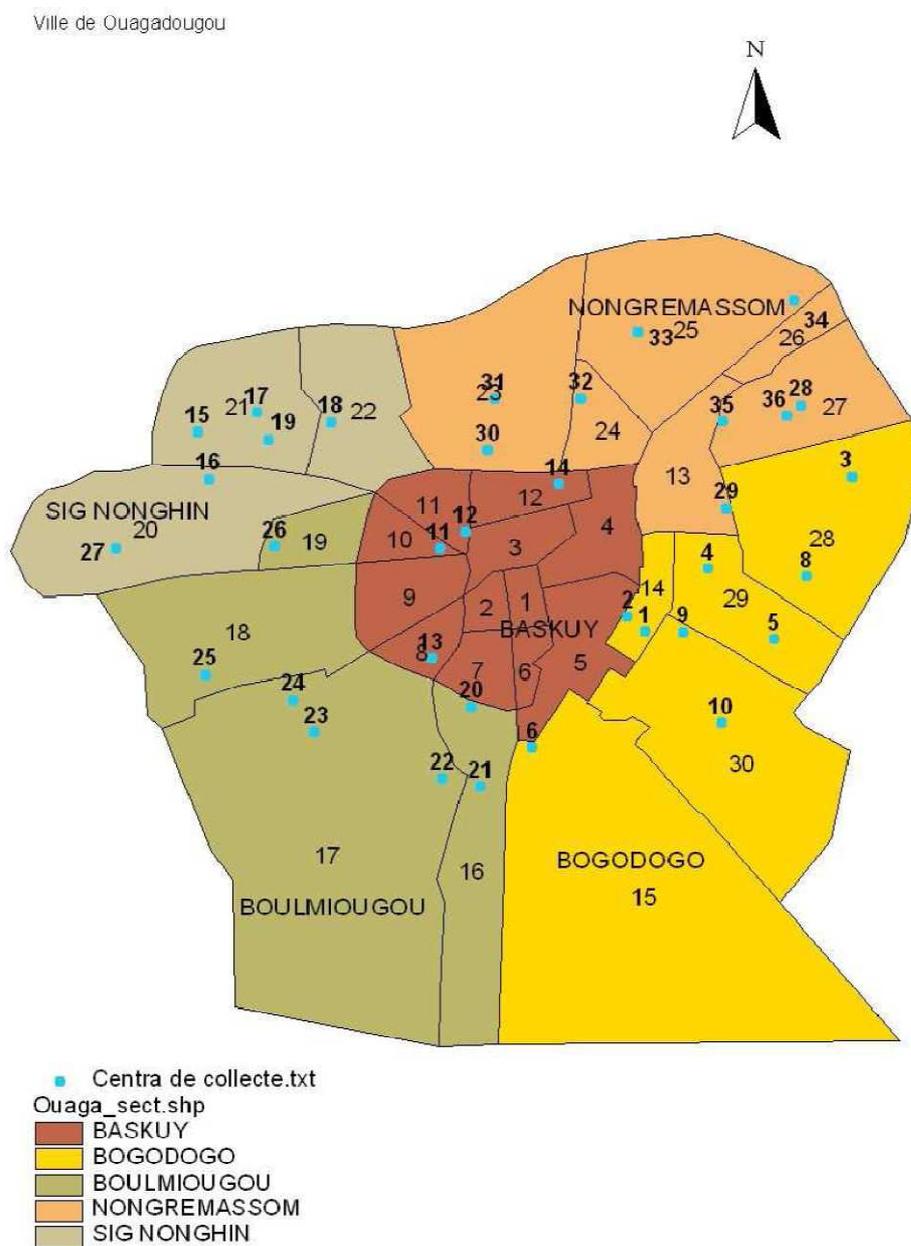


Figure 2 : Localisation de centre de collectes des ordures ménagers à Ouagadougou

I.2.2. Centre de Traitement et de Valorisation de Déchets(CTVD)

Le Centre de Traitement et de Valorisation de Déchets(CTVD) de Polesgo a fait l'objet d'étude d'aménagement d'une première phase de six (06) cellules d'enfouissement pour les ordures ménagères (OM), de quatre (04) cellules d'enfouissement pour les déchets industriels et spéciaux (DIS), des bassins de collecte et de traitement du lixiviat (02) pour les ordures ménagère et (02) pour les déchets industriels et spéciaux, d'une plate-forme de compostage pour la fraction fermentescible et d'une unité de valorisation des déchets plastiques.

Sur 70 hectares que compte l'ensemble du site, 25 hectares ont fait l'objet des ouvrages ci-dessous (hors mis la clôture qui délimite l'entièreté du site).

I.2.2.1. Clôture pare-papier

Il s'agit d'une clôture en panneaux de béton armée d'une hauteur de 2m et d'une longueur totale de 3000m linéaires. Le site est accessible par un portail qui donne accès au poste de pesée.

I.2.2.2. le Poste de pesage

Le poste comprend :

- ❖ un local logeant l'aire de travail de l'opérateur ;
- ❖ un pont bascule et ses rampes d'entrée et de sortie
- ❖ un système informatique pour le traitement de l'information et l'inventaire des quantités.

I.2.2.3. les cellules d'enfouissement des ordures ménagères

La première phase des travaux à consister à la construction de six (06) cellules d'enfouissements des ordures ménagères pour 3 à 4 ans d'exploitation.

D'une superficie de 69.235m² ces cellules délimitées par des digues de 2.50m de hauteur offrent une capacité de stockage de 425.000m³ (environ 290.325t) de déchets avec un dôme au dessus du terrain naturel de 12 m de haut.

Le fond des alvéoles a été réalisé à 1.5 m au dessous du niveau de terrain naturel.

La coupe transversale d'une cellule montre de bas en haut :

- ❖ le sol en place constitué d'une assise latéritique compacte de perméabilité estimé à 10⁻⁶ cm/s ;
- ❖ une couche de 60cm d'argile de perméabilité 10⁻⁶cm/s ;
- ❖ une couche de sable drainant de 50 cm d'épaisseur permettant le captage et l'évacuation du lixiviat par un réseau de drains.

I.2.2.4.les cellules d'enfouissement des déchets industriels et spéciaux(DIS)

Quatre (04) cellules d'enfouissements des déchets industriels et spéciaux d'une capacité de stockage minimale de 7900 tonnes (12.640m^3), d'une superficie de 8.000m^2 . L'assise de ces cellules d'enfouissement des DIS est constituée ainsi qu'il suit de bas en haut :

- ❖ Couche d'argile de 60 cm sur le fond de l'excavation ;
- ❖ Geomembrane **PEHD** de 1.0 mm d'épaisseur ;
- ❖ couche de sable drainant de 300 mm servant de couche de détection des fuites ;
- ❖ Geomembrane **PEHD** de 1.5 mm d'épaisseur ;
- ❖ Géotextile de protection ;
- ❖ Couche de sable drainant de 500mm ;
- ❖ couche de protection de 400mm

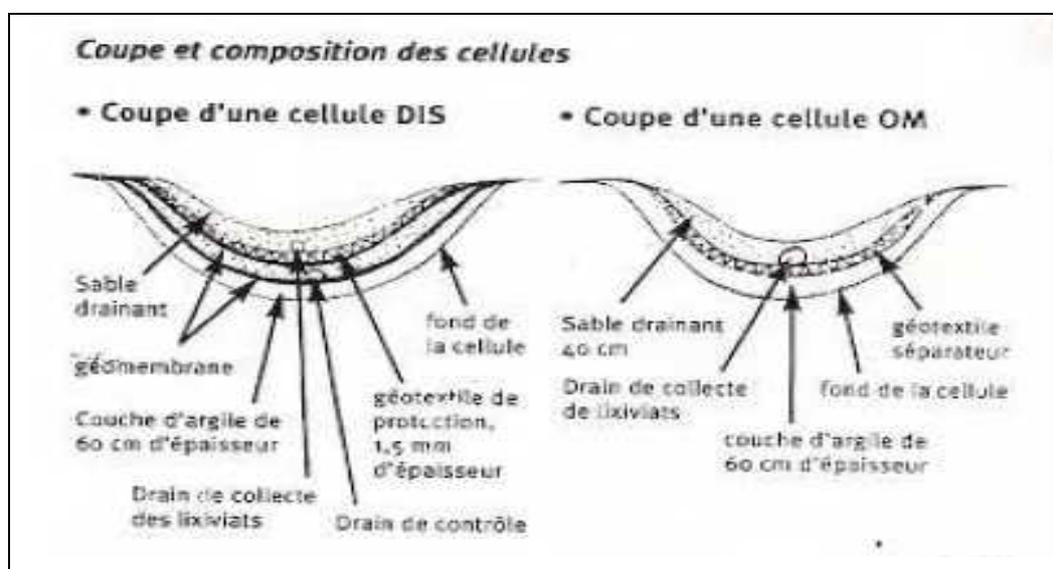


Figure 3 : Coupe et composition des cellules

I.2.2.5.Réseau de captage et de canalisation des lixiviats

Les cellules sont équipées des drains et des tuyaux espacés de 80 m pour collecter et drainer le lixiviat vers les bassins de traitement.

I.2.2.6.Réseau de captage et d'évacuation du biogaz

Constitué de cheminées de captage et d'évacuation, il s'agit d'un captage de biogaz.

I.2.2.7.les bassins de traitement des lixiviats

➤ bassins de traitement de lixiviats ordures ménagères

Cet espace aménagé par des bassins est constitué de :

- ❖ Deux(2) bassins en série (traitement primaire puis polissage)
- ❖ débit de 500m^3 pour le mois le plus pluvieux ;

- ❖ volume total de lixiviat à stocker : 2.791m^3 ;
- ❖ superficie des bassins au TN : 5.747m^2 ;
- ❖ volume total de l'excavation : 15.206m^3
- ❖ Temps de résidence pour traiter les lixiviats est de 44 jours ;
- ❖ Talus revêtu d'argile à 10^{-6} cm/s et d'une geomembrane de 1.5mm d'épaisseur.
- **bassins de traitement de lixiviats des déchets industriels et spéciaux**
- ❖ Assise avec (02) niveaux de protection
- ❖ Deux (02) bassins en série : précipitation chimique des métaux et contaminants, puis oxydation.
- ❖ L'assise des bassins identiques à celle des bassins de traitement du lixiviat produit par les ordures ménagères.

II.FONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE GESTION DE DECHETSACTUEL

II.1.Collecte des déchets

L'activité de collecte des ordures ménagères commence par la pré-collecte des déchets aux portes des habitations et leur transport vers des centres de collecte (CC) disséminés de façon à limiter les distances de transport de ces déchets.

Au niveau des centres de collecte, les déchets sont réceptionnés par les agents pointeurs et stockés dans des bacs à ordures d'une capacité allant de 7 à 12m^3 . Les déchets sont ensuite transportés vers le centre d'enfouissement technique.

II.2. Transport des déchets collectés

II.2.1.des ménages vers les centres de collecte

Elle est presque entièrement assurée de nos jours par les entreprises (PME) et/ou associations privées Groupement d'Intérêt Économique(GIE). Celles-ci s'occupent de ramasser les ordures au niveau des ménages.

Ensuite, elles transportent ces ordures aux moyens de charrettes à traction asine ou à l'aide des tracteurs vers les Centres de Collectes (CC), au nombre total de 35 aménagés dans divers secteurs de la ville de Ouagadougou. En effet, selon la nouvelle orientation du SDGD, la ville a été répartie en douze (12) zones attribuées à des entreprises ou à des GIE. Ces dernières ont été sélectionnées en 2003 sur la base d'un appel d'offre, mais leurs activités ont officiellement débuté en février 2005. La plupart des zones ont été attribuées à des GIE, mais ils se sont ensuite répartis les zones entre leur membre et en général sur la base du nombre de secteurs

acquis (territoire de collecte) à travers le marché de la Commune. Elles ont pour la plupart été soutenues par le CREPA, l'ONG EAST ou l'UNICEF avant et au moment de l'appel d'offres. Le nombre de GIE et PME qui assure la pré-collecte est estimé à vingt cinq (25) (source : *enquête relative à cette étude*)

II.2.2.Des centres de collecte vers le centre de traitement et de valorisation des déchets.

Une fois les bennes à ordures déployées dans les centres de collectes remplis, ils sont transportés au centre de traitement et de valorisation des déchets (après que l'agent en poste au niveau des centres de collectes ait informé les transporteurs). Le transport de ces déchets est organisé dans les différents arrondissements de la ville comme suit :

- ❖ Dans les arrondissements de Sig-Noghin et de Nongr-Mâassom, le transport est assuré par une entreprise privée. Il s'agit ici de l'entreprise Burkinabè de Travaux d'Équipement (EBTE). Ces deux(2) arrondissements constituent le lot n°3.



Figure 4: *Camion utilisé par l'opérateur privé EBTE*

- ❖ Dans les arrondissements de Baskuy, Boulmiougou, Bogodogo, le transport des déchets est assuré par la direction de la propriété (Lot n°1 et 2).



Figure 5: *Camion utilisé par la commune (benne tasseuse)*

II.3. Centre de traitement et de valorisation des déchets

II.3.1. Réception des déchets transportés au CTVD

A l'entrée du CVTD, les déchets sont contrôlés afin de s'assurer de leur conformité vis-à-vis des textes réglementaires et législatifs y relatifs. (Règlement intérieur relatif aux déchets autorisés ou non autorisés).

II.3.2. Pesée de déchets

A l'issue du contrôle de la réception des déchets, le véhicule chargé est pesé sur un pont-bascule qui affiche le poids total de la charge (poids du véhicule + poids des déchets).

II.3.3. Orientation vers la cellule de destination

A l'issue de la pesée, le véhicule chargé est orienté vers la cellule de destination en fonction de la nature des déchets transportés (cellules ordures ménagères ou cellules industriels spéciaux et biomédicaux)

II.3.4. Enfouissement des déchets

Les déchets sont ensuite déchargés dans les cellules pour subir le traitement adéquat c'est-à-dire l'enfouissement.

L'enfouissement des ordures ménagères doit être réalisé par épandage de couches successives de déchets et de sols de recouvrement, à l'intérieur d'une cellule d'enfouissement permettant d'isoler les déchets des eaux de ruissellement périphérique et de contenir le lixiviat généré par la percolation de l'eau à l'intérieur de la masse de déchets. Le sol de recouvrement est utilisé afin d'éviter le vecteur de contamination que représenterait la surface exposée des déchets à la faune, de limiter la propagation de moustiques et des maladies infectieuses qui leur sont associée et de limiter l'éparpillement des déchets par le vent et l'émission d'odeurs. Pour des raisons économique et puisque les déchets qui seront enfouis présente un contenu faible en matière fermentescibles, un recouvrement journalier d'une épaisseur de 150 mm est suggéré.

II.3.5. Traitement du lixiviat

Le traitement du lixiviat requiert très peu d'interventions. Des aérateurs autonomes alimentés par un groupe électrogène assurent l'apport d'air nécessaire à la réduction de la demande biochimique en oxygène (DBO₅).

Le système de traitement du lixiviat est composé de bassins en série, le premier bassin offre un traitement primaire du lixiviat et le second offre un polissage. Les bassins ont pour fonction au CTVD à la fois de traiter le lixiviat provenant des cellules d'enfouissement des

ordures ménagères et de servir de bassin de polissage au lixiviat des cellules de déchets industriels spéciaux et biomédicaux.

II.3.6. Captage et évacuation des biogaz

Le captage des biogaz du centre d'enfouissement technique est nécessaire afin d'atténuer la poussée que ces gaz exercent sur la barrière imperméable du recouvrement final, de limiter l'émission d'odeurs et de contaminants à l'atmosphère, d'éliminer les gaz explosifs tel le méthane. Le système retenu pour le CTVD de Ouagadougou est l'aménagement de puits de captage passif par lesquels les biogaz atteignent l'atmosphère sous l'effet du jeu des densités des gaz.

III. DIAGNOSTIC DE L'EXISTANT

III.1. Diagnostic de l'état et du fonctionnement des centres de collecte

Les visites des centres de collecte nous ont permis de déceler certaines anomalies tant sur l'état physique des CC que sur leur fonctionnement. Ces anomalies sont décrites comme suit :

- ❖ Dégradation des équipements,
- ❖ Destruction des clôtures et portails par les usagers (surtout par les camions qui viennent pour l'enlèvement des bacs)
- ❖ Non sécurisation des sites (des riverains déversent des déchets la nuit et d'autres viennent y faire leurs besoins)
- ❖ Manque de bacs à ordures
- ❖ Retard dans l'enlèvement des bacs,
- ❖ Manque de latrines et de vestiaires pour les agents qui y travaillent,
- ❖ Manque de matériels (pelles, pioches, brouettes, gants,...)

III.2. Transport des déchets collectés.

Le transport des déchets des centres de collecte vers le centre de traitement et de valorisation des déchets est assuré par l'entreprise EBTE et la direction de la propreté de commune de Ouagadougou. Cependant nous avons quelques insuffisances dans ce processus.

Il s'agit notamment de :

- ❖ La vétusté du parc automobile de la direction de la propreté (en moyenne un camion travail seize (16) jours sur trente (30) pour des raisons de pannes mécaniques ou de pneumatiques.
- ❖ Le manque de disponibilité et en quantité suffisante de carburant pour le fonctionnement des camions.

- ❖ Beaucoup de bacs à ordures sont hors d'usage
- ❖ L'enlèvement des bacs à ordures dans les centres de collecte n'est pas régulier
- ❖ L'entreprise EBTE étant plus réactif assure mieux sa mission de transports des déchets vers le CTVD par rapport à la mairie.

III.3. Centre de traitement et de valorisation des déchets

Le centre de traitement et de valorisation des déchets de Ouagadougou est fonctionnel depuis 2005. Les visites du centre nous ont permis de faire quelques constat tant sur l'état physique que sur le fonctionnement du centre.

III.3.1. État physique du centre de traitement des déchets

- ❖ Le centre n'est pas connecté au réseau électrique et de l'eau public, on y trouve trois groupes électrogène, 02 forages et deux châteaux d'eau métallique de 5 m³;
- ❖ La clôture est inexistante dans la partie nord longeant la voie ferrée (647 m) et partiellement détruite dans la partie Sud.
- ❖ Les regards de collecte du lixiviat dans les cellules en attente d'exploitation ne sont pas protégés et sont comblé par la terre.

Le diagnostic de l'état physique nous a également permis de faire le constat suivant :

La superficie prévisionnel de 15 ha pour chacune des trois phases restante n'est pas disponible ; en effet, la deuxième phase a une superficie de 15.22 ha, la troisième phase a une superficie de 15.08 ha et la quatrième phase une superficie de 13.37 ha qui comprend déjà les constructions suivantes : le poste de pesé, le garage, un forage et un château d'eau pour l'alimentation en eau du CTVD.

III.3.2. Diagnostic du fonctionnement du centre de traitement des déchets

III.3.2.1. le poste de pesage

La pesé au niveau du centre se fait de la manière suivante :

- ❖ Le camion est pesé à vide lors de son insertion dans le parc automobile du centre, cette pesé constitue une valeur constante pour le calcul du poids de déchet livré par ce camion jusqu'à ce qu'il soit retiré du parc.
- ❖ Le camion est pesé en charge à toutes les livraisons de déchets au centre.

La différence des deux pesés donne le poids de déchets livré par le camion. Ce système de pesé ne permet pas d'éviter les erreurs d'étalonnage du pont bascule, nous recommandons donc pour le poste de pesage le système de la double pesé c'est-à-dire qu'à chaque livraison,

le camion est pesé en charge et à vide et la différence entre les deux pesé donnera le poids de déchets livré avec moins d'erreurs. Cette méthode sera aisée à appliquée sur se site du fait de la faible fréquence des camions de livraison.

III.3.3.2. L'enfouissement technique

Le diagnostic de l'enfouissement technique des déchets a révélé les éléments suivant :

- ❖ La phase de réception et de contrôle de la nature des déchets n'est pas respecter cela veut dire que la nature des déchets n'est pas connue lors de la livraison des déchets.
- ❖ Le manque de contrôle des déchets entraîne la présence de déchets biomédicaux dans les cellules d'ordures ménagère.
- ❖ Le non respect de la stratification lors de l'enfouissement des déchets.
- ❖ La non préparation de la réception des déchets
- ❖ Le déversement anarchique des déchets dans les cellules.
- ❖ 04 casiers de la cellule en exploitation sur 06 sont exploités en même temps ce qui ne respecte pas les prescriptions qui stipule que les casiers doivent être exploités l'un après l'autre.

Par ailleurs en plus des constats ci-dessus cité, nous avons remarqué sur le site des coulées de lixiviat sur les digues des cellules. Cette présence du lixiviat hors des cellules nous amène à dire que le drainage du lixiviat ne fonctionne pas à 100 %.

Notons également que l'importante proportion de déchets plastique imperméabilise les couches de déchets enfouis et empêche de ce fait la percolation du lixiviat jusqu'au fond des casiers, ce qui explique les coulées sur les côtés.



Figure 6: Coulage de lixiviat sur les digues

III.3.3.3.Système de traitement du lixiviat

Le système de traitement du lixiviat (suppresseurs) depuis son installation n'a pas encore été utilisé du fait du manque d'effluent à traiter dans les bassins de traitement.

Ce manque d'effluent peut s'expliquer par deux raisons :

- ❖ Les bassins recevront la quantité maximale de lixiviat lorsque le CET sera en fin d'exploitation.
- ❖ Une partie du lixiviat n'arrive pas dans les bassins car il n'est pas capté par le système de drainage.

Il faut noter que sur une capacité de stockage de lixiviat dans le bassin de traitement de 3565 m³, la quantité maximale déjà stocké dans le bassin est de 2026 m³, soit 57% de la capacité du bassin traitement.

Lors de nos visites, le constat que le système de commande des surpresseurs est incomplet a été fait.

Par ailleurs, le système est confronté à un problème de vol (vol boulons de serrage des tuyaux) du fait de la destruction partielle de la clôture.

III.3.3.4.L'aire de compostage

Au niveau de l'aire de compostage, nous avons constaté les éléments suivant :

- ❖ Le manque de hangar (les travaux se déroulent au soleil).
- ❖ Le manque de magasin de stockage du matériel et du compost.
- ❖ Le manque de vestiaire.

VI.ETUDES GEOTECHNIQUES ET GEOPHYSIQUES

Pour les besoins de l'étude d'extension du CTVD, nous avons commandité plusieurs essais ; il s'agit ici des essais :

- ❖ Géotechnique ;
- ❖ Géophysique ;

VI.1.Etude géotechnique

Cette étude a porté sur la reconnaissance du sol de fondation de la phase 2 et la recherche d'une zone d'emprunt d'argile pour les travaux de construction des casiers de la phase 2 de la gestion du centre de traitement et de valorisation des déchets de la ville de Ouagadougou.

Le sol de fondation de la phase 2 est caractérisé comme suit :

- ❖ Côté Ouest (voire les puits F1, F2, et F3) sur une superficie d'environ 5 ha, on note la présence de cuirasse latéritique dure à creuser sur une épaisseur d'au

moins un mètre. Dans cette zone, la perméabilité du sol de fondation varie de 10^{-6} à 10^{-5} m/s.

- ❖ Côté central et Est (voire les puits F4, F5, F6 et F7), le matériau rencontré est de la cuirasse latéritique relativement tendre et de l'argile latéritique plus ou moins poudreuse dont le creusage ne pose pas de problème particulier. Dans cette zone, la perméabilité du sol de fondation varie de 10^{-5} à 10^{-7} m/s.

L'étude géotechnique avait également pour objectif de rechercher une zone d'emprunt d'argile pour assurer l'étanchéité des alvéoles par une couche de matériaux argileux compactés sur le fond et les parois inclinées des alvéoles (perméabilité verticale de l'ordre de **1.10^{-7} m/s**).

La zone d'emprunt d'argile a été identifiée à environs 4.5 km du centre de traitement et de valorisation des déchets. L'identification de ce matériau par la classification USCS montre que nous avons essentiellement de l'argile ou du limon très plastique. Ce matériau d'une perméabilité variant entre **10^{-8} et 10^{-9} m/s** est convenable pour l'étanchement du fond des casiers de la phase 2. Cette zone d'emprunt dispose d'environ 80 000 m³ de matériau argileux.

VI.2. Etude géophysique

L'objectif spécifique de cette étude est de caractériser tout l'environnement physique du site au moyen d'investigations appropriées qui permettraient de :

- ❖ Connaître la nature et l'homogénéité des formations en présence sur le site ;
- ❖ Connaître la position de la nappe et son sens d'écoulement ;

L'étude technique sur site a comporté plusieurs phases qui sont :

- ❖ Étude photo-géologique et reconnaissance physique du site
- ❖ Campagne de mesures géo-électriques ;
- ❖ Exécution d'un sondage mécanique profond ;
- ❖ Exécution d'un test de pompage hydraulique ;

VI.2.1. Études photo-géologique et de reconnaissance du site

La reconnaissance sur le terrain a montré que le site est largement dominé par un sol latéritique qui laisse voir par endroit une carapace indurée. Les zones de cuirasse indurée se retrouvent essentiellement à l'extrême Est du site mais surtout dans la partie Ouest où elle évolue jusqu'à la partie centrale.

VI.2.2.Campagne de mesures géo-électriques

Sur la carte d'iso résistivités apparentes, on observe que le site est caractérisé globalement par deux zones de terrains de résistivités différentes :

- ❖ Des terrains résistants caractérisés en surface ou en sub-surface par une cuirasse latéritique plus ou moins indurée. Ces terrains se retrouvent dans la partie Ouest jusqu'au centre et dans l'extrême Est du site.
- ❖ Des terrains de moindres résistances caractérisées en surface par un sol argilo-sableux ou carrément argileux. Ces terrains se retrouvent encadrés par les 2 terrains résistants et se développe surtout autour de la zone topographiquement élevé (colline).

VI.2.3.Etude hydrogéologique

Dans le cadre de cette étude hydrogéologique pour l'extension du CTVD, si une question devait résumer toute la problématique posée, elle pourrait être « *selon le contexte géologique et hydrogéologique du site proposé pour l'extension du CTVD, peut-il y avoir risque de contamination de la nappe phréatique par le biais du lixiviat que générera l'enfouissement des déchets ?* »

Les investigations hydrogéologiques ont montré que le site de la phase II dans son ensemble se prête à l'objectif de sa destination.

Cependant, il faudrait tenir compte des recommandations suivantes :

Du fait de la présence de cuirasse sur une hauteur relativement importante, il faudrait :

- ❖ Caler le fond des cellules non pas en déblai (à l'instar de la première phase) ce qui reviendrait cher et inutile ; mais plutôt en remblai. Ce qui ne pose pas de problème car l'extension se situe en amont du réseau de collecte du lixiviats et des eaux de pluies.
- ❖ L'imperméabilisation du fond des cellules est très importante du fait de la présence de la cuirasse, on adoptera à l'instar de la première phase une épaisseur d'argile de 60 cm. Cette disposition a prouvée son efficacité suite à l'analyse des résultats des essais physico-chimiques réalisés sur l'eau de la nappe (maintenant et avant le début de première phase).

V.QUANTIFICATION ET CARACTERISATION DES DECHETS A OUAGA

V.1.Estimation de la population de la ville de Ouagadougou

HYPOTHESE (H1): Le poids relatif du milieu urbain est supposé constant sur la période 2006-2017. En effet, la province du Kadiogo est constituée de la ville de Ouagadougou (milieu urbain de la province) et des communes rurales périphériques de Saaba, Pabré, Tanghin Dassouri, Komki Ipala, Komsilga et Koubri. Cette hypothèse stipule que sur

la période d'étude de 10 ans considérée, les proportions respectives des populations dans les milieux ruraux et urbains demeurent constantes et égales à ceux observés au cours du dernier recensement général de la population et de l'habitation réalisé en 2006 par l'INSD.

RESULTATS

Tableau4: Évolution de la population estimée de la ville de Ouaga de 2006 à 2017

Année	Population du Kadiogo	population estimée de la ville de Ouagadougou
2006	1 727 390	1 475 223
2007	1 781 092	1 521 086
2008	1 865 966	1 593 569
2009	1 953 669	1 668 469
2010	2 043 943	1 745 565
2011	2 136 581	1 824 680
2012	2 231 807	1 906 004
2013	2 329 499	1 989 435
2014	2 429 718	2 075 024
2015	2 532 311	2 162 640
2016	2 637 303	2 252 306
2017	2 744 666	2 343 996

Source : INSD, nos estimations

L'estimation de la population de la province du Kadiogo est de 2 744 666 habitants en 2017 dont **2 343 996** pour la ville de Ouagadougou. Ces chiffres serviront à l'évaluation de la quantité projetée de déchets.

V.2.Estimation de la production de déchets de la ville de Ouagadougou

V.2.1.Production de déchets dans la région du Kadiogo

Tableau 5:Évolution de la production de déchets dans la province du Kadiogo

Années	Production en tonnes (T)	Population
2006	624 004	1 727 390
2007	665 739	1 781 092
2008	710 369	1 865 966
2009	758 099	1 953 669

Source : INSD

Il ressort de ce tableau qu'en moyenne sur la période un habitant de la province produit 0,38 tonnes de déchets par an. En faisant l'hypothèse (H2) de constance de ce taux jusqu'en 2017, on estime à **1 031 829** tonnes de déchets produits par l'ensemble des habitants de la province en 2017.

V.2.2. Estimation de la quantité de déchets produite dans la ville de Ouagadougou Scénario 1 :

HYPOTHESE (H3) : la population de la province étant composée en grande majorité de citadins (plus de 85%), on peut considérer que la production de déchet de la province est fortement influencée par celle de la ville. Ainsi, à l'horizon 2017, la population de Ouagadougou produira toutes choses égales par ailleurs une quantité de déchets s'élevant à **881 201** tonnes et à **4.785.489** tonnes sur la période de cinq ans 2012-2017.

Tableau 6: Projection de la production de déchets dans la ville de Ouagadougou

Années	Population	Production Ouaga
2006	1 475 223	554 595
2007	1 521 086	571 836
2008	1 593 569	599 086
2009	1 668 469	627 244
2010	1 745 565	656 227
2011	1 824 680	685 969
2012	1 906 004	716 543
2013	1 989 435	747 908
2014	2 075 024	780 084
2015	2 162 640	813 022
2016	2 252 306	846 731
2017	2 343 996	881 201

Source : INSD, nos estimations

Total de la production sur la période 2012-2017 est de **4 875 489 tonne**

Scénario 2 : L'hypothèse fondamentale est la considération du taux de production moyen journalier de déchets par habitant de la ville de Ouagadougou (0,54Kg/per/jr soit 0,194 tonne par an). Ce taux a été obtenu sur la base d'une enquête réalisée dans la ville de Ouagadougou et qui a fait l'objet d'un rapport par l'IAGU-GREA en 1996.

Tableau 7: production de déchets dans vile de Ouagadougou

Année	Population du Kadiogo	population estimée de la ville de Ougadougou	Quantité de déchets produite en tonne
2006	1 727 390	1 475 223	290 966
2007	1 781 092	1 521 086	300 011
2008	1 865 966	1 593 569	314 308
2009	1 953 669	1 668 469	329 081
2010	2 043 943	1 745 565	344 287
2011	2 136 581	1 824 680	359 891
2012	2 231 807	1 906 004	375 931
2013	2 329 499	1 989 435	392 386
2014	2 429 718	2 075 024	409 267
2015	2 532 311	2 162 640	426 548
2016	2 637 303	2 252 306	444 233
2017	2 744 666	2 343 996	462 318

Source : INSD, nos estimations

La quantité totale de déchet produit sur la période 2012 – 2017 est de **2 510 683 tonne**

Quant on compare les résultats de ces deux (2) scénarios avec les données effectivement collectées au niveau du CET de Ouagadougou (voir tableau suivant) on est plus proche du 2^{ème} scénario. En effet en 2009 le CET a enregistré 228.000 tonnes avec un taux de collecte de 76 % soit une production potentielle de 300.000 tonnes alors que l'estimation du 2^{ème} scénario est de 329.081 tonnes contre 627 244 tonnes pour le premier scénario.

La quantité de déchet à prendre en compte pour le dimensionnement des ouvrages est de **2 510 683 tonne.**

V.3. Quantité à traité dans le CET durant la période 2012 – 2017

Les cellules d'enfouissement des ordures ménagères recevront, outre les ordures ménagères produites par la population, les déchets banals provenant des commerces et industries et les déchets inertes. De ces déchets, il faut retirer la quantité dirigée vers l'air de compostage fixée à 3.3% de l'ensemble des ordures ménagères produite par la population, et la quantité récupéré par les opérateurs de pré – collecte variant de 1 % à 5 %. Il faut ajouter au

flux de déchets, les résidus de compostage estimés à 50 % de la quantité dirigée vers l'aire de compostage. (Source, rapport APS du SDGD Ouagadougou et Bobo Dioulasso).

Tableau 8: Estimation de la quantité de déchets arrivant au CTVD

Année	Population du Kadiogo	Population estimée de la ville de Ouagadougou	Quantité de déchets produite en tonne	Taux de collecte (%)	quantité collectée	pourcentage des déchets pour le compostage (%)	quantité à enfouir
2006	1 727 390	1 475 223	290 966	69,00	200 767	1,65	197 454
2007	1 781 092	1 521 086	300 011	71,00	213 008	1,65	209 493
2008	1 865 966	1 593 569	314 308	73,00	229 445	1,65	225 659
2009	1 953 669	1 668 469	329 081	75,00	246 811	1,65	242 738
2010	2 043 943	1 745 565	344 287	76,00	261 658	1,65	257 341
2011	2 136 581	1 824 680	359 891	77,00	277 116	1,65	272 544
2012	2 231 807	1 906 004	375 931	78,00	293 226	1,65	288 388
2013	2 329 499	1 989 435	392 386	79,00	309 985	1,65	304 870
2014	2 429 718	2 075 024	409 267	80,00	327 414	1,65	322 011
2015	2 532 311	2 162 640	426 548	81,00	345 504	1,65	339 803
2016	2 637 303	2 252 306	444 233	82,00	364 271	1,65	358 261
2017	2 744 666	2 343 996	462 318	83,00	383 724	1,65	377 392

(Source taux de collecte : SDGD de Ouagadougou, 2000)

La quantité total à enfouir au centre de traitement et de valorisation des déchets et à prendre en compte pour le dimensionnement des ouvrages est de : **1 990 726 tonne sur la période 2012 – 2017**. Ces données serviront pour le dimensionnements des ouvrages nécessaires pour l'extension du centre d'enfouissement technique. A l'aide de la densité des ordures ménagère compactées qui est prise égale à **0.9t/m³** et un pourcentage de diminution de hauteur de **70%** (Voir cours assainissement), le volume total de déchets à enfouir à l'horizon du projet **2012 – 2017 est de 2 211 917 m³**.

V.3.Caractérisation des déchets

Tout comme les caractéristique des déchets, leur composition diffère en fonction de plusieurs facteurs notamment selon le lieu de provenance (secteur résidentiel, commerciaux, institutionnels) et selon le niveau de vie de la population (bas, moyen, haut standing).

Les déchets traités dans le centre de traitement et de valorisation des déchets de Ouagadougou sont composés des matières suivante énumérées dans le tableau suivant :

Tableau 9:Composition de déchets arrivant au CTVD

Catégories de déchets	Proportion (%)
Déchets fermentescibles	6%
Papiers	1%
Cartons	6%
Plastiques	9%
Complexe	2%
Métaux	2%
Verre	4%
Incombustibles non classés	4%
Textiles	6%
Textiles sanitaires	1%
Combustible non classé	3%
Déchets spéciaux	1%
Eléments fins 20 – 100 mm	28%
Eléments fins < 5 mm	27%

Source : laboratoire de physique et de chimie de l'environnement de l'université de Ouagadougou, 2010. En comparant la composition des déchets définie lors de l'élaboration du schéma directeur de gestion des déchets de Ouagadougou, on constate un changement considérable dans la composition des déchets. Cela traduit par un changement de comportement et du niveau de vie de la population (augmentation de la proportion de matière plastique et de papiers et carton).

Tableau 10:Composition des déchets définie lors de l'élaboration du SDGD de Ouaga

Inertes	6 %
Plastiques	4 %
Papiers et cartons	5 %
Matière organiques	34 %
Matières fines	51 %

Source : CREPA, 1993.



Figure 7: Vue des déchets dans les cellules d'ordures ménagères au CTVD

VI. DIMENSIONNEMENT ET AMENAGEMENT DU SITE D'EXTENSION

VI.1. Critères de dimensionnement de cellules

Comme le centre de traitement et de valorisation des déchets de Ouagadougou est une décharge urbaine à forte croissance démographique et où le foncier est une contrainte et la décharge est contrôlée et compactée. Nous avons pris les valeurs suivantes pour le dimensionnement de nos cellules :

- ❖ Diminution à 70% de la hauteur après un compactage adéquat des déchets ;
- ❖ Le compactage ramène la densité des déchets solides à 0.9t/m^3 .

VI.2. Données de base

L'aménagement de la seconde phase du centre de traitement et de valorisation des déchets de Ouagadougou sera fait dans la continuité de la première phase (même design et même critère de conception).

Tableau 11: Données de base pour la détermination des cellules

DESIGNATION	QUANTITE
Volume d'une cellule [m^3]	104 317
Capacité de stockage d'ordures ménagères d'une cellule [m^3]	177 339
Densité des déchets compactés [t/m^3]	0.9
Volume de déchet à enfouir [m^3]	2 211 917
Emprise d'une cellule au sol [m^2]	10 920
Superficie disponible pour la phase 2 [m^2]	152 200

VI.3.Détermination du nombre de cellules

Connaissant la capacité de stockage d'une cellule et le volume de déchet à enfouir, on peut déterminer le nombre de cellule en faisant le rapport entre les deux volumes. Cette opération nous donne **12 cellules**.

Connaissant également l'emprise d'une cellule, on en déduit la superficie nécessaire pour la construction de ces douze cellules. Cette superficie est donc de 131 040 m², soit 13.1 ha.

Les cellules sont entourés par des voies d'accès de 2.5m de large ce qui nous permet de constater que la superficie nécessaire pour la construction des cellules est supérieure à la superficie prévue pour la phase 2 ; on est donc obligé de modifier un peu le design de cellules surtout en augmenté la hauteur de cellule jusqu'à 15m au lieu de 12m à partir de terrain naturel initialement prévu. Ce qui nous amène à avoir **10 cellules** pour l'extension dont la contrainte foncier ne pose pas problème pour ce dernier.

VI.4.Aménagement de la seconde phase

L'aménagement consiste à disposer ces 10 cellules sur l'espace prévu pour la seconde phase ceinturés par des digues de 2.5m de hauteur à partir du terrain naturel formant des crêtes de 2.5m qui serviront comme voies d'accès. Ces cellules ont tous une pente de 3% permettant la collecte du lixiviat drainé par de drain perforé de 20cm de diamètre. Le drain épousera lui aussi une pente 3% raccordé par des regards connectés par un regard principale de la 1ere phase d'étude rejetant le lixiviat vers les bassins de traitement. La coupe transversale d'une cellule montre de bas en haut :

- ❖ le sol en place constitué d'une assise latéritique compacte de perméabilité estimé à 10⁻⁶ cm/s ;
- ❖ une couche de 60cm d'argile de perméabilité 10⁻⁶cm/s ;
- ❖ une couche de sable drainant de 60 cm d'épaisseur permettant le captage et l'évacuation du lixiviat par un réseau de drains.

VI.5.Travaux d'extension ou de réhabilitation du projet

Au niveau de ce projet les travaux commandités par le maitre d'ouvrage concernent l'extension du CTVD proprement dite et la réhabilitation de tous les centre de collecte des ordures ménagères et leurs dotés de vestiaires (plan voir annexe).

VILETUDE DE FERMETURE DES DECHARGES SAUVAGES

Les décharges sauvages sont des lieux où la population procède au déversement anarchique des ordures ménagères. Ces sites sont pour la plupart des réserves administratives, des parcelles non valorisés, des cimetières abandonnés, les abords des marchés et se trouvent

en majorité dans les quartiers périphériques de la ville de Ouagadougou. Cependant, il faut noter que la première décharge sauvage que nous avons identifiée se trouve au sein du centre de traitement et de valorisation des déchets de Ouagadougou.

La position et le volume d'ordures ménagères dans les 53 décharges sauvages que nous avons visités avec l'aide des agents de la direction de la propreté de la commune de Ouagadougou (voir annexe). Le volume de déchets des décharges sauvage qui seront transférer vers le centre d'enfouissement technique de Ouagadougou et qui seront enfouis dans les cellules de la première phase. Ce volume est de 64 548 m³ (voir annexe)



Figure 8: Décharge sauvage dans un quartier périphérique

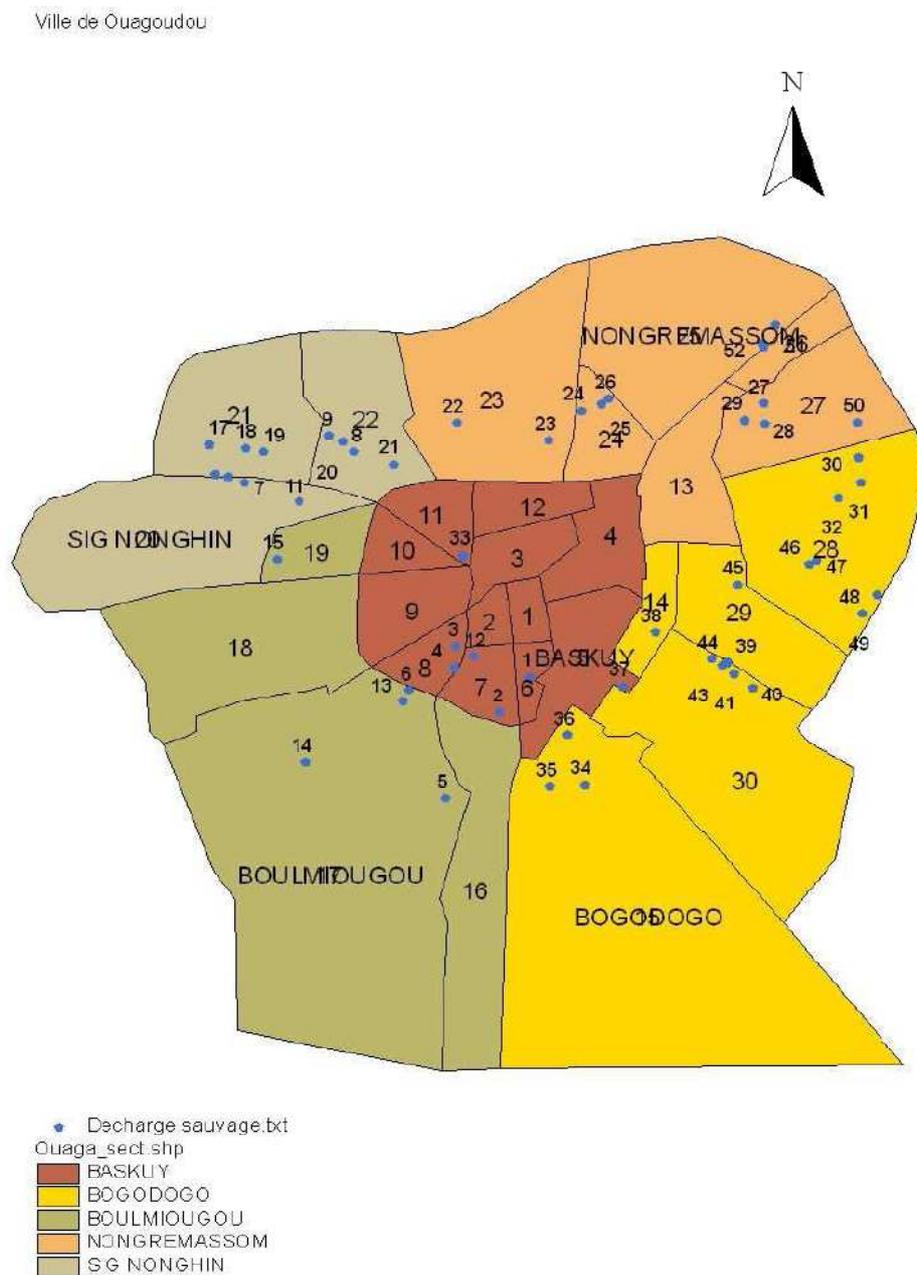


Figure 9 : Localisation de centre de collectes d'ordures ménagères à Ouagadougou

Cinquième partie : Etude d'impact du CTVD sur l'environnement(EIE)

I.IMPACTS

Le projet d'extension du centre de traitement et de valorisation de Polesgo comporte une série d'enjeux d'ordre social et économique. L'ensemble des réalisations envisagées dans le cadre de ce projet d'extension de la seconde phase comporte la mise en place d'une extension du système d'enfouissement des ordures ménagères de la ville de Ouagadougou.

I.1.Impacts positifs du projet

La mise en œuvre du projet d'extension du centre aura pour impacts directs :

- ❖ L'amélioration de la situation sanitaire de la ville de Ouagadougou, du cadre de vie des Populations et la réduction de la prolifération de vecteurs de maladies et insectes piqueurs ;
- ❖ L'amélioration du bien être des populations par l'élimination de la diffusion des mauvaises odeurs et des odeurs sensorielles (vue et odeurs) ;
- ❖ Le projet d'extension aura des effets bénéfiques sur la qualité écologique des eaux souterraines et sur les utilisations durables.
- ❖ La réalisation de ces ouvrages nécessitera une forte mobilisation de la main d'œuvre locale.
- ❖ Le projet va aussi favoriser le développement des activités récréatives pour la population.

I.2.Impacts négatifs du projet

Les impacts négatifs du projet d'extension vont surtout se manifester pendant la phase d'exécution des travaux et au niveau des composantes suivantes :

- ❖ L'Air : à travers les poussières et la fumée des engins (pollution de l'air) ;
- ❖ Le sol : par la modification de la forme du sol (dôme ou sans relief) ;
- ❖ La végétation : par l'abattage des arbres situés sur l'emprise des ouvrages,
- ❖ Faune : par la destruction des gîtes de rongeurs et niches des oiseaux suite à l'abattage des arbres ;
- ❖ Gestion des déchets solides : par le risque de pollution lié au transport et à l'élimination des déchets et sédiments ;
- ❖ Qualité de vie : lors des travaux, l'importance des engins et ouvrier à mobiliser va engendrer le bruit, la perturbation de la zone de projet.

- ❖ Sonore : Par augmentation des niveaux sonores de jour (utilisation des engins, passages des camions) et cette augmentation est d'autant plus importante que le niveau moyen des bruits environnants est faible.

I.3.Mesures d'atténuation

Au regard des impacts identifiés, on peut retenir que la plupart des impacts sont temporaires et liés à la phase de construction.

Par rapport à ces impacts, les mesures d'atténuation suivantes peuvent être prises :

- ❖ Information et sensibilisation de la population par l'installation des panneaux de signalisation du chantier.
- ❖ Incorporation des clauses techniques environnementales dans le cahier de Charges des entreprises à la remise en l'état ou l'aménagement des sites de chantiers après les travaux ;
- ❖ Plantation des arbres le long des voies ;
- ❖ Transporter les déchets industriels et spéciaux dans des containers adéquats

II.PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

II.1.Surveillance pendant les travaux

Pendant les travaux, la direction générale de préservation de l'environnement (DGPE) et le maître d'ouvrage (CTVD) veilleront au respect strict des clauses techniques environnementales contenues dans le cahier de charges.

Il s'agit entre autre de la surveillance sur le chantier, de la réduction des émissions de poussière, du bruit et l'élimination des huiles de vidange et de collecte des déchets solides.

En ce qui concerne le chantier, la direction générale de préservation de l'environnement et le service d'hygiène contrôleront les consignes d'hygiène et de sécurité des travailleurs.

II.2.Suivi environnemental

En ce qui concerne le suivi environnemental après les travaux, des indicateurs de suivi du milieu biologique et biotique, ainsi que des indicateurs de pollution seront définis par la DGPE en concertation avec les structures impliquées dans le projet d'extension.

Il s'agit d'indicateurs simples visuels, ne nécessitant pas toujours des recherches de données en laboratoire. Les normes en vigueur seront respectées.

Les différents suivis seront :

- ❖ La direction de la santé procèdera au suivi régulier des riverains de la décharge.

- ❖ La restauration du couvert végétal de la zone du projet et des zones proches des centres de collectes des ordures ménagères.
- ❖ L'effet sur la prolifération des maladies car augmentation du risque des maladies d'une personne à une autre du fait de l'augmentation des échanges entre les ouvriers en phase de réalisation.

III. Coût global du projet

Le coût global des travaux de réhabilitations, des constructions des latrines dans les différents centre de collectes ainsi que les travaux d'extension du CTVD est estimé à:

Tableau 12: Estimations des couts global du projet

DESIGNATION	MONTANT TOTAL DU PROJET
Réhabilitation des centres des collectes	28 000 000
Construction des latrines	102 764 725
Travaux d'extension de CTVD	4 257 878 010
TOTAL GENERAL TTC	4 388 642 735

IV. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Au terme de cette étude, il ressort que la ville de Ouagadougou est dotée d'un système de traitement et de valorisation des déchets solides. Cette ville dispose des documents cadres qui définissent toutes les orientations actuelles et futures concernant la collecte, le traitement et la valorisation des déchets solides.

Né d'une volonté municipale, s'inscrit dans le cadre des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), des politiques nationales de réduction de la pauvreté (CSLP), du plan stratégique de développement de la Ville de Ouagadougou et du Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP) comme priorité nationale de développement de la ville de Ouagadougou, le projet d'extension fait l'objet d'une stratégie réfléchi qui a abouti à l'identification des objectifs d'assainissement clairement exprimés.

Notre étude participe à l'extension du centre de traitement et de valorisation des déchets. L'étude effectuée concilie les faisabilités techniques et financières du projet dans son contexte socio- économique, d'extensibilité et urbanistique. Elle donne les détails sur les solutions techniques et sur les investissements prévisionnels pour l'aménagement de la CTVD. L'évaluation financière démontre que ce projet est d'une envergure importante. Durant notre étude, notre souci a été de minimiser les coûts d'investissement, en proposant des solutions

techniques adéquates au bon fonctionnement des ouvrages. Par ailleurs, cette étude s'est limitée au niveau de l'étude de faisabilité technique du projet, c'est dans cet esprit que nous formulons des recommandations suivantes :

Le bureau d'études CAEM doit poursuivre cette étude pour :

- ❖ Finaliser les plans d'exécution des ouvrages (plans de détails, différents profils etc....) ;
- ❖ Actualiser le Fond de plan topographique de la zone ;
- ❖ Réaliser une étude complète sur les différents équipements du projet ;
- ❖ Enfin faire l'étude de l'avant projet détaillé du projet en vue d'élaborer le dossier de consultation des entreprises ou dossier d'appel d'offres.

Nous achevons ce travail tout en formulant l'espoir que les résultats obtenus puissent contribuer à la mise en place d'un système adéquat d'enfouissement des déchets solides de la ville de Ouagadougou. Nous restons ainsi ouverts à toute critique ou suggestion, susceptible d'apporter des améliorations à ce rapport.

Bibliographie

- ❖ Cours d'assainissement EIER de monsieur Joseph WETHE
- ❖ Schéma directeur de la gestion des déchets : PACVU Ouaga
- ❖ Présentation du centre de traitement et de valorisation des déchets de la commune de Ouagadougou Septembre et Octobre 2007
- ❖ Rapport de la PSRDO Février 2010
- ❖ Cours du centre d'enfouissement technique : gestion améliorée des déchets ménagers de Monsieur YAO KOUADIO

Web graphie

<http://www.pdm-net.org>

<http://www.cifal-ouaga.org>

<http://www.mairie-ouaga.bf>

<http://www.reduction-dechets-ouaga.bf/>

ANNEXES

ANNEXE 1: FICHES D'ENQUETES	47
ANNEXE 2: PLAN D'AMENAGEMENT DU PROJET.....	59
ANNEXE 3:FICHES DES ETUDES GEOTECHNIQUES	60
ANNEXE 4: FICHES DES ETUDES HYDROLOGIQUES.....	63
ANNEXE 5: PLAN DES LATRINES	64
ANNEXE 6: DEVIS ESTIMATION DU PROJET	67

ANNEXE 1: FICHES D'ENQUETES

Guide d'entretien à l'adresse de l'AFVDP dans le CTVD

I. Identification

Date :.....lieu durée de l'entretien.....

Nom prénomprofession.....Contact

Nom de la structure

II. Présentation de l'association

1. En quelle année avez-vous créé votre association ?.....

2. Quels sont vos objectifs visés ?.....

3. Avez-vous combien de membre dans votre association ?.....

4. Combien comptent les femmes ?

5. Avez-vous des partenaires ?.....lesquels ?.....

II. Travail effectué par l'association

1. Quelle est votre matière première ?.....

2. Comment l'obtenez –vous ?.....

.....
.....

3. Comment êtes vous organisés dans votre activité ?

.....

4. Comment valorisez – vous les déchets plastiques ? (Grandes étapes)

.....
.....

5. Exploitez –vous le produit fini ou le vendez – vous ? A qui ?.....

.....

6. La demande est – elle importante ?.....

.....

7. Combien ce travail vous apporte t- il à la fin du mois ?

8. Cette somme satisfait – elle à vos différents besoins ?

Si oui : comment pensez-vous l'améliorer

9. Comment sont – ils gérés les eaux usées qui découlent de l'activité ?

.....
.....

10. Quelles sont les précautions prises au travail ?

.....

11. Que fait vous des huiles usées qui découlent de votre machine ?

.....

12. Depuis la création de votre association quelle est la quantité de déchets valorisée ?

.....
.....

13. Avez des problèmes de santé ? Lesquels ?

.....
.....
.....
.....

14. Ces problèmes sont – ils récurrents ?

.....
.....
.....

15. Comment sont – ils gérés ? le service intervient – il ?

.....
.....
.....

III. Difficultés

1. Quels problèmes rencontrez – vous dans le cadre du travail ?.....

.....

2. Comment les résolvez –vous ?

.....

3. Vos paiements à la fin du mois sont – ils réguliers ?.....

Qui vous paye ?.....

IV. Solutions

1. Quelles solutions préconisez – vous ?

.....

.....

2. Quelles relations entretenez –vous avec d'autres structures ? (Ass., ONG, etc.).....

.....

.....

3. Quelles perspectives avez-vous pour votre structure ?

.....

.....

Guide d'entretien à l'adresse de l'Association Wenbénédo dans le CTVD

I. Identification

Date :.....lieu durée de l'entretien.....

Nom prénomprofession.....Contact

Nom de la structure

II. Présentation de l'association

1. En quelle année avez-vous créé votre association ?.....

2. Quels sont vos objectifs visés ?.....

.....

.....

.....

3. Avez-vous combien de membre dans votre association ?.....

4. Combien comptent les femmes ?

5. Avez-vous des partenaires ?.....lesquels ?.....

II. Travail effectué par l'association

1. Quelles est votre matière première ?
2. Comment l'obtenez –vous ?.....
.....
.....
3. Comment êtes vous organisés dans votre activité ?.....
.....
.....
4. Comment valorisez – vous les déchets verts ? (grandes étapes).....
.....
.....
5. Exploitez –vous le produit fini ou le vendez – vous ? A qui ?.....
6. La demande est – elle importante ?.....
7. Combien ce travail vous apporte t- il à la fin du mois ?.....
8. Cette somme satisfait – elle à vos différents besoins ?
9. Si oui : comment pensez-vous ? l'améliorer
- Disposez-vous de l'équipement nécessaire pour se protéger au travail ?
.....
.....
.....
10. Depuis la création de votre association quelle est la quantité de composte produit ?
.....
11. Avez des problèmes de santé ? Lesquels ?
.....
.....
.....
.....
16. Ces problèmes sont – ils récurrents ?
.....
.....
.....
17. Comment sont – ils gérés ? le service intervient – il ?

.....
.....
.....

III. Difficultés

1. Quels problèmes rencontrez – vous dans le cadre du travail ?.....

.....
2. Comment les résolvez –vous ?

.....
3. Vos paiements à la fin du mois sont – ils réguliers ?.....

.....
Qui vous paye ?.....

IV. Solutions

Quelles solutions préconisez – vous ?

.....
.....

Quelles relations entretenez –vous avec d'autres structures ? (ass., ONG, etc.).....

.....
.....

3. Quelles perspectives avez-vous pour votre structure ?

.....
.....

.....

Guide d'entretien à l'adresse d'une société de transport des déchets

I. Identification

Date :.....lieu durée de l'entretien.....

Nom prénomprofession.....Contact

Nom de la structure

II. Présentation de la société

1. En quelle année avez-vous créé votre société de transport des déchets?
2. Quels sont vos objectifs visés ?.....
3. Avez-vous combien de membre dans votre société de transport des déchets ?
.....
4. Combien comptent les femmes ?
5. Avez-vous des partenaires ?.....lesquels ?.....

II. Travail effectué par la société

18. Qu'est ce que vous transportez le plus souvent ?
.....
19. Connaissez –vous d'autres sociétés ou associations qui travaillent dans le domaine ?
Sont – ils combien ?.....
20. Etes vous organisez dans votre activité ?.....
21. combien de voyage pouvez –vous faire par jour ?.....
22. Dans la semaine travaillez –vous durant combien de jours ?.....
.....
23. Êtes-vous rémunérés ? la somme perçue satisfait – elle à vos besoins ?
.....
.....
24. Avez des problèmes de santé ? lesquels ?
.....
.....
.....Ces problèmes sont – ils récurrents ?
.....
.....
25. Comment sont – ils gérés ces problèmes de santé ? le service intervient – il ?
.....
.....
.....

Guide d'entretien à l'adresse de la Direction de la Propreté/ Mairie de Ouagadougou

I. Identification

Date :lieu durée de l'entretien.....

Nom prénomprofession.....Contact

Nom de la structure

II. Présentation du service

1. Comment votre direction est elle organisée (organigramme) ?.....
2. Quels sont vos objectifs visés en matière d'assainissement pour la ville de Ouaga?.....
.....
.....
3. Avez-vous des partenaires ?.....lesquels ?.....
.....
4. Quel est leur rôle dans la gestion des déchets municipaux ?
.....

II. Travail effectué par la direction de la propreté

1. Quel est de façon succincte le système de gestion des déchets solides et liquide de la ville de Ouaga ?
.....
2. Quelles est l'état actuel (le nombre, les clôtures, la fréquence de la levée et la proximité aux CSPPS) des Centres Intermédiaires de collecte des déchets solides de la ville ?
Le nombre
Présence de clôture ou non
Proximité aux CSPPS.....
Existence de bac.....
Fréquence de la levée des déchets

2. Quelle sont les autres acteurs qui vous appuient dans vos activités ?

.....
.....

3. Ces acteurs sont – ils organisés ?

.....

Si ces acteurs sont organisés, quel est le nombre de ces organisations impliquées dans la gestion des déchets municipaux (les catégoriser) ?.....

.....
.....

4. Quelle est la structure qui s'occupe du CET au niveau communal ?.....

.....

5. Quelle est la superficie totale du CET et sa superficie exploitée ?

6. Dans ce CET, quelles sont les infrastructures disponibles ?

.....
.....

7. Dans le CET, quels sont les types d'activités qui y sont menées ?.....

.....
.....

8. Quels étaient les attributions du CET à la date de sa création et à la date d'aujourd'hui ?

A sa création
.....
.....

Aujourd'hui :.....
.....

..... Quel est l'état actuel (niveau de remplissage) des différentes cellules d'enfouissement sur l'ensemble de la superficie en exploitation ?.....

.....
.....

9. Comment fonctionne le CET ? quelle est sa structuration (organisation interne) ?

.....
.....
10. Y a-t-il un Comité de Pilotage (CP) du CET ? Comment fonctionne-t-il ?
.....

12. Quels sont les structures des membres statutaires du Comité de Pilotage ?
.....

11. Quels sont les types de déchets qui sont admis aux CET ?
.....
.....

12. A la date d'aujourd'hui, quelle est la quantité totale de déchets entrés dans le CET ?.....
.....

13. Quelle est la quantité de déchets qui a été enfouie ? dans cette quantité, quelle est la part des déchets industriels ?.....
.....
.....

14. Quel est le cadre réglementaire relatif à la gestion des déchets au niveau communal ?
.....
.....

15. Avez-vous connaissance d'une étude d'impact qui s'est réalisée dans le cadre de la mise en place du CET ?.....
.....

16. Les mesures envisagées dans le Plan de Gestion Environnementale et Sociale sont-elles mises en œuvre ?.....

17. Ces mesures sont-elles suivies ? par qui ?
.....
.....

III. Difficultés

26. Quelles sont les difficultés rencontrées dans la gestion des déchets de la ville ?

.....
.....
.....

IV. Solutions

27. Quelles solutions préconisez –vous pour une meilleure gestion des déchets de la ville ?.....
.....
.....
.....

13. Quelles perspectives avez –vous pour la gestion efficiente et efficace des déchets municipaux ?
.....
.....
.....

Guide d'entretien à l'adresse d'un membre du Comité de Pilotage (CP) du CET.

I. Identification

Date :.....lieu durée de l'entretien.....
Nom prénomprofession.....Contact
Nom de la structure.....

II. Questions

1. Y a –t- il un comité de pilotage du CET ?
.....
.....
.....Comment fonctionne t – il ?
.....
.....
2. Quel est le rôle du comité de pilotage ?
.....
.....
3. Les membres statutaires se réunissent régulièrement ?.....
.....

.....
4. Quels sont les autres membres statutaires du CP ?
.....
.....

5. Avez – vous connaissance d'une étude d'impact qui s'est réalisée dans la cadre de la mise en place du CET ?.....

6. Dans le fonctionnement du CP, est ce qu'il est souvent fait cas des mesures envisagées dans le PGES ?.....

Sont – elles mises en œuvre ?.....

.....
.....Quelles sont les difficultés (fonctionnement, questions délicates) auxquelles le comité de pilotage fait face ?
.....

7. Savez vous comment sont gérés (transport et enfouissement) les déchets dans le CET ?
.....

..... quelles est votre appréciation quant à cette gestion des déchets dans le CET et dans la ville de Ouaga ?.
.....
.....

8. A votre avis, quelles solutions peut –on préconiser ?
.....
.....

Guide d'entretien à l'adresse de la Direction l'Hygiène Publique et de l'Education pour la Santé.

I. Identification

Date :.....lieu durée de l'entretien.....

Nom prénomprofession.....Contact

Nom de la structure

Responsabilité

II. Questions

1. Quelle est la politique en matière de gestion des déchets biomédicaux ?

.....
.....
.....

2. Comment sont gérés (collecte, transport, traitement) ces déchets dans les différents centres de Santé ?

.....
.....
.....
.....

3. Existente – il des infrastructures spécifiques pour le traitement de ces déchets dans les centres de santé de Ouaga ?

.....
.....
.....

4. Quels sont les impacts potentiels de ces déchets sur la santé humaine ?

.....
.....

5. Quelles sont les maladies liées aux déchets biomédicaux ?

.....
.....

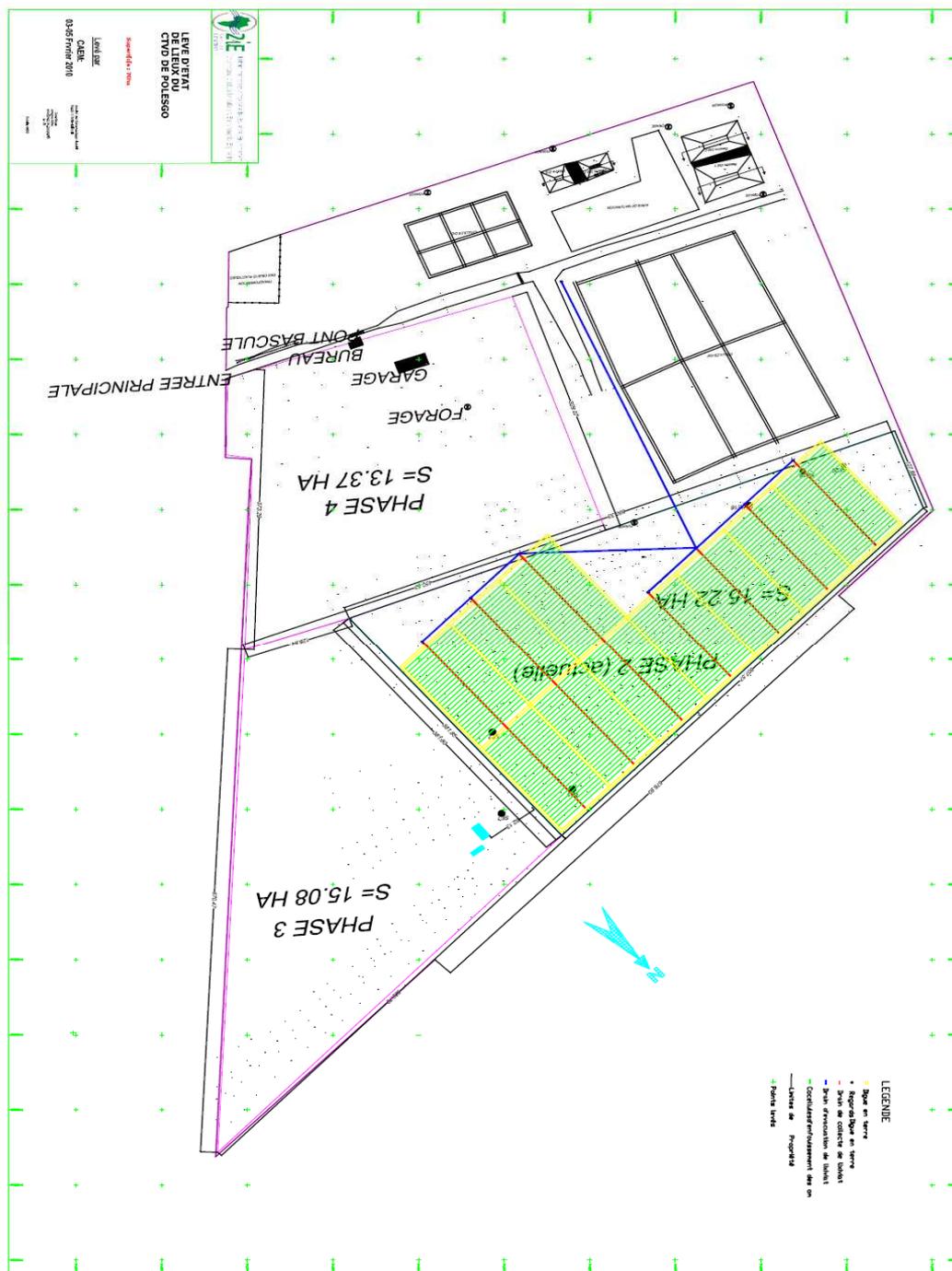
6. Peut –on établir une relation entre la fréquentation des CSPPS par la population et leur proximité aux centres intermédiaires de collecte des déchets ?

.....
.....
.....

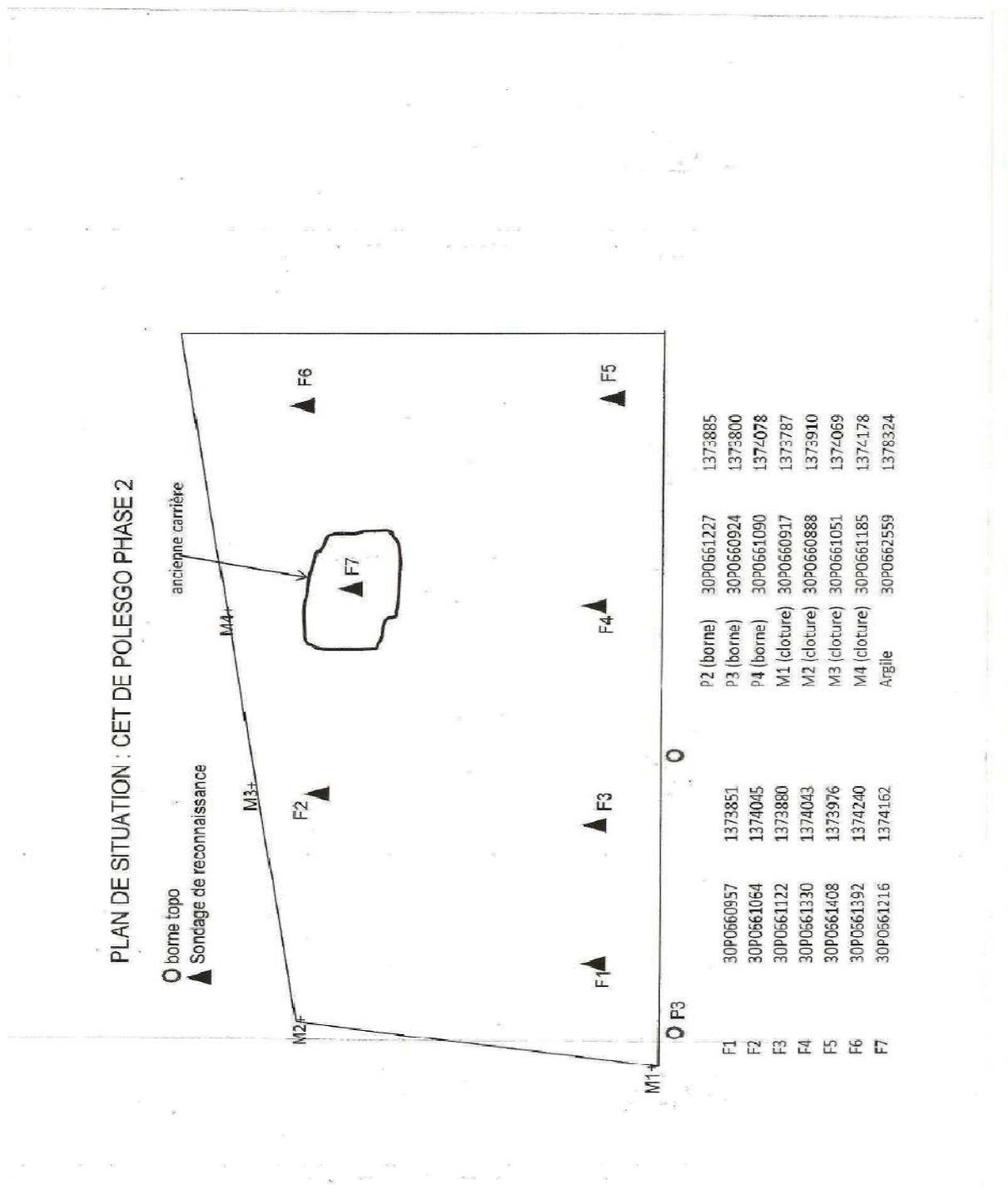
7. Quelle explication peut –on donner ?

.....
.....

ANNEXE 2: PLAN D'AMENAGEMENT DU PROJET



ANNEXE 3:FICHES DES ETUDES GEOTECHNIQUES



LABO BECOHA

FICHE TECHNIQUE REGROUPEANT LES RESULTATS D'ESSAIS

Bureau CAEM

DOSSIER: CET DE POLESGO (phase 2)

Date: février 2010

Sondage	Profondeur en cm	Analyse granulométrique % de passant au tamis de				Taux de dispersion %	Limites d'Atterberg		Proctor normal		Infiltration in situ m/s	Classification USCS
		5mm	2mm	80µ	2µ		LL %eau	Pl %eau	Ds Opn KNM ³	W Opn %eau		
Sol de fondation												
F1	20 - 165	40	20	6,5			34,5	23,2	11,3		5,1 x 10 ⁻⁶	Grave argileuse
F1	165 - 300	79	62	38,5	21,5		52,8	22,4	30,4		7,4 x 10 ⁻⁸	Grave sablo argileuse
F2	5 - 210	75	54	34	17,5		39,2	21,5	17,7		1,0 x 10 ⁻⁶	Grave sablo argileuse
F2	210 - 300	96	90,5	69	30		41,1	22,9	18,2		6,2 x 10 ⁻⁷	Argile moyennement plast.
F3	15 - 110	30,5	18	9			37,8	29,6	8,2			Grave limoneuse
F3	110 - 200	83	72,5	55,5	32		52,6	29	23,6		1,6 x 10 ⁻⁶	Argile très plastique
F3	200 - 300	97	94	55,5	20		40,1	25,1	15		1,5 x 10 ⁻⁷	Argile moyennement plast.
F4	10 - 150	84	76	55,5	32		51,4	23,9	27,5		3,9 x 10 ⁻⁶	Argile très plastique
F4	150 - 300	99	97	66	20		47,2	30,6	16,6		8,0 x 10 ⁻⁷	Limon moyennement plast.
F5	100 - 250	81,5	69	49	27,5		49,2	27,2	22		1,0 x 10 ⁻⁶	Grave sablo argileuse
F5	250 - 300	99	97	64,5	19		57,8	37,4	20,4		1,7 x 10 ⁻⁶	Argile très plastique
F6	15 - 85	94	86	66	35		44,8	25,8	19			Argile moyennement plast.
F6	85 - 250	100	98,5	86	35,5		44,8	32,2	12,6		2,0 x 10 ⁻⁶	Argile moyennement plast.
F6	250 - 300	100	99	88	21,5		42,2	28,5	13,7		1,3 x 10 ⁻⁶	Argile moyennement plast.
F7	10 - 190	97	94	73,5	16		41,1	33,4	7,7		1,2 x 10 ⁻⁶	Limon moyennement plast.
F7	190 - 300	99	98,5	71,5	13		47,7	36,1	11,6		1,5 x 10 ⁻⁶	Limon moyennement plast.
F1+F2+F3	15 - 95	69	40	23	10		36,4	22,2	14,2	2,05	9,5	Grave argileuse
F4+F5+F6	15 - 75	64	45	29,5			46,7	28,8	17,9	1,74	16,3	Grave sablo argileuse

Bureau d'Etudes et de Contrôles des Ouvrages Hydro-agricoles et Annexes (BECOHA)

LABO BECOHA

FICHE TECHNIQUE REGROUPANT LES RESULTATS D'ESSAIS

Bureau CAEM

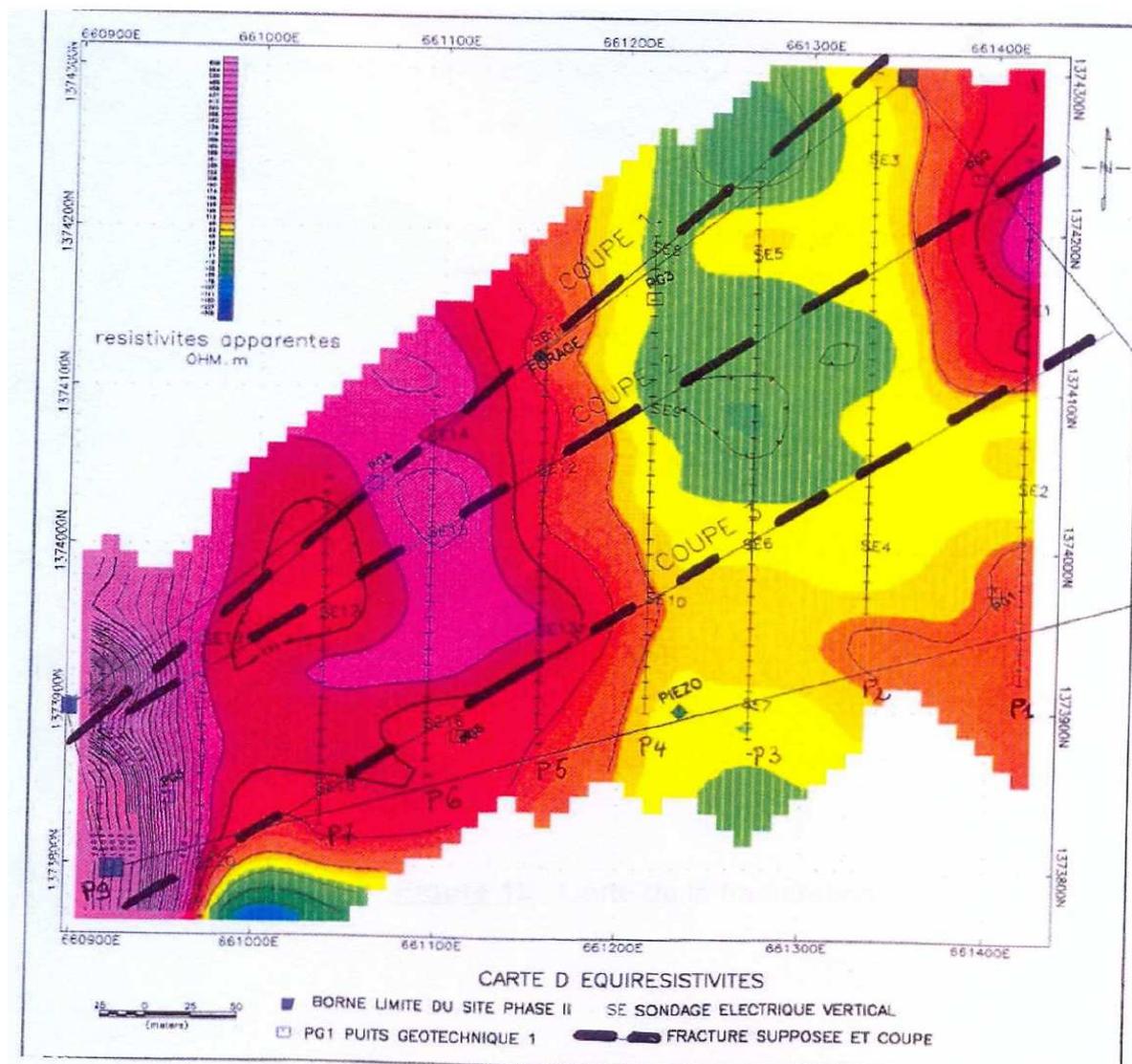
DOSSIER: CET DE POLESGO (phase 2)

Date: février 2010

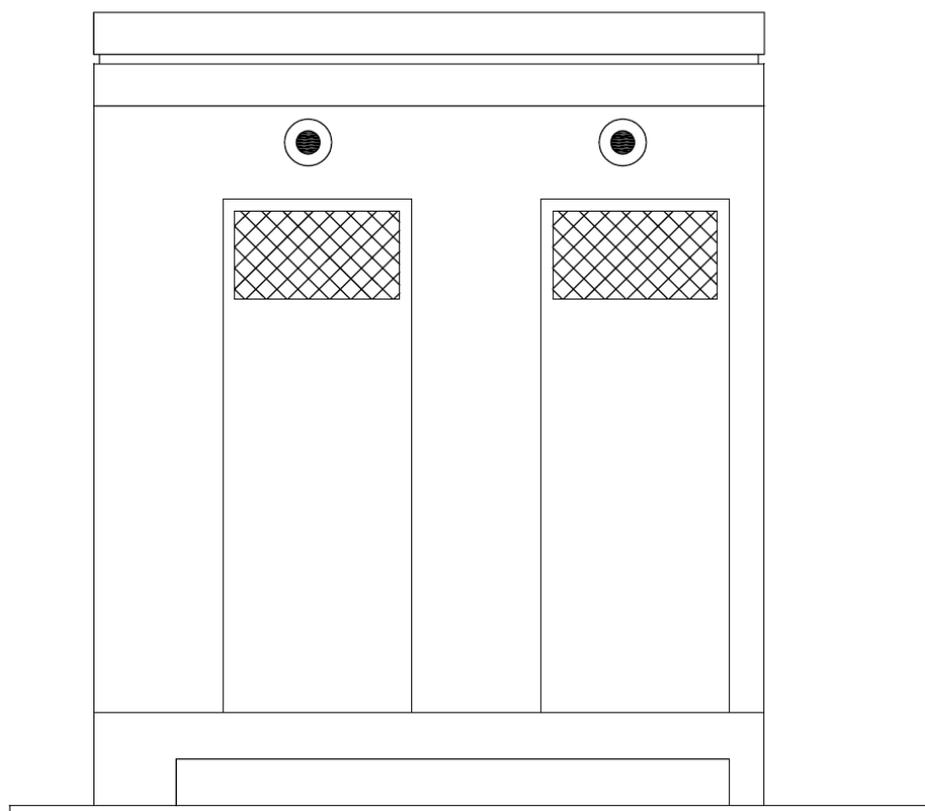
Sondage	Profondeur en cm	Analyse granulométrique % de passant au tamis de				Taux de dispersion %	Limites d'Atterberg			Proctor normal		coefficient perméabilité m/s	Classification USCS
		5mm	2mm	80µ	2µ		LL %ea	PL %ea	PI %ea	DsOpn KN/M ³	Wt Opn %eau		
Zone d'emprunt d'argile													
S1	40 - 180	96	92	59,5	22,5		40,6	27,5	13,1				Limons moyennement plast.
S2	40 - 200	98	94	67,5	39		54,1	26	28,1				Argile très plastique
S3	30 - 150	100	99	74,5	38,5		56,6	27	29,6				Argile très plastique
S4	10 - 190	100	97	73,5	38		52,2	29,5	22,7				Argile très plastique
S5	60 - 150	98	94	69	34,5		50,9	30,3	20,6				Limons très plastique
S6	5 - 150	98	95	65	35		52,8	24,3	28,5			95% Opn	Argile très plastique
S1+S2										1,675	18,3	1,6 x 10 ⁻⁸	
S3+S6										1,675	19,1	3,1 x 10 ⁻⁹	
S4+S5										1,655	19,8	3,4 x 10 ⁻⁹	

Bureau d'Etudes et de Contrôles des Ouvrages Hydro-agricoles et Annexes (BECOHA)

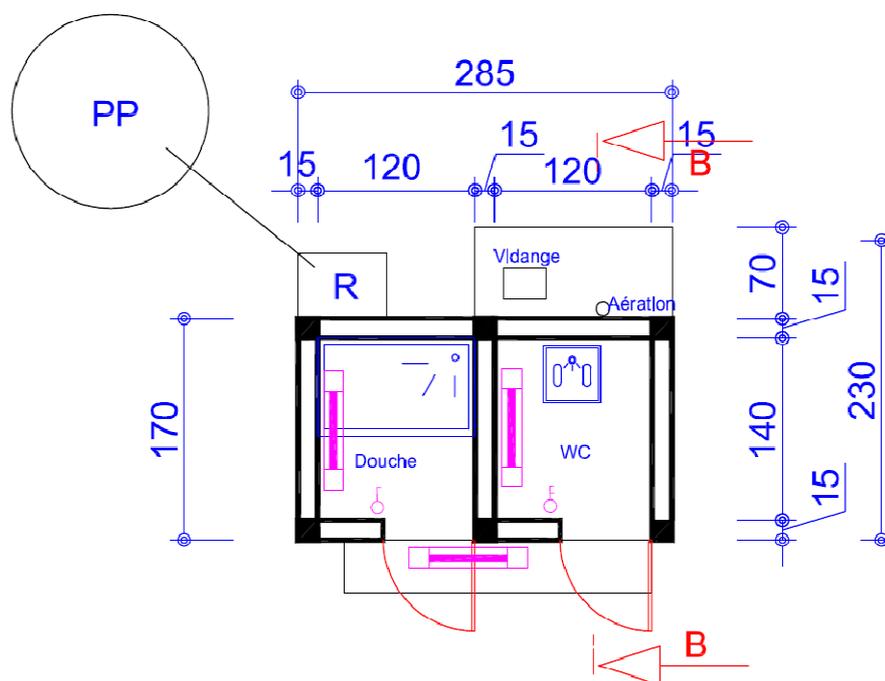
ANNEXE 4: FICHES DES ETUDES HYDROLOGIQUES



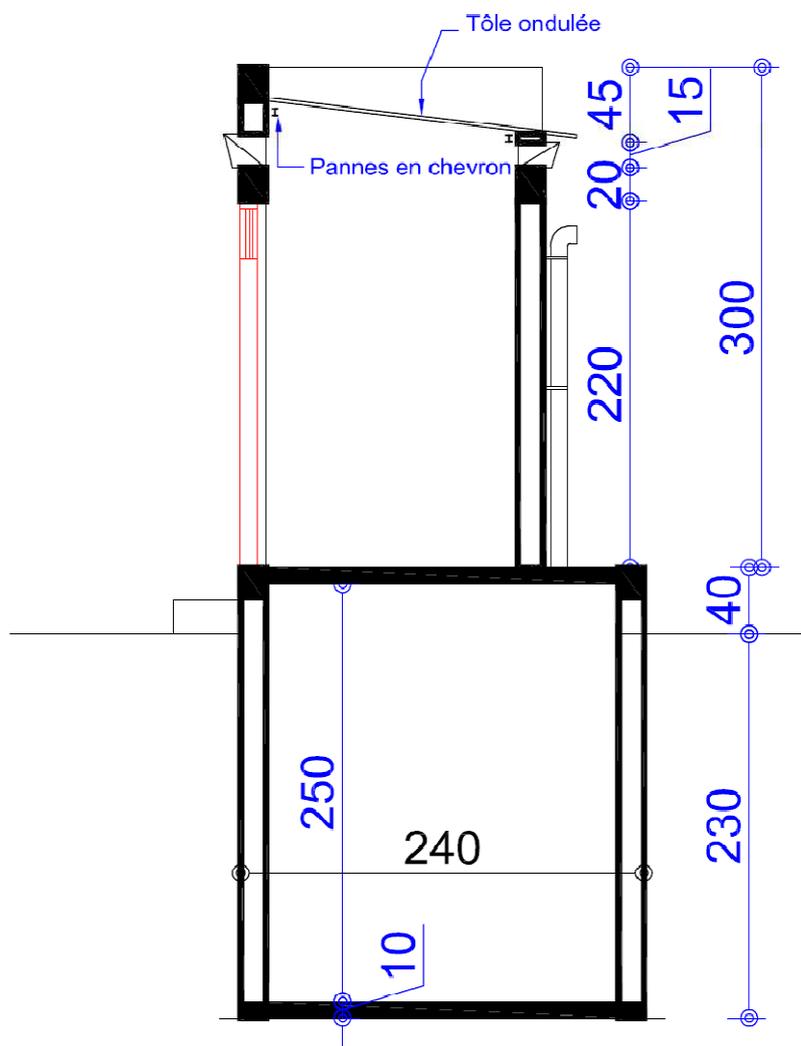
ANNEXE 5: PLAN DES LATRINES



FACADE PRINCIPALE



VUE EN PLAN LATRINE SECHE



COUPE B-B

ANNEXE 6: DEVIS ESTIMATION DU PROJET

DEVIS ESTIMATIF POUR LA REHABILITATION DES CENTRES DE COLLECTE DE OUAGADOUGOU

N°	DESIGNATION	UNITE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL
CENTRE DE COLLECTE N°01 OPTION C					
1	Portail 2 battants de 2.90x1.50	u	3.00	95 000	285 000
2	Portail 2 battants de 3.5x1.50	u	2.00	110 000	220 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m3	0.98	145 000	142 100
4	Maçonnerie en aggro creux de 15x20 y compris enduits	m²	6.80	7 000	47 600
5	Barricade	ml	7.00	7 500	52 500
TOTAL					747 200
CENTRE DE COLLECTE N°02 OPTION C					
1	Portail 2 battants de 2.90x1.50	u	2.00	95 000	190 000
2	Portail 2 battants de 3.5x1.50	u	2.00	110 000	220 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m3	0.95	145 000	137 750
TOTAL					547 750
CENTRE DE COLLECTE N°03 OPTION E					
1	Portail 2 battants de 2.90x1.50	u	4.00	95 000	380 000
2	Portail 2 battants de 3.5x1.50	u	4.00	110 000	440 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m3	2.20	145 000	319 000
4	porte métallique persienné de 220x80 pour guérite	u	1.00	60 000	60 000
5	Fenêtre métallique persienné de 110x80	u	1.00	40 000	40 000
TOTAL					1 239 000
CENTRE DE COLLECTE N°04 OPTION C					
1	Portail 2 battants de 2.90x1.50	u	4.00	95 000	380 000
2	Portail 2 battants de 3.5x1.50	u	3.00	110 000	330 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m3	1.60	145 000	232 000
4	Barricade	ml	6.00	7 500	45 000
TOTAL					987 000
CENTRE DE COLLECTE N°05 OPTION C					
1	Portail 2 battants de 2.90x1.50	u	4.00	95 000	380 000
2	Portail 2 battants de 3.5x1.50	u	3.00	110 000	330 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m3	2.10	145 000	304 500
4	Barricade	ml	10.00	7 500	75 000

5	porte métallique persienné de 220x80 pour guérite	u	1.00	60 000	60 000
6	Fenêtre métallique persienné de 110x80	u	1.00	40 000	40 000
TOTAL					1 189 500
CENTRE DE COLLECTE N°06 OPTION E					
1	Portail 2 battants de 2,90x1,50	u	2	95 000	190 000
2	Portail 2 battants de 3,5x1,50	u	4	110 000	440 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m3	2	145 000	261 000
4	Maçonnerie en agglo creux de 15x20 y compris enduits	m²	2	7 000	10 500
TOTAL					901 500
CENTRE DE COLLECTE N°08 OPTION E					
1	Portail 2 battants de 2,90x1,50	u	4.00	95 000	380 000
2	Portail 2 battants de 3,5x1,50	u	4.00	110 000	440 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m3	1.40	145 000	203 000
4	Maçonnerie en agglo creux de 15x20 y compris enduits	m²	21.30	7 000	149 100
5	Fourniture et pose de la toiture	m²	6.30	8 000	50 400
6	porte métallique persienné de 220x80 pour gnérite	u	1.00	60 000	60 000
7	Fenêtre métallique persienné de 110x80	u	1.00	40 000	40 000
TOTAL					1 322 500
CENTRE DE COLLECTE N°09 OPTION E					
1	Portail 2 battants de 2,90x1,50	u	4.00	95 000	380 000
2	Portail 2 battants de 3,5x1,50	u	3.00	110 000	330 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m3	2.00	145 000	290 000
4	Barricade	ml	12.70	7 000	88 900
TOTAL					1 088 900
CENTRE DE COLLECTE N°10 OPTION E					
1	Portail 2 battants de 2,90x1,50	u	1	95 000	95 000
TOTAL					95 000
CENTRE DE COLLECTE N°11 OPTION A					
1	Portail 2 battants de 2,90x1,50	u	2.00	95 000	190 000
2	Portail 2 battants de 3,5x1,50	u	2.00	110 000	220 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m3	1.20	145 000	174 000
4	Maçonnerie en agglo creux de 15x20 y compris enduits	m²	15.30	7 000	107 100

TOTAL					691 100
CENTRE DE COLLECTE N°12 OPTION D					
1	Portail 2 battants de 2,90x1,50	u	1.00	95 000	95 000
2	Portail 2 battants de 3,5x1,50	u	4.00	110 000	440 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m3	1.40	145 000	203 000
4	Maçonnerie en agglo creux de 15x20 y compris enduits	m²	45.22	7 000	316 540
5	porte métallique persienné de 220x80 pour guérite	u	1.00	60 000	60 000
6	Fenêtre métallique persienné de 110x80	u	1.00	40 000	40 000
TOTAL					1 154 540
CENTRE DE COLLECTE N°13 OPTION E					
1	Portail 2 battants de 2,90x1,50	u	4.00	95 000	380 000
2	Portail 2 battants de 3,5x1,50	u	3.00	110 000	330 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m3	1.80	145 000	261 000
4	Maçonnerie en agglo creux de 15x20 y compris enduits	m²	20.57	7 000	143 990
5	Barricade	ml	8.70	7 000	60 900
TOTAL					1 175 890
CENTRE DE COLLECTE N°14 OPTION C					
1	Portail 2 battants de 2,90x1,50	u	2.00	95 000	190 000
2	Portail 2 battants de 3,5x1,50	u	3.00	110 000	330 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m3	1.20	145 000	174 000
4	Maçonnerie en agglo creux de 15x20 y compris enduits	m²	36.00	7 000	252 000
5	porte métallique persienné de 220x80 pour guérite	u	1.00	60 000	60 000
6	Fenêtre métallique persienné de 110x80	u	1.00	40 000	40 000
TOTAL					1 046 000
CENTRE DE COLLECTE N°15 OPTION A					
1	Portail 2 battants de 2,90x1,50	u	2.00	95 000	190 000
2	Portail 2 battants de 3,5x1,50	u	2.00	110 000	220 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m3	1.20	145 000	174 000
4	porte métallique persienné de 220x80 pour guérite	u	1.00	60 000	60 000
5	Fenêtre métallique persienné de 110x80	u	1.00	40 000	40 000
TOTAL					684 000

CENTRE DE COLLECTE N°16 OPTION E					
1	Portail 2 battants de 2,90x1,50	u	2.00	95 000	190 000
2	Portail 2 battants de 3,5x1,50	u	3.00	110 000	330 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m ³	1.40	145 000	203 000
4	Barricade	ml	5.70	7 000	39 900
TOTAL					762 900
CENTRE DE COLLECTE N°17 OPTION E					
1	Portail 2 battants de 2,90x1,50	u	2.00	95 000	190 000
2	Portail 2 battants de 3,5x1,50	u	4.00	110 000	440 000
3	Béton armé pour poteaux et semelles	m ³	1.40	145 000	203 000
4	Maçonnerie en agglo creux de 15x20 y compris enduits	m ²	14.82	7 000	103 740
5	porte métallique persienné de 220x80 pour guérite	u	1.00	60 000	60 000
6	Fenêtre métallique persienné de 110x80	u	1.00	40 000	40 000
7	Barricade	ml	15.70	7 000	109 900
TOTAL					1 146 640
CENTRE DE COLLECTE N° 18 OPTION E					
1	Portail deux(2) battants de 2,90*1,5	u	2.00	95 000	190 000
2	Portail deux(2) battants de 3,00*1,5	u	4.00	110 000	440 000
3	Beton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.94	145 000	136 300
4	Barricarde	ml	5.60	7 000	39 200
TOTAL					805 500
CENTRE DE COLLECTE N°19 OPTION E					
1	Portail deux(2) battants de 2,90*1,5	u	3.00	95 000	285 000
2	Portail deux(2) battants de 3,00*1,5	u	4.00	110 000	440 000
3	Beton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.94	145 000	136 300
4	Barricarde	ml	12.60	7 000	88 200
5	porte métallique persienné de 220x80 pour guérite	u	1.00	60 000	60 000
6	Fenêtre métallique persienné de 110x80	u	1.00	40 000	40 000
TOTAL					1 049 500
CENTRE DE COLLECTE N°20 OPTION E					
1	Portail deux(2) battants de 2,90*1,5	u	3.00	95 000	285 000
2	Portail deux(2) battants de 3,00*1,5	u	4.00	110 000	440 000
3	Beton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.94	145 000	136 300
4	Maçonnerie en agglo creux de 15*20 y compris enduits	m ²	13.50	7 000	94 500

5	Barricarde	ml	12.60	7 000	88 200
6	porte métallique persienné de 220x80 pour guérite	u	1.00	60 000	60 000
TOTAL					1 104 000
CENTRE DE COLLECTE N°21 OPTION E					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	3.00	95 000	285 000
2	Portail deux(2) battants de 3.00*1.5	u	1.00	110 000	110 000
3	Béton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.19	145 000	27 260
4	porte métallique persienné de 220x80 pour guérite	u	1.00	60 000	60 000
5	Fenêtre métallique persienné de 110x80	u	1.00	40 000	40 000
TOTAL					522 260
CENTRE DE COLLECTE N°22 OPTION E					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	3.00	95 000	285 000
2	Portail deux(2) battants de 3.00*1.5	u	1.00	110 000	110 000
3	Béton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.19	145 000	27 260
4	porte métallique persienné de 220x80 pour guérite	u	1.00	60 000	60 000
5	Fenêtre métallique persienné de 110x80	u	1.00	40 000	40 000
TOTAL					522 260
CENTRE DE COLLECTE N°23 OPTION D					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	2.00	95 000	190 000
2	Portail deux(2) battants de 3.00*1.5	u	2.00	110 000	220 000
3	Béton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.38	145 000	54 520
TOTAL					464 520
CENTRE DE COLLECTE N°24 OPTION E					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	1.00	95 000	95 000
2	Béton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.38	145 000	54 520
3	Barricarde	ml	8.60	7 000	60 200
TOTAL					209 720
CENTRE DE COLLECTE N°25 OPTION E					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	1.00	95 000	95 000
2	Béton armée pour poteaux et Semelles	m ³	0.20	145 000	29 000
TOTAL					124 000
CENTRE DE COLLECTE N°26 OPTION E					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	1.00	95 000	95 000
2	Portail deux(2) battants de 3.00*1.5	u	2.00	110 000	220 000
TOTAL					315 000

CENTRE DE COLLECTE N°27 OPTION E					
Pas de dégradation					
CENTRE DE COLLECTE N°28 OPTION E					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	2.00	95 000	190 000
2	Portail deux(2) battants de 3.00*1.5	u	2.00	110 000	220 000
3	Béton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.75	145 000	109 040
4	Maconnerie en aglo creux de 15*20 y compris enduits	m ²	5.95	7 000	41 650
TOTAL					560 690
CENTRE DE COLLECTE N°29 OPTION D					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	2.00	95 000	190 000
2	Portail deux(2) battants de 3.00*1.5	u	4.00	110 000	440 000
3	Béton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.75	145 000	109 040
4	Barricarde	ml	12.00	7 000	84 000
TOTAL					823 040
CENTRE DE COLLECTE N°30 OPTION D					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	2.00	95 000	190 000
2	Portail deux(2) battants de 3.00*1.5	u	1.00	110 000	110 000
3	Béton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.38	145 000	54 520
TOTAL					354 520
CENTRE DE COLLECTE N°31 OPTION A					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	2.00	95 000	190 000
2	Portail deux(2) battants de 3.00*1.5	uu	2.00	110 000	220 000
3	Béton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.75	145 000	109 040
4	Maconnerie en aglo creux de 15*20 y compris enduits	m ²	35.36	7 000	247 520
TOTAL					766 560
CENTRE DE COLLECTE N°32 OPTION A					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	1.00	95 000	95 000
2	Portail deux(2) battants de 3.00*1.5	u	2.00	110 000	220 000
3	Béton armée pour poteau et Semelle	m ³	2.40	145 000	348 000
4	Maconnerie en aglo creux de 15*20 y compris enduits	m ²	40.35	7 000	282 450
TOTAL					945 450
CENTRE DE COLLECTE N°33 OPTION E					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	1.00	95 000	95 000
2	Portail deux(2) battants de 3.00*1.5	u	3.00	110 000	330 000
3	Béton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.56	145 000	81 780
4	Maconnerie en aglo creux de 15*20 y compris enduits	m ²	12.90	7 000	90 300
TOTAL					597 080

CENTRE DE COLLECTE N° 34 OPTION E					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	2.00	95 000	190 000
2	Portail deux(2) battants de 3.00*1.5	u	3.00	110 000	330 000
3	Beton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.75	145 000	109 040
4	Maconnerie en aglo creux de 15*20 y compris enduits	m ²	12.90	7 000	90 300
5	Barricarde	ml	3.00	7 000	21 000
TOTAL					740 340
CENTRE DE COLLECTE N°35 OPTION A					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	1.00	95 000	95 000
2	Portail deux(2) battants de 3.00*1.5	u	2.00	110 000	220 000
3	Beton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.38	145 000	54 520
4	Maconnerie en aglo creux de 15*20 y compris enduits	m ²	10.80	7 000	75 600
5	Barricarde	ml	9.70	7 000	67 900
TOTAL					513 020
CENTRE DE COLLECTE N° 36 OPTION E					
1	Portail deux(2) battants de 2.90*1.5	u	1.00	95 000	95 000
2	Portail deux(2) battants de 3.00*1.5	u	2.00	110 000	220 000
3	Beton armée pour poteau et Semelle	m ³	0.19	145 000	27 260
TOTAL					342 260

TOTAL POUR LA REHABILITATION DES CENTRES DE COLLECTE 25 129 140

Etudes de faisabilité pour l'extension du centre de traitement et de valorisation des déchets de
Polesgo dans la commune de Ouagadougou

Estimation des travaux d'extension du CTVD

N°	Désignation des travaux	Unité	Prix unitaires	Quantités	Montant TOTAL
100	Travaux préparatoires				
101	Installation de chantier	Ft	5 000 000	1	5 000 000
102	Amenée et repliement du matériel	Ft	2 500 000	1	2 500 000
	Sous total 100				7 500 000
200	Préparation du terrain				
201	Abattage d'arbres	u	2 500	26	65 000
202	Decapage à 30 cm sur l'emprise	m ²	2 500	152 200	380 500 000
	Sous total 200				380 565 000
300	Terrassements généraux				
301	Déblais d'argile meubles mis en	m3	4 500	65 520	294 840 000
302	Remblai des digues pour cellules	m3	2 500	20 666	51 665 625
303	Finition de la plate-forme	m2	250	109 200	27 300 000
305	drain perforé pour collecté le lixiviat de diametre 20cm	ml	10 000	1 430	14 300 000
306	drain pour collecté le lixiviat de diametre 20cm	ml	10 000	1 001	10 010 000
307	geotextile pour etancheité	m2	7 500	109 200	819 000 000
308	sable drain pour drain le lixiviat les collecteurs	m3	5 000	66	327 600
309	Beton armée pour regard	m3	145 000	8	1 160 000
310	Couvercle pour regards	U	50 000	8	400 000
311	Buse en beton armée pour evacuation de biogaz	U	35 000	450	15 750 000
312	Cloture en pare-papier	ml	5 000	3 000	15 000 000
	Sous total 300				1 249 753 225
600	pluviale	ml	1 500	850	1 275 000
700	Signalisation - Sécurité	Ft			3 426 000
	TOTAL (FCFA-HTVA)				3 280 337 450
	TOTAL (y compris imprévus),				3 608 371 195
	TVA (18%)				649 506 815
	TTC)				4 257 878 010