



Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement
International Institute for Water and Environmental Engineering



CARACTERISATION DES DECHETS SOLIDES MENAGERS : CAS DE L'ARRONDISSEMENT DE SIG-NOGHIN

**MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER
SPECIALISE « GENIE SANITAIRE ET ENVIRONNEMENT »**

Présenté et soutenu publiquement le 27/09/2010

Par **Fabiola NSHIMIRIMANA**

Travaux dirigés par : **Dr Joseph WETHE**

Enseignant- Chercheur, Dr

UTER : **LEDES**

Jury d'évaluation du stage :

Président : Dr Joseph WETHE

Membres et correcteurs : Mariam SOU

Yagouba DIALLO

Promotion 2009-2010

DEDICACE

A mon Dieu Tout Puissant, à lui soit la gloire et la générosité pour son assistance et ses bienfaits dans ma vie ;

A mon père, qui a toujours été un patronage pour moi, reçoit ici toute ma gratitude et l'effet de mon respect et de mon amour ;

A ma mère à qui je manifeste toute ma passion, à mes frères et sœurs pour leur soutien moral ;

A ma fille Linné Alda MUHIMIGISHA et mon fils Orly Blessing MPEBEYE qui ont payé le prix le plus fort, privés de l'attachement d'une maman ambition du savoir pour dire que avec l'aide de Dieu et une bonne volonté on arrive au but qu'on s'est fixé, que Dieu tout Puissant vous garde ;

A mon époux Pierre Claver MANIRAKIZA, pour ses encouragements et son soutien, qu'il trouve ici l'expression de mon amour infini ;

A mes amies qui ont veillé sur ma famille durant mon absence, je leur souhaite du bonheur

REMERCIEMENTS

Arrivé au terme de la rédaction de ce mémoire, il m'est particulièrement agréable d'exprimer ma gratitude et mes remerciements à tous ceux qui, par leur enseignement, leur soutien et leur conseil, m'ont aidé à sa réalisation. Nos remerciements vont à l'endroit de :

Monsieur Pakidame Bandèkni KOLANI de m'avoir accepté comme stagiaire au sein du projet (PSRDO-CER) dont il a la direction ;

Mon encadreur Dr Joseph WETHE pour sa disponibilité, ses orientations et le partage de ses expériences professionnelles respectives qui ont contribué à l'aboutissement de ce document ;

Monsieur Ousmane SORGHO et Madame Lydie YIOUGO pour leur patience, leur disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

A l'ensemble du corps professoral de 2IE et plus particulièrement aux enseignants de GSE. Qu'ils voient dans ce document notre profonde gratitude et l'expression de nos vifs remerciements pour tous leurs efforts ;

Mademoiselle Chloé LECOMTE et Monsieur Hubert DEFONKOU du CEFREPADE pour leur entière disponibilité pour me guider et orienter mon travail dans le souci d'aboutir à des résultats fiables ;

Je dis merci à tous ceux qui ont facilité le déroulement de mon travail, à toute la communauté burundaise résidente à Ouagadougou pour son accueil et ses relations amicales ;

Je remercie chaleureusement Madame Léocadie BOUDA de CREPA qui m'a encouragé tout au long de ces travaux de terrain ;

Tous ceux, de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

Enfin mes remerciements vont à mes compatriotes de 2IE et à tous mes collègues de la promotion GSE qui m'ont apporté leur support moral et intellectuel tout au long de notre formation, que Dieu tout Puissant nous bénisse ; qu'il nous ouvre les portes de l'emploi.

RESUME

La recherche de solutions durables et adéquates pour la gestion des déchets ménagers passe par la mise en place de tri à la source, la quantification du flux de leur production, la collecte sélective et la connaissance de leur composition. L'objectif principal de cette étude est de contribuer à la diminution de la quantité des déchets à transporter et à enfouir par une meilleure connaissance des caractéristiques des déchets solides ménagers dans la ville de Ouagadougou.

La quantification des déchets ménagers à la source c'est-à-dire auprès du producteur a montré que la fraction putrescibles est prédominante, suivi des ordures ménagères en vrac et elle varie selon le type d'habitat. Les résultats de la composition de déchets ont prouvé une production importante des putrescibles à 40%, suivi de la fraction fines répartie en deux catégories, fines (terre noire) < 8 mm à 18% et fines 25-8 mm à 12%. Nous pouvons conclure que les trois fractions faisant plus de 70% de la production totale donc les putrescibles et fines sont dominants dans les déchets produits par les ménages de la ville de Ouagadougou. Ainsi la valorisation (compostage, biométhanisation) des composantes biodégradables permettrait de réduire pour autant (70%), la quantité des déchets solides susceptibles à être déchargés au Centre de valorisation et de traitement des déchets solides de la ville de Ouagadougou.

Mots clés : Caractérisation, déchets solides, ménages, quantification, composition

ABSTRACT

The attempt to find suitable and lasting solutions for the management of the household waste involves, first of all, to set up a selective sorting at the source, quantization of their production flow, selective collection and the knowledge of their composition. The main objective of this study is to reduce the amount of waste which is carried away and buried, and all this, through a study of characterization of the household waste within the three sectors of the district of Sig-Noghin.

The quantization of the household waste at the source that is to say, from the producer, has shown that their putrefiable proportion is predominant, followed by household in a jumble, and this varies according to the type of the settlement. The results of the waste's composition has proven an important output of putrefiables at 40%, followed by a proportion of fine soil's particles which is divided into two categories, very small particles (also called 'black soil') < 8mm at 18% and some others of 25 – 8 mm at 12%. We can therefore conclude that the three proportions make 70% of the whole output and then the putrefiables and fine particles are dominant in the wastes produced by the household of town of Ouagadougou.

Thus, the enhanced value (composting, biomethanisation) of the biodegradable components would then make it possible to reduce up to 70% the quantity of solid waste likely to be discharged at the centre for solid waste recovering and processing of the town of Ouagadougou.

Key words: characterization, solid wastes, households, quantization, composition.

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATION

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

AMICAALL : Initiative de l'Alliance des Maires et Responsables Municipaux pour des
Actions Communautaires de lutte contre le VIH/SIDA au niveau

BS : Bas standing

CREPA : Centre régional pour l'Eau potable et l'assainissement à faible coût

CSPS : centre de santé et de Promotion social

CTVD : Centre de traitement et de valorisation de déchets

DOPCT : Déchets organiques pourrissables à court terme

DOPLT : Déchets organiques pourrissables à long terme

EPCOWM : Environmental Pollution Control and Waste Management

HS : haut standing

MODECOM : Méthode de caractérisation des ordures ménagères

MS : Moyen standing

MO : Matière organique

OM : Ordures ménagères

PED : Pays en de développement

PET : polyéthylène téréphtalate

PI : Pays industrialisé

PP : polypropylène

PPC : Papiers, plastiques, cartons

PS : polystyrène

PSRDO-CER : Projet Stratégie de Réduction des Déchets de Ouagadougou Création d'Emplois et de Revenus

PVC : polychlorure de vinyle

SGDSN : Stratégie de gestion des déchets solides de Nouakchott

SOMMAIRE

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS.....	ii
RESUME.....	iii
I. INTRODUCTION	5
I.1. Présentation de la zone d'étude.....	6
I.1.1. Situation géographique et administrative de Ouagadougou.....	6
I.1.2.1. Climat et végétation	7
I.1.2.2. Sols, relief, hydrographie	7
I.1.3. Situation géographique et administrative de l'Arrondissement de SIG-NOGHIN	8
I.1.4. Situation sociodémographique et infrastructures	8
I.1.4.1. Démographie.....	8
I.1.4.2 Activité économique	8
I.1.4.3. Infrastructures	9
I.1.4.4. Tourisme et hôtellerie	9
I.2. PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS	9
I.2.1. Problématique	9
I.2.2. Nature des déchets solides urbains.....	10
I.1.5.2. Production des déchets solides à Ouagadougou.....	11
I.2.3. Classification des déchets solides	11
I.3. Objectif de l'étude.....	12
I.3.2. Résultats attendus.....	13
II. ETAT DES LIEUX DE LA GESTION DES DECHETS SOLIDES.....	14
II.1. Contexte juridique de la gestion des déchets solides.....	14
II.2 Production annuelle des déchets solides.....	14
II.2.1 Typologie des déchets solides à Ouagadougou	15
II.3. Gestion des déchets solides dans la ville de Ouagadougou.....	15
II.3.1 Mairie et les services techniques municipaux.....	16
II.3.3 Structures de précollecte des déchets solides	16
II.3.4 Amélioration de la gestion des déchets solides ménagers depuis 1996	17

III. MATERIEL ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE	19
III.1. Population cible.....	19
III.2. zone d'étude	19
III.3. Echantillonnage.....	20
III.4. Enquête.....	21
III.5. Traitement des données	21
III.6. Caractérisation des déchets solides ménagers	21
III.7. Etude quantitative des flux de déchets	22
III.7.1. Quantifier les flux de déchets par filière	22
III.8. Etude qualitative.....	25
III.8.1 Composition des ordures ménagères.....	25
III.8.2. Les modalités de gestion des ordures ménagères	26
IV. RESULTATS ET INTERPRETATION.....	31
IV.1. Profil socio-économique du ménage des secteurs de Sig-Noghin	31
IV.2 Résultats de la quantification des ordures ménagères dans la zone d'étude.	36
IV.2.1. La population résidente et quantités de déchets solides ménagers générés à.....	43
Sig-Noghin	43
IV.3. Résultat de l'étude qualitative.....	43
IV.4. Extrapolation pour l'ensemble de l'arrondissement de Sig-Noghin des déchets valorisables.....	45
IV.5. Stratégie économique de la valorisation des ordures ménagères	46
IV.6. Les objets récupérés par les collecteurs et les trieuses.....	50
IV.7. Quantification des déchets restants destinés à l'enfouissement.....	51
IV.8. Projection des OM valorisables à l'horizon 2020	51
CONCLUSION GENERALE	53
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	55
ANNEXE 1: Questionnaire d'enquête dans les ménages.....	58
ANNEXE 2 : Quantification des déchets solides.....	62
ANNEXE 3: Composition des déchets par catégories et sous catégories.....	65

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : productions d'ordures ménagères.....	11
Tableau 2 : Catégories selon la nature et la provenance des déchets.....	22
Tableau 3: Production des déchets organiques pourrissables à long terme par standing.....	36
Tableau 4 : Production des ordures ménagères en vrac par type de standing.....	37
Tableau 5 : Production des papiers, plastiques et cartons par type de standing.....	38
Tableau 6 : Production des déchets organiques pourrissable à long terme par type de standing	39
Tableau 7 : Production des déchets par catégories et par standing d'habitat.....	40
Tableau 8: Projection de population et de la quantité de déchets ménagers.....	41
Tableau 9 : Composition des déchets ménagers par catégorie.....	43
Tableau 10 : Quantité des déchets ménagers valorisables à Ouagadougou.....	44
Tableau 11: Répartition des déchets par mode de gestion.....	46
Tableau 12 : Projection des OM valorisable à l'horizon 2020.....	52

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Limite administrative de la commune de Ouagadougou	6
Figure 2 : Type d'habitat	30
Figure 3 : Genre des chefs de ménages	31
Figure 4 : Répartition de la population selon l'ethnie	31
Figure 5 : Répartition de la population selon la religion	32
Figure 6 : Niveau d'éducation des chefs de ménages.....	32
Figure 7 : Statut d'occupation de la parcelle	33
Figure 8 : Taille moyenne de ménage	33
Figure 9 : Principales activités des chefs de ménages	34
Figure 10 : Type de plantation	34
Figure 11 : Répartition des déchets par catégorie et par standing d'habitat.....	40
Figure 12 : Répartition des ordures ménagères par catégories.....	46

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Quatre types de poubelles	23
Photo 2 : Prise de volume.....	24
Photo 3 : Tri des grosses particules au sol.....	28
Photo 4 : Tri sur table permet de poursuivre le tri et de recueillir la terre fine	30
Photo 5 : Plastique recyclé sous forme grains au CTVD de Ouagadougou	48
Photo 6 : Chaises, raccord et bouillard fabriqués à base de déchets plastiques.....	49
Photo 7 : Pavés et tableau fabriqués à base de déchets plastiques	50
Photo 8 : Briquettes de chauffe fabriquées à base de déchets papier et carton	50

I. INTRODUCTION

Avec une consommation de plus en plus grande et de plus en plus diversifiée partout en Afrique, la production des déchets solides ne cesse d'augmenter quantitativement et qualitativement engendrant ainsi d'énormes risques sur l'environnement et sur la santé humaine. Cette situation est d'autant plus préoccupante que le taux de collecte et de traitement des déchets solides sont relativement très faibles voire inexistantes. Les principales contraintes pour la mise en place de politique efficace et durable de gestion de déchets sont le manque de données sur la caractérisation des déchets solides municipaux, qui est un préalable à toute stratégie de gestion et la difficulté de réactualiser ces données éventuelles. Cela est dû aux coûts exagérés des méthodologies utilisées, souvent destinées aux conditions des pays développés. Une bonne partie (10 à 40%) du budget des communes urbaines est utilisée pour la résolution des problèmes liés aux déchets solides dans les pays en développement.

Ainsi, devant la vivacité du problème des déchets et l'importance de son enjeu politique, social, culturel et environnemental, la Commune de Ouagadougou de part son dynamisme et sa volonté politique a mis en place le Projet de Stratégie de Réduction des Déchets de Ouagadougou Création d'Emplois et de Revenus (PSRDO-CER). L'un des fondements de ce projet est le fait que plus du dixième de ses dépenses va au transport et à l'enfouissement des déchets urbains. Ceux-ci comportent des sous produits réutilisables et/ou recyclables. Si l'on veut diminuer la masse des déchets à transporter et à enfouir, il convient de distinguer les déchets à mettre en décharge de ceux qui sont valorisables. Dans la mesure où l'on considère que plus de 90 % sont valorisables, cela voudrait dire que seulement, dans le meilleur des cas, 10 % de déchets sont concernés par l'enfouissement. C'est dans ce cadre que s'inscrit cette étude dont l'objectif est de contribuer à la prise de décision par un choix optimum des filières de valorisation, de suivi et d'évaluation des flux de déchets dans une ville donnée. L'application de la démarche est faite dans l'Arrondissement de Sig-Noghin de la ville de Ouagadougou au Burkina Faso. Les investigations menées sur le terrain dans cet Arrondissement ont produit des données dont l'analyse fait l'objet du présent rapport de mémoire de fin d'études. Ce rapport est subdivisé en parties à savoir :

- Introduction ;
- Etats des lieux de la gestion des déchets solides ;
- Matériel et méthodologie de l'étude ;
- Résultats et interprétation ;

- Une conclusion générale et des recommandations.

I.1. Présentation de la zone d'étude

I.1.1. Situation géographique et administrative de Ouagadougou

La ville de Ouagadougou, capitale du Burkina Faso est située dans la province de Kadiogo, dans la région du Centre. Elle a une superficie de 21 930 ha. Elle est située entre les parallèles 12°20' et 12°25' de latitude Nord et les méridiens 1°27' et 1°35' de longitude Ouest. Elle se subdivise en 30 secteurs et 17 villages rattachés. Ces secteurs et villages sont regroupés dans 5 arrondissements qui sont : Baskuy, Boulmiougou, Bogodogo, Nongremassom, Sig-Noghin. L'arrondissement de Baskuy comprend les secteurs centraux, les autres dénombrent les secteurs périphériques et les villages. [Traoré ; 2000]

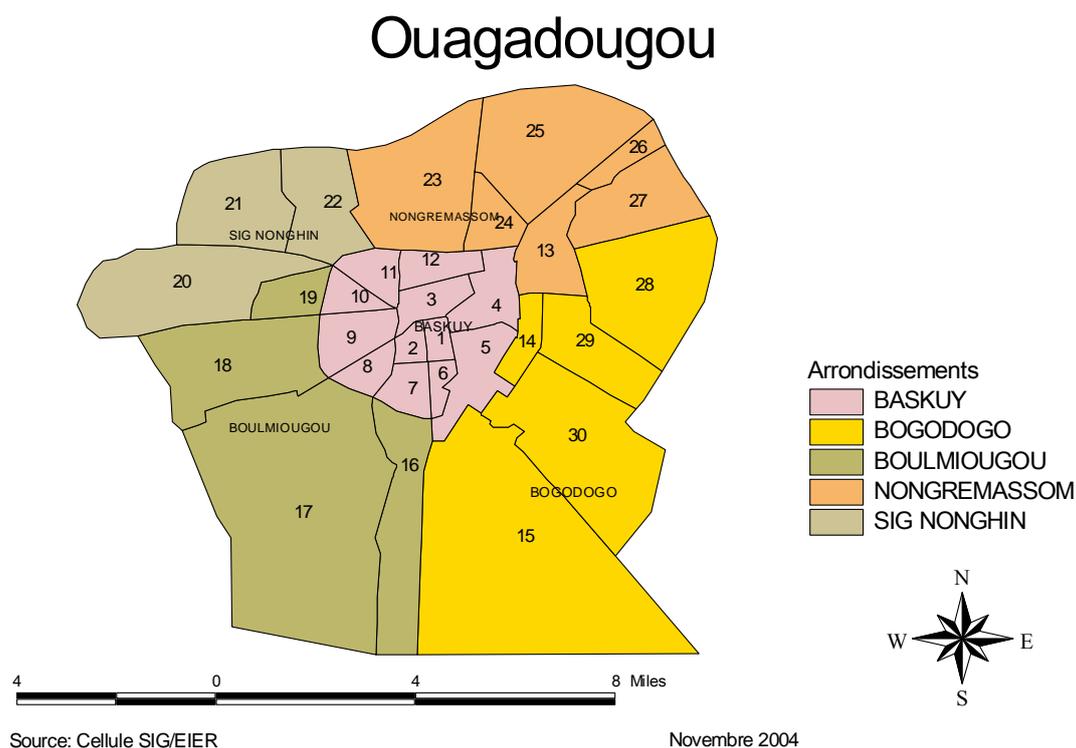


Figure 1 : Limite administrative de la commune de Ouagadougou (Source : Cellule SIG/EIER, 2004)

I.1.2. Le milieu physique

I.1.2.1. Climat et végétation

Le climat est de type soudano-sahélien avec une seule saison des pluies couvrant la période de mai à Septembre et atteint son maximum en août. La pluviométrie varie entre 850 millimètres et 900 millimètres en année normale (Profil Urbain de Ouagadougou, 2005).

La pluviométrie moyenne se situe entre 600 et 900 millimètres. [Traoré, 2000]

La saison sèche se prolonge ensuite d'octobre à avril. En décembre et janvier les températures chutent mais restent largement supportables. Les mois les plus chauds sont mars, avril et mai, où la température dépasse en permanence les 40 °C. [www.mairie-ouaga.bf]

Le climat de la ville de Ouagadougou reste principalement caractérisé par deux régimes de vent : de novembre à février souffre un vent du nord, rafraîchissant mais desséchant : l'harmattan. Il peut aussi, souvent vers le mi- février, prendre la forme d'un vent très violent qui apporte les sables du Sahara et soulève la poussière des routes. La mousson, un vent provenant de l'océan (sud/ sud- ouest) est la source de manifestation pluvieux-orageuse de mai à septembre (Yiougou, 2004).

La végétation de la ville se condense aux espaces verts dans les lieux publics, dans les ménages et à la forêt classée « Parc Bangréwéogo ». [www.mairie-ouaga.bf]

I.1.2.2. Sols, relief, hydrographie

On distingue principalement quatre types de sols :

- sols ferrugineux lessivés ayant une fertilité chimique faible : carence en phosphore, en magnésium et en calcium. Ils sont assez sensibles à l'érosion,
- les sols minéraux bruts plus ou moins durs et peu profonds, inaptes aux cultures,
- les sols hydromorphes se localisant aux bords des marigots et des barrages. Ils ont une faible capacité de gonflement.
- Les solnetz qui sont des sols sodiques à structure dégradée. (Traoré, 2000)

La ville de Ouagadougou s'étend sur un plateau à une altitude d'environ 30m. Sur le plan hydrographique, elle est située dans le bassin du Massili. Elle est couverte d'un réseau hydrographique assez dense. Il existe 3 barrages alimentés par l'eau ruisselante pendant la saison pluvieuse (Yiougou, 2004).

I.1.3. Situation géographique et administrative de l'Arrondissement de SIG-NOGHIN

L'Arrondissement de Sig-Noghin est l'un des cinq Arrondissement de la Commune de Ouagadougou depuis 1994. Son premier Conseil a été installé en 1995. Il est limité :

- ⇒ Au Nord par le Département de Cabré, Province de Kadiogo,
- ⇒ au Sud par les Arrondissements de Backup et de Boulmiougou,
- ⇒ à l'Ouest par le Département de Tanghin-Dassouri, Province du Kadiogo,
- ⇒ à l'Est par l'arrondissement de Nongr- Mâasom.

Il compte trois (03) secteurs et six (06) villages que sont les secteurs 20, 21, 22, et les villages Bassiko, Bissighin, Darsalam, Kamboincé, silmiougou et Yagma. Sa superficie est de 2570 ha.

I.1.4. Situation sociodémographique et infrastructures

I.1.4.1. Démographie

La population de l'Arrondissement de Sig-Noghin était de 182 835 habitants (RGPH 2006). Presque toutes les ethnies du pays y sont représentées. L'ethnie majoritaire est les Mossi, puis viennent les autres telles que les Dioulas, les Peulhs, les Samos, les Bissas, les Gourmatchés, les Dagaras, (Mairie SIG-NOGHIN)

La périphérie est dominée par une population est majoritairement rurale. Seul 1/5 de sa population est urbaine (Monographie de l'Arrondissement de Sig-Noghin, 2006).

I.1.4.2 Activité économique

L'agriculture constitue la principale activité de la population de cet arrondissement. L'élevage occupe également une place de choix dans la vie de population en raison de la situation géographique de l'arrondissement.

L'industrie est embryonnaire. On note la présence d'une industrie ERIMETAL (fabrication de matériaux de construction, tôles, fers etc.). Le secteur de l'artisanat se développe à l'image de celui du commerce dans l'ensemble de la ville.

Il n'existe pas pour le moment dans l'Arrondissement de gare moderne. La seule existante et non aménagée est la gare routière de Tempouy au secteur 22. Les marchés aménagés dans l'Arrondissement sont insuffisants sauf le marché de fer (AMICAALL, 2007).

I.1.4.3. Infrastructures

L'Arrondissement compte six (06) Centre de Santé et de Promotion Social (CSPS). Le tout est contrôlé par un Centre Médical avec Antenne Chirurgicale (le Centre Médical Paul VI qui abrite un CSPS urbain). On rencontre également des cabinets privés des soins médicaux dans les trois secteurs de l'Arrondissement. Il compte 60 écoles primaires (26 publiques et 34 privées) dont 44 dans les trois secteurs et 16 dans cinq villages de six rattachés. Les écoles secondaires, il ya le lycée Municipal de Sig Noghin et onze (11) Lycées/ Collèges privées. Il se trouve également les établissements de formation spécifique. Ces établissements sont au nombre de huit (08), dont quatre sont implantés à Kamboincé. La seule et unique route reliant l'Arrondissement au centre ville est l'Avenue Yadega.

Hormis celle-ci et celle reliant le secteur 23 (Tanghin), il n'existe pas de voies bitumées dans l'Arrondissement de Sig-Noghin ;

I.1.4.4. Tourisme et hôtellerie

L'Arrondissement est pauvre en hôtellerie, l'unique hôtel Signin-Voussé. On rencontre aussi quelques auberges privées dans les secteurs. Les sites touristiques sont presque inexistant dans l'Arrondissement. (AMICAALL, 2007)

I.2. PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS

I.2.1. Problématique

La gestion des déchets représente, aujourd'hui, le défi majeur auquel les PED ont à faire face. L'absence de volonté politique d'inscrire cette question dans les priorités stratégiques de ces pays en tant que programme national à part entière, comme on le fait, dans les domaines de la sante (campagne de vaccination, lutte contre le SIDA, etc.) ou de l'éducation (programme de lutte contre l'analphabétisme, etc.) est la principale barrière dans l'amélioration de la situation de manière générale. Une excursion dans les zones périphériques de Ouagadougou permet de se convaincre que la bataille contre la prolifération des dépotoirs sauvages est loin d'être gagnée. Des immondices, on en trouve partout, le long des murs et des voies ferrées, aux différents carrefours, dans les réserves administratives etc. Dans cette situation, les ménages sont pointés du doigt. Il y a des ménages qui sont restés

réfractaires et l'incivisme aidant, ils refusent de s'abonner. Ce sont eux qui sont à la base de la constitution des dépotoirs sauvages dans les réserves administratives ou aux abords des barrages. La gestion des déchets solides est pourtant bien organisée par la Direction de la Propreté de la ville de Ouagadougou, mais le taux de collecte reste très faible.



Photo1 : Dépotoir sauvage

Ainsi, la méconnaissance des gisements de déchets, tant du point de vue quantitatif que qualitatif, ne permet pas la mise en place de stratégies fiables de gestion de ces déchets. En effet, la disponibilité des données mises à jour sur la caractérisation des déchets est considérée comme une étape initiale dans une gestion efficace et durable de ceux-ci. Dans les pays en développement, ces données doivent concerner particulièrement les ordures ménagères, qui représentent la plus grande partie des déchets urbains solides produits dans les villes.

I.2.2. Nature des déchets solides urbains

La production des déchets solides urbains (DSU) est sans cesse croissante en Afrique. Ils sont hétérogènes et leur composition varie beaucoup en fonction de l'espace, du temps, jours atypiques et des saisons (Ould-aloueimine, 2000). En effet, les facteurs géographiques, climatiques, économiques, culturels, sociaux et démographiques sont déterminants dans la quantité et la composition des déchets produits par la population.

I.1.5.2. Production des déchets solides à Ouagadougou

La production de déchets solides dans la ville de Ouagadougou est estimée à plus de 300 000 tonnes par l'an depuis 2000. Seulement 50% de ces déchets sont évacués dont 35%, par les services techniques municipaux, 10% par le secteur privés et 5% par les groupements associatifs. Les déchets non évacués s'entassent sur des terrains vagues ou dans des décharges non contrôlés (50%). Sur la base d'une production d'ordures ménagères de 0,65 kg/habitant/jour, 0,24 tonnes/habitant/an en 1993, et tenant compte de la croissance de la population, les productions globales attendues sont les suivantes :

Tableau 1 : productions d'ordures ménagères

Année	Production (tonnes)
1995	225 862
2000	316 729
2005	444 227
2010	623 018
2015	898 591

Source : Direction des services techniques municipaux, 1995

I.2.3. Classification des déchets solides

La classification des déchets n'est pas chose facile et universelle. Ils peuvent être classés de différentes manières selon les objectifs recherchés et selon l'intérêt des informations qui peuvent en être tirées.

Cette opération permet techniquement de mieux cerner les stratégies liées au mode de collecte et de transport, au stockage, au traitement final des déchets considérés. A cela s'ajoute un intérêt économique, à savoir, proposer une redevance à appliquer selon la typologie des déchets produits (taxes divers, principe du pollueur payeur). Au plan juridique, la classification permet d'apprécier la responsabilité des uns et des autres sur les causes des déchets sur la santé humaine et environnement. (WETHE, 2006)

La classification revient aussi à identifier les sources de production des déchets. On peut différencier trois composantes des déchets solides selon l'origine: (SGDSN, 2003) les ordures ménagères(OM) provenant des ménages, les déchets des marchés et les déchets des zones administratives. Une classification semble être aussi simple que la précédente, elle est utilisée dans plusieurs études sur la gestion des déchets solides. Elle différencie les déchets en deux grands groupes selon leur nature (Sané, 2002) : les déchets produits par les ménages ou ordures ménagères et les déchets spéciaux (industriels, commerciaux). Ce deuxième groupe peut comprendre également les déchets biomédicaux ou DH. Cette différenciation des déchets en groupe permet une meilleure planification de la gestion des déchets notamment pour un éventuel programme de la valorisation par recyclage, par réutilisation ou par compostage (matière organique).

I.3.Objectif de l'étude

L'objectif général de cette étude est de contribuer à la diminution de la quantité de déchets à transporter et à enfouir par une meilleure connaissance des caractéristiques des déchets solides ménagers dans la ville de Ouagadougou.

I.3.1. Objectifs spécifiques

Les actions spécifiques à mener pour atteindre cet objectif sont les suivantes :

1. dresser l'état des lieux de la gestion des déchets solides dans les ménages ;
2. analyser la capacité et la motivation des producteurs de déchets solides ménagers à effectuer l'opération de collecte sélective ;
3. définir et accompagner la mise en place de stratégies de tri à domiciles des déchets solides ménagers;
4. caractériser et quantifier les déchets produits dans les ménages
5. évaluer la rentabilité économique du tri à domicile en proposant des stratégies de valorisation de ces fractions
6. quantifier les déchets restants destinés à l'enfouissement du CVTD de la ville de Ouagadougou.

I.3.2. Résultats attendus

Nous attendons que l'analyse complète de cette étude montre une intégration des ménages dans les démarches de tri des déchets solides d'une part et la composition de ces déchets et leur quantification d'autre part.

Conclusion

La quantité des déchets solides ne cesse d'augmenter en quantité et en qualité en Afrique. Une bonne partie du budget des communes urbaines est utilisé pour la résolution des problèmes liés aux déchets solides. Ces déchets comportent des sous produits réutilisables et/ou recyclables. Dans les zones périphériques de Ouagadougou, la bataille contre les dépotoirs sauvages est loin d'être gagnée. La méconnaissance des gisements de déchets, au point de vu quantitatif que qualitatif, ne permet pas la mise en place de la stratégie fiable de gestion des déchets.

II. ETAT DES LIEUX DE LA GESTION DES DECHETS SOLIDES

II.1. Contexte juridique de la gestion des déchets solides

Plusieurs lois et décrets ont été mis en place pour réglementer la gestion des déchets ménagers. Le code de l'environnement (Lois N°005/97/ADP) et plus spécifiquement, le décret conjoint portant réglementation de la collecte, du stockage, du transport, du traitement et de l'élimination des déchets urbains (décret N° 98-323/PRES/ MEE/MAT/MIHU/MS), définissent les compétences, les responsabilités et les obligations spécifiques des communes sur le territoire du Burkina Faso en matière de collecte et de traitement des déchets urbains.

.La pré-collecte est régie par l'arrêté N° 3/CO du 25 mars 1960, relatif à la salubrité et à la propreté des voies publiques, cours, jardins. La loi N° 002/94/ADP du 19 janvier, portant code de l'environnement, interdit la détention ou l'abandon des déchets urbains dans des conditions favorisant le développement d'animaux nuisibles et d'insectes vecteurs de maladies, susceptibles de provoquer des dommages aux personnes et aux biens. La collecte est régie par la loi N° 004/93/ADP du 12 mai 1993 portant sur l'organisation municipale de la collecte. Le maire est chargé, sous le contrôle du conseil municipal, notamment de veiller à la protection de l'environnement et de prendre en conséquence les mesures propres à empêcher ou à supprimer la pollution et les nuisances, à assurer la protection des espaces verts, et à contribuer à l'embellissement de la commune. En matière d'information, d'éducation et de communication, l'arrêté 94-20 MAT/PKAD crée le comité provincial de sensibilisation à la salubrité et à l'assainissement, opérationnel depuis janvier 1995.

En 1995, une redevance pour enlèvement des ordures ménagères était instituée par décret (95-176/PRES/MEFP/MAT du 23 mai 1995), en lieu et place de la taxe de balayage et de l'enlèvement des ordures ménagères et ce, dans les limites des différentes communes du pays. Le taux était de 350FCFA par concession, par mois, mais les taux de recouvrement se sont révélés très faibles, sensiblement 20% en 1996 (Bayili, 1996).

II.2 Production des déchets solides

Sur les quelques 300 000 tonnes générées annuellement à Ouagadougou, les services techniques municipaux n'en évacuent qu'un peu plus de 50 %, du fait du coût extrêmement cher de la collecte et de l'enfouissement. Il est donc aujourd'hui vital de trouver une solution appropriée et durable pour améliorer les pratiques de gestion des déchets. Une des voies les plus regardées concerne la valorisation des déchets par filière, les études de caractérisation

des déchets ménagers à Ouagadougou montrent que plus de 90% sont valorisables et/ou réutilisables. (Rapport PSRDO-CER, 2009)

II.2.1 Typologie des déchets solides à Ouagadougou

Le rapport du PSRDO-CER(2009) établit que :

- ❖ 153 000 T/an de terres et de sables qui pourraient servir de remblais utiles,
- ❖ 102 000 T/an de fermentescibles, transformables en composts pour la culture et le maraîchage, en substitution partielle d'engrais chimiques importés,
- ❖ 15 000 T/an de papiers et cartons, gaspillés alors que le pays manque d'énergie,
- ❖ plus de 12 000 T/an de plastiques réutilisables ou transformables ;
- ❖ Et 18 000T/an de déchets directement réutilisables.

II.3. Gestion des déchets solides dans la ville de Ouagadougou

La gestion des déchets solides dans la ville de Ouagadougou s'organise autour de plusieurs acteurs. C'est acteurs opèrent suivant un Schéma Directeur de Gestion des Déchets (SDGD) de Ouagadougou élaboré en 2004 qui s'est traduit en 2005 par la construction du Centre de Traitement et de Valorisation des déchets (CTVD). La municipalité organise la collecte et le transport, aménagent les sites de décharges et assurent le traitement des déchets. L'exercice de la collecte est essentiellement assuré par les ONG, Associations et par le Privé. Les déchets sont acheminés au centre de traitement et de valorisation des déchets de Ouagadougou (CT VD) où ils sont triés afin de séparer la fraction valorisable des déchets qui sont enfouis. Malgré les efforts des pouvoirs publics et de la société pour lutter contre ce phénomène, le constat est là : Ouagadougou est toujours parsemé de dépôts sauvages qui menacent la sante de la population. Le système de gestion des déchets solides à Ouagadougou est un système de gestion intégré. Mais dans la pratique, il fonctionne comme un système de « tout à la décharge » qui perçoit le déchet comme « sans aucune valeur » devant être évacué immédiatement. Ce système est préjudiciable à l'environnement et requiert beaucoup de moyens et d'espace. Pour aller vers un système de gestion beaucoup plus opérationnel et performant, il faut optimiser la composante économique dans le système.

II.3.1 Mairie et les services techniques municipaux

A Ouagadougou, comme dans les autres centres urbains du pays, c'est la Mairie et ses services techniques qui sont traditionnellement chargés de l'hygiène et de l'assainissement. Il s'agit principalement de la collecte des déchets, de leur transfert sur les décharges finales et de leur traitement. Au sein de la Mairie est créé un service de la propreté. Ce service intervient seulement dans le quartier administratif, dans les places publiques et les espaces verts. Il supervise la bonne exécution des contrats confiés aux opérateurs privés. La ville de Ouagadougou est subdivisée en cinq arrondissements. La salubrité et la gestion des ordures ménagères sont attribués à travers des contrats de concession par dans chaque arrondissement à une société privée (Groupement d'Intérêt Economique et Petite et Moyenne Entreprise), qui supervise et coordonne les actions de collecte des différentes associations relevant de son territoire.

II.3.2 Secteurs privés et ONGs

Depuis le début des années 90, vu l'ampleur des tâches et l'insuffisance des moyens du secteur public, on assiste à une implication progressive des acteurs du secteur privé dans la gestion des ordures. Ceux-ci sont sollicités pour la collecte et l'évacuation des ordures ménagères vers la décharge. Ces entreprises signent donc des contrats avec la mairie centrale. Mais il arrive que les services de ces entreprises ne couvrent pas tout le secteur. La mairie bénéficie cependant de l'appui des ONGs qui coordonnent les associations de précollecte en assurant l'encadrement technique et financier.

II.3.3 Structures de précollecte des déchets solides

Il existe des structures de précollecte des déchets solides dans notre zone d'étude (secteurs 20, 21, 22) de l'arrondissement de Sig-Noghin. Ces structures se composent essentiellement d'associations de femmes. Elles sont souvent appuyées financièrement et/ou techniquement par la mairie et certaines ONGs. Elles assurent le ramassage des ordures au niveau des ménages et le transport vers les sites de transfert (bac à ordures, espace aménagé adéquat, ...).

A côté de ces associations reconnues par la Mairie, on rencontre des particuliers qui exercent de façon informelle. Ces particuliers pratiquent le métier dans l'informel. Parfois l'éloignement des décharges et l'insuffisance des dépôts transitoires poussent ces particuliers

à exploiter illégalement certains espaces publics pour le dépôt des déchets précollectés dans les domiciles. Ces pratiques ont conduit à une prolifération des dépotoirs sauvages dans les secteurs.

II.3.4 Amélioration de la gestion des déchets solides ménagers depuis 1996

La gestion des déchets solides ménagers est faite selon le schéma suivant :



Source : WETHE, 2006

L'ensemble de la filière est coordonné par la mairie de Ouagadougou. A chacune de ces étapes intervient un certain nombre d'acteurs qui jouent un rôle important pour le bon déroulement du système.

- ✓ La production de déchets solides ménagers est assurée par les ménages habitants le secteur. Les ménages s'organisent au sein de la concession en concentrant les ordures dans des poubelles ou récipients en vue de faciliter la précollecte d'une part ou dans des fosses en vue de leur incinération d'autres part.
- ✓ La précollecte est faite selon deux modes :
 - le mode « porte à porte » qui est assurée par les associations de femmes et jeunes, les Groupements à vocation collectif. La mairie centrale et les ONG coordonnent ces associations en assurant leur encadrement technique et financier. Ces groupements utilisent comme moyen, des charrettes pour le ramassage d'ordures des ménages et les transportent jusqu'au bac à ordures ou espace aménagé à cet effet. Ce mode concerne les ménages abonnés qui payent le service de pré collecte de leur production par ces associations.
 - Le mode « apport volontaire » des ordures dans les points de regroupement aménagés. Ce mode concerne les ménages non abonnés.

- ✓ A côté de la gestion organisée des déchets, existe une gestion informelle pratiquée par les pauvres des villes. Elle consiste à stocker les déchets devant les concessions pour les transporter ensuite vers les champs plus tard, pour un amendement des parcelles.
- ✓ La collecte des ordures stockées sur les sites de transit est assurée par les entreprises privées (GIE et PME) ou le service de la municipalité pour le transport vers le centre de traitement et de valorisation des déchets (CTVD). Elle s'effectue sur les sites de transfert, à l'aide de tracteurs, de polybennes et de bennes tasseuses. Ces entreprises privées signent un ou plusieurs contrats avec la Mairie de Ouagadougou. Leurs activités sur le terrain est coordonnée par la mairie du secteur 30.

La décharge (ou CTVD) est gérée par la mairie de Ouagadougou à travers la Direction de la Propreté. Ce centre a pour mission : d'enfouir les déchets solides (Ordures Ménagères, déchets industriels spéciaux et biomédicaux), de valoriser les déchets solides (compostage et valorisation du plastique). Il est situé à une dizaine de kilomètre de la ville et s'étend sur une superficie de 70 hectares. Sa durée de vie est de 20 ans

Conclusion

La production annuelle des déchets solides à Ouagadougou est de plus de trente mille tonnes par an. Les services techniques n'évacuent que la moitié seulement. Parmi ceux-ci, 90% sont réutilisables et/ou valorisables. La gestion des déchets solides à Ouagadougou s'organise autour de plusieurs acteurs. Malgré les efforts déployés par les autorités pour lutter contre ce phénomène, la ville reste parsemée de dépôts sauvages qui menacent la santé humaine.

III. MATERIEL ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE

Dans le cadre de la réalisation de ce travail, des activités ont été définies en vue d'atteindre les objectifs fixés par l'étude. Une méthodologie de travail a été adoptée pour mener à bien ces différentes activités.

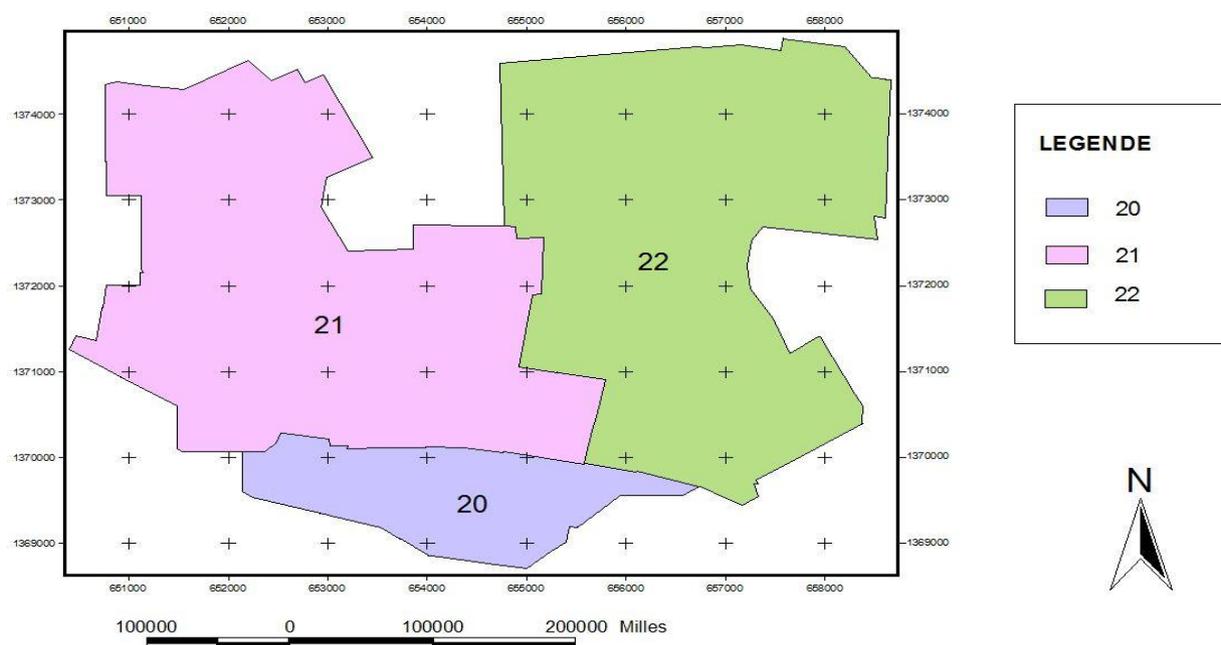
III.1. Population cible

Les populations ciblées sont les ménages de différents niveaux de vie socioéconomiques, résident dans différentes zones des secteurs de l'arrondissement de Sig-Noghin. L'étude de la caractérisation concerne les ordures ménagères produites par ces populations (dans trois périodes juin, juillet et août) pendant 2 semaines (au mois de juin et août) et 3 semaines (juillet) en saison humide. Ainsi l'évaluation de la fraction organique (restes de nourriture) des ordures ménagères, qui est valorisée au niveau des ménages, est produite quotidiennement pendant 7 jours.

III.2. zone d'étude

Ce travail est un élément parmi les outils d'aide à la décision en matière de gestion des déchets dans l'arrondissement de Sig-Noghin (secteurs, 20, 21, 22). Il vise à contribuer à la mise en place d'une stratégie globale de gestion durable des déchets dans l'arrondissement de Sig-Noghin en rendant disponible les données quantitatives et qualitatives sur la génération des OM et en proposant une méthodologie de caractérisation de ces refus. Cette population se caractérise par une variation notable du niveau de vie ou de standing. La disparité entre les différents niveaux socio-économiques peut être observée dans chacun des secteurs où cohabitent les trois standings ci-dessus cités.

SECTEUR DE SIGNOGHIN



Carte réalisée par Fabiola NSHIMIRIMANA

Données sources : Cellule SIG/ 2IE

III.3. Echantillonnage

L'objectif de l'étude de caractérisation des OM à Sig-Noghin, comme dans d'autres pays est de fournir le maximum d'informations et de données de référence pouvant aider les pouvoirs locaux dans la prise de décision relativement à la gestion et au traitement des déchets. En effet, l'accessibilité de cette outil va permettre aux décideurs de pouvoir conduire des études périodiques afin de suivre les changements et l'évolution de la situation de la gestion des déchets ; ceci leur permettra d'optimiser le choix dans de programmes susceptibles de contribuer à résoudre la problématique des déchets (valorisation, traitement, etc.). L'échantillonnage adopté a tenu compte des aspects importants suivants : zonage, période (variation saisonnière), la durée ou la fréquence de la collecte de l'échantillon (production hebdomadaire, journalière...) et source de l'échantillon collecté. La méthode utilisée est le sondage par choix raisonné ou sondage non probabiliste. Elle consiste à prélever dans la population cible les individus composant l'échantillon suivant un ou plusieurs critères fixés a priori. Dans notre cas, le critère est l'appartenance à un standing, abonné ou accepté d'être abonné à une association de pré collecte. Ainsi, nous avons adopté d'étudier 70

ménages sur les 30 000 ménages estimés à Sig-Noghin dans les trois secteurs (20, 21, 22), soit un taux de sondage au 1/400^{ème} des ménages de l'arrondissement de Sig-Noghin. Au sein des 3 secteurs, le choix des ménages s'est fait de façon aléatoire jusqu'à obtention de la taille de l'échantillon. Tous les 70 ménages ne sont pas inclus dans l'échantillonnage à cause de manque des centres de tri. C'est pour cette raison qu'on a opté 40 ménages pour étude quantitative et 80 ménages pour étude qualitative dans le seul site aménagé à Sig- Noghin.

III.4. Enquête

L'enquête préliminaire auprès des ménages est une composante indispensable de la caractérisation des ordures ménagères. Elle a permis d'une part, de sensibiliser les ménages le tri sélectif, de recueillir le maximum d'informations utiles pour l'orientation de la stratégie à adopter pour une bonne conduite de l'étude et, d'autre part, d'avoir une idée sur les perspectives en matière de gestion des déchets éventuellement exprimées par les premiers concernés. Il s'agit notamment de connaître la taille des ménages, la pratique de gestion de ses déchets, la valorisation opérée des déchets s'il y a lieu, leur vision pour la gestion globale des déchets etc.

III.5. Traitement des données

La saisie des données et l'analyse ont été faites avec le logiciel EXCEL. L'analyse a été surtout axée sur des illustrations graphiques et des tableaux pour ressortir le profil socio économique des secteurs, la quantité des déchets produite par les ménages, etc.

III.6. Caractérisation des déchets solides ménagers

La caractérisation des déchets qui consiste à déterminer la composition d'un gisement de déchets donné s'est fait à la première évaluation quantitative de la production. Une telle campagne permet :

- de connaître la composition exacte des ordures ménagères produites par les habitants d'une aire géographique donnée ;
- de déterminer la proportion de matières recyclables faisant l'objet de collectes sélectives ;

- de déterminer les variations dans la composition du gisement notamment en fonction du type d'habitat ou de la saison (il faut réaliser une campagne de caractérisation par saison);
- d'évaluer la part de déchets industriels banals avec les ordures ménagères. (ADEME, 1999).

Cette étude de caractérisation correspond à deux études complémentaires : étude quantitative du flux des déchets et étude qualitative.

➤ **Le protocole de caractérisation des déchets ménagers**

Dans les pays en développement, peu de protocole spécifique normalisé existent. Il subsiste plusieurs protocoles adaptés au PI. En France, le protocole MODECOM (Méthode de caractérisation des ordures ménagères), permet de garantir une représentativité des caractéristiques des déchets ménagers. Une adaptation de ce protocole aux réalités de chaque situation est nécessaire, notamment pour l'échantillonnage, pour les tailles de maille du tri granulométrique, pour le choix du type et des catégories de déchets, et aussi pour les différentes analyses à réaliser. Le MODECOM est lourd et coûteux, il doit être simplifié pour l'appliquer dans les pays en développement.

III.7. Etude quantitative des flux de déchets

III.7.1. Quantifier les flux de déchets par filière

➤ **Catégorie et typologie des déchets**

Pour établir un bilan des productions de déchets il est nécessaire de se munir d'un outil de classement, il est généralement reconnu que les déchets se partagent en plusieurs catégories selon leur nature et leur provenance comme présenté dans le tableau2 :

Tableau 2 : Catégories selon la nature et la provenance des déchets

Producteurs	Catégories	Type de déchets
Ménage	Déchets ménagers	Déchets de cuisine, déchets verts, balayage domestique, vêtements usagés, petits équipements usagé...
	Déchets ménagers spéciaux	Piles, médicaments, déchets de soins, peintures, solvants, poisons, insecticides, pesticides...
Ménages et autres producteurs	Déchets encombrants	Meubles, machines à laver, frigidaires, fûts, tôles, vélos, pneumatiques usagés et dans une certaine mesure les équipements lourds et machines industrielles ou agricoles, les véhicules hors d'usage et les troncs d'arbre...
Industries	Déchets industriels banals	Leur très grande variété directement liée aux types d'activités industrielles, commerciales et agricoles ex : cartons, verre, déchets de cuisine, emballages...
	Déchets industriels spéciaux	déchets de soins, déchets de l'industrie chimique...

Source : *Evaluer les besoins de gestion durable des déchets, ProGeCo/ReCoMaP*

L'intérêt d'un tel classement permet de définir le déchet en fonction de la responsabilité du producteur mais aussi en fonction de l'impact potentiel du déchet sur l'environnement.

➤ **Génération des ordures ménagères au niveau des ménages**

Une fois l'enquête terminée, la mise en place des poubelles de collectes sélectives des ordures ménagères au niveau de quelques ménages a débuté. L'implication des ménages dans le tri sélectif est effectuée de manière progressive : cette option se justifie par le fait qu'il n'y

a pour le moment qu'un seul centre de tri aménagé, et que l'approche permet un meilleur accompagnement des ménages.

Chaque ménage retenu est motivé par l'attribution de poubelles et de sacs pour faciliter le tri de leurs déchets en quatre grands groupes tels dans les centres de tri : Chaque ménage possède deux poubelles et deux sacs, les déchets sont triés en quatre catégories :

- déchets solides papiers, plastiques et cartons,
- déchets organiques pourrissables à court terme (reste de repas,),
- déchets organiques pourrissables à long terme (feuilles mortes, tontes de gazons, ...),
- les ordures ménagères en vrac.

La collecte a été réalisée en se basant sur le schéma déjà expérimenté dans le cadre du projet PSRDO-CER (C. LECOMTE & L. BOUDA, 2009).



Photo 1: Quatre types de poubelles

III.7.2. Enlèvement des flux de déchets dans les ménages

La prise de poids et de volume des déchets sont relevés par catégorie à la source c'est-à-dire au près du producteur. L'enlèvement se fait une fois la semaine donc le 8^{ème} jour pour éviter que les déchets de la nouvelle semaine ne soient collectés avec ceux de la semaine précédente. Cet enlèvement se fait porte à porte par catégorie. Les déchets collectés sont mis

dans la charrette et transportés au centre de tri de Sig-Noghin. La quantification a concerné uniquement trente (30) ménages pendant la première période et la deuxième période et quarante (40) ménages pour la troisième période qui possèdent les poubelles de collecte sélective. La balance est le matériel utilisé pour la pesée et lors de la prise de volume, nous avons utilisé la poubelle graduée du vrac. Le groupe de pré collecte est constitué par une animatrice de l'association et deux charretières et il ya aussi deux animatrices de CREPA qui suivent les associations.



Photo 2 : Mesures des volumes et de poids

III.8. Etude qualitative

III.8.1 Composition des ordures ménagères

Les déchets urbains sont constitués principalement des déchets ménagers, c'est pourquoi on les appelle souvent des ordures ménagères, mais ils comprennent aussi des déchets de commerces, de bâtiments publics et les déchets de voirie. Les ordures ménagères étant essentiellement hétérogènes, leur composition physique est définie en regroupant les constituants en catégories présentant une certaine homogénéité. Cette composition est très variable suivant la région, les saisons, les habitudes des populations, le caractère de l'agglomération (zone urbaine, ou rurale, zone industrielle ou commerciale, etc.), le niveau de vie des habitants, le type de collecte (Martin A., 2006). La connaissance des quantités et de la composition des ordures ménagères permet de choisir les techniques et le mode de traitement qui permettra un gain d'efficacité et une meilleure maîtrise de coûts au niveau local. Ceci

contribue non seulement à la salubrité de l'environnement des villes, mais aussi peut jouer un rôle significatif dans la lutte contre la pauvreté grâce à la récupération des différents matériaux et leur vente par les récepteurs.

La réduction des déchets joue un rôle capital dans la diminution de la pollution, la conservation des ressources naturelles. Elle peut aussi modifier le changement du climat causé par les émissions des gaz à effet de serre (CH_4 , CO_2 , etc.) et le réchauffement progressif de la terre qui entraînerait un déséquilibre global des écosystèmes (fonte des glaces, disparition d'espèces, etc.) Plusieurs méthodes peuvent être appliquées à la caractérisation, la méthode choisie ici sera une méthodologie dérivée du MODECOM, cette méthode doit être simplifiée. Toutefois, le contexte des pays industrialisés est très différent de celui des PED.

Cette méthode recommande de trier un échantillon en 13 catégories : déchets putrescibles, papier, cartons, composites, textiles, textiles sanitaires, plastiques, métaux, combustibles non classés, verres, incombustibles non classés, déchets dangereux, élément fins.

III.8.2. Les modalités de gestion des ordures ménagères

L'option adéquate pour la gestion des OM doit être faite en étudiant les différentes modalités de gestion (tri à la source, l'installation de centre de tri et installation de centre de collecte) et en comparant les différentes technologies (compostage, recyclage, incinération, enfouissement) pour compléter ces modalités de gestion. Un système adapté pour la gestion des déchets solides commence habituellement par le tri à la source et la récupération des matières recyclables. La performance de n'importe quel système de tri et de traitement, de même que l'impact sur une décharge, sera améliorée par la mise en place du tri à la source. Les composantes de la gestion adaptée sont le traitement de déchets, suivi par l'élimination des fractions non récupérées des déchets. Plusieurs technologies existent pour le traitement des déchets solides. Le choix de la meilleure technologie est un processus assez complexe, par contre, un système adapté de gestion des déchets doit être évalué en terme économiques. La participation du public, pour assurer la durabilité du système, doit également être prise en compte.

III.8.2.1. Le tri sélectif

Il consiste à séparer et récupérer les déchets selon leur nature pour faciliter ensuite leur traitement. Il existe plusieurs principes de tri sélectif :

- la collecte **des ordures ensemble**s et d'effectuer le tri ensuite dans le centre de tri, pour cette méthode le tri est compliqué ;
- la collecte par **apport volontaire** : des conteneurs spécifiques sont installés en différents points de la ville pour récupérer les produits recyclables. Les habitants apportent leurs déchets recyclables jusqu'au conteneur ;
- la collecte **séparative** en porte à porte : la ville ou la commune met à la disposition de ses habitants plusieurs poubelles (deux à quatre selon le niveau de tri) généralement différenciées à l'aide d'un code de couleur. C'est ensuite aux habitants de trier leurs déchets en fonction de leur nature (organique, plastique, papier,..) et de les placer dans la poubelle correspondante. La collecte séparative en porte à porte permet de collecter de plus grands volumes qu'avec l'apport volontaire, mais son inconvénient est que le tri est souvent mal fait ;
- la collecte **mixte** : la collecte est partagée entre apport volontaire et collecte séparative en porte à porte. Par exemple emballages et déchets non recyclables sont récupérés en porte à porte, tandis que le verre et le papier peuvent être apportés dans des conteneurs. La collecte mixte est le plus souvent la solution retenue.

⇒ **Le tri à la source**

La performance d'un système de gestion des déchets s'améliora à travers l'application du système de tri à la source des déchets organiques et inorganiques pour simplifier la gestion. Les déchets inorganiques comprennent les matières qui peuvent être récupérés et recyclés ainsi que les matières inertes. Les déchets organiques comprennent les résidus d'alimentation, les débris de végétaux, de fruits, etc. L'introduction du tri à la source exige un effort et du temps.

⇒ **Le tri au niveau des centres aménagés**

L'organisation du tri au niveau du centre de tri et de collecte intermédiaire se présente en trois

scénarios possibles :

- Scénario 1 : Les déchets arrivent triés au centre de collecte, et les caractéristiques des ménages d'où ils proviennent sont connues.
- Scénario 2 : Les déchets arrivent triés au centre de collecte, mais les caractéristiques des ménages d'où ils proviennent sont inconnues.
- Scénario 3 : Les déchets arrivent au centre de collecte non triés, car le centre reste un endroit où les associations, informels ou individus déversent leurs déchets, même les déchets amenés ne sont pas triés.

Pour notre étude, la quantification concernait uniquement le premier scénario et l'étude qualitative intéressait le premier et deuxième scénario.

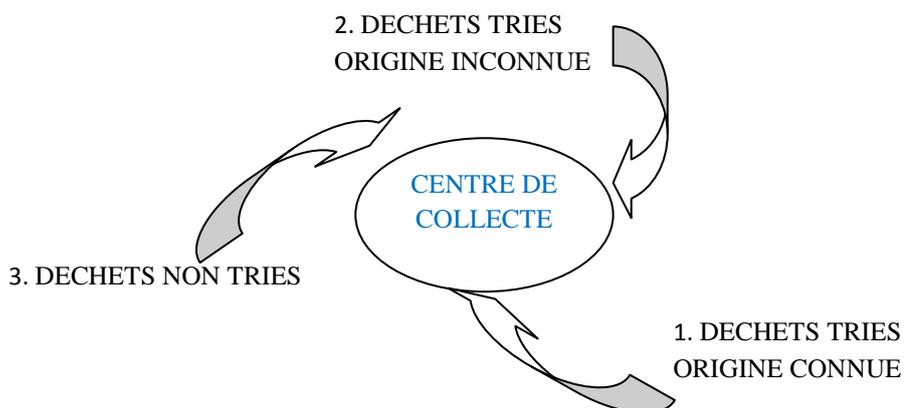


Figure 2 : *Scénario existant aux centres de Tri*

Source : Rapport de l'enquête de cadrage, Janvier 2010

Il s'agit principalement de connaître la composition physique de la poubelle ménagère, la répartition des ordures ménagères par taille, le potentiel valorisable et d'enfouissement. La caractérisation a été faite selon les 13 principales catégories répertoriées par l'ADEME dans le MODECOM en 1993 (MODECOM, 1993) et reprise dans la norme française XP X 30-408 (AFNOR, 1996) avec une répartition de la fraction fine en deux catégories (25-8 mm et < 8 mm) et 2 sous-catégories du plastique, 2 sous-catégories du

papier, 2 sous-catégories du carton. Le tri est généralement fait sur déchets humides bruts. Nous avons utilisé un tamis de 25mm mais le MODECOM recommande un tamis de 20 mm.

Au centre de tri, il existe deux types de tri : tri au sol et tri sur table

III.8.2 Description de la méthode

- **Tri au sol** : les déchets sont déposés sur la plate forme aménagée par catégories et le tri s'opère par extraction des grosses particules par catégories et sous-catégories selon le type des déchets. Chaque trieuse en fonction de la particularité des déchets qui lui est attribuée ne fait que les sélectionner pour les déposer dans la poubelle affectée.

Peser chaque catégorie et sous-catégorie de cette fraction (gros) obtenues et prendre note des poids.



Photo 3 : Tri des grosses particules au sol

- **Tri sur la table** : la table de tri est équipée d'un tamis (8mm) permettant de recueillir la terre fine sous la table. Une fois les grosses particules retirées du tas de déchets au sol, les déchets sont portés sur la table de tri où se poursuit le tri-tamisage. A part le vrac difficile à trier qui est retourné au Centre de Collecte à l'aide de bassines et/ou des brouettes. Les inertes et les charbons restant au dessus de la table de tri sont pesés puis versés sur la table de tri d'un tamis 25mm. Remuer les déchets jusqu'à ce qu'il ne reste que les déchets de taille > 25mm, trier de leur tour en deux catégories : combustibles et incombustibles puis pesés. La fraction des fines 25-8mm sont aussi pesés.



Photo 4 : Tri sur table permet de poursuivre le tri et de recueillir la terre fine

Au centre de tri, elles utilisent souvent la table avec un tamis (8mm) qui facilite la récupération du terreau. Pour notre étude, nous étions obligés d'utiliser la table équipée d'un tamis de 25 mm pour récupérer les fines <25 mm et >8 mm. Pour une étude granulométrique, l'installation de la table doit avoir deux cribles, le plus gros diamètre (100 mm) au-dessus, puis le diamètre intermédiaire (20 mm), enfin le bac de récupération. Ces trois étages ont installé l'un sur l'autre. Après, passer au tamis (8 mm) pour séparer les deux catégories (fine <20 mm et >8 mm ; fine <8 mm).

Le sujet n'a pas été abordé tel qu'il était donné dans le TDR par manque des centres de tri. Ils avaient prévu 6 centres de tri pour les deux arrondissements. Le seul centre de Sig-Noghin a été débordé par les déchets de 80 ménages.

Conclusion

La caractérisation des déchets solides permet de connaître la quantité et la composition des ordures ménagères d'une zone donnée. Les pays en développement utilisent les méthodes adaptées aux pays avancés, qui sont lourdes et coûteuses. Ce qui ne permet pas leur employabilité efficiente d'où la nécessité de leur adaptation dans le contexte de ces pays en développement.

IV. RESULTATS ET INTERPRETATION

Introduction

Les trois secteurs (20, 21,22) de l'Arrondissement de Sig-Noghin dans la ville de Ouagadougou, qui constituent la zone d'étude. Cet Arrondissement s'étend sur une superficie de 2570 ha. Les trois secteurs comportent une population de 162 349 en 2009 avec un taux de croissance annuelle de 4,5% (source Mairie de Sig-Noghin). Dans cette partie nous aborderons cinq points. A savoir :

- ❖ Profil socio-économique du ménage des secteurs de Sig-Noghin ;
- ❖ Résultats de la quantification des ordures ménagères dans la zone d'étude ;
- ❖ Résultat de l'étude qualitative des ordures ménagères dans la zone d'étude ;
- ❖ Stratégie économique de la valorisation des ordures ménagères ;
- ❖ Quantification des déchets restants destinés à l'enfouissement.

IV.1. Profil socio-économique du ménage des secteurs de Sig-Noghin

Les secteurs 21 et 22 se trouvent dans l'arrondissement de Sig-Noghin de la commune de Ouagadougou.

➤ Description socio urbanistique des ménages étudiés.

La description de l'habitat s'est faite à partir des observations de terrain et des enquête au près des ménages. Le ménage est défini comme l'ensemble de personnes vivant dans une même maison et dépendant d'un même chef de famille. Les matériaux utilisés pour la construction d'habitat dans les secteurs 21 et 22 varient d'une maison à une autre. Le haut et le moyen standing sont construits avec matériau définitif et le bas en banco amélioré. Les caractéristiques pour déterminer un haut standing : matériaux définitifs de construction, climatisé, carrelé et un cour bétonné ou pavé.

Le moyen standing : matériaux définitifs de construction, cimenté, eau, électricité.

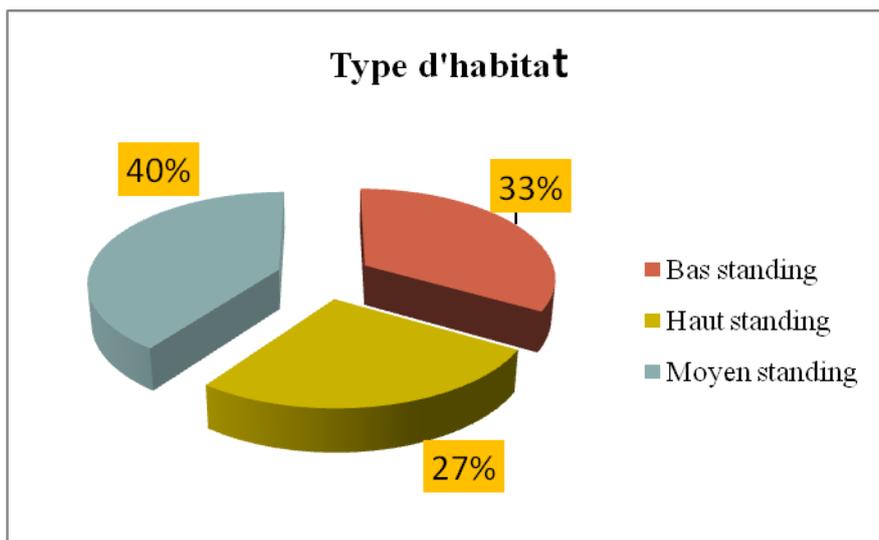


Figure 3 : Type d'habitat

L'enquête a permis de faire une classification du type d'habitat dans les secteurs 21 et 22. Ainsi nous avons 40% des habitations qui sont de moyen standing, 33% bas standing, 27% haut standing.

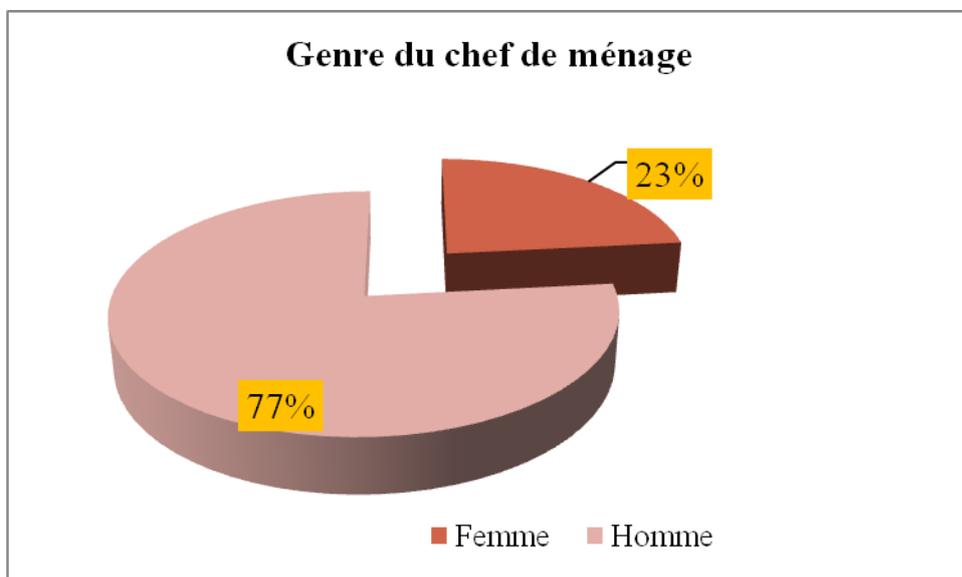


Figure 4 : Genre des chefs de ménages

Les chefs de famille sont dans la majorité des cas de genre masculin (77%). La fraction féminine (23%) est généralement constituée de veuves.

La composition ethnique des secteurs 21 et 22 de Sig-Noghin est présentée par la figure suivante.

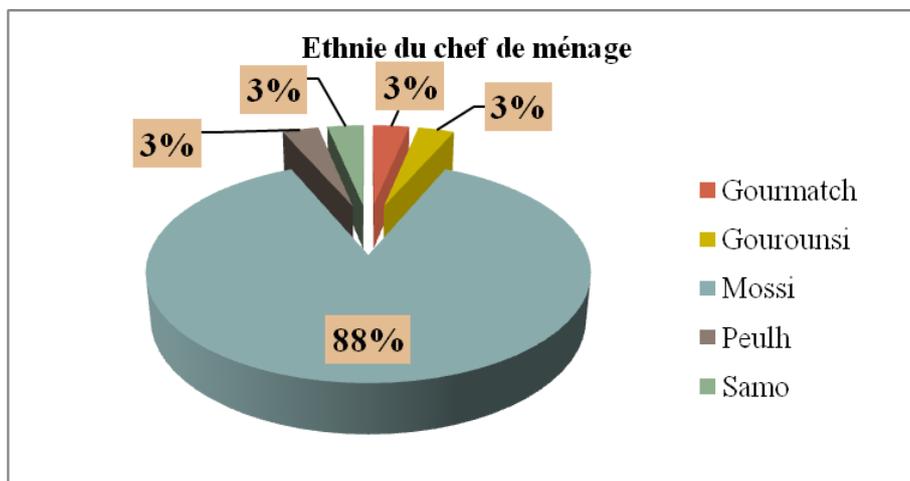


Figure 5 : Répartition de la population selon l'ethnie

La figure 4 qui montre la composition ethnique de la population établit que celle-ci est majoritairement composée des mossis (88%); les autres ethnies rencontrées sont les gourmantchés, les gourounsis, les peulhs, les samos.

La religion des chefs de ménages est illustrée par le graphique suivante.

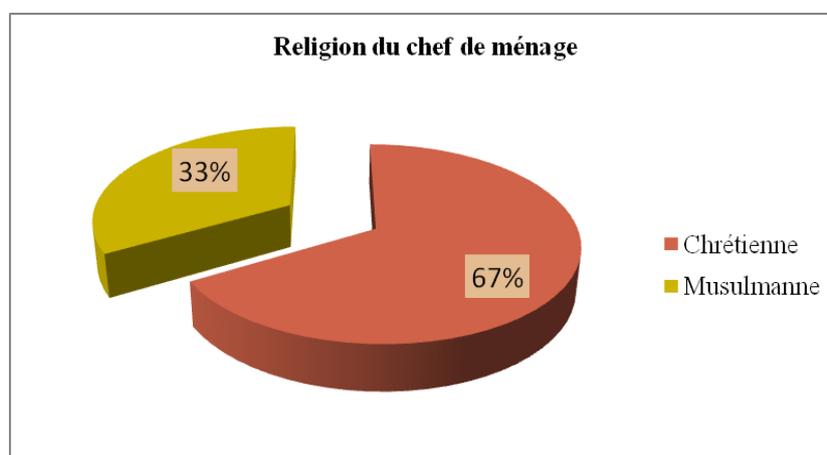


Figure 2 : Répartition de la population selon la religion

Le graphique ci-dessus montre que la majorité de la population enquêtée est chrétiennes 67% contre 33% musulmanes dans l'échantillon étudié dans l'Arrondissement de Sig-Noghin.

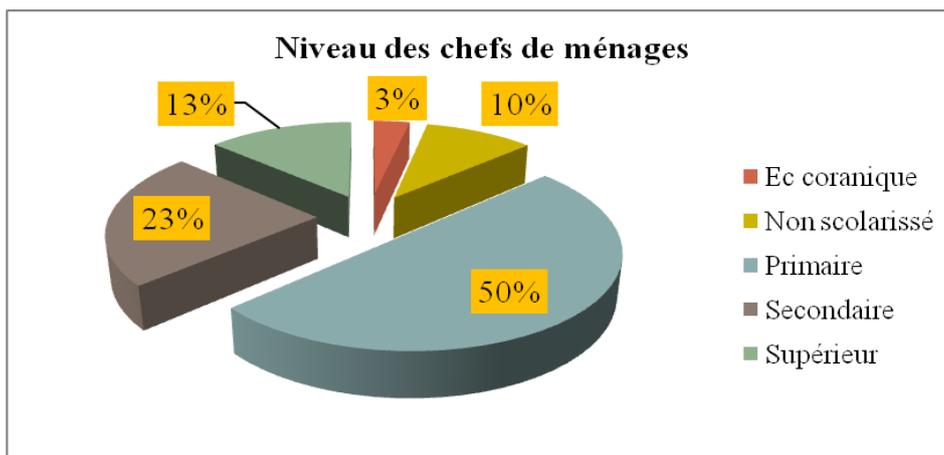


Figure 3 : Niveau d'éducation des chefs de ménages

Pour ce qui est de niveau d'éducation la majorité des chefs de ménages sont fréquentés une école parmi eux 23% ont fait le secondaire, 13% seulement ont effectué les études supérieures et 10% ne sont pas allés à l'école. L'école peut jouer un rôle dans les pratiques de l'assainissement. En effet c'est à l'école que l'on apprend les bases primitives de la propreté du milieu, de la protection de l'environnement. Ce qui facilite la sensibilisation car ils comprennent rapidement les consignes qui leur sont donnés.

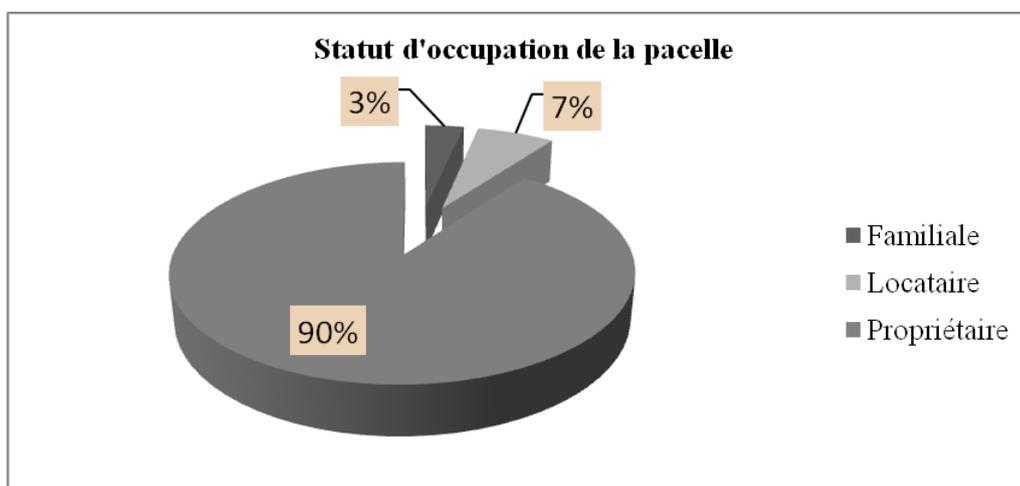


Figure 4 : Statut d'occupation de la parcelle

De la figure 7, il ressort que 90% de l'ensemble des ménages enquêtés sont propriétaires de leurs parcelles contre 7% des locataires et 3% dans les maisons familiales.

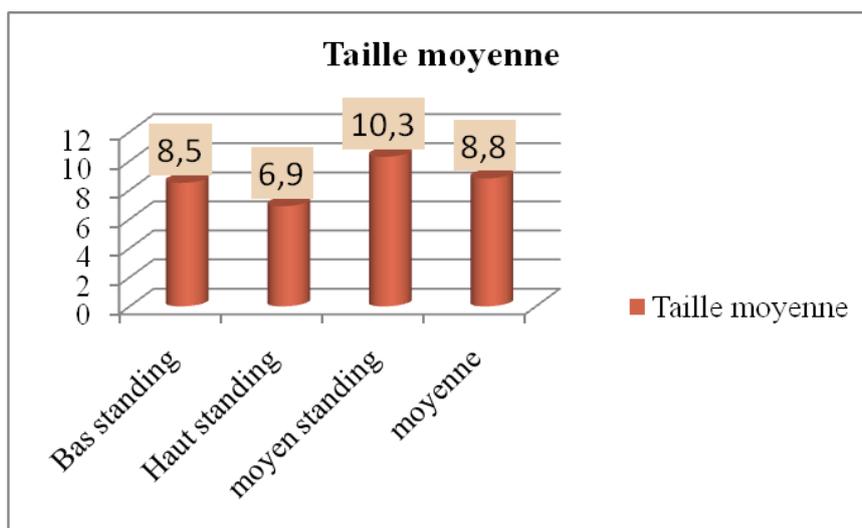


Figure 5 : Taille moyenne de ménage

En moyenne dans les secteurs on compte 8,8 personnes par ménage comme le montre le graphique ci- dessus.

Les principales activités des chefs de ménages enquêtés sont illustrées par figure n°9 :

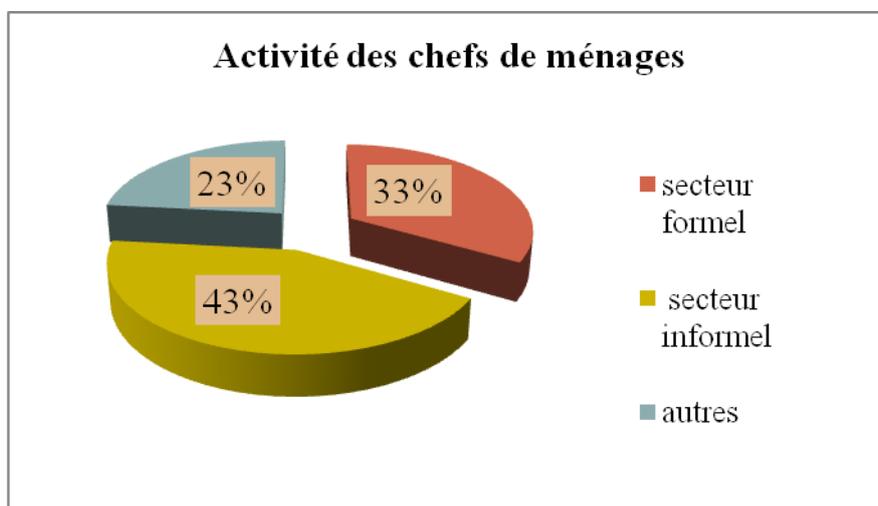


Figure 10 : Principales activités des chefs de ménages

Trois groupes caractérisent la situation des activités des chefs de ménages :

- les salariés faisant partie du secteur formel, il constitue 33% de l'échantillon ;
- néanmoins 43% sont dans le secteur informel à savoir l'agriculture, l'élevage, la couture, le commerce, l'artisanat... ;
- contre 23% des chefs de famille qui sont sans emplois

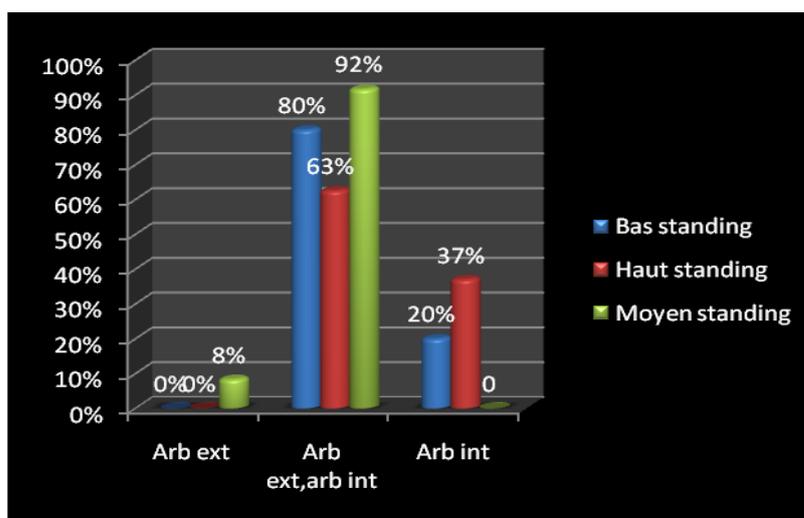


Figure 11 : Type de plantation selon le standing de l'habitat

L'enquête a permis de faire une classification du type de plantation dans les secteurs de Sig-Noghin selon la typologie de l'habitat (figure 11). Ainsi, nous avons 92% des arbres devant la maison, arbres et fleurs à l'intérieur dans les moyens standings, 80% bas standing, 63% Haut standing. Cela pourra jouer sur la production des déchets organiques verts.

IV.2 Résultats de la quantification des ordures ménagères dans la zone d'étude.

La quantification concerne 30 ménages (1^{ère} et 2^{ème} période) du secteur 22 et 40 ménages (3^{ème} période) avec une production de deux semaines (Juin et Août) et trois semaines (juillet) dans 3 types de standing, bas, haut et moyen standing.

Tableau 3: Production moyenne des déchets organiques biodégradables par standing

Standing	Production de déchets organiques biodégradables pendant 16jrs (kg)	Volume de déchets organiques dégradables pendant 16jrs (l)	Densité (kg/l)	Production/ménage/j	Production /hab/j
Bas standing	149 ,7	221,5	0,68	0,94	0,11
Haut standing	90 ,7	75	0,67	0,63	0,09
Moyen standing	158,3	229,3	0,69	0,71	0,07

La production des putrescibles est plus importante dans le moyen et bas standing. Le bas standing a une production par ménage plus élevée par rapport aux autres standings de l'ordre de 0,94 kg/jr, de même que la production par habitant par jour qui est de 0,11 kg/hab/jr.

Tableau 4 : Production moyenne des ordures ménagères en vrac par type de standing

	Production des ordures ménagères en vrac (kg)	Volume des ordures ménagères en vrac	Densité (kg/l)	Production/ménage/jr kg/mén/jr	Production/bah/jr kg/bah/jr
Bas standing	201,8	768,7	0,26	1,26	0,14
Haut standing	102,25	460,3	0,22	0,71	0,10
Moyen standing	237,25	800,00	0,30	1,06	0,10

Le tableau 4 montre que le moyen standing a une production importante des ordures ménagères en vrac de 237,25kg. Mais la production par ménage reste plus importante au bas standing soit 1,26kg/jour.

Tableau 5 : Production moyenne des papiers, plastiques et cartons par type de standing

Standing	Production de PPC en 16jours	Volume de PPC en 16jours	Densité	Production/mén/jr	Production/bah/jr
Bas standing	86,5	1131,5	0,08	0,54	0,06
Haut standing	84,7	1312,2	0,06	0,59	0,08
Moyen standing	100,35	1044	0,10	0,45	0,04

La production des déchets plastiques, papiers et cartons (PPC) dans le moyen standing est plus importante. Par contre, la production par ménage est élevée dans la haut standing soit une production de 0,59kg/men/jr avec une production par habitant de 0,08kg/bah/jr.

Tableau 6 : Production moyenne des déchets organiques biodégradables (déchets verts) par type de standing

Standing	Production moyenne des déchets organiques biodégradables (kg)	Volume des déchets organiques biodégradables (l)	Densité kg/l	Production/mén/jr	Production/bah/jr
Bas standing	324,9	2204	0,15	2,03	0,23
Haut standing	292,2	1703,2	0,17	2,03	0,29
Moyen standing	316,2	1535,3	0,21	1,41	0,13

La production des putrescibles est beaucoup plus importante dans tous les standings. Cette fraction est plus élevée par rapport aux autres fractions. La production de moyen standing est plus élevée dans toutes les catégories sauf au niveau des déchets organiques bio dégradables (déchets verts). Cette situation s'explique par l'effectif élevé des ménages considérés.

Il est du reste difficile d'établir une comparaison entre les standings car ceux-ci ne sont pas constitués par les mêmes effectifs de ménages. D'après les observations faites dans les poubelles sélectives, le tri n'a pas bien fait, certains ménages mélangent les déchets. Cela est dû au changement de filles de la maison (bonnes) car celles-ci sont plus souvent non instruites, ce qui pose problème de compréhension des consignes. Cela peut être un impact négatif sur l'avancement du Projet. Les déchets organiques biodégradables sont directement récupérés par les éleveurs et se servent aussi à la nourriture des animaux domestiques pour certains ménages (chiens, chats, cochons).

Tableau 7 : Production des déchets solides par catégories et par standing d'habitat

Standing	DOBD (kg)	OM en vrac (kg)	PPC (kg)	DOBDV (kg)
Bas standing	149,7	201,8	86,5	324,9
Haut standing	90,7	102,25	84,7	292,2
Moyen standing	158,3	237,25	100,35	316,2

La production des déchets solides ménagers varie en fonction du standing d'habitat.

La figure 11 montre bien la différence de production entre standing.

Répartition des déchets solides par catégories et par standing d'habitat

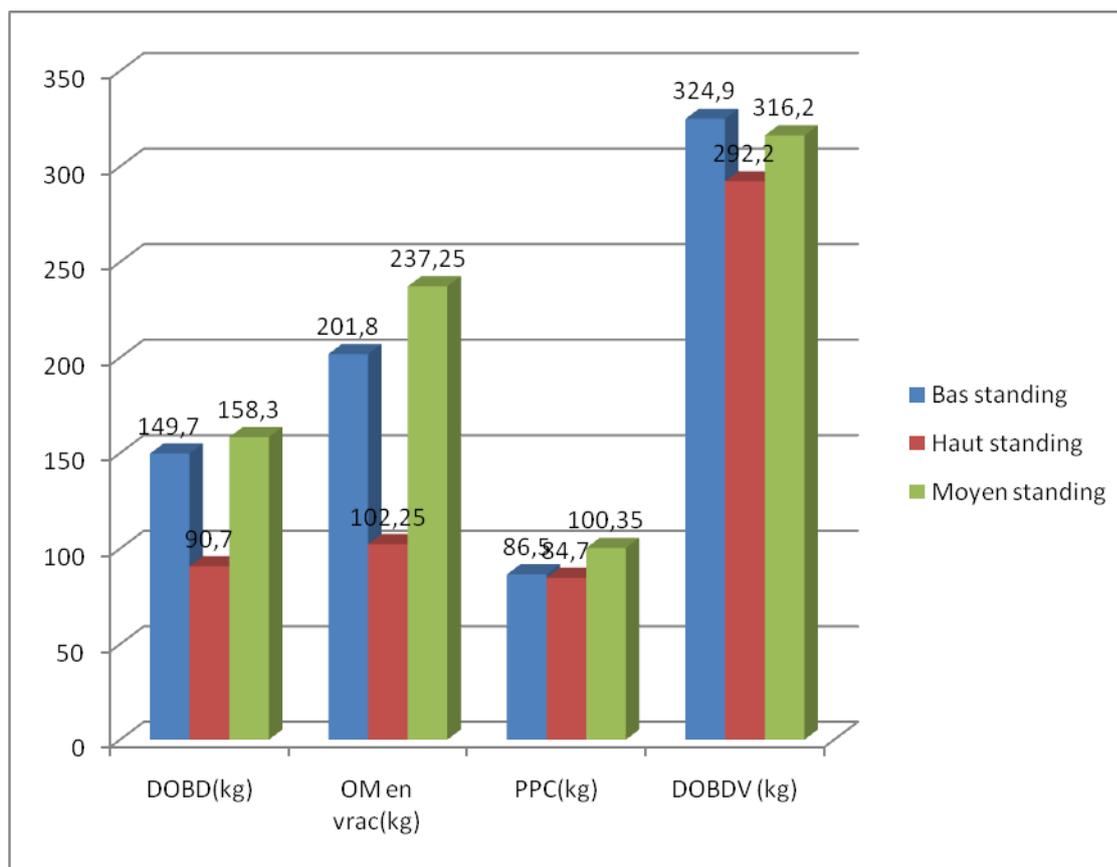


Figure 6 : Répartition des déchets solides par catégorie et par standing d'habitat

IV.2.1. La population résidente et quantités de déchets solides ménagers générés à

Sig-Noghin

Selon l'information recueillie auprès de la Marie de Sig-Noghin, la répartition de la population dans trois secteurs en 2009 est :

- ➔ Secteur 20 : 35 385 habitants
- ➔ Secteur 21 : 64 900 habitants
- ➔ Secteur 22 : 62 064 habitants

Avec taux de croissance annuelle de 4,5%, la population de ces trois secteurs en 2010 serait de 169 655 habitants. La quantité de déchets ménagers générée à Sig-Noghin à été calculé en se basant sur la population de trois secteurs et en considérant un production spécifique de 0,34 kg/hab./j (Annexe2). Cette production est trouvé à base de la quantité de déchets collectés pendant la période de caractérisation. La quantité collecté était de 6 434,3 kg générés pendant 49 jours soit 131,30 kg par jour par 365 personnes. La taille de l'ensemble de la population résidente à Sig-Noghin est de 169 655 habitants. La quantité journalière de déchets générés est d'ordre de 57,68 tonnes ou 21 054,18 tonnes par an. La projection de la taille de population sur 10 ans à venir a été calculée sur l'ensemble de la population de trois secteurs de Sig-Noghin. Cette population augmentera de 55,29% entre 2010 et 2020. Quant à la projection de la quantité de déchets, elle augmentera de 55,3% entre 2010 et 2020. Les valeurs varieront de 21 054,18 tonnes en 2010 jusqu'à 32 696,38 tonnes en 2020.

Tableau 8: Projection de population et de la quantité de déchets ménagers

	2010	2012	2015	2020
Effectif	169 655	185 267	211 420	263468
Moyenne journalière (t/j)	57,68	63	71,88	89,58
Totale annuelle (t/an)	21 054,18	16 695	26 236,2	32 696,38

IV.3. Résultat de l'étude qualitative des ordures ménagères dans la zone d'étude

L'étude qualitative analyse la composition des déchets par catégories et sous catégories. Cette phase qualitative consiste à trier les déchets collectés dans les ménages afin d'analyser leur composition en les soumettant à une nouvelle phase de tri plus fine. Pour les deux premières périodes,soixante ménages ont été concernés par cette étude et quatre vingt

(80) ménages pour la dernière période de caractérisation. Les déchets collectés ont été tous triés pour que la composition soit la plus fiable que possible.

Tableau 9 : Composition des déchets ménagers par catégorie

Catégories	Poids (kg)	pourcentage %	production/mén/jr (g)
Putrescibles	1065,7	40	994,12
Papiers	32,6	1	30,41
Cartons	49,57	2	46,24
Composites	0,88	0,03	0,82
Textiles	173,08	7	161,46
Textiles sanitaires	1,08	0,04	1,01
Plastiques	113,47	5	105,85
Comb non classées	61,71	2,8	57,56
Verres	10,9	0,44	10,17
Métaux	3,6	0,13	3,36
Incomb.non classées	30,1	1,2	28,08
Déchets dangereux	4,17	0,17	3,89
Fine 25-8mm	311,63	12	290,7
Fine < 8mm	461,92	18	430,9

L'analyse de ces résultats montre une génération importante des déchets putrescibles à 40%, ensuite les fines <8 mm à 18% et les fines 25-8mm à 12%, les textiles représentent une production importante de 7% et le plastique aussi a une production non négligeable de 5%. D'autre part, la production par ménage la plus importante est observée sur les mêmes catégories de déchets. Il s'agit en effet de l'influence de l'habitat sur la génération des ordures ménagères et particulièrement sur la fraction des fines. Les ménages habitant les parcelles de moyen et bas standing produisent plus de fines (sables, cendres terre) que ceux de haut standing

Tableau 10 : Quantité des déchets ménagers valorisables

Catégories	Quantités en kg	Pourcentage (%)
Déchets putrescibles	1065,7	40
Plastiques	113,47	3
Papiers et cartons	82,17	5
Terre noire (fine <8 mm)	461 ,92	18
Total	2618,13	66

Les quatre catégories de déchets solides mentionnés dans le tableau ci-dessus sont intéressantes pour le projet et sont triés au niveau de Centre de tri. Ceux –ci sont ensuite vendus aux entreprises qui les valorisent parmi lesquelles on a :

- ✓ L'entreprise CASCADE FONDERIE achète le plastique souple et rigide à 75 F CFA le kg.
- ✓ La terre noire se vend aux maraîchers à 250 F CFA la brouette, soit 1000 F CFA la charrette.

Le rachat de la matière organique et papier- carton n'est pas encore déterminé.

IV.4. Extrapolation pour l'ensemble de l'arrondissement de Sig-Noghin des déchets valorisables

La population de l'arrondissement de Sig-Noghin (secteurs 20, 21, 22) est répartie en trois groupes de niveaux de vie économiquement différents. Avec une population de 169 655 habitants (secteurs 20, 21, 22), l'on estime à 9074,18 tonnes/an soit 24,86tonnes/jr la production totale des ordures valorisables (putrescibles, plastiques, papiers-cartons et fines...) dont 5611,8tones/an de putrescibles soit 15,4tonnes/jr, 579,49tonnes/an soit 1,64tonnes/jr de plastique, 2442,9tonnes/an soit 6,7 tonnes/jr de terre noire et 432,5çtonnes/an soit 1,19tonnes/jr de papier-carton dans cet Arrondissement.

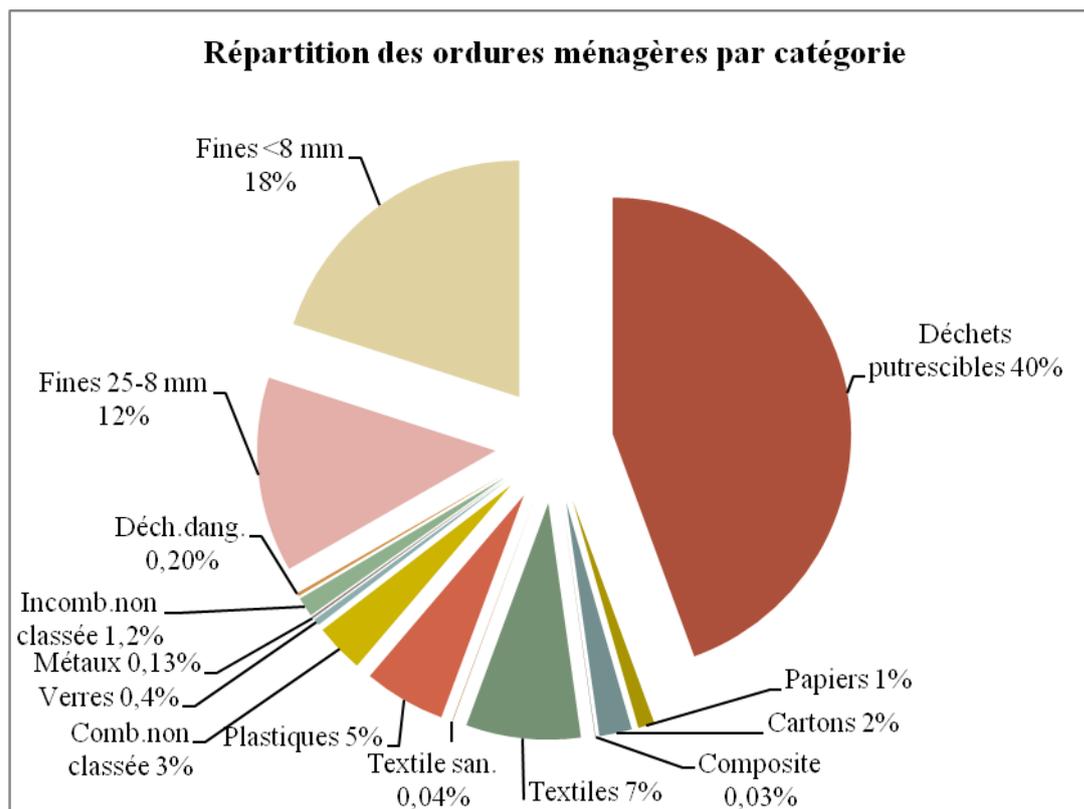


Figure 7 : Répartition des ordures ménagères par catégories

IV.5. Stratégie de la valorisation des ordures ménagères

Le développement de filière de valorisation des déchets peut réduire la quantité des déchets qui va en décharge.

⇒ Valorisation des déchets putrescibles par compostage

Le compostage est un mode de stabilisation des déchets organiques biodégradables utilisant le processus naturel de décomposition de la matière organique (MO) en présence de l'air. Une élévation de température pendant plusieurs semaines, reflet de l'activité de très nombreux microorganismes, permet d'aboutir à un produit final stable utilisable sur les sols sans impact négatif sur l'environnement.

Les déchets putrescibles issus de ce triage pourront faire l'objet de compostage en vue de produire de l'engrain naturel pour l'agriculture. Les agriculteurs considèrent qu'un sol riche en MO est un sol fertile, qui donne un bon rendement.

La présence de MO dans des sols augmente la porosité (et donc l'aération du sol et favorise de ce fait l'enracinement). La MO apportée au sol favorise la résistance à la sécheresse des plantes en agissant en deux niveaux :

- premièrement sur les propriétés du sol pour un meilleur enracinement
- deuxièmement avec une capacité de rétention améliorée.

La terre noire résultant de la décomposition des ordures mélangées à la terre, ce produit est utilisé comme amendement organique pour l'agriculture urbaine et le jardinage.

⇒ Valorisation des plastiques par recyclage

La réglementation vise à favoriser des solutions plus respectueuses de notre environnement pour l'élimination des déchets ménagers. C'est le cas du recyclage qui contribue à la préservation des ressources naturelles (bois, fer, pétrole, etc.) et qui limite la part des déchets incinérés.

❖ Plastiques rigides

Dans l'approche de gestion intégrée des OM, les différentes composantes sont séparées par triage. Ainsi les déchets triés, granulés serviront à produire des articles utilitaires. Des structures privées de proximité comme les associations des femmes peuvent s'investir à tous les niveaux de la chaîne de cette activité de mise à la disposition des entreprises plastiques de la matière première d'origine recyclée. Ces structures peuvent ainsi, s'organiser dans la collecte, le triage et le lavage des déchets en plastiques dans l'optique économique de les revendre à une entreprise qui s'investirait dans la production de granulats plastiques.



Photo 5 : Plastique recyclé sous forme grains au CTVD de Ouagadougou



Photo 6 : Chaises, raccord et bouillard fabriqués à base de déchets plastiques

❖ Plastiques souples : il existe deux types de valorisation.

La valorisation énergétique consiste à les incinérer, dans des installations adaptées (usine d'incinération, cimenteries) pour produire de l'énergie. La difficulté est que ces installations sont très techniques et extrêmement coûteuses, malgré le respect strict des normes, toujours polluantes. La valorisation de matière consiste à transformer ce type de déchets en produits utiles à la population. Plusieurs modes de fabrication, comme la fabrication de cordes, de tapis, de produits obtenus par tressage, jouets,... sont possibles et peuvent être générateurs de profits. Il est également possible de les transformer par fusion, avec adjonction de sables ou non, en divers produits de bonne qualité, comme des panneaux de signalisation, des pavés de sol, des dalles de caniveaux et des latrines.

Exemples de quelques entreprises et associations qui valorisent le plastique

- Cascade Fonderie : Pavés (PEbd)
- Association AIRTAE : Pavés, panneaux, tableaux (PE)
- Association des tisseurs de Bobo : Sacs tissés (PE)



Photo 7 : Pavés et tableau fabriqués à base de déchets plastiques

⇒ **Recyclage papiers-carton**

Les papiers-cartons peuvent être utilisés dans la fabrication des briquettes de chauffe. Cette action contribuera à la lutte contre la désertification en substituant ces briquettes au charbon de bois, source incontestée du déboisement en Afrique.



Photo 8 : Briquettes de chauffe fabriquées à base de déchets papier et carton

⇒ **Valorisation de verre, métaux et textiles**

✚ Le verre usagé peut être recyclé soit par réemploi direct grâce au système de consigne où les bouteilles sont récupérées, lavées et réutilisées soit en refabriquant la matière première. Le verre récupéré peut se recycler indéfiniment sans perdre ses qualités originelles.

✚ Le recyclage des métaux est une ressource de matière première très favorable au développement durable. Il consiste à produire de la matière première à partir de déchets et à les réintroduire dans le cycle industriel.

L'activité de recyclage est d'une grande importance pour l'économie car elle contribue à assurer la sécurité d'approvisionnement en matière première. De plus, elle a un impact environnemental positif sur la consommation d'énergie et la protection d'environnement.

✚ Les textiles sont recyclés en chiffons d'essuyage, rembourrage (poils ou déchets textiles utilisés pour remplir une oreille). Le recyclage mécanique qui consiste à récupérer les fibres textiles via les différentes séparations et manipulation.

L'incorporation de matière textile recyclée dans de nouvelles applications peut s'effectuer par deux méthodes :

- Soit un retour à la fibre : procédé qui débute par l'effilochage ;
- Soit l'incorporation de fibres en mélange avec d'autre matière plastique : procédé par compoundage (plusieurs matières).

Les déchets non pouvant faire de recyclage sont incinérés ou enfouis.

⇒ **Valorisation énergétique (vrac)**

Une partie des déchets contenus dans nos poubelles ne sont ni recyclables, ni compostables ou méthanisables. Ils constituent néanmoins une source énergétique importante dont l'exploitation limitera d'autant l'utilisation de ressources fossiles (pétrole, gaz, charbon). C'est ce qu'on appelle des déchets résiduels. Ces déchets peuvent faire l'objet d'un traitement par incinération avec valorisation énergétique. Les fines 25-8mm sont utilisés au même site en remplissant les trous où les eaux de pluie peuvent stagner et favoriseront la multiplication des moustiques.

IV.6. Les objets récupérés par les collecteurs et les trieuses

Les objets récupérés sont les bouteilles, boîtes, ferraille, chaussures, aluminium, emballages divers (les bouteilles d'eau minérale, de yaourt, de limonade en bonne état, les sachets d'eau minérale et d'eau aromatisée (bara jii) de 500ml). Ces éléments récupérés sont, si leur état le permet, directement revendus aux consommateurs ou aux transformateurs. Ces objets de récupération donnent lieu à des activités commerciales dans les marchés, parmi lesquels certains ont acquis une réputation pour cette activité : Baskuy jaar, Boins jaar, Sankar jaar. Le revenu minimum hebdomadaire des recycleurs est de trois cent cinquante (350) francs.

IV.7. Quantification des déchets restants destinés à l'enfouissement

La quantité des déchets restants après le tri destiné à l'enfouissement (le vrac) est de 893,15 kg soit 10,6% pour les trois périodes de caractérisation. Il y a aussi les déchets non encore valorisés notamment les déchets dangereux, les textiles, composite, les textiles sanitaires, les combustibles non classés et les verres sont aussi jetés dans les bacs de collecte. La quantité totale des déchets destinés à l'enfouissement est de 1648,5 kg pendant la phase de caractérisation (sur 80 ménages pendant 49 jours). Si le projet parviendra à valoriser les verres et les textiles qui sont aussi en quantité importante, les déchets destinés à l'enfouissement diminueront de 31,1% de cette quantité totale.

IV.8. Projection des OM valorisables à l'horizon 2020

En tenant compte des résultats des différentes périodes de caractérisation, il était intéressant de projeter dans le futur l'évolution de la situation des déchets dans l'arrondissement de Sig-Noghin surtout dans les secteurs (20, 21, 22). La mise en place des données sur ces projections doit être un outil d'aide à la décision du projet PSRDO-CER du matériel aux déchets valorisables et ceux qui vont à l'enfouissement.

Tableau 11 : Projection des OM valorisable à l'horizon 2020

	2010	2012	2015	2020
Population	169 655	185267	211 421	263468
Déchets putrescibles (en tonne)	5611,80	6128,21	6993,32	8714,92
Plastiques (en tonne)	579,49	652,48	744,59	927,89
Papier- carton (en tonne)	432,59	472,40	539,09	671,80
Fine <8 mm (en tonne)	2432,29	2656 ,12	3031,0	3777,26

La quantité de déchets destinés à l'enfouissement réduira de 14 091,87 tonnes en 2020 à Sig-Noghin même plus lorsque le tri à la source s'améliorera, car pour avoir une grande quantité des déchets recyclable, ils ne doivent pas être mélangés avec les ordures ménagères (vrac). Si c'est le cas, ils se salissent mutuellement et les déchets recyclables deviennent irrécupérables. Il s'agit donc de bien séparer ce qui est recyclable de ce qui ne l'est pas. C'est le principe du tri et de la collecte sélective.

Valeur économique des déchets valorisés

A partir des résultats obtenus pour les déchets valorisables, nous pourrions déterminer les frais que l'Etat gagnerait en 2020 en connaissant :

- Coût de transport: 3500 FCFA/m³/voyage
- Coût d'enfouissement d'une tonne de déchets: 4000 FCFA
- 14 091,87 tonnes en 2020, l'Etat gagnerait 37 695 752 FCFA

CONCLUSION GENERALE

La campagne de caractérisation effectuée dans les secteurs 21 et 22 de l'arrondissement de Sig-Noghin a permis de mettre en évidence la quantification et la composition des ordures ménagères. Elle a permis de quantifier la production du ménage par jour et la production spécifique par habitant par jour. La quantification a été réalisée dans les ménages faisant le tri et dont les caractéristiques sont connues. Le taux de production des déchets ménagers est de 131,3 kg/jour soit 47,9 tonnes/an. Les déchets ménagers collectés sont transportés et déposés sur la plate forme aménagée pour cet effet. Toute la quantité collectée a été triée pour que la composition soit la plus fiable que possible.

Le tri à la source permet de collecter de plus grand volume mais l'inconvénient est que le tri est mal fait surtout dans les ménages où travaillent les filles de maison (bonnes) souvent même transitoire et non instruites, ce qui pose un problème de compréhension des consignes. Les résultats obtenus lors de la composition montrent la richesse des déchets ménagers en putrescibles valorisable par compostage, une autre fraction aussi importante est les fines <8 mm riche en matière organique et valorisable en fertilisant les sols. Ces deux fractions dominant à 58% et la quantité des déchets valorisables est de 66%.

Avec le développement de l'industrialisation et la modernisation, la composition des déchets devient plus complexe et les sources deviennent plus diversifier. Le recyclage et la récupération de la fraction valorisable devraient être adaptés dans le plan de gestion des déchets dans un objectif de conserver les ressources naturelles, de protéger l'environnement, d'économiser l'énergie et d'augmenter la vie des décharges. Le compostage et recyclage des matières premières réduisent considérablement la quantité des déchets mis en décharge. Le retour au sol de la matière organique contribuera à enrichir les sols burkinabés et à lutter contre la désertification. L'étude de caractérisation se poursuivra pendant la saison sèche pour compléter l'étude faite en saison humide.

Nous pouvons formuler les recommandations suivantes :

- élargir les centres de tri pour faciliter l'échantillonnage des ménages prévus pour l'étude de caractérisation pendant la saison sèche ;
- verser les déchets sur les bâches lors du tri au sol afin d'éviter les pertes de terres fines,
- de poursuivre la sensibilisation de la population sur l'utilité de ces déchets et l'utilisation des produits finis de ceux-ci,
- vérifier si la quantité papier- cartons est suffisante pour la fabrication des briquettes de chauffes,

- ➔ Enfin, poursuivre la recherche de débouchés pour l'écoulement des produits fabriqués à partir de ces déchets ;
- ➔ évaluer la situation présente en matière de quantité et de qualité de génération des déchets au niveau des ménages et de suivre son évolution ;

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADEME** (1999), *Composition des ordures ménagères en France*, 60p
- ADEME** (2005-a), *Gestion des déchets ménagers ; Etude de préfiguration de la campagne nationale de caractérisation des ordures ménagères*,
- ADEME** (2005-b), *Mieux connaître les déchets produits à l'échelle du territoire d'une collectivité locale ; Guide Méthodologique ; Version Expérimentale ; 111p*
- ADEME** (2006), *Campagne nationale de caractérisation des ordures ménagères ; Choix des catégories et des sous catégories pour l'analyse de la composition des déchets ; 55p*
- AFNOR** (1996), *Caractérisation d'un échantillon de déchets ménagers et assimilés ; Eds AFNOR ; 24p*
- AMICAALL** (2007), *Initiative de l'alliance des mairies et responsables municipaux pour des actions communautaires de lutte le VIH/SIDA au niveau*
- Ahmed G., Ali R., Mohamed E. et François P. ; EPCOWM** (2002), *Caractérisation des déchets ménagers dans la région du Sahel de la Tunisie*, 10p
- Annie Resse** (2003), *Bilan des performances de la collecte sélective des emballages et des biodéchets pour une commune à caractère péri- urbain : la communauté de communes de la Villedieu du Clain ; 14p*
- AREAM** (2001), *Gestion de déchets ménagers et gestion d'emballages dans les régions Ultrapériphériques*, 59 p
- Bayili P. P.** (1996), *Gestion des déchets solides municipaux dans la ville de Ouagadougou; Analyse comparative des systèmes publics, associations et privés; rapport provisoire.*
- CEFREPADE**, *version de travail 2008, Compostage des déchets ménagers dans les pays en développement ; 65p*
- CREPA** (2009), *Problématiques de la gestion des déchets solides en Afrique*, 48p
- Dénis A.** (2007), *Optimisation du système de gestion des déchets solides municipaux de la commune urbaine de Ouagadougou*
- Fiche N°2** (2001). *Evaluer les besoins de gestion durable des déchets*, 21p

- Gilles D, Ousmane S.** (2009), *Valorisation des déchets de sachets plastiques : Application dans les villes subsahariennes*
- Joseph W.** (2006), *Gestion des déchets solides municipaux*
- Mady K.** (2009). *Ordures ménagères à Ouagadougou – Des précollecteurs crient à la concurrence déloyale*
- Martin Pépin A.** (2006), *Expertises des centres d'enfouissement technologiques de déchets urbains dans les PED : Contributions à l'élaboration d'un guide méthodologique et à sa validation expérimentale sur sites*
- MODECOM** (1993), *Méthode de Caractérisation des Ordures Ménagères/ 2^{ème} édition, ADEME éditions, Paris, 64 pages.*
- Profil Municipal** (2007), *Initiative de l'alliance des maires et responsables municipaux pour les actions communautaires de lutte contre le VIH/ SIDA local (AMICAALL), 21p*
- Rapport,** (2009), *Stratégie de Réduction des Déchets de Ouagadougou- Création d'Emplois et de Revenus,*
- Sidi Ould A.** (2006), *Méthodologie de caractérisation des déchets ménagers à Nouakchott (Mauritanie) : Contribution à la gestion des déchets et outils d'aide à la décision ; 195p*
- Sané Y.** (2002), *La gestion des déchets à Abidjan : un problème récurrent et apparemment sans solution*
- SGDSN** (2000), *Stratégie de gestion des déchets solides de Nouakchott, organisation de la filière d'enlèvement des ordures ménagères, volume I, Rapport final, Ministère des Affaires Economiques et du Développement, Programme de Développement Urbain, 130p*
- Synthèse du rapport N°3** (2003), *Gestion des déchets ménagers : Action 1.2 ; Elaboration d'un schéma global de collecte et traitement des résidus urbains pour la Fédération des Municipalités du Chouf Es-Souayjani (FMCES), 17p*
- Traore Kebe S.** (2000), *Etude de la leishmaniose cutanée dans les formations sanitaires de la ville de Ouagadougou de 1996 à 1998. 90p*

Sites Internet

www.mairie-ouaga.bf

ANNEXE 1 : Questionnaire d'enquête dans les ménages

Date :

Secteur.....

Numéro de fiche.....

Nom de l'enquêteur.....

1. Type d'habitat : 1. Haut standing 2. Moyen standing 3. Bas standing

2. Nom du chef de ménage :

3. Numéro de la rue :

4. Genre du chef de ménage : 1. Homme 2. Femme

5. Ethnie du chef de ménage : 1. Mossi 2. Peulh 3. Dafing 4. Kôh

5. Bwaba 6. Autre

6. Religion du chef de ménage : 1. Traditionnaliste 2. Musulman

3. Chrétien

7. Niveau d'éducation du chef de ménage : 1. Primaire 2. Secondaire

3. Supérieur 4. Ecole Coranique 5. Non scolarisé

8. Nombre de ménages dans la concession :

9. Effectif du ménage enquêté :

10. statut d'occupation du chef de ménage : 1. Propriétaire 2. Locataire

3. Maison familiale 4. Autre (préciser)

11. Activité principale du chef de ménage : 1. Agriculture 2. Eleveur

3. Artisan 4. Commerçant 5. Fonctionnaire 6. Autre

12. Le chef de ménage -t- il une activité secondaire : 1. Oui 2. Non

Si oui laquelle.....

13. Type de plantation s'il existe : 1. Petite production de légumes

2. Gazon, petits champs 3. Arbres devant la maison

4. Arbres et fleurs à l'intérieur 5. Autres à préciser

14. Si vous pratiquez de l'élevage, quelle est la taille de votre cheptel

Animaux	Nombre	Autres	Nombre
Volailles			
Chèvres + moutons			
Chiens			
Bœufs			
Lapins			
Anes			

Fiches de suivi poids/volume des déchets dans les ménages

Famille N°..... Secteur..... Nom du chef de ménage

Association de collecte :..... Animatrice.....

Semaine..... Du/...../2010

Catégories	Poids poubelle vide en (kg)	Date d'enlèvement	Poids poubelle/sac avec déchets en (kg)	Volume déchets (litre)	Observation
DOBD					
OM					
PPC					
DOBDV					

Fiches des catégories et de sous-catégories

Catégories	Poids en kg	Pourcentage %	Production /mén/j en g
Déchets putrescibles			
Papiers			
Cartons			
Composites			
Textiles			
Textiles sanitaires			
Plastiques			
Combustibles non classées			
Verres			
Métaux			
Incombustibles non classées			
Déchets dangereux			
Fines 25-8mm			
fine <8mm (terreau)			

Catégories	Sous-catégories	OM		PPC		DOBD	
		en Kg	%	en Kg	%	en Kg	%
Déchets putrescibles							
Papiers	Journaux, magazine, revues						
	Autres papiers						
Cartons	ondulés						
	Autres cartons						
Composites							
Textiles							
Textiles sanitaires							
Plastiques	Souples (sachets)						
	rigides						
Combustibles non classées							
Verres							
Métaux							
Incombustibles non classées							
Déchets dangereux							
Fines 8-25mm							
Fines < 8mm (terreau)							
Total							

Annexe2 : Résultats de la quantification des déchets ménagers

Production des déchets organiques pourrissables à long terme par standing

mois standing	Production de DOPCT pdt 14jrs (jn et at) et 21jrs (jt) (kg)			Volume de DOPCT pdt 14jrs (jn et at) et 21jrs (jt) (l)			Densité (kg/l)			Production/ménage/j			Production spécifique/hab/j		
	juin	juillet	août	juin	juillet	août	juin	juillet	août	juin	juillet	août	juin	juillet	août
Bas standing	178	172	99	234	243	187,5	0,76	0,71	0,53	1,16	0,74	0,64	0,14	0,09	0,08
Haut standing	96	79	97	128	124	153	0,75	0,64	0,63	0,86	0,47	0,58	0,12	0,07	0,08
Moyen standing	163	122	190	229,9	192	266	0,71	0,64	0,71	1,06	0,53	0,80	0,10	0,05	0,07
Totale	437	373	386	591,9	559	606,5	0,74	0,67	0,64	1,04	0,59	0,69	0,12	0,07	0,08

Production des ordures ménagères en vrac par type de standing

standing \ mois	Production de vrac pdt 14jrs (jn et at) et 21jrs (jt)			Volume de vrac pdt 14jrs (jn et at) et 21jrs (jt) (l)			Densité (kg/l)			Production/ménage/j			Production spécifique/hab/j		
	juin	Juillet	août	juin	juillet	août	juin	juillet	août	juin	juillet	août	juin	juillet	Août
Bas standing	181,5	216,5	207,5	743	875	691	0,24	0,25	0,30	1,18	0,94	1,35	0,14	0,11	0,16
Haut standing	61,5	124,5	120,75	316	673	416	0,19	0,18	0,29	0,55	0,74	0,72	0,08	0,11	0,10
Moyen standing	198,5	233,75	279,5	610	874	916	0,33	0,27	0,31	1,29	1,01	1,17	0,12	0,10	0,10
Totale	441,5	574,75	607,75	1669	2422	2013	0,26	0,24	0,30	1,05	0,91	1,09	0,12	0,10	0,12

Production des papiers, plastiques et cartons par type de standing

standing \ mois	Production de PPC pdt 14jrs (jn et at) et 21jrs (jt)			Volume de PPC pdt 14jrs (jn et at) et 21jrs (jt) (l)			Densité (kg/l)			Production/ménage/j			Production spécifique/hab./j		
	juin	Juillet	août	juin	juillet	août	juin	juillet	août	juin	juillet	août	juin	juillet	août
Bas standing	75,5	89,5	94,5	1350	1331	713,5	0,06	0,07	0,13	0,49	0,39	0,61	0,06	0,05	0,08
Haut standing	47,5	97	109,5	1151	1320,5	1465	0,04	0,07	0,07	0,42	0,58	0,65	0,06	0,08	0,09
Moyen standing	92,55	89,5	119	1195	931	1006	0,08	0,10	0,12	0,60	0,39	0,50	0,06	0,04	0,04
Totale	215,5	276	323	3696	3582,5	3184,5	0,06	0,08	0,10	0,51	0,44	0,58	0,06	0,05	0,06

Production des déchets organiques pourrissable à long terme par type de standing

standing \ mois	Production de DOPLT pdt 14jrs (jn et at) et 21jrs (jt)			Volume de DOPLT pdt 14jrs (jn et at) et 21jrs (jt) (l)			Densité (kg/l)			Production/ménage/j			Production spécifique/hab./j		
	Juin	juillet	août	juin	juillet	août	juin	juillet	août	juin	juillet	août	juin	juillet	août
Bas standing	328,5	347,25	299	2637	2256	1719	0,12	0,15	0,017	2,13	1,50	1,94	0,25	0,18	0,24
Haut standing	180	304,75	391,75	1296	1670	2143,5	0,14	0,17	0,18	1,61	1,81	2,33	0,23	0,26	0,34
Moyen standing	284,5	292	372	1658	1265	1683	0,17	0,23	0,22	1,85	1,26	1,56	0,18	0,12	0,14
Totale	793	944	1062,75	5591	5191	5554,5	0,14	0,18	0,19	1,89	1,50	1,90	0,22	0,17	0,21

ANNEXE 3: Composition des déchets par catégories et sous catégories

Composition des déchets du mois de juin par catégorie et sous catégorie

Catégories	Sous-catégories	OM		PPC		DOPLT	
		En Kg	%	En Kg	%	En Kg	%
Déchets putrescibles						709,25	93
Papiers	Journaux			6,5	4		
	Autres papiers			16	11		
Cartons	ondulés			3	2		
	Autres cartons			27	18		
Composites		1	0,1				
Textiles		108	14				
Textiles sanitaires		0	0				
Plastiques	Souples			59,5	40		
	rigides			33,5	22		
Combustibles non classées		69,65	9			6,5	1
Verres		13,5	2				
Métaux		2,5	0,3				
Incombustibles non classées		35,6	5				
Déchets dangereux		4	0,5				
Fines 8-25mm		255,9	34				
fines <8mm		269	35	5	3	51	6
Total		759,1 5	100	150,5	100	766,75	100

Composition des déchets du mois de juillet par catégorie et sous catégorie

Catégories	Sous-catégories	OM		PPC		DOPLT	
		en Kg	%	en Kg	%	en Kg	%
Déchets putrescibles		1,25	0,12			1086,5	95
Papiers	Journaux			15,5	7		
	Autres papiers			23,5	11		
Cartons	ondulés			24,75	12		
	Autres cartons	1,5	0,14	35,5	16		
Composites		0,6	0,06				
Textiles		255,5	24				
Textiles sanitaires		0,75	0,07				
Plastiques	Souples	2,3	0,22	93,75	43	2	0,2
	rigides	3,22	0,3	23,1	11		
Combustibles non classées		72,7	7				
Verres		11,76	1				
Métaux		0,52	0,05				
Incombustibles non classées		34,4	3				
Déchets dangereux		3,28	0,3				
Fines 8-25mm		247,5	23				
Fines < 8mm		422,75	40			57	5
Total		1058,03	100	216,1	100	1145,5	100

Composition des déchets du mois d'août par catégorie et sous catégorie

Catégories	Sous-catégories	OM en Kg		PPC en Kg		DOPLT en Kg	
			%		%		%
Déchets putrescibles		1,460	0,14			1398,75	85
Papiers	Journaux			11,5	5		
	Autres papiers			24,75	11		
Cartons	ondulés	0,120	0,011	25,62	11		
	Autres cartons	3	0,3	28,22	12		
Composites				1,040	0,5		
Textiles		155,75	15				
Textiles sanitaires				2,5	1		
Plastiques	Souples	4,660	0,45	95,75	42	0,240	0,01
	rigides	4,640	0,44	17,75	8		
Combustibles non classées		28,93	2,8	12	5	2	0,12
Verres		7,42	1				
Métaux		8,05	1				
Incombustibles non classées		20,29	2				
Déchets dangereux		5,22	0,5				
Fines 8-25mm		305,5	29			126	7,6
Fines < 8mm (terreau)		501	48	11	5	127	7,7
Total		1046,04	100	230,13	100	1653,99	100

Composition des déchets ménagers par catégorie

catégories	Poids en kg			Pourcentage %			Production/ménage/j en g		
	juin	juillet	août	juin	juillet	août	juin	juillet	août
Déchets Putrescibles	709,25	1087,75	1400,21	38	40	42	844,35	863,29	1250,19
Papiers	22,5	39	36,25	1	1	1	26,79	30,95	32,37
Cartons	30	61,75	56,96	2	2	2	35,71	49,01	50,86
Composite	1	0,6	1,040	0,05	0,02	0,03	1,19	0,48	0,93
Textiles	108	255,5	155,75	6	9,5	5	128,57	202,78	139,06
Textiles sanitaires	0	0,75	2,5	0	0,03	0,08	0	0,6	2,23
Plastiques	93	124,37	123,04	5	5	4	110,71	98,7	109,86
Combust. non classés	69,65	72,7	42,93	4	3	1,3	82,92	57,7	38,33
Verres	13,5	11,76	7,42	0,7	0,4	0,22	16,07	9,33	6,63
Métaux	2,5	0,25	8,05	0,14	0,02	0,24	2,98	0,41	7,19
Incombust. non classées.	35,6	34,4	20,29	2	1	0,6	42,38	27,30	18,12
Déchets dangereux	4	3,28	5,22	0,2	0,14	0,16	4,76	2,60	4,66
Fine 25-8 mm	255,9	247,5	431,5	14	10	13	304,64	196,42	385,27
Fine <8 mm	324	422,75	639	18	18	19	385,71	335,52	570,54

Catégories et sous catégories des déchets triés

Catégories	Sous catégories
Putrescibles	Déchets de jardin, restes de cuisine et autres
Papiers	Emballages, journaux, magazine, imprimés, autres
Cartons	Emballages plat, ondulés
Composites	Emballages alimentaires lait, jus de fruit, café, beurre
Textiles	Sacs, vêtements, lingerie
Textiles sanitaire	Couches culottes
Plastiques	Films PE et PP, bouteilles et flacons PET, autres en PVC,
CNC Combustibles non classées	Bois, cuir, caoutchouc, charbon de bois,
Verres	Emballages, autres
Métaux	Emballages ferreux et aluminium, autres
INC incombustibles non classées	Pierres, gravats,...
Déchets dangereux	Piles, déchets de soin
Fines < 25 mm	Cailloux, graviers, écorces d'arachides,...
Fines < 8 mm	Terre noire