N°: G.M/ 20/06/2019

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République algérienne démocratique et populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
جامعة العربي التبسي – تبسة
Université Larbi Tebessi – Tébessa
معهد المناجم
Institut des mines

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention d'un diplôme de Master

Filière : Génie minier

Option : minéralurgie

Gestion des déchets solides urbains (cas de la ville d'ANNABA)

Présenté et soutenu par

YAHIA Bahria et BOUICHER Mebarka

Devant le jury :

		Grade	Etablissement
Président :	AOUATI.S	**MAA**	Université Larbi Tebessi - Tébessa
Encadreur :	BENZIAT.H	**MAA**	Université Larbi Tebessi - Tébessa
Examinateurs :	KRIM.M	**MAA**	Université Larbi Tebessi - Tébessa

Promotion 2018-2019

Au nom du dieu le clément le miséricordieux

Remerciement

Avant tout nous remercions Dieu qui nous a donné la patience de terminer ce travail.

Nous tenons grand merci à ***MAA. Benziat Hamza*** *pour les efforts faits durant l'année universitaire, et pour leurs conseils précieux.*

Les membres du jury qui ont accepté d'être nos examinateurs.

Nous remercions tous les enseignants de département de Mine et de géo-technologie et spécialement les enseignants du minéralurgie

Enfin nous tenons à remercier tous ceux ou celles qui ont eu l'honneur, de près ou de loin, à nous aider à présenter ce travail.



Bahria et Mebarka

Au nom du Dieu le clément le miséricordieux

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

- ✓ *Mon très cher père,* ***MEKKI*** *qui me nourrit toujours de ses sages conseils.*
- ✓ *Ma très chère mère,* ***AOUDAA*** *celle qui m'apporte toujours sans condition son amour.*
- ✓ *Mon cher frère* ***mohamed.tofik.zarigo.neddar.abdnour.anas*** *et mes sœurs* ***ATIKA.MOKHI.ASMA.FATI.CHAHRA****, et mes perles* ***hayo.adam.jawad.amine*** *qui me soutiennent toujours.*
- ✓ *Toute la famille* ***YAHIA ET BENBADRA****.*
- ✓ *Tous mes enseignants.*
- ✓ *À Tous mes amis et spécialement* ***RACHIDA.NADIA.SOUAD .HOWARIA.KHAWLA.NASIMA.FATIMA. NAIMA. MAJDA.MEBARKA***
- ✓ *A mon très cher* ***Aek Msr***

إن الذين نحبهم ونعزهم مكانتهم ليست بين الأسطر والصفحات، لأن مقامهم أجّل وأعلى فالقلب سكناهم والذكرى ذكراهم، والفؤاد لن ينساهم.

BAHRIA

Au nom du Dieu le clément le miséricordieux

Dédicace

Je dédie ce mémoire à :

- ✓ *Mon très cher père,* ***LAARBI*** *qui me nourrit toujours de ses sages conseils.*
- ✓ *Ma très chère mère,* ***GHNIA*** *celle qui m'apporte toujours sans condition son amour.*
- ✓ *Mon cher frère* ***HAMADA*** *et mes sœurs* ***SALKA ,ZAHRA****, et mes perles* ***Yakuta , Nidal , Khalil*** *qui me soutiennent toujours.*
- ✓ *Mon grand-père* ***Nafie***
- ✓ *Ma grand-mère* ***Mariem***
- ✓ *Toute la famille* ***BOUICHER ET BLEILA.***
- ✓ *Tous mes enseignants.*
- ✓ *ATous mes amis*

إن الذين نحبهم ونعزهم مكانتهم ليست بين الأسطر والصفحات، لأن مقامهم أجّل وأعلى فالقلب سكناهم والذكرى ذكراهم، والفؤاد لن ينساهم.

MEBARKA

Résumé

جامعة العربي التبسي - تبسة
Université Larbi Tebessi - Tebessa

Résumé

La gestion des déchets solides ménagers constitue un véritable défi pour les pays en voie de développement tel que l'Algérie. En même temps la production de déchets ne cesse d'augmenter suite à l'augmentation de la population et à la croissance économique. Ces quantités pourraient dépasser les 30 Millions de tonnes en 2025 si aucune politique de prévention n'est mise en œuvre et les mêmes tendances macroéconomiques se prolongent dans les années qui viennent. C'est dans cette optique qu'intervient la présente étude dont l'objectif principal est de proposer un plan d'optimisation de la gestion des déchets solides ménagers à Annaba. Pour ce faire, un diagnostic de la gestion actuelle a été effectué grâce à des enquêtes. Une caractérisation des déchets a été réalisée par un plan d'optimisation qui a été proposé par identification des forces et faiblesses de la gestion actuelle. L'inexistence d'une filière bien établie de gestion des déchets est la cause de plusieurs problèmes d'ordre environnemental et sanitaire. Pour un ratio de 0,7 kg. Hbt-1. J-1, la production journalière de déchets ménagers de la ville est de 500 tonnes. Ils sont constitués majoritairement de matières organique (59.92 %), papier (9.08 %) , plastiques (13.6 %),céramique(5.68%) ,textile (8.92 %),et de métaux(2.8%).

Mots clés : La gestion des déchets solides ménagers, macroéconomiques, optimisation, caractérisation.

Abstract

Household solid waste management is a real challenge for developing countries such as Algeria. At the same time, waste generation continues to increase as a result of population growth and economic growth. These quantities could exceed 30 million tonnes in 2025 if no prevention policy is implemented and the same macroeconomic trends continue in the years to come. It is with this in mind that this study, whose main objective is to propose a plan for the optimization of household solid waste management in Annaba, comes into play. To do this, a diagnosis of current management has been made through surveys. A characterization of the waste was carried out by an optimization plan that was proposed by identifying the strengths and weaknesses of the current management. The lack of a well-established waste management system is the cause of several environmental and health problems. For a ratio of 0.7 kg. Hbt-1. J-1, the daily production of household waste in the city is 500 tons. They consist mainly of organic materials (59.92%), paper (9.08%), plastics (13.6%), ceramics (5.68%), textiles (8.92%), and metals (2.8%).

Key words: Household Solid Waste Management, Macroeconomic, Optimization, Characterization.

ملخص

تعد إدارة النفايات المنزلية الصلبة تحديًا حقيقيًا للبلدان النامية مثل الجزائر. في الوقت نفسه ، يستمر توليد النفايات في الزيادة نتيجة للنمو السكاني والنمو الاقتصادي. قد تتجاوز هذه الكميات 30 مليون طن في عام 2025 إذا لم يتم تنفيذ سياسة للوقاية واستمرت نفس اتجاهات الاقتصاد الكلي في السنوات القادمة. مع وضع هذا في الاعتبار ، فإن هذه الدراسة ، التي تهدف بشكل رئيسي إلى اقتراح خطة لتحسين إدارة النفايات المنزلية الصلبة في عنابة ، تدخل حيز التنفيذ. للقيام بذلك ، تم إجراء تشخيص للإدارة الحالية من خلال الدراسات الاستقصائية. تم إجراء توصيف للنفايات بواسطة خطة تحسين تم اقتراحها من خلال تحديد نقاط القوة والضعف في الإدارة الحالية. عدم وجود نظام راسخ لإدارة النفايات هو سبب العديد من المشاكل البيئية والصحية. لنسبة 0.2 كجم/ .ي/س، الإنتاج اليومي من النفايات المنزلية في المدينة 500 طن. وهي تتكون بشكل أساسي من المواد العضوية (59.92٪) والورق (9.08٪) والبلاستيك (13.6٪) والخزف (5.68٪) والمنسوجات (8.92٪) والمعادن (2.8٪).

الكلمات المفتاحية: إدارة النفايات المنزلية الصلبة ، الاقتصاد الكلي ، التحسين ، التوصيف.

Sommaire

جامعة العربي التبسي - تبسة
Université Larbi Tebessi - Tébessa

Sommaire

Dédicace
Remerciement
Résumé
Liste des figures
Listes des tableaux
Liste des photos
Introduction générale……..……1

Chapitre I : Étude bibliographie

I.1 Production de déchets ménagers en Afrique Sub saharienne et dans le monde..02
I.2 L'expérience Tunisienne ……....03
I.2.1 Les déchets solides en Tunisie……..04
I.2.2 Les aspects techniques ……04
I.2.3 L'aspect institutionnel……..04
I.3 L'expérience Marocaine ……05
I.3.1 Les Usines de Traitement des Ordures Ménagées (UTOM)…….07
I.4 L'expérience Suisse ……08
I.4.1 La gestion des déchets urbains en Suisse……..08
I.4.2 Principes et objectifs scientifiques et techniques ……08
I.4.3 Principes et objectifs économiques……...09
I.5 L'expérience Française……...09
I.5.1 La politique de la gestion de déchets et la protection de l'environnement…...10
I.5.2 Mode De Traitement Des Ordures Ménages…….....10
I.6 L'expérience Algérienne……11
I.6.1 Contexte socioéconomique……...11
I.6.2 Acteurs de la gestion de service de déchets…….12
I.6.3 Mode de gestion du service public de déchets……..12
I.6.4 Flux des déchets en Algérie……..12
I.6.5 Production des déchets……..13
I.6.5.1 Déchets solides urbains……..13
I.6.6 Caractérisation des déchets……..13
I.6.6.1 Composition des déchets……13

I.6.7 Propriétés physico-chimiques des déchets ubains……14
Conclusion ……15

Chapitre II : Généralités

II.1Notions et généralités sur les déchets…….16
II.1.1 Définition de déchet…….16
II.1.2 Classification des déchets……16
II.1.3 Classification réglementaire et législative des déchets……17
II.1.3.1 Les Ordures ménagères(OM)……...17
II.1.3.2 Déchets Industriels Banal (DIB)…….…….18
II.1.3.3Les déchets industriels spéciaux (DIS)…….18
II.2 Déchets ménagers……...19
II.2.1 Définition…….19
I.2.2 Composition ……20
II.2.3 Caractéristiques……21
II.2.4 Gestion des déchets ménagers…….22
II.2.5 Le devenir des déchets ménagers…….23
II.3 L'impacte des déchets sur l'environnement et la sante publique ……..26
II.3.1 Sur l'environnement ……...26
II.3.2 Sur la sante publique ……...26

Chapitre III : Caractérisation

II.1 Présentation de la zone d'étude…….28
II.1.1Situation géographique de la ville Annaba……...28
II.1.2 Climat de la zone d'étude……28
II.1.3Découpage Administratif …….29
II.1.4 Population……30
II.1.5 Typologie D'habitant……...31
II.2 Quantité de déchets produits par la population …….32
II.2.1Classification des déchets urbains et étendue de l'étude…….34
III.2.2 CET El-Berka zarga un débouchée des déchets ménagers…….35
III.2.3 Impact du CET sur la santé publique et le milieu……..37

III.2.4 Production des déchets……...37
III.2.5 Moyenne du tonnage est de presque 191 t /j……..38
III.2.6 Composition des déchets urbains de la ville Annaba…….39
III.3 Échantillonnage (pour analyse physique)…..…….39
III.3.1 Méthodologie d'échantillonnage ……..39
III.3.1.1 Mode d'échantillonnage ……39
III.3.1.2 Le choix du critère de stratification…….40
III.3.1.3 Poids de l'échantillon des déchets atrier…….40
III.4 Calcul du ratio……...45
III.4.1Granulométrie ……45
III.4.2 Typologie des déchets……45
III.4.3 Le tri de l'échantillon……45
III.5 Description de la gestion des déchets urbain dans la ville Annaba……...47
III.5.1 La collecte……47
III.5.2 Les moyens de collecte : conteneurs et véhicules ……47
III.6 La mise en décharge……49
III.7 La récupération……..49

Chapitre IV : Discussion et Argumentation

IV .1 Analyse et Contraintes ……**51**
IV.1.1 Défaillances de l'organisation administrative ……..51
IV. 1.2 Défaillances de la réalisation de la prestation de collecte ……...51
IV.1.3 Balayage…….52
IV.1.4 Communication et sensibilisation ……53
IV.1.5 Défaillance de la mise en décharge et de récupération ……53
IV.1.6 Traitement des effluents ……53
IV. 2 Proposition d'un plan de gestion des déchets……..56
IV.2.1 Cadre institutionnelles ou administratif ……56
IV. 2.2 Cadre technique ……..56
IV.2.3 Les types des produits collectés ……66
IV.2.4 Choix du matériel et dotation des habitants……...……62
IV.2.4.1 Projet pilote…….62

IV.2.5 La communication et sensibilisation……..62
IV.2.5.1 La communication interne……...63
IV.2.5.2 La communication externe……..63
IV.2.5.3 Communication par les moyens externes……64
IV.2.6 La mise en décharge……...64
IV.2.6.1 Tri et valorisation des déchets…….65
IV.2.6.2 Déchetterie …….65
IV.2.6.3 Station de compostage des déchets verts……66
IV.2.6.4l'incinérateur ……...67
IV.2.6.5 Traitement des effluents……..67
Conclusion général……70
Bibliographie
Reference bibliographie……..71

Liste des tableaux et des figures et des photos

جامعة العربي التبسي - تبسة
Université Larbi Tebessi - Tebessa

Liste des tableaux

Tableau 1 : Production de déchets par habitant et par jour de quelques pays……...02
Tableau 2 : Composition des déchets solides en Tunisie…….04
Tableau 3 : Caractéristiques des déchets solides au Maroc……..06
Tableau 4 : Composition des déchets dans les villes d'Alger et d'Oran……...13
Tableau 5 : Évolution de la population sur l'horizon 2008-2017…….31
Tableau 6 : Récapitulatif d'évolution de la quantité de déchet produit……33
Tableau 7 : Capacités des casiers de CET berka zarga…….35
Tableau 8 : Quantités de déchet achemines……..35
Tableau 9 : Équipements d'exploitation……...36
Tableau 10 : Résultat de la pesée année 2016/2017……..38
Tableau 11 : Les quartiers qui correspondent à chaque type d'habitat…….41
Tableau 12 : composition des déchets dons la ville Annaba……46
Tableau 13 : Les équipements de collecte et transport (GIZ, 2011)……48

Liste des Figure

Figure1 : Taux de collecte des DSM par région en 2012(banque mondiale 2012) ……....03
Figure2 : Unité de compostage en Maroc……07
Figure3 : Traitement des déchets ménagers en France …….....11
Figure4 : Impact d'une décharge sur l'environnement et la sante publique (D.E.W Bejaia 2017)..27
Figure 5 : Situation géographique de la ville Annaba ……28
Figure 6 : Découpage administratif (GIZ ,2007)……..29
Figure 7 : Pourcentage des quantités des déchets ménagers générés quotidiennement par secteur (données statistique GIZ)……..30
Figure 8 : Évolution de la population sur l'horizon 2008-2017.....31
Figure 9 : Typologie de l'habitat (GIZ,2007)……. 31
Figure 10 : Classification des déchets urbains…….34
Figure 11 : Schéma de la collecte et du transport et mise en décharge des Déchets Ménagers dans la commune d'Annaba …….36
Figure 12 : Répartition de la quantité totale des déchets par commune……...38
Figure 13 : Différentes étapes d'échantillonnage des déchets …….44
Figure 14 : Composition des déchets dons la ville Annaba…… 46
Figure 15 : Les moyens de collecte……. 47
Figure 16 : État actuel de la gestion des déchets ménagère et assimilées dans la ville d'Annaba (HOUAMRI .L ,2017) ……..55
Figure 17 : Schéma du compostage de l'ordure ménagère…….. 67
Figure 18 : Proposition d'un plan de gestion des déchets ménagère et assimilées dans la ville d'Annaba (HOUAMRI .L ,2017)……69

Liste des photos

Photo n°1 : Décharge sauvage d'ordures ménagères sur le littoral Méditerranéen (France) 10

Photo n°2 : une décharge sauvage ……..24

Photo n°3 : Habitat individuel promotionne (H.I.P) (Cheniti H,2012)……42

Photo n°4 : Habitat collectif promotionnel (H.C.P) (Cheniti H,2012)……42

Photo n°5 : Habitat individuel colonial (H.I.C) (Cheniti H,2012)……42

Photo n°6 : Habitat vieille ville (H.V.V) (Cheniti H,2012)…….43

Photo n°7 : carton ……61

Photo n°8 : plastique…….....61

Photo n°9 : métaux non ferreux ……61

Photo n°10 : verres …….....61

Photo n°11 : textile……...63

Introduction générale

جامعة العربي التبسي - تبسة
Université Larbi Tebessi - Tebessa

Introduction générale

La gestion des déchets est un processus qui intègre à la fois la production des déchets et leur traitement. La production correspond aux choix des produits à la source, à leur utilisation, à leur valorisation. Le traitement correspond au tri des déchets, à leur collecte, au transport, et au traitement et/ou le stockage des déchets.

l'Algérie vise à travers le schéma national d'aménagement du territoire (SNAT) pour 2025 en matière de la politique de la ville à atteindre des objectifs en matière de sécurité et de qualité des services publics : eau, déchet, éducation, santé… (MATE, 2008). L'état de l'environnement actuel en Algérie est marqué par cinq facteurs :

- Le problème de la salubrité publique,
- L'insuffisance des moyens humains et matériels,
- La saturation des décharges,
- L'augmentation des coûts d'élimination,
- L'augmentation de la production totale et le ratio par habitant.

Annaba est une Wilaya côtière du Nord-Est algérien, quatrième ville après Alger, Oran et Constantine, elle s'étend sur 51 km2 abritant une population de 655 950 habitants répartis sur 12 communes : Treat, Oued El Aneb, Berrahal, Sidi Ammar, El Hadjar, Chetaibi, Cheurfa, Eulma, Ain Berda, El Bouni, Seraidi et Annaba. Cette dernière compte 257 359 habitants (RGPH, 2008) soit 42,22 % de la population totale de la Wilaya. Un volume de population qui l'instar de toutes les agglomérations urbaines algériennes génère une pléthore de problème, dont celui des déchets ménagers, estimés en 2017, 671,77 T /j de déchets urbains solides. La commune d'Annaba se soulage de ses déchets dans l'unique décharge inter communale de la ville "Berka Zerga". Près de 500 T/j de déchets solides d'origine urbaine et industrielle sont déversés directement sur le sol. En l'absence d'une véritable politique de gestion de toutes les catégories de déchets produites sur le territoire de la wilaya, la décharge en question constitue la seconde facette de la problématique de gestion des déchets dans cette ville.

Aussi ce travail se donne comme objectif non seulement la connaissance du gisement en termes (quantitatif, qualitatif et composition), mais il se penche aussi sur les facteurs de génération des déchets et de leur répartition spatiale. Des objectifs qui font appel à des approches méthodologiques différentes. La première se veut ponctuelle une connaissance de la génération des déchets par ménage et la seconde spatiale, cartographique ; une

généralisation de la connaissance ponctuelle pour connaitre l'étendue de l'information l'échelle de la ville. Donc deux approches complémentaires, qui répondent non seulement aux impératifs scientifiques inhérents à ce type de travaux mais, aussi aux besoins des partenaires politiques et techniques de cette recherche. En effet il est attendu de :

- Réaliser la caractérisation globale des déchets ménagers dans la ville d'Annaba, d'un point de vue quantitatif et qualitatif selon le facteur de variation de niveau de vie.
- Quantifier les gisements potentiellement valorisables par compostage et par recyclage.

Chapitre I
Études bibliographie

جامعة العربي التبسي - تبسة
Université Larbi Tebessi - Tebessa

I.1 Production de déchets ménagers en Afrique Sub saharienne et dans le monde

La production mondiale de déchets représente de 3,4 à 4 milliards de tonnes par an selon les estimations de la Banque Mondiale (2012). Selon la même source, la production des villes du monde est d'environ 1,3 milliard tonnes de déchets solides par an. Cette quantité devrait augmenter et passer à 2,2 milliards de tonnes en 2025. Le taux de production de ces déchets va plus que doubler au cours des vingt prochaines années dans les pays à faible revenu. En Afrique sub-saharienne

Tableau 1 : Production de déchets par habitant et par jour de quelques pays

Pays	Ville	Référence	Production déchets Kg. Hab.-1. J-1
Brésil	Uberlândia	Fehr et al. (2000)	0,51 0,85
Cameroun	Yaoundé	Ngnikam (2000)	
Cameroun	Bafoussam	Ngnikam (2000)	0,37
Chine	Hong-Kong	Chung & Pool (1998)	0,7
Chine	Guangzhou	Chung & Pool (1998)	0,4
États-Unis	Moyenne nationale	O.N.E.M (2001)	1,8
France	Paris	www.ordif.com (2002)	1,37
Malaisie	Kuala	Lumpur Kathirvale et al. (2003)	1,7
Malaisie	Moyenne nationale	Kathirvale et al. (2003)	0,5-0,8
Maroc e	Moyenne national	O.N.E.M (2001)	0,75
Mauritanie	Nouakchott	Aloueimine et al (2005 a & b)	0,21
Mexique	Mexicali	Ojeda-Benitz et al. (2003)	0,59
Algérie	Annaba	MATE(2002)	0.7

Source : Koledzi, (2011)

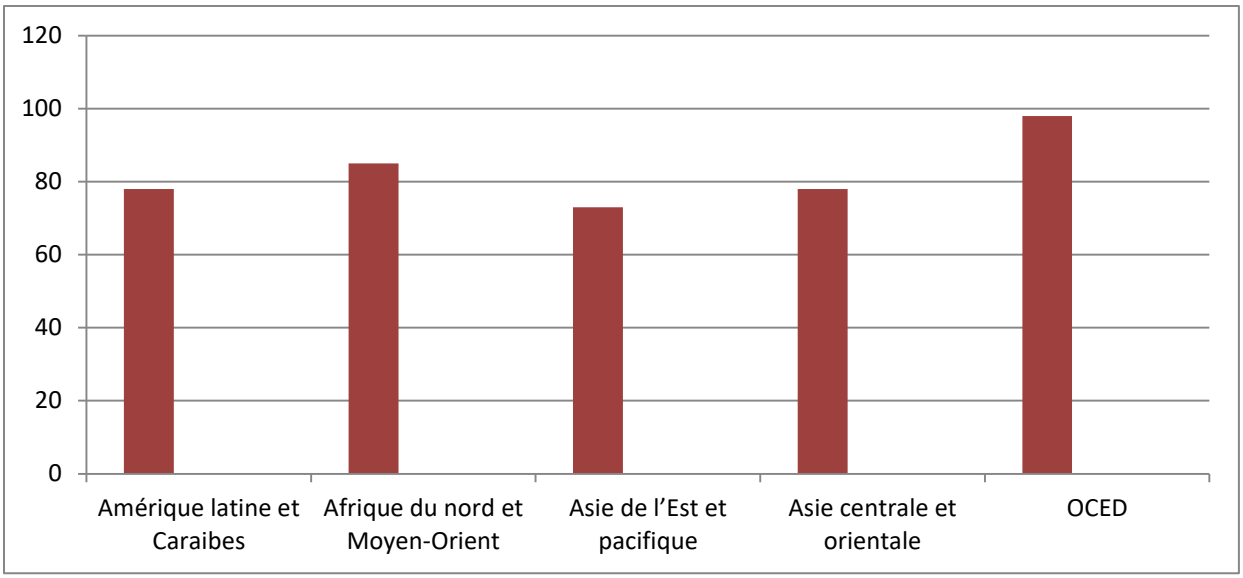


Figure 1 : Taux de collecte des DSM par région en 2012 (Banque mondiale, 2012)

I.2 L'expérience Tunisienne

A l'instar des pays du Maghreb la Tunisie souffre du phénomène de la production rapide des déchets ménagers ou industriels qui sont de types très variés portants de graves risques sur l'environnement (pollution des ressources en eau, l'air et le sol), sur le développement économique (le tourisme à titre d'exemple présente le secteur le plus important en Tunisie voir les dommages que porte les déchets sur les paysages et les sites touristiques), et sur la santé publique (atteintes à la propreté et à l'hygiène) présentant ainsi un ensemble compliqué de nocivité de biodégradabilité et de réutilisation.

Cette production, trouve ces origines, notamment dans la croissance démographique et urbaine, et aussi dans l'amélioration du niveau de vie et du développement économique du pays. C'est dans ce cadre que la Tunisie a adopté une stratégie nationale en matière de gestion des déchets urbains, solides en particulier inscrite dans le cadre du développement durable, dont une réglementation a été mise en place et les objectifs ont été clairement énoncés.

I.2.1 Les déchets solides en Tunisie

Tableau 2 : Composition des déchets solides en Tunisie

COMPOSANTS	Quantité en %
Ordures végétales	68
Plastiques cuire et caoutchouc	07
Métaux	04
Substances diverses	05
Papiers et cartons	11
Textiles	03
Verre et céramique	02

I.2.2 Les aspects techniques

Les sélections techniques maintenues sont :

- ✓ La réduction à la source : (cette action concerne aussi bien l'entreprise que les ménages)
- ✓ le recyclage et la valorisation : (nécessitant une collecte sélective, une mise en place de filières de recyclage économiquement viables). Le compostage représente la forme la plus intéressante à développer en Tunisie ceci revient du fait de la forte proportion de déchets organiques; l'enfouissement ainsi que d'autres formes d'élimination.

Dans le domaine du traitement des déchets industriels, trois solutions sont prises en considération: (La réduction à la source qualitative et quantitative, L'utilisation des technologies propres, Le recyclage interne ou externe).

I.2.3 L'aspect institutionnel

En Tunisie, une mise en place d'un cadre approprié permettant de regrouper et de mobiliser les capacités ainsi que les compétences nécessaires au développement d'une gestion durable dans le secteur des déchets solides. Ces compétences regroupent:

- ❖ Le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du Territoire (MEAT); chargé de l'élaboration de la réglementation et de la normalisation, de la préparation des programmes nationaux, de l'agrément des investissements, du lancement d'opérations de démonstration, de l'assistance aux collectivités locales et aux industriels dans la gestion des déchets et de la sensibilisation du public.

- L'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (ANPE) ; dont le département des déchets solides participe à la définition de la stratégie de gestion et de l'embellissement des villes, agrée les études en matière de collecte, de tri, de transport, de traitement, d'élimination et de valorisation des déchets, recense les sources de pollution résultant des déchets solides, etc.
- L'Office National de l'Assainissement (ONAS) ; chargé de la réalisation et de l'exploitation des unités de traitement des ordures ménagères dans 11 villes dans le bassin versant de la Medjerda.
- La Direction Générale des Collectivités Publiques Locales (DGCPL), au Ministère de l'Intérieur ; chargée de la création et de la gestion des décharges contrôlées et de la création des unités de traitement des ordures. Elle gèreactuellement les décharges du Grand Tunis.
- L'Agence Municipale de Traitement et de Valorisation des Déchets (AMTVD) ; créée en 1990 pour gérer les décharges dans le District de Tunis (29 municipalités), après que l'ONAS s'en est retiré.
- Les communes, chargées de la collecte, du tri, du traitement, de l'enlèvement et de l'enfouissement des ordures dans des décharges contrôlées.

I.3 L'expérience Marocaine

Au Maroc, la production des déchets est en augmentation constante, et les collectivités locales connaissent de leur part, comme dans d'autre pays en développement, une augmentation des rejets urbains, notamment des ordures ménagères. Selon les statistiques les plus récentes, la production des déchets solides ménagers est estimée à 6.5 millions de tonnes par an, dont 85 % sont collectés et le reste est mis en décharge (non contrôlées) sans aucune forme de contrôle ou de traitement. Ceci revient au moyens limitée dont dispose de nombreuses communes marocaines associées à des services spécialisés non améliorés et ce qui a fait que cette gestion est rarement bien assurée. En outre la majorité des décharges contrôlées sont arrivées à la saturation ou en cour d'exploitation et des dépôts sauvages semblent apparaître.

Les problèmes dus aux divers pollutions et nuisances causés par ces déchets font naître une véritable prise de conscience à tous les niveaux (autorités, citoyens, ONG…) et leur gestion est devenue l'une des préoccupations majeures et prioritaires de la politique environnementales au Maroc. Cette prise de conscience a été illustré, évidemment, par :

- La sonnette d'alarme tirée par le Roi Hassan. II en date de 30 septembre 1996 en vue de prendre des mesures urgentes et efficaces pour la sauvegarde de la propreté des villes.
- En 1998, le Ministère de l'Environnement a élaboré un avant-projet de loi relatif à la gestion des déchets solides et leur élimination. Ce projet de loi fixe comme objectif principal de prévenir la pollution, de protéger la santé de l'homme et de l'environnement contre les effets nocifs dus à ces déchets. Il prévoit aussi d'information le public et d'imposer la réduction de la production des déchets, la valorisation, la mise en décharge contrôlée, l'organisation du transport. Le projet classe également les décharges en trois catégories selon la nature des déchets.
- En 2000, la création de la fondation Mohamed VI pour la protection de l'environnement.

Du point de vue technique, le compostage est le mode de traitement des déchets qui a été choisi comme le procédé le plus adapté à la nature des déchets produits au Maroc (voir tableau N° 1.3 **)**. Quelques villes ont disposé des usines de traitement des ordures ménagères, malgré cela, l'ensemble de ces usines ne fonctionne pas actuellement à cause de :

- La technique utilisée qui n'est pas adaptée à la nature des ordures ménagères du Maroc car les déchets produits au Maroc sont plus humides que ceux produits en Europe.
- Problème de gestion et manque d'entretien des usines de traitement des ordures ménagères,
- Problèmes financiers : la filière de vente et d'utilisation du compost n'a souvent pas été bien mise en place

Tableau 3 : Caractéristiques des déchets solides au Maroc

COMPOSANTS	**Caractéristiques**
Matière fermentescible	67 % de la quantité globale des déchets
Taux d'humidité	Taux élevé 60 à 70 %
Densité	Forte 05
Densité	Faible 1000 Kcal/kg

A l'heure actuelle, pour la problématique des décharges publiques, des études de choix de site de décharge contrôlée ont été réalisées dans quelques villes du Maroc: Wilaya de Rabat-salé, Grand- Casablanca, Fès, Glumim, Khoribga et Essaouira.

En ce qui concerne le traitement par compostage, la Direction Générale des Collectivités Locales (DGCL) en collaboration avec des bureaux d'études spécialisés en France, a piloté des expérimentations pour adapter les processus aux conditions locales (cas de la ville d'Agadir et Rabat-Salé).

I.3.1 Les Usines de Traitement des Ordures Ménagées (UTOM)

A partir des années 60 ; cinq ville marocaines ont été équipées d'unités de compostage, à savoir : Casablanca, Rabat, Marrakech, Tétouan et Mekhnès. Ces unités, conçues sur la base de modèles européens, ont fonctionné suivant le schéma ci-dessous :

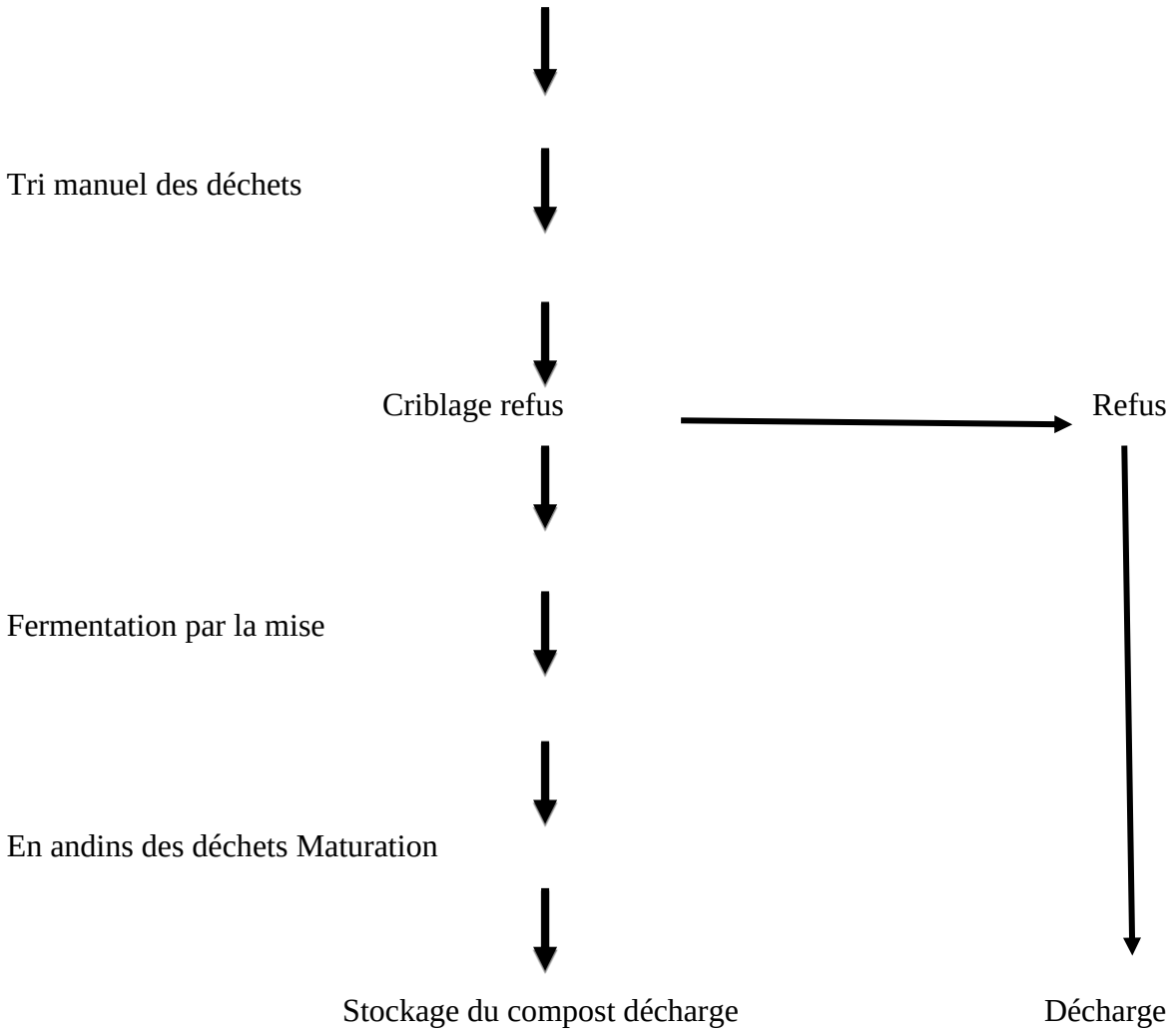


Figure 2 : Unité de compostage en Maroc

I.4 L'expérience Suisse

La gestion des déchets en Suisse est en pleine évolution, ceci revient à l'application du principe pollueur/payeur (report des coûts d'élimination des déchets sur les pollueurs), la disponibilité de l'information et l'amélioration des procédures de coordination même supra régionales, elle deviendra pour cela encore plus économique.

La valorisation des déchets prend aussi de sa part une place très importante en Suisse : «la valorisation et l'élimination des déchets urbains coûtent chaque année environ 1,2 milliard de francs. à cela s'ajoute encore un milliard de francs pour l'élimination des déchets de chantier et des déchets spéciaux. Ainsi, la gestion des déchets représente environ 0,6% duproduit intérieur brut. Cela correspond à la moyenne des pays comparables d'Europe occidentale. Chaque année, nous devons traiter environ 1'150 kg de déchets (déchets urbains, déchets de chantier et déchets spéciaux) par personne

En outre, l'évolution suisse dans la gestion et l'élimination des déchets urbains revient aussi aux exigences que reflète la stratégie nationale en la matière, en tenant compte de toutes formes de déchets, liquides et solides, (déchets urbains, industriels et agricoles) et ce à l'échelle de la commune, de la région, voire à l'échelle nationale.

I.4.1 La gestion des déchets urbains en Suisse

Des exigences relatives aux installations de traitement des déchets urbains en suisse ont été récemment ordonnées par la confédération suisse. On trouve leurs origines dans les lignes directrices pour la gestion des déchets (1986), et dans l'ordonnance sur le traitement des déchets (OTD) en rapport avec les installations d'incinération et de compostage (1991). Ces exigences ont permis de réduire le taux de pollution relatif aux déchets, ceci grâce à l'introduction des taxes à la charge des pollueurs (Pollueurs/payeurs) et la constitution de réserves financière pour le renouvellement des installations, ce qui a permis aux communes de se décharger des coûts de l'élimination de certains types de déchets.

I.4.2 Principes et objectifs scientifiques et techniques

Ces principes indiquent qu'après traitement, les déchets se répartissent en deux catégories: les produits recyclables, et les produits aptes au stockage définitif et que les substances organiques ne doivent pas être stockées.

En plus, les procédés de traitement des déchets devront être conçus de telle façon que les substances dangereuses pour l'environnement apparaissent sous une forme concentrée et

que les matières non polluantes soient aussi pures que possible, c'est-à dire qu'elles se présentent sous une forme semblable à l'écorce terrestre ou au sol.

I.4.3 Principes et objectifs économiques

- Les pouvoirs publics n'ont pas à subventionner les installations d'élimination, qu'ellessoientprivéesoupubliques.
- Les taxes doivent couvrir le traitement des déchets jusqu'au moment du stockage définitif, en fonction des coûts et des risques.
- Au sein d'une catégorie de déchets, les taxes doivent être calculées proportionnellement aux quantités traitées.
- Les taxes devraient être prélevées au moment de la production d'un bien, dès le moment où l'onprévoit l'apparition d'un déchet.
- Les déchets ne doivent être recyclés que si la pollution qui résulte de cette opération est plus faible que lors de l'élimination et de la fabrication de nouveaux produits.a long terme, le recyclage doit être rentable.

I.5 L'expérience Française

Présentement, la question des déchets urbains constitue le premier sujet à travers lequel les français pensent pouvoir œuvrer dans leur vie quotidienne pour l'environnement, l'un des enjeux majeurs du développement durable.

Après dix années d'efforts et de premiers progrès, la politique des déchets ménagers et assimilés a aujourd'hui besoin d'une nouvelle impulsion, dont la première priorité est d'œuvrer pour une meilleure protection de l'environnement et de la santé et ce essentiellement aux abords des installations de traitement de déchets. a savoir que 34 incinérateurs hors normes ont été fermés à la cour de ces quatre dernières années, nonobstant, des efforts reste à mener pour réhabiliter les décharges illégales, pour séparer plus complètement les déchets toxiques des ordures ménagères, et même lutter contre l'effet de serre.

La production de déchets croit en France d'environ 1% par an. L'inversion de cette tendance doit constituer une deuxième priorité nationale. Pour cela un plan d'actions global à été constitué en 2003 qui axe particulièrement sur la sensibilisation des consommateurs et sur la réduction des déchets à la source (dès la conception des produits ainsi que le choix de leurs emballages).



Photo 1 : Décharge sauvage d'ordures ménagères sur le littoral Méditerranéen (France)

I.5.1 La politique de la gestion de déchets et la protection de l'environnement

En France, et comme dans tous les pays industrialisés, les quantités des déchets urbains ; ordures ménagères ou déchets industriels n'arrête pas de s'accroître. Les quantités des déchets ménagers est à l'ordre de 28 millions tonnes par an, une production qui a plus que doublé en trente ans pour atteindre, actuellement, en moyenne plus de 460 Kg par personne et par an. Tout en notons que la part des grandes agglomérations est beaucoup plus lourde que celles des communes rurales dont la majeure partie de ces ordures aboutit, dans la plupart des cas après compactage, dans des décharges. En outre, une moyenne de 30 000 tonnes par jour d'ordures ménagères sont brûlées dans près de trois cents incinérateurs dispersés sur le territoire français (cendres volantes et résidus d'épuration des fumées, très chargés en métaux lourds et polluants divers) avec lesquels le potentiel énergétique est récupéré sous forme de chaleur et d'électricité.

En résumé, le but de la politique française est de produire moins de déchets à la source et de valoriser ou de recycler ceux qui subsistent.

I.5.2 Mode De Traitement Des Ordures Ménages

En 2015, la population française était desservie par des installations de traitement ou de stockage des déchets. Ces installations mettent en œuvre des procédés d'incinération (avec ou sans récupération d'énergie), de dégradation biologique, de tri et de stockage de matériaux. Elles se répartissent comme suit

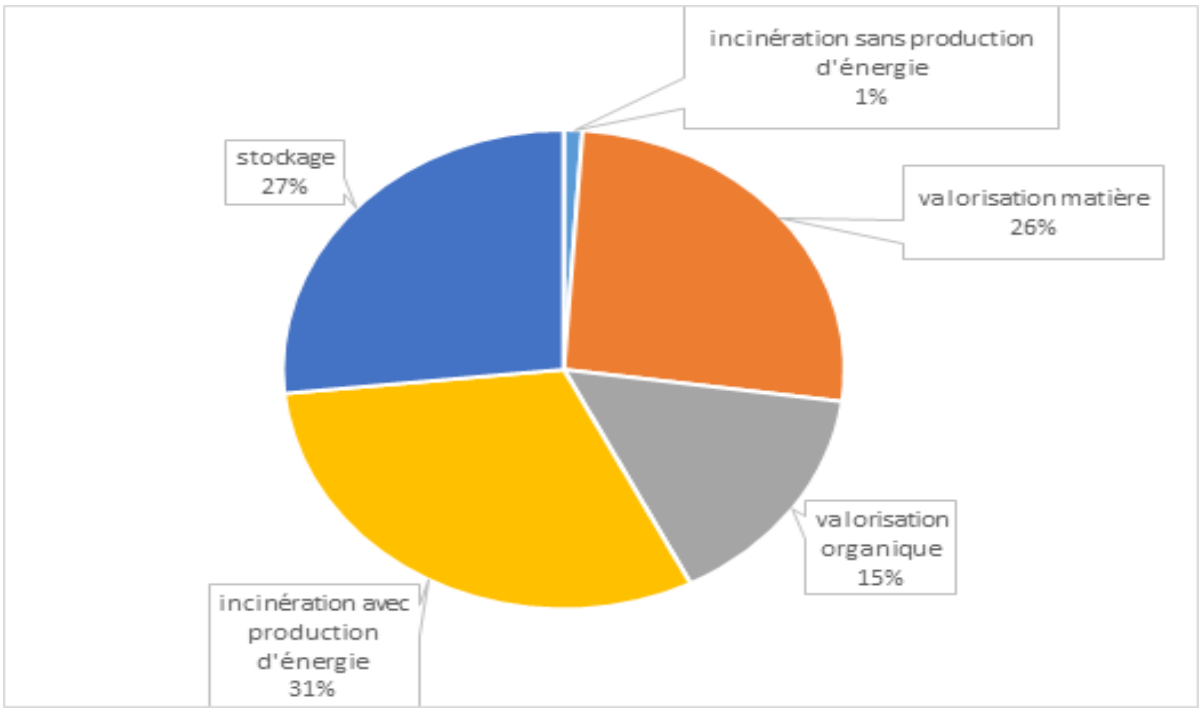


Figure 3 : Traitement des déchets ménagers en France

I.6 L'expérience Algérienne

I.6.1 Contexte socioéconomique

L'Algérie, d'une superficie de 2 381741 km2, est composée de 48 Wilayas, avec une population en 2008 d'environ 34,8 M d'habitants répartis sur 1541 municipalités. L'Algérie a une densité de population de 14,59 hab./km2. Environ 40% des algériens se concentrent le long des côtes du Nord sur 2 % de la superficie globale avec une densité moyenne de 300 hab/km2. Ainsi, la grande partie du pays et en particulier le Sahara est faiblement peuplée. La densité de la population est très hétérogène entre les villes littorales et les villes du sud. Elle est inférieure à 20 hab/km2 dans 12 wilayas du Sud avec un minimum de 0,20 hab/km2 à Illizi. Entre 35 à 100 hab/km2 dans 13 wilayas des hauts plateaux, de 100 à 250 hab/km2 dans 13 autres wilayas, et de 280 à 680 hab/km2 dans 9 wilayas de littorales. Pour la capitale Alger, la densité est la plus forte avec plus de 3 643 hab/km2, soit près de trois millions d'habitants pour une superficie de 809km2. Aujourd'hui, 13 wilayas dépassent 1 million d'habitants et 19 autres comptent 500 à 800 mille habitants. Selon le recensement de 2008, l'Algérie compte 5,76 M de ménages soit 71% dans les agglomérations chefs-lieux, 15,7% dans les agglomérations secondaires et 13% dans les zones éparses. La taille moyenne de

ménages est de 5,9 personnes en 2008 contre 6,6 personnes en 1998 et il est de 7,7 personnes dans les ménages nomades (ONS, 2008).

I.6.2 Acteurs de la gestion de service de déchets

La gestion des déchets municipaux est organisée d'une façon générale dans les pays en voie de développement en trois secteurs : le secteur public qui a une responsabilité de contrôle et de mise en application des dispositions de certains services urbains y compris la gestion des déchets solides, le secteur privé formel engagé dans la gestion des déchets notamment, la collecte et le recyclage, et le secteur privé informel engagé dans la réutilisation de certains types de déchets (Taylor, 1999).

I.6.3 Mode de gestion du service public de déchets

Un service public doit répondre à une activité d'intérêt général rattachée d'une manière ou d'une autre à une personne publique. Ce rattachement peut se manifester de différentes manières. La plus évidente est la prise en charge directe par une personne publique. En Algérie, le service d'enlèvement et d'élimination des déchets relève actuellement de quatre modes de gestion :

- ✓ la gestion directe
- ✓ l'établissement public à caractère industriel et commercial
- ✓ le marché public
- ✓ la délégation de service public

I.6.4 Flux des déchets en Algérie

Une certaine incertitude affecte la connaissance du gisement des déchets en Algérie. Les estimations faites par la Banque mondiale22 et le MATE en 2002 montrent qu'en grande partie, ce gisement est composé de déchets ménagers (DM). Leur composition est largement dominée par les déchets organiques. En Algérie, le déchet collecté représente seulement une fraction du déchet total produit, bien qu'il n'y ait aucune statistique fiable relative aux quantités de déchets collectés ou produits. S'agissant de la logistique en place, le service de la gestion des déchets compte plus de 12 093 agents et 1008 camions, 828 tracteurs, 109 bennes tasseuses, 194 remorques, 135 dumpers (AND, 2006). Mais ces chiffres ont certainement connu des évolutions notables au cours des dernières années avec notamment l'activation du plan national et des plans sectoriels et communaux de la gestion des déchets, l'État ayant

consenti des investissements importants au cours du plan quinquennal 2004-2009. Il projette d'en faire autant sinon plus pour la période 2010-2014.

I.6.5 Production des déchets

I.6.5.1 Déchets solides urbains

La génération des déchets solides urbains est déjà évaluée à environ 8.5 millions de tonnes par an, soit 23 288 tonnes par jour en 2005, et cette production connaît une progression sensible. Selon le MATE, le seuil des 12 millions de tonnes de déchets solides urbains est certainement franchi en 2010

Il est à souligner que les villes du littoral algérien, plus dense en population génèrent des quantités de déchets nettement supérieures à celles des Hauts Plateaux et du Grand Sud. Quant à la capitale, elle a produit plus de 0,87 million de tonnes en 2008. Une dizaine de villes émettent entre 200 et 300 000 tonnes de déchets solides municipaux (DSM) par an : c'est le cas notamment des principales villes comme Oran à l'Ouest, Constantine à l'Est et Tizi-Ouzou au Centre. Une vingtaine de villes moyennes produisent entre 100 et 190 000 tonnes par an. Enfin, quelques villes produisent des quantités de DSM inférieures à 50 000 tonnes par an ; celles-ci sont généralement concentrées dans le Grand Sud (Sahara) et sont caractérisées par de faibles densités de population selon le RGHP de 2008 (cf. carte).

I.6.6 Caractérisation des déchets

I.6.6.1 Composition des déchets

En se basant sur des enquêtes réalisées à Oran et à Alger (ANPE-1992), nous avons estimé la composition massique des déchets. Les matières organiques, représentent plus des 2/3 de la masse totale des déchets

Tableau 4 : Composition des déchets dans les villes d'Alger et d'Oran

	Alger (2005) **%**	**Oran (2005)** **%**	**Moyenne** **%**
Matières organiques	66,6	69	68
Papiers cartons	11,5	16	14
Matières plastiques	7,3	2,5	5
Métaux	1,2	2,5	2
Autres	13,4	10	12

I.6.7 Propriétés physico-chimiques des déchets urbains

D'après l'enquête de Kittelberger, les propriétés physico-chimiques des déchets urbains peuvent être décrites comme suit :

- Densité moyenne : 0,25 tonne par mètre cube
- Teneur en eau : 49,1 %
- Fraction des déchets supérieurs à 40 mm est de l'ordre de 88,7 %
- Teneur en substances volatiles : 35,2%
- Teneur en cendres : 15,7 %
- Pouvoircalorifique: 5800 kilojoules parkilogramme de déchets.

La fraction de carbone organique dégradable (COD) déterminée à l'aide de la formule de l'IPCC (Intergouvernemental Panel for Climatique Change) qui se trouve dans le guide 1996 de l'inventaire des émissions des gaz à effet de serre est de 16 % (pourcentage en poids). L'incinération des déchets nécessitera un apport d'énergie externe. Ce qui constitue une contrainte majeure, en termes économiques, dans l'hypothèse de l'incinération pour produire de l'énergie électrique.

Conclusion

Il faut noter que le système de gestion des déchets aura sa part d'impact sur l'environnement et le cadre de vie. Il contribuera notamment à l'effet de serre, à la consommation de ressources énergétiques et à générer un certain nombre de risques sanitaires pour les agents de collecte et de traitement des déchets ces derniers est nécessité pour plusieurs raisons:

- La protection de la santé à cause des diverses nuisances liées aux déchets.
- La luttecontre la dégradation du sol et des ressources en eau par les déchets.
- La protection de l'environnement par la réduction des émissions de méthane qui est un puissant gaz à effet de serre responsable du réchauffement planétaire.
- La maîtrise de la gestion des déchets qui représentent un grand gisement d'économie à travers le recyclage et la valorisation des déchets.
- La création d'emploisdans la filière "déchets".
- La maîtrise de la croissance des déchets.
- L'économie des sols devant servir aux décharges publiques.

Le compostage représente une solution pour l'enrichissement des sols agricoles qui sont pauvres en matières organiques.

Chapitre II

GENERALITE

II.1Notions et généralités sur les déchets

II.1.1 Définition de déchet

Un déchet peut être défini de différentes manières selon le domaine et l'intérêt d'étude et parfois l'origine et l'état des déchets. La loi N° 01-19 du 12/12/ 2001 article 3 du journal officiel de la république algérienne N° 77en 2001, définit le déchet comme : Tout résidu d'un processus de production, de Transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance ou produit et tout bien Meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a Obligation de se défaire ou de l'éliminer. La diversité des produits de consommation excède Maintenant la biodiversité.

II.1.2 Classification des déchets

- **En fonction de l'origine des déchets**

- Les déchets des collectivités locales ;
- Les déchets des ménages ;
- Les déchets industriels ;
- Les déchets hospitaliers, déchets d'activité de soins ou déchets infectieux ;
- Les déchets agricoles. (Moleta, 2009).

- **En fonction de la nature physico-chimique des déchets**

Mais cette première classification ne donne qu'une vision incomplète sur les déchets.
Ainsi, un autre classement peut également être fait, mais cette fois selon la nature physicochimique des déchets :

- Les déchets inertes ;
- Les déchets organiques ;
- Les déchets banals ;
- Les déchets toxiques ou dangereux ;

- ✓ Les déchets ultimes. (Moleta, 2009)

Cette classification donne des informations plus précises que la première. Dès lors il importe que la nature physico-chimique des déchets soit prise en compte au fur et à mesure que l'on évoque la composition ainsi que le devenir des déchets.

- **En fonction des sources des déchets**

Ménage → • Ordures ménagères ; • Déchets encombrants; • Déchets spéciaux.

Communes → • Balayures des rues, des marchés ; • Déchets verts des parcs ; • Boues de traitement des eaux.

;

Commerces, services et industrie → • Déchets hospitaliers • Déchets agricoles. (JORADP N°66). • Déchets de la production industrielle • Déchets de chantiers ; • Déchets du secteur énergie et mines

;

II.1.3 Classification réglementaire et législative des déchets

Dans l'article 5, la loi 01/19 classe les déchets en trois grandes classes :

- Les déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux ;
- Les déchets ménagers et assimilés ;
- Les déchets inertes.

Les déchets sont de plus en plus: Abondants - Variés - Complexes - Nocifs, Académiquement

Les déchets produits peuvent être classés en cinq catégories :

- Ordures ménagères (OM) ;
- Déchets industriels banals (DIB) ;
- Les déchets industriels spéciaux (DIS) ;
- Les déchets d'activités de soin (DAS) ;
- Les déchets inertes. (JORADP N°77).

II.1.3.1 Les Ordures ménagères(OM)

Ce sont les déchets produits par les activités des ménages, les commerces, les collectivités et autres. Elles se composent essentiellement de :

Matières organiques ;

- ✓ Matières minérales (porcelaine, verre, métaux, cendres, etc.) ;
- ✓ Déchets de cantine, de jardinage, des commerces, des administrations, des

écoles, balayures de la voie publique ;

- ✓ Les déchets de l'industrie alimentaire assimilés aux OM.

II.1.3.2 Déchets Industriels Banals (DIB)

Les **DIB** ou Déchets Industriels Banals, sont définis comme étant des déchets issus des entreprises (commerce, artisanat, industrie, service) qui, par leur nature, peuvent être traités ou stockés dans les mêmes installations que les déchets ménagers ou OM.
Ils contiennent les mêmes composantes mais dans des proportions différentes.

II.1.3.3 Les déchets industriels spéciaux (DIS)

Définition : On appelle Déchets Industriels Spéciaux, **DIS**, les déchets spécifiques Potentiellement polluants pouvant contenir des éléments toxiques en quantités variables et présenter de ce fait des risques pour l'environnement s'ils ne sont pas traités ou stockés correctement (ADEME, 2009).

a) Les déchets toxiques en quantités dispersées (DTQD)

Au sein de la famille des (DTQD), on trouve :

- Les acides, les sels métalliques, les peintures.
- Les piles, les batteries, les tubes fluorescents.
- Les médicaments périmés, les produits chimiques de laboratoire
- Les insecticides, les désherbants, les produits de nettoyage, les bains Photographiques, etc. (MATET, 2001).

b) Les déchets à haut risque (DHR)

Les DHR sont constitués pour l'essentiel des huiles contenant des (PCB) et des farines de viandes contaminées (ESB). Cette catégorie de déchets fait l'objet de contraintes (MATET,2001).

- **Les déchets d'activité de soins(DAS) : La famille des (DAS) regroupe** (ADEME,2009).

- Les champs opératoires.
- Les seringues.
- Les gants et autre matériel à usage unique

- Les déchets ultimes **:** déchets de l'incinération (cendres et mâchefer et autres Déchets prétraités) (MATET, 2001).
- Les déchets inertes : tous déchets provenant notamment de l'exploitation des Carrières , des mines, des travaux de démolition, de construction, ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique, chimique, ou biologique lors de Leurs mise en décharge, et qui ne sont

pas contamines par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisances, susceptibles de nuire a la Sante et / ou a l'environnement (JORADPN°77).

- ✓ **Selon la nature de déchet**

Le guide des techniques communales pour la gestion des déchets ménagers et assimilés du ministère d'aménagement du territoire et environnement en 2003, Présente une classification des déchets selon leur nature physique en 03 catégories :

- ✓ Déchets solides : ordures ménagères, emballages, gravats, etc.
- ✓ Déchets liquides : huiles usagés, peintures, rejet de lavage, etc.
- ✓ Déchets gazeux : biogaz, fumées d'incinération, etc.

II.2 Déchets ménagers

Dans ce travail de recherche notre étude est centrée sur la problématique des déchets ménagers et leur processus de transformation dans leur cycle de vie.

II.2.1 Définition

La grande majorité des services chargés de la gestion des déchets des différents pays définissent les ordures ménagères comme un ensemble de résidus hétérogènes dans lesquelles on trouve (Gillet, 1985).

- ✓ Les détritus de toute nature générés par les ménages (déchets de nourriture de préparation de repas, balayures, textile, journaux .... Etc.)
- ✓ Les déchets de bureaux, commerces, industries et administrations, déchets des cours et jardins dans la mesure où ces déchets peuvent prendre place dans une limite à fixer, dans les récipients individuels ou collectifs aux fins d'enlèvement par les services municipaux.
- ✓ Les crottins, fumier, feuilles mortes, bois résidu du nettoiement et du balayage de la voirie, jardins, cimetières, parcs, etc., rassemblés aux fins d'évacuation.
- ✓ Les détritus de foires, Souks et marchés, etc
- ✓ Les résidus des collectivités (cantines, écoles, casernes, hospices, prisons...etc.), ainsi

que les résidus des hôpitaux ayant un caractère ménager que l'on rassemble dans des récipients appropriés.

- ✓ Tout objet abandonné sur la voie publique, ainsi que les cadavres des petits animaux.

II.2.2 Composition

La connaissance de la production d'ordures ménagères est essentielle dans la planification d'un système de gestion. La quantité produite par collectivité est variable en fonction de plusieurs éléments. Elle dépend essentiellement, du niveau de vie de la population, de la saison, du mode de vie des habitants, du mouvement des populations pendant la période des vacances, les fins de semaines et les jours fériés, du climat. Elle peut être exprimée En poids ou en volume, seul le poids constitue une donnée précise et facilement mesurable.

- ✓ **Composition physico-chimique des déchets ménagers** (Mezouari et al,2011)

La connaissance de la composition des déchets est indispensable pour leur gestion. Elle permet de choisir et de dimensionner correctement les outils de collecte, de traitement et d'élimination, et aussi de connaitre la destination des :

- Parts pouvant être recyclées.
- Parts appropriés au compostage.
- Types et quantités appropriés à une valorisation matérielle ou énergétique ;
- Quantités de déchets ultimes destinées à l'incinération ou à la décharge.

- ✓ **Composition physique**

La composition physique des ordures ménagères est la répartition selon des catégories spécifiques comme les plastiques, papiers, cartons, textiles, verres, métaux, …etc. **(**Mezouari et al, 2011**).** Les variations de composition peuvent provenir de la méthode même d'évaluation de la production des déchets : évaluation au sein de foyers, ou évaluation à l'année sur le site de regroupement, de transfert ou de traitement, dans ce cas il faut tenir compte du secteur informel, qui recycle une partie des déchets produits (Mezouari et al, 2011).

- ✓ **Composition chimique :** La composition chimique, c'est-à-dire la teneur en eau et Celle en matière organique déterminée respectivement par évaporation et par calcination. Ainsi les teneurs en carbone et en azote, et le rapport C/N paramètres importants pour le compostage.

- ✓ **Composition en micro-organismes pathogènes**

L'un des risques majeurs sur la santé humaine liés aux déchets est sans doute leur contamination microbiologique par divers agents pathogènes tels que les bactéries, les protozoaires, les virus et autres. Le suivi de certains paramètres microbiologiques dans le

compost, comme l'Aspergillus fumigateurs par exemple, permet de déterminer rapidement son état sanitaire ; et il est démontré que la présence d'une grande quantité de moisissures implique automatiquement la présence d'autres agents pathogènes (Gillet, 1985).D'autre part, il est important de mettre en relief cette caractéristique pour qu'elle puisse être prise en compte dans d'éventuelles mises en place de programme de valorisation et de recyclage des rejets atténuant ainsi leur impact sur la santé (Guy,2006).

II.2.3 Caractéristiques physico-chimique

- **La densité (ou masse volumique) :** La densité met en évidence la

relation qui existe entre la masse des déchets ménagers et le volume qu'elle occupe. Sa connaissance est essentielle pour le choix comme les ordures ménagères sont essentiellement compressibles, leur densité varie au cours des différentes manipulations auxquelles elles sont soumises (Gillet, 1985).

Remarque : En règle générale, la densité en poubelle est d'autant moins grande que les Ordures proviennent de quartiers ou le standard de vie est plus élevé.

- **L'humidité et le pouvoir calorifique**

➢ **L'humidité (H en%)**: L'eau est le plus important facteur d'influence de la Sensibilisation des déchets, le taux d'humidité affecte particulièrement la vitesse de la dégradation du massif la circulation de l'eau dans les déchets joue aussi un rôle prépondérant en assurant la dispersion des micro-organismes et des nutriments. Dans les régions arides et semi-arides dans lesquelles sont couples un manque d'eau et une forte chaleur, le temps de dégradation est augmenté car la dégradation des déchets est limitée aux périodes humides (ADEME, 2009).

➢ **Le pouvoir calorifique** : En matière de déchets ménagers considérés comme Combustibles, on utilise soit:

Le pouvoir calorifique supérieur (PCS) : qui prend en compte la chaleur de Vaporisation de l'eau contenue dans les déchets ménagers pendant la combustion. Le pouvoir calorifique inférieur (PCI) : qui ne tient pas compte de la chaleur de Vaporisation de cette eau pendant la combustion. C'est ce dernier le(PCI) qui est d'usage dans les pays méditerranéens.

En règle générale, le(PCI) est inversement proportionnel à l'humidité. Les déchets ménagers n'ont jamais été un bon combustible, mais lorsqu'elles contiennent Plus de 50% d'humidité, elles sont réellement impropres à l'incinération et c'est là le cas des déchets ménagers en Algérie. Donc la connaissance des deux paramètres (P.C.I. et H%) sont étroitement liés et leur

connaissance est essentielle pour le choix du mode de traitement (incinération ou compostage…) (Gillet, 1985).

- **Le rapport carbone/azote (C/N)**

Ce paramètre mesure la qualité des ordures ménagères pour leur valorisation en tant qu'amendements organiques, c'est à dire qu'il permet d'apprécier aussi bien l'aptitude des ordures ménagères au compostage que la qualité du compost obtenu. Un compost est valable à partir du rapport C/N < 35 au départ de la fermentation aérobie et contrôlée et en obtenant un rapport de $18 \leq C/N \leq 20$. En Algérie le C/N dépasse rarement 15 (Gillet R, 1985).

- **La température**

Elle influence également sur la vitesse de dégradation en effectuant le développement des bactéries et des réactions chimiques, etant donné que chaque micro-organisme possède une température optimale de développement donc toute variation de température peut engendrer un déclin de croissance (ADEME,2009).

I.2.4 Gestion des déchets ménagers

En entend par la gestion des déchets qui est définis comme étant : toute opération relative à la collecte, au tri, au transport, au stockage, à la valorisation et à l'élimination des déchets, y compris le contrôle de ces opérations (JORADPN°77).

La pré-collecte

C'est la phase qui consiste à amener les déchets de leur lieu de production (ménages) au lieu de prise en charge par le service public. Elle est généralement réalisée par l'habitant c'est-à-dire c'est un apport volontaire **(**Gillet, 1985).

La collecte

C'est l'évacuation et /ou le ramassage des déchets en vue de leur transfert vers un lieu de traitement (décharge, centre de tri, station de transfert,…etc.)(JORADPN°77).

Les modes de collecte (Damien, 2004)

-Collecte ordinaire : consiste à ramasser les déchets dans les poubelles.

- Collecte hermétique : présente une meilleure procédure en matière d'hygiène

- Collecte sélective : c'est une opération qui vise certains flux de déchets et qui demande la collaboration des habitants en vue d'une valorisation ou d'un traitement spécifique.

L'élimination et le transport

Le transport est la phase au cours de laquelle les déchets sont achemines vers une destination appropriées : décharge, usine de traitement, etc. Les différents types de collecte urbains font intervenir des modes de transport différents **,** En commençant par la brouette ou la charrette a traction animale, en passant par les différents types des camions a benne basculante, a caissons a couvercles coulissante, etc., pour arriver a la benne tasseuse moderne dans son état le plus sophistiqué. Nous étudierons ici les différents moyens d'exécuter la phase de la collecte que nous avons appelée le transport, ainsi que le choix à effectuer en fonction de distance séparant les chantiers de point de destination finale des déchets. et dépend aussi des caractéristiques de la ville desservie, du type de pré-collecte et desressources financières de la municipalité (Cheniti, 2014).

II.2.5 Le devenir des déchets ménagers

Après toutes les opérations que subissent les déchets ménagers dans leurs cycle de vie arrivent alors a leurs étape finale plus exactement le devenir dans l'environnent et/ou leurs traitement final ou le choix se fait selon plusieurs critères et raisons économiques des services qui s'occupe de la prise en charge commençant par

- **La mise en décharge**

A ce jour, la mise en décharge est la destination finale la plus privilège pour L'élimination de ces derniers du fait, de son faible cout par rapport aux autres filières comme l'incinération ou le compostage. Il existe plusieurs types de décharge :

- **La décharge brute** : est celle qui est admise ou tolérée en un lieu qui se trouve réserve à cet usage sur lequel les usagers viennent habituellement déposer leurs déchets (Gillet, 1985).

-**La décharge sauvage** : est celle qui se crée en violation des règlements régissant la gestion des déchets, dans laquelle certains habitants déposent leurs déchets " à la sauvette" a moins que ce ne soit au vu et au su des autres habitants qui font aussi la même chose dans le premier cas, les décharges sont mises en dépôt parfois avec un semblant de précaution alors que dans le deuxième cas, aucune précaution n'est observée l'image de ces décharge est donnée par ces amoncellements d'immondices que l'on rencontre si souvent et qui peuvent se développer jusqu'à former des montagnes d'ordures fumantes et malodorantes, désastreuses pour l'environnement génératrices des risques d'incendies, de prolifération des agents pathogène pour la sante des êtres vivants, avec toutes les conséquences connues. (Gillet, 1985)



Photo 2: une décharge sauvage

- **La décharge contrôlée** : est différente de la décharge brute ou sauvage puisque elle est implantée d'une façon légale et sur un site approprie âpres autorisation de L'administration et tous les services concernés, cette dernière n'étant accordée qu âpres une étude approfondie de son impact sur l'environnement, et en particuliers de tous les risques de pollution pouvant en résulter.

Son principe repose sur l'enfouissement des déchets effectues de façon Rationnelle, dont le but est d'éviter toute nuisance. (Gillet, 1985).

- **Le compostage**

Les ordures ménagères contiennent des matières organiques utilisées depuis de longue date, en raison de leur valeur humique, comme engrais pour amender les sols cultivés. Les agriculteurs situés à la périphérie des villes récupéraient les déchets urbains et les transformaient par fermentation naturelle en un produit qu'ils répandaient sur leurs terrains. Actuellement les ordures ménagères ont changées en termes de composition, elles présentent des inconvénients, difficultés de manutention, gêne ou risque d'accidents causés par des éléments coupants, et des objets tranchantes , salissure des terrains, etc. Leur emploi sous cette forme n'est plus admis de nos jours par les cultivateurs, ces derniers exigent des produits plus élaborés, possédant la valeur agronomique recherchée, mais ne contenant pas d'éléments gênants ou nuisibles ou même simplement susceptibles de salir leur terre. Le compostage des déchets urbains consiste à préparer industriellement un produit répondant à ces conditions (Gillet, 1985).

Le compost : provient de la transformation aérobie des déchets organiques par le biais de Micro-organismes, le produit obtenu se transformera dans le sol en humus, très utile en Agriculture.

Différentes étapes du compostage : il comporte quatre (4) étapes :

-Etape1 : préparation ayant pour objectif d'obtenir une humidité et une porosité Optimales (broyage, mélange, etc.).

-Etape2 : fermentation aérée ayant pour objectif la stabilisation, l'hygiènisation et le séchage.

-Etape 3 : criblage éventuelle, ayant pour objectif d'affiner le produit final et d'en Recycler une partie.

-**Etape4 :** maturation et stockage, ayant pour objectif de conférer au produit une Qualité agronomique. (Francou, 2003).

- **L'incinératio**

L'incinération des déchets urbains est l'opération qui consiste à leur destruction par lefeu. Elle est très généralisée dans les pays industrialisés. Elle est appliquée à des ordures ayant un pouvoir calorifique élevé et on pourra toutefois diminuer le prix de revient à la tonne traité en récupérant la chaleur à des fins domestiques (chauffage et production d'électricité) par exemple. Dans les pays africains, la teneur en matière organique pour les déchets solides municipaux urbaine est d'environ 56% et sa dégradation par incinération à l'air libre est un contributeur majeur aux émissions de gaz à effet de serre (ADEME,2005).

- ✓ **Centre D'enfouissement Technique (CET)**

En Algérie, la plupart des CET actuelles peuvent être classées comme décharge sauvage présentant de nombreux inconvénients soit sur la sante publique ou l'environnement car la mise en CET les déchets est en mesure de répondre aux exigences élémentaire en matières d'hygiène et de protection de l'environnement comme elle explique la règle suivante : « Un CET est conforme lorsque toutes les dispositions réalisables sont prises pour éviter ou, ou au moins minimiser, les nuisances ».

Il y'a diverses méthodes pour classer les CET par exemple :

- par le type de déchets admis :

-**les CET de classe 1** : pour les déchets inertes ;

-**les CET de classe 2** : pour les déchets ménagers ;

-les CET de classe 3 : pour les déchets spéciaux.

- ✓ **Le recyclage**

Le « recyclage » est la création de nouvelles matières, ou le renouvellement Des matières initiales, par le biais du traitement des déchets, (cela comprend le Recyclage organique mais pas le recyclage énergétique).Le recyclage des produits en fin de vie passe par l'organisation de filières Spécialisées permettant à toutes les entreprises et/ou tous les particuliers de Permettre la récupération des déchets. Ci-dessous est représenté un schéma simplifié du processus de recyclage, qui va de la collecte à la fabrication d'un nouveau produit issu des déchets (Gillet, 1985).

II.3 L'impacte des déchets sur l'environnement et la sante publique

II.3.1 Sur l'environnement

Les pollutions biologiques : dont les manifestations se caractérisent par la prolifération D'agents pathogènes favorisés par la présence de résidus organiques en décomposition. Les pollutions de cette espace ont existé de tous temps, mais elles sont devenues particulièrement inquiétantes au cours des dernières décades du fait de l'écart de plus en plus grand qui se creuse d'une part entre leur développement en relation direct avec l'accroissement des populations, leur concentration dans les villes et l'évolution de leur mode de vie, et d'autre part le développement à un rythme beaucoup plus lent des moyens mis en oeuvre pour les neutraliser. (Gillet, 1985).

Les pollutions physiques et chimiques : celles-ci constituant l'envers de la médaille en Ce qui concerne le développement et le perfectionnement des techniques scientifiques et industrielles. Si, bien souvent, les éléments polluants ne sont nuisibles qu'en raison de leur caractère encombrant et inesthétique, il arrive parfois qu'ils soient toxiques, par fois même radioactifs, a telle enseigne que leur rejet dans l'environnement constitue pour l'homme et pour les animaux un danger qui justifie des mesures appropriées. (Gillet R, 1985).

II.3.2 Sur la sante publique

Les déchets biodégradables sont les principaux responsables des maladies causées par Les pollutions biologiques, et en particulier par les ordures ménagères : les animaux Errants qui y trouvent leur nourriture véhiculent ensuite toutes sortes de parasites ou autre agents pathogènes qui est les agents de transmission de maladies contagieuses Et/ou mortelles dont nous mentionnerons les plus redoutables :

-Les maladies transmises par les chiens

-la rage, encore signalée récemment en Europe occidentale et dans le nord de l'Afrique ;

-la leptospirose et l'hépatite virale, transmis à partir des urines ;

- certaines cestodes provoquant notamment le kyste hydatique du foie.

- Les maladies transmises par les rats

-la typhoïde et la paratyphoïde et autre salmonelloses ;

-la dysenterie bactérienne et autre shigelloses ;

-la leptospirose.

- Les maladies transmises par les mouches et les cafards

-Le trachome ;

-le choléra ;

-de nombreuses dermatoses ;

Il est important de retenir que toute présence d'animaux qui hantent les dépôts ou Décharges sauvages en quête de leur nourriture entraîne un risque grave de transmission de Maladies et épidémies.

La figure suivante nous montre les déférents impacts d'une décharge sauvage

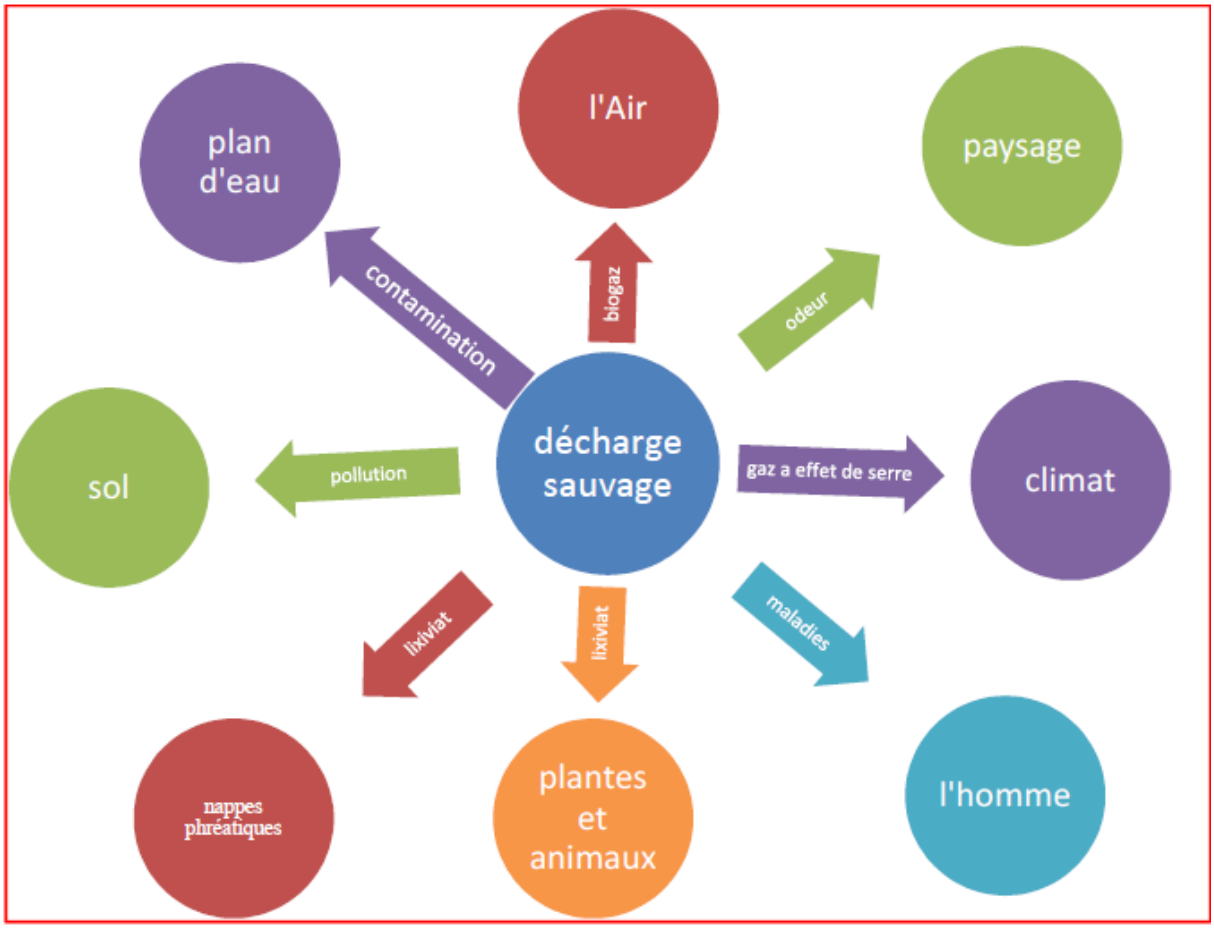


Figure 4:Impact d'une décharge sur l'environnement et la sante publique(D.E.W.Bejaia2017)

Chapitre III caractérisatin

جامعة العربي التبسي - تبسة
Université Larbi Tebessi - Tebessa

III.1 Présentation de la zone d'étude

III.1.1Situation géographique de la ville Annaba

Le territoire de la commune de Annaba est délimité géographiquement par :

• La mer méditerranée à l'Est et au Nord;

• La commune El-Bouni au Sud ;

• La commune Seraidi à l'Ouest ;

Deux principaux types de relief sont remarquables :

• La zone du côtières, constituée de collines aux formes douces, et altitudes variables, atteignant généralement plus de 200 m; avec une côte dans l'ensemble basse et sableuse, et rocheuse et plus élevée vers Seraidi ;

• Et la plaine de l'ouest, parallèle à la côte, située à une altitude ne dépassant pas 50 mètres



Figure 5 : Situation géographique de la ville Annaba

III.1.2 Climat de la zone d'étude

Le climat d'étude est de type SUB-HUMIDE. L'écart entre les températures des mois d'Août et celle du mois de Janvier atteint les 14°C avec une moyenne annuelle de 17,79°C. Le pic est atteint au mois de juillet et Août où la température moyenne arrive à 25,58°C. La zone se caractérise par deux saisons une saison caractérisée par des températures supérieures à

20°C (de Juin à Octobre) ; une saison où les températures ne dépassent pas les 20°Cet ne descendent que rarement a dessous de 12°C.

La vitesse du vent dans la région montre une stabilité tout au long de l'année. En effet, le maximum est atteint au mois de Janvier tandis que le minimum est atteint aux mois de Septembre et Octobre. La moyenne annuelle étant de 3,80 m/s.

La région reçoit en moyenne des pluies de 653,57 mm/an).

III.1.3Découpage Administratif

La ville d'Annaba compte 5 secteurs La pertinence de ce découpage réside- en plus de son poids politique-dans sa capacité à partager la ville en plusieurs zones distinctes. En effet chaque secteur administratif possède ses propres caractéristiques en matière d'infrastructure, d'habitat et d'activité.

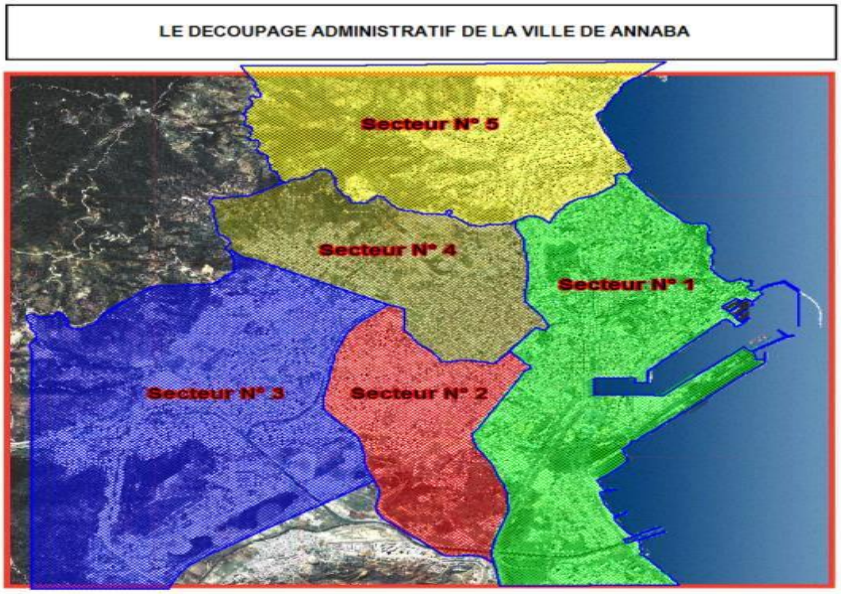


Figure 6: Découpage administratif (GIZ, 2007)

Dans notre démarche d'analyse du contexte de l'étude nous avons commenté l'ensemble des secteurs administratifs comme suit figure n°06 :

Secteur 1

Ce secteur est le centre-ville d'Annaba, il est le plus grand et important secteur de la ville.

Secteur 2

Ce secteur se compose des quartiers à zone d'Oued d'heb

Secteur 3

Ce secteur se compose des quartiers de la plaine Ouest

Secteur 4

Ce secteur se compo

Secteur 5

Le secteur se compose des quartiers de Valmascort ,kouba et Rizi Amar se des quartiers d'Oued Fourcha et les cités d'Eliza

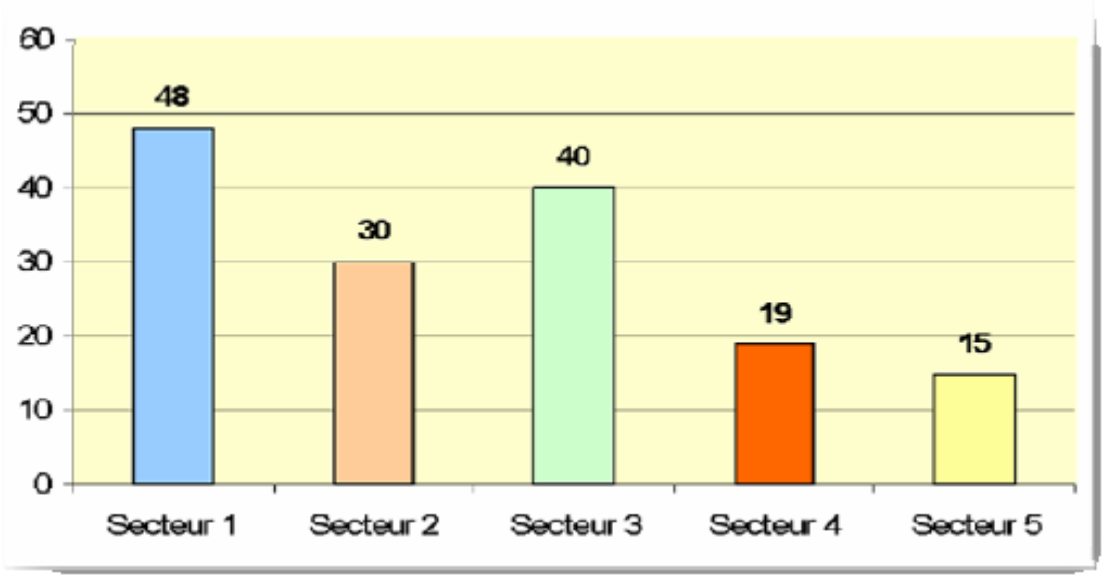


Figure 7 : pourcentage des quantités des déchets ménagers générés quotidiennement par secteurs (données statistique par GIZ)

III.1.4 Population

Selon les résultats du dernier RGPH de 2008. La population de la ville de Annaba était de l'ordre de 233 164 habitants .Un autre recensement en 2012 mené par la wilaya affichait une population de l'ordre de 234 310 En se basant sur le taux d'accroissement calculé qui est de l'ordre de 0,12%. L'évolution de la population sur l'horizon 2008-2017 se présente comme suit :

Tableau 5 : Évolution de la population sur l'horizon 2008-2017

2008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015	2016	2017
233 164	233 450	233 736	234 023	234 310	234 598	234 885	235 173	235461	235749

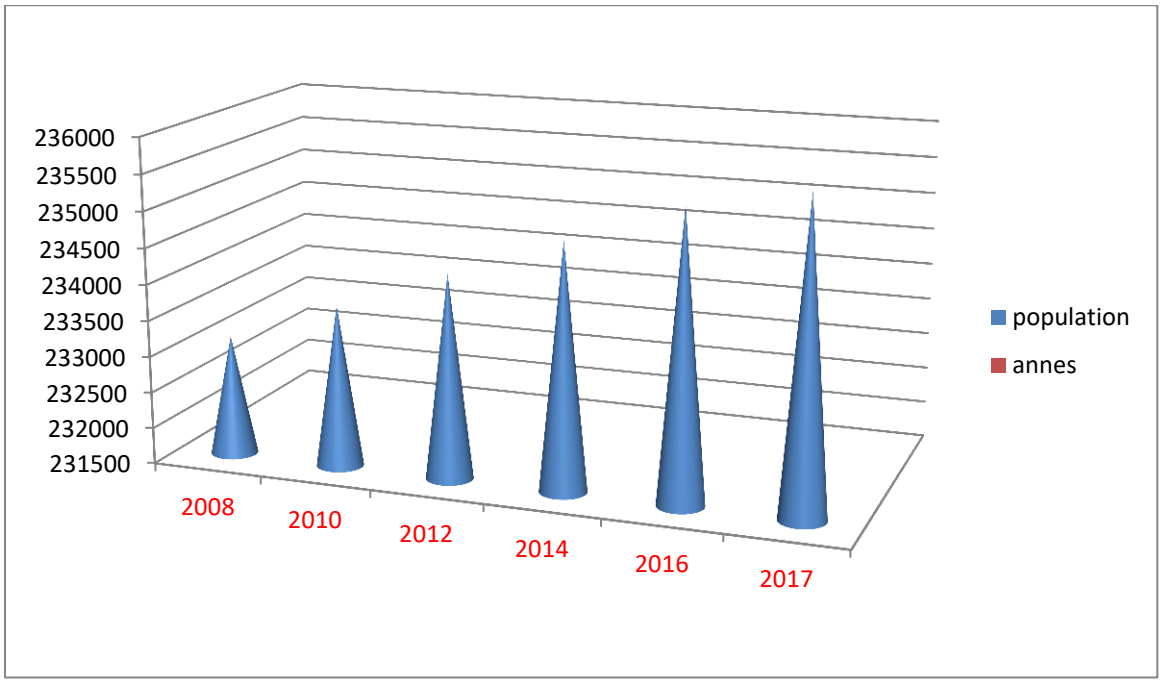


Figure 8 : Évolution de la population sur l'horizon 2008-2017

III.1.5 Typologie D'habitant

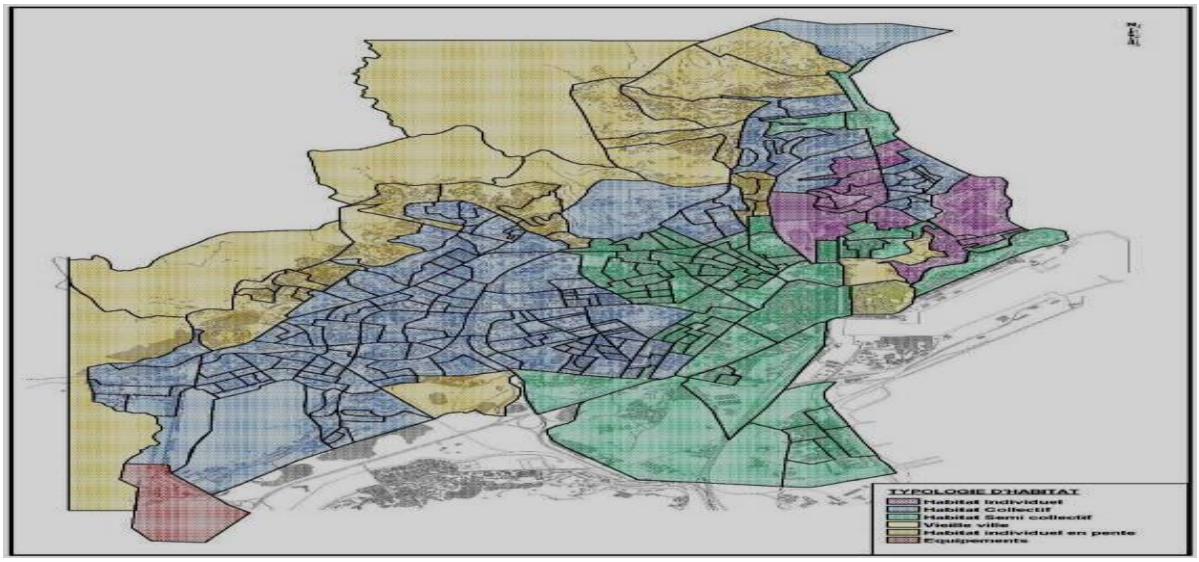


Figure 9 : Typologie D'habitant (GIZ,2007)

- ✓ **Habitat collectif**

C'est les constructions formées au moins de quatre niveaux. Ils sont présenté dans le tissu urbain de la ville de Annaba par des immeubles et des tours qui peuvent aller jusqu'à vingt étages. Ce type d'habitat est généralement présent sur les nouvelles expansions de la ville.

- ✓ **Habitat semi collectif**

Ce type d'habitat est situé entre l'habitat collectif et l'habitat individuel. Il est généralement composé de constructions en deux à trois étages. C'est généralement le centre ville. Ce sont des bâtisses relativement anciennes dont le rez-de chaussée est occupée par des commerçants exerçant diverses activités.

- ✓ **Habitat individuel**

Ce sont généralement des quartiers résidentiels composés de constructions types villas ayant deux niveaux au maximum : un rez-de-chaussée et un étage. Leur environnement est généralement calme et peu fréquenté. Peu d'activités sont intégrées dans leur paysage**.**

- ✓ **Habitat équipement**

Cette catégorie comprend les zones industrielles, les équipements communaux, les hôtels et autres Vieille ville Il est formé de constructions anciennes ayant une architecture spécifique. Elles datent de l'époque turque et l'époque coloniale. Ce type d'habitat est desservi par une voirie particulièrement étroite

- ✓ **Habitat en pente**

C'est l'habitat implanté sur un terrain accidenté (en pente) présentant ainsi des difficultés particulières de point de vue accessibilité et circulation des véhicules et des personnes.

III.2 Quantité de déchets produits par la population

- ➢ **Production des déchets**

La production de déchets par habitant et par jour déclarée par le MATE est de 0,7 kg dans les zones rurale et de 1 kg/j dans les zones urbaines**.** Nous pouvons estimer la production journalière de déchets ménagers en multipliant ce taux par le nombre d'habitants. Pour Wilaya d'Annaba, la production moyenne journalière parjour et par habitant se situe entre 0,8 et 0,9 kg

Tableau 6 : récapitulatif d'évolution de la quantité de déchet produit(bureau d'étude :NEE)

Année	Production rurale			Production urbaine			Production totale de la wilaya		
	T/j	T/an	m^3/an	T/j	T/an	m^3/an	T/j	T/an	m^3/an
2014	61,772	22546,77	75155,91	554,92	202544,71	675149,02	616,69	225091,48	750304,93
2015	63,664	23237,19	77457,3	571,11	208454,87	694849,55	634,77	231692,06	772306,85
2016	65,584	23938,2	79794,01	587,55	214455,02	714850,07	653,13	238393,22	794644,08
2017	67,534	24649,96	82166,52	604,24	220546,54	735155,14	671,77	245196,50	817321,66
2018	69,514	25372,58	84575,27	621,18	226730,04	755766,81	690,69	252102,62	840342,08
2019	71,524	26106,22	87020,72	638,38	233007,31	776691,04	709,90	259113,53	863711,76
2020	73,564	26851	89503,33	655,83	239378,97	797929,91	729,39	266229,97	887433,24
2021	75,636	27607,08	92023,59	673,55	245846,44	819488,15	749,19	273453,52	911511,74
2022	77,739	28374,59	94581,96	691,54	252410,76	841369,19	769,28	280785,35	935951,15
2023	79,873	29153,68	97178,93	709,79	259073,8	863579,34	789,66	288227,48	960758,27
2024	82,04	29944,49	99814,98	728,32	265835,78	886119,26	810,36	295780,27	985934,24
2025	84,239	30747,18	102490,61	747,12	272699,05	908996,83	831,36	303446,23	1011487,44
2026	86,471	31561,89	105206,31	766,2	279663,8	932212,68	852,67	311225,69	1037418,99
2027	88,736	32388,78	107962,6	785,57	286732,01	955773,38	874,31	319120,79	1063735,98
2028	91,036	33227,99	110759,97	805,22	293905,24	979684,14	896,26	327133,23	1090444,11
2029	93,369	34079,69	113598,96	825,16	301183,66	1003945,52	918,53	335263,35	1117544,48
2030	95,737	34944,02	116480,07	845,4	308569,77	1028565,91	941,14	343513,79	1145045,98
2031	98,14	35821,15	119403,85	865,93	316064,25	1053547,49	964,07	351885,40	1172951,34
2032	100,57	36711,24	122370,81	886,76	323668,68	1078895,62	987,34	360379,92	1201266,43
2033	103,05	37614,45	125381,52	907,9	331384,23	1104614,1	1010,95	368998,68	1229995,62
2034	105,56	38530,95	128436,5	929,35	339212,53	1130708,44	1034,91	377743,48	1259144,94
2035	108,11	39460,89	131536,31	951,11	347155,27	1157184,22	1059,22	386616,16	1288720,53
2036	110,69	40404,46	134681,52	973,19	355213,09	1184043,65	1083,89	395617,55	1318725,17
2037	113,32	41361,81	137872,69	995,58	363387,71	1211292,36	1108,90	404749,52	1349165,05
2038	115,98	42333,12	141110,39	1018,3	371680,83	1238936,10	1134,28	414013,95	1380046,49
2039	118,68	43318,59	144395,31	1041,35	380094,21	1266980,7	1160,03	423412,80	1411376,01

III.2.1Classification des déchets urbains et étendue de l'étude

Pour bien définir les limites de notre réflexion, nous nous référerons à la classification admise des déchets solides urbains. Excluant les déchets spécifiques produits par les secteurs (Agriculture, élevage, pêche, industries …), les déchets urbains comprennent notamment (voir schéma ci-dessous) :

- Les déchets ménagers et assimilés, couvrant tous déchets non dangereux des ménages ou provenant des activités économiques et collectés dans les mêmes conditions (entreprises industrielles et artisanales, commerces et activités tertiaires, hôtellerie et restauration, déchets de jardin, services administratifs, écoles …) ;
- Les déchets encombrants des ménages, nécessitant des mesures particulières par rapport à la collecte usuelle des ordures (mobiliers, appareils électroménagers …) ;
- Et les déchets exigeant des mesures particulières compte tenu des risques qu'ils représentent (déchets spéciaux, déchets du secteur de la santé …).

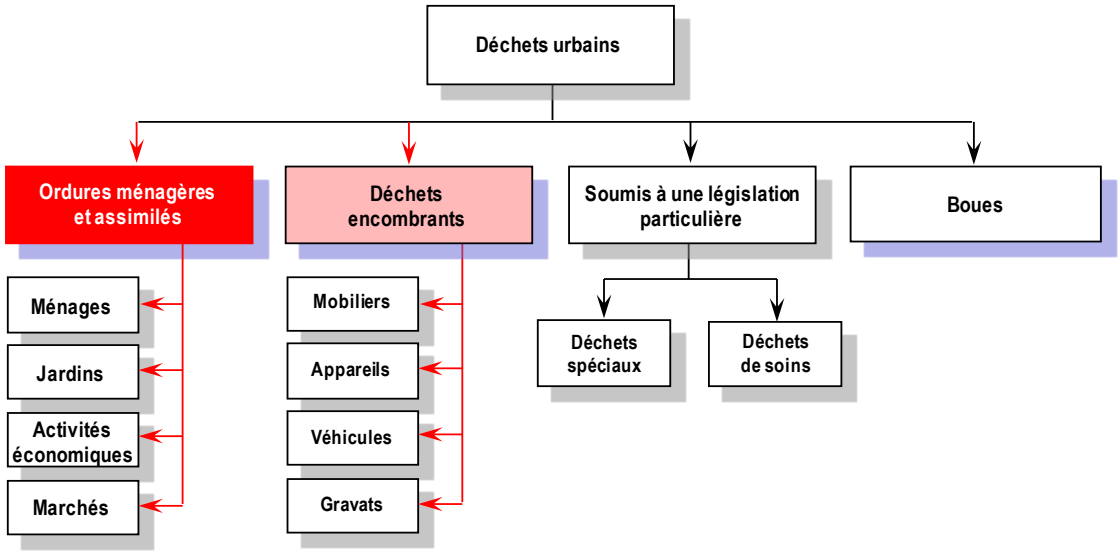


Figure 10: Classification des déchets urbains

Par rapport à cette classification, nous nous intéresserons essentiellement :

- A tous les types de déchets domestiques, soit en rapport avec la consommation des ménages ;
- A tous les déchets assimilés produits par les activités économiques (services publics, commerçants, marchés …) ;
- Mais également, et à un degré moindre, aux déchets inertes (comprenant notamment les déchets encombrants et les gravats ...).

III.2.2 CET EL-BERKA ZERGA ; un débouchée des déchets ménagers

Le Centre d'Enfouissement Technique Intercommunal Berka Zerga, une installation classées, aménagée et exploitée conformément à la législation pour la protection du milieu urbain en amant et le naturel en aval, se trouve dans le massif de Beleliéta à environ 25 km à l'Ouest de la ville d'Annaba à proximité de la RN 44 et d'un environnement très vulnérable (proximité du lac Fetzara, d'une activité agricole intense), le long de la vallée de l'Oued ci Ghere. Il est limité au Nord par le massif de l'Edough, au Sud et à l'Est par les collines de AhdjarEddis et à l'Ouest par le lac Fetzara.

- Type de CET : CET pour déchet ménagers
- Superficie : **26** Ha
- Nombre des casiers réalisés :05
- Nombre des récupérateurs : 08
- Hangar de tri va être réalisé

Tableau 7 : capacités des casiers de CET berka zarga

Casier	**Capacités**
N°1	102.175m^3
N°2	46.420m^3
N°3	50.000m^3
N°4	30.000m^3
N°5	/

Tableau 8 : Quantités de déchet achemines

Provenance	**Quantités par tonne en 2016**
Commune Annaba	**93156.92**
Commune El Bouni	**39502.00**
Commune El Hajar	**13967.10**
Commune sidi Amar	**22060.82**
Totale	**170429.84**

Tableau 9: Équipements d'exploitation

Désignation (effectif par type d'emploi)	**nombre**	**Etet**
Un pont bascule	01	Bon
Bull LIEBHEER SERIE 219000761428 TYPE PR 744	01	Neuf
Bull ENMTP SERIE : 31500075916 TYPE : 3421	01	Mauvais
Chargeur sur pneus ENMTP : 2320	01	Bon
Compacteur a pied de mouton BOMAG SERIE : 101570631039 type BC 572 RB	01	Mauvais
CHARGEUR SUR PNEUS SERIE FIAT COBELCO W 270 EV	01	En panne
RETROCHARGEUR CASE F TYPE 580 SM	01	Moyen
Bull LIEBHEER ENMTP/LIEBHERR SERIE 245801040297	01	En panne
PELLE HYDRAULIQUE CATERPILLAR CHENILLE AVEC BRISE ROCHE	01	Neuf
JMC TYPE : 1021 DSJ TFR 4*4 LUX	01	Mauvais
New DORD RANGER TDCI 4*2 SIMPLE CABINE	01	Neuf
TOTALE	11	

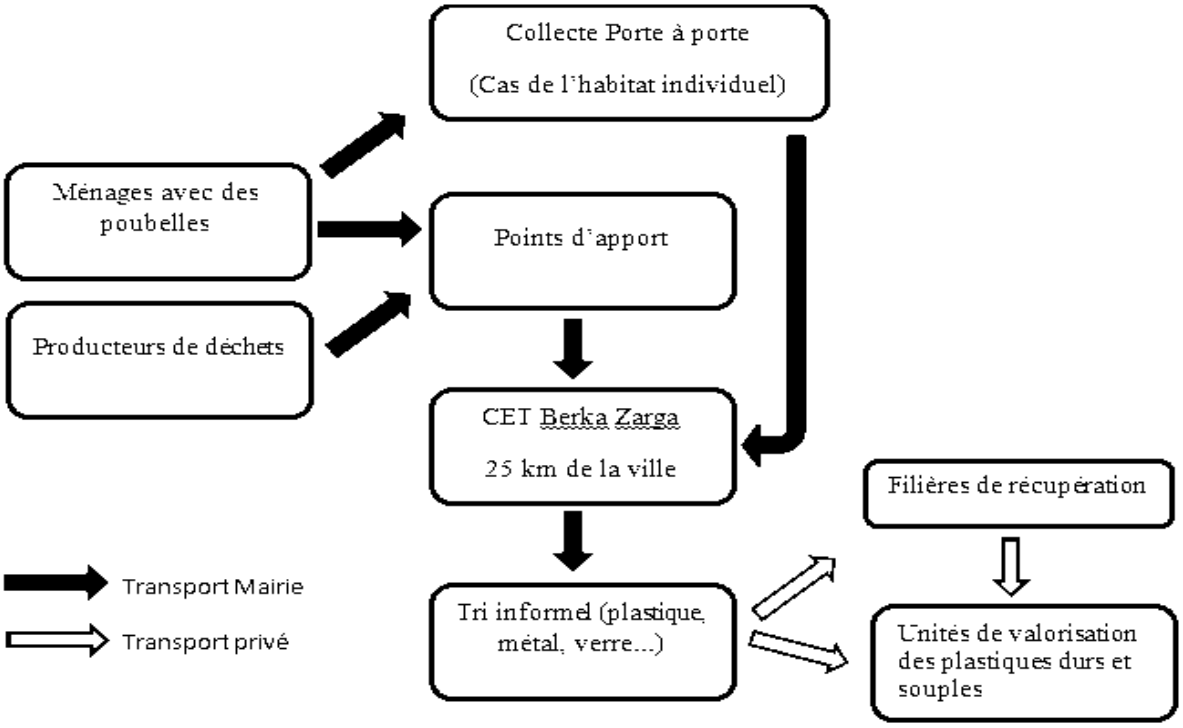


Figure 11: Schéma de la collecte et du transport et mise en décharge des Déchets Ménagers dans la commune d'Annaba

III.2.3 Impact du CET sur la santé publique et le milieu

L'état actuel du CET Berka Zerga constitue l'un des problèmes portant atteinte au paysage naturel environnant. Malgré la réhabilitation de l'ancienne décharge et sa réinsertion dans son contexte naturel, le mode d'exploitation doit être revu afin d'en réduire les impacts sanitaires et environnementaux des lixiviats, des fumées dues à l'incinération à ciel ouvert des biogaz récupérés au niveau de l'ancienne décharge réhabilitée qui aurait pu être exploitée en énergie électrique. Au sein du CET, un choix de terrain a été établi pour l'implantation d'un incinérateur pour justement, instaurer un nouveau mode de traitement car ces dernières années, l'intérêt grandissant vis à vis de l'environnement est devenu une priorité pour le pouvoir public.

L'état dans lequel se trouve le CET montre clairement la pollution des sols et le dégagement d'odeurs nauséabonds et des fumées qui empoisonnent l'air, une lixiviation à ciel ouvert, certes canalisé mais non prise en charge, la prolifération d'insectes et rongeurs vecteurs de maladies avec bien évidemment la saturations des casiers réalisés, ce qui nécessitant l'ouverture d'autres casiers tout en intégrant ceux saturés dans le contexte naturel

III.2.4 Production des déchets

Toute au long de 14 ans de service nous avons essayé de créer un banque des données mais en vain. L'utilisation temporaire de pont bascule de la décharge à cause d'un problème d'alimentation en électricité nous menons à procurer des anciennes statistiques qui sont à la base de la facturation entre l'EPIC de la décharge et l'APC d'Annaba.
Actuellement et avec la mise en place d'un nouveau pont bascule au niveau de CET BERKA ZARGA nous avons pu peser les quantités des déchets générer par la commune d'Annaba. Après élimination des pesés qui ne se rapportent pas à la collecte des déchets ménagers mais aux autres types de déchet: déchets inertes nous avons eu les résultats suivants:

Tableau 10 : Résultat de la pesée année 2016/2017

Mois	**2016(des estimation-pesage avec pont bascule une fois/mois)**				**2017(pesage avec pont bascule)**			
	Janvier	Février	Mars	Avril	Janvier	Février	Mars	Avril
Tonnage mensuel (déchets ménagers)	5171,04	5048,23	5396,90	6082,60	5683,74	5662,15	5705,33	5994,82
Tonnage mensuel (déchets inertes)	2216,16	2163,52	2312,95	1965,45	1284,78	1146,21	1423,36	1555,41
Total	7387,20	7211,76	7709,86	8048,05	6968,52	6808,36	7128,69	7550,23
Tonnage moyenpar jour (déchets ménagers)	**1725,70**	**168,27**	**179,89**	**202,75**	**189,45**	**188,73**	**190,17**	**199,82**

III.2.5 moyenne du tonnage est de presque 191 tonnes par jour

On ajoutant les quantités des déchets inertes on obtient le tonnage des déchets produit par la ville d'Annaba qui est de l'ordre de **248 tonnes par jour**

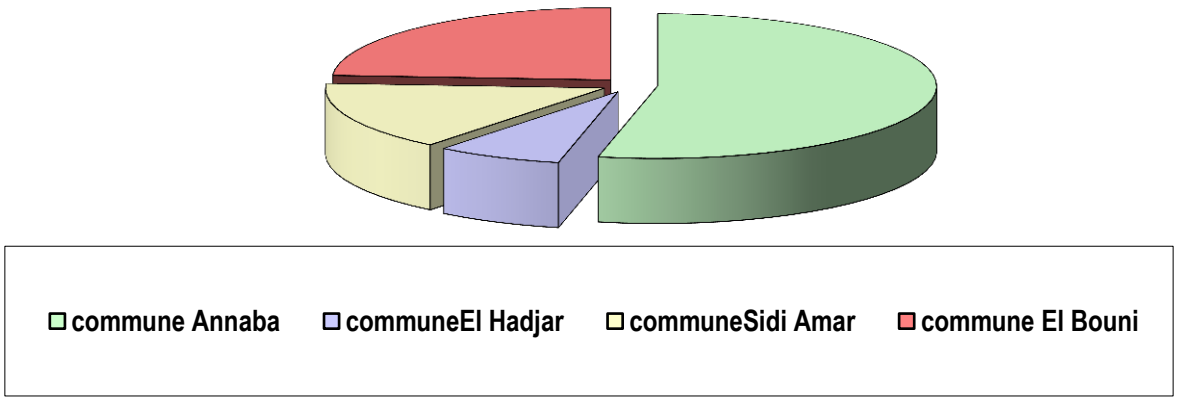


Figure 12: Répartition de la quantité totale des déchets par commune

On peut y noter que plus de 57 % des quantités de déchets à collecter sont concentrés au niveau de commune Annaba alors que le reste est fragmenté entre les autres communes.

III.2.6 Composition des déchets urbains de la ville Annaba

Les Ordures Ménagères sont hétérogènes (contenant des matières de composition très diversifiée) ce qui permet de classifier les éléments qui les composent de manière plus ou moins détaillée.

Le tableau de composition le plus courant est le suivant:

- Matières organiques: (toutes les matières fermentescibles animales ou végétales).
- Matières plastiques (PEHD, PEBD, PET, PVC).
- Papiers et carton (journaux, emballage, imprimés....)
- Textile et cuir.
- Bois
- Métaux ferreux et non ferreux.
- Verre et porcelaine, faïence
- Autres (déchets dangereux, poussières…)

III.3 Échantillonnage (pour analyse physique)

But : l'opération a comme but de déterminer la composition des déchets ménagers au niveau de la ville d'ANNABA

III.3.1 Méthodologie d'échantillonnage

III.3.1.1 Mode d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage repose sur des paramètres qui obéissent à des impératifs de représentativité. Il vise une précision bien déterminée. La stratégie d'échantillonnage doit également tenir compte des moyens financiers et matériels à mettre en oeuvre. En cela le plan d'échantillonnage constitue l'étape fondamentale et décisive pour satisfaire la qualité et la précision des résultats attendus de la caractérisation des déchets. L'hétérogénéité des gisements de déchets et la variation au sein des populations rendent l'échantillonnage plus complexe. Aussi, le mode d'échantillonnage doit être choisie de manière à avoir un échantillon le plus représentatif de la population initiale (déchets, bennes ou ménages) et à minimiser au maximum les biais dans les résultats. Il doit également tenir compte du zonage, de la période (variation saisonnière), de la fréquence de collecte de l'échantillon et de la

source de l'échantillon collecté (Ould-aloueimine, 2006). L'enjeu est donc de taille et il faut recourir une combinaison de technique avant d'arrêter un mode d'échantillonnage de déchets. Selon Nord testmethod (Nord-est, 1996) il existe trois principaux modes d'échantillonnage sont :

- Échantillonnag ealéatoire simple
- Échantillonnage aléatoire stratifié
- Échantillonnage aléatoire systématique

III.3.1.2 choix du critère de stratification

La stratification permet de « subdiviser un lot initial, soit matériellement, soit idéalement en un certain nombre de fractions ou strates dont chacun fera l'objet d'un échantillonnage élémentaire séparé » (AFNOR XPX 30-411, 1996). Or, les déchets ménagers sont un mélange hétérogène de produits avec différentes propriétés physicochimiques. Leur composition est variable et dépend de la nature des produits, des coutumes de la population, du niveau de vie et du type d'habitat (Guermoud et al., 2009). Telles sont les conditions scientifiques objectives à satisfaire pour réaliser une stratification représentative de la réalité du terrain. Donc l'ambition d'effectuer un échantillonnage, de la ville qui repose sur des strates de niveau de vie relativement homogène, bute définitivement sur une question très délicate. Il s'agit, de la disponibilité des données en termes de qualité de maille spatiale et de la nature même des données en Algérie. Il s'avère difficile voir impossible de disposer d'une telle donnée sur une échelle fine comme le quartier, une notion d'ailleurs plastique et difficile à cerner.

III.3.1.3 Poids de l'échantillon des déchets atrier

Les études de caractérisation des déchets ménagers (Tableau 8) proposent différentes masses d'échantillons. La masse de l'échantillon dépend de plusieurs facteurs d'ordre économique, de commodité et/ou en fonction de l'objectif. Par exemple, si l'on veut déterminer les quantités des déchets de cuisine majoritaires dans les OM, un échantillon de 100 kg est nécessaire pour avoir un degré de précision suffisant, or pour des composants minoritaires dans le flux de déchets, tels que les métaux ou le verre, l'échantillon doit être beaucoup plus important pour avoir le même degré de précision dans les résultats (SENES Consultants Limited, 1999).

Pour le cas d'Annaba, le poids d'échantillonnage des déchets ménagers a trier a été déterminé par deux facteurs à savoir :

- Le temps : puisque les échantillons doivent être collectés dans les mêmes conditions au niveau des ménages dans chaque type d'habitat, aussii les tprévuque les déchets récoltés pendant deux jours pour un type d'habitat soient triés le troisième jour. Vu cette contrainte, ilétaitdonc indispensable que les quantités des déchets ssoienttriées pendant une journée de travail, et commeilétait impossible d'envisager de travailler la nuit il a été indispensable d'aménager un site pour y faire le tri.
- - Les moyens financiers: la limite des moyens financiers représentait une contrainte majeure et ne permettait pas d'avoir plus d'équipements et de pouvoir payer plus de personnel pour le tri. Ainsi en fonction de ces contraintes on a jugé qu'une journée de travail ne permet pas de trier plus de 90 à 120 kg de déchets

On a pris quatre échantillons provenant de quatre différents quartiers qui sont :

Tableau 11 : Les quartiers qui correspondent à chaque type d'habitat

Type d'habitat	QUARTIERS
HIC	Centre-ville-El M'Hafers – Seybousse-Sidi Brahim-Bouzered Hocine-RiziAmoetoche- cite Elysa-cite la colonne-Tabacop- cite Orangerie-cite usine aGaw – Mokrani – Zaafrania-belle vue-la caroube- cite DidoucheMourad
HIP	Beau Séjour- cite les Frenes – Menadia – Valmoscort- Sidi Aissa- la Caroube – Gassiot- cite Oued Forcha – Elfakharine-Belaid Belgacem-Anasser
HVV	Vielle ville
HCP	Cite Sidiachour-cite 5 juillet-cite des orangers- cite Rym-cite 8 mars-cite 687 logs- cite Oued Edheb-EPLF- cite Ftimi-ADL Bouledroum-cite palmier- cite la mer Mediterrannée



photo 3 : Habitat individuel promotionne (H.I.P) (Cheniti H 2012)



photo 4 : Habitat collectif promotionnel (H.C.P) (Cheniti H 2012)



photo 5 : Habitat individuel colonial (H.I.C) (Cheniti H 2012)



photo 6 : Habitat vieille ville (H.V.V) (Cheniti H 2012)

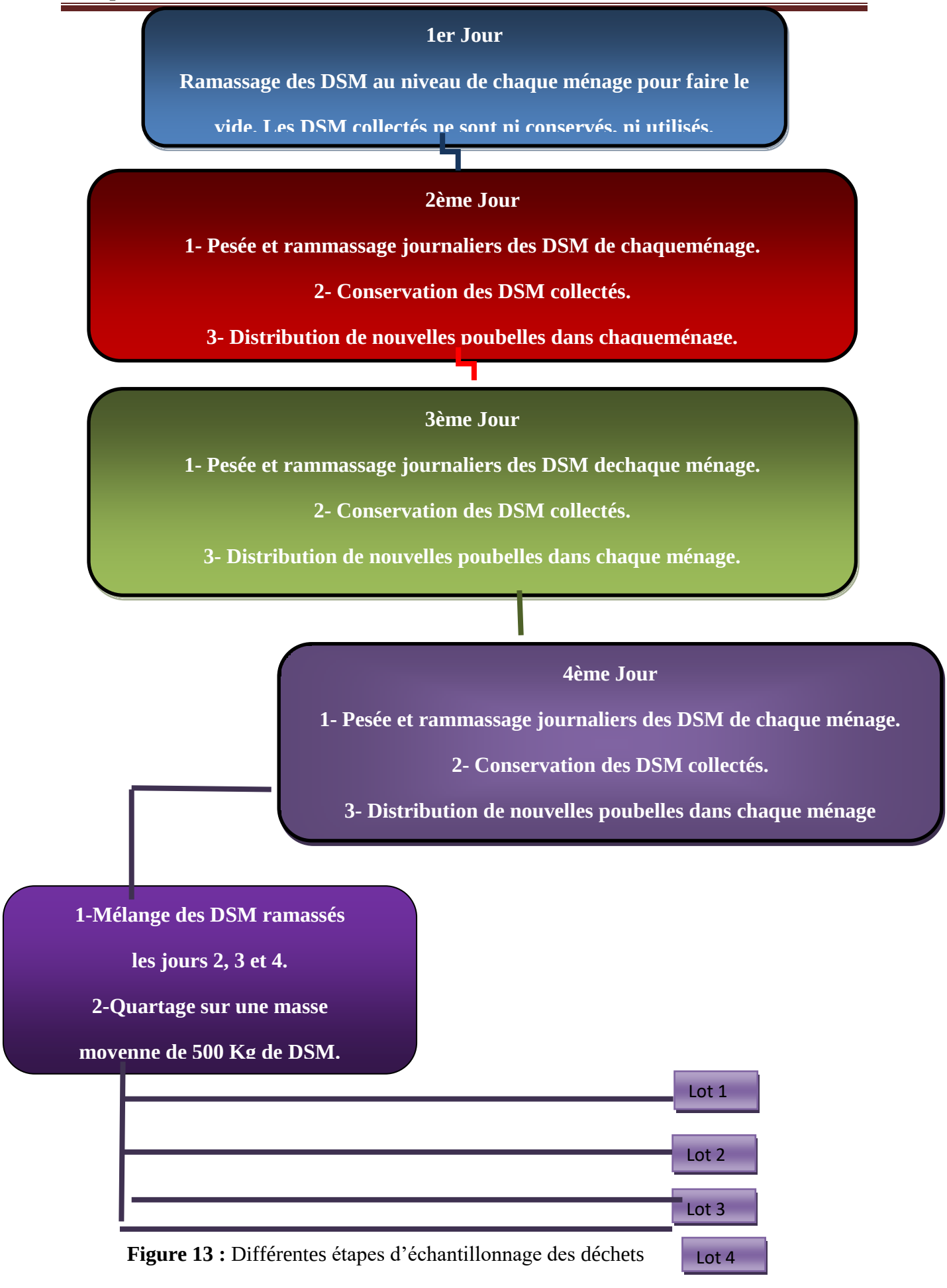


Figure 13 : Différentes étapes d'échantillonnage des déchets

III.4 Calcul du ratio

Le ratio journalier, exprimé en kg des DSM produits par habitant et par jour est calculé sur la quantité moyenne de déchets produits pendant neuf (9) jours, tous standings confondus (Tezanou et al., 2001, et Aloueimine et al., 2006). Le ratio journalier Rj est déterminé par la formule (3) : RJ = Q/PT

Avec :

Q, la masse totale de déchets collectés au niveau des ménages pendant le temps T.

T, le temps de la caractérisation, (T= 9 jours)

P, l'effectif total de la population concernée durant le temps T.

Par ailleurs, le ratio de déchets produits en fonction des jours de la semaine et par standing est également calculé.

III.4.1Granulométrie

Les déchets sont déversés progressivement sur une table de tri constituée de trois cribles de 100, 80 et 20 mm de diamètre et un bac de récupération des matières fines (≤20mm), préalablement positionnées l'un sur l'autre par ordre décroissant, le plus grand diamètre de 100 mm étant situé au-dessus (Aloueimine et al., 2006; Henry et al., 2006; Féniel et al., 2009). Le tri est fait sur le lot quarté de déchets solides ménagers (masse du lot environ de 125 kg), par standing et par saison.

III.4.2 Typologie des déchets

Chaque lot obtenu par quartage est pesé avant d'être trié en fonction des différentes catégories. La composition des déchets est répartie en huit (8) principales catégories (Parrot et al., 2009; Henry et al, 2006; Féniel et al., 2009): les fermentescibles, les métaux, les verres, les matières plastiques, les papiers, le sable, les textiles sanitaires et autres. Dans la catégorie «autres» on retrouve essentiellement, le gravier, les débris de pavés et des résidus de matériaux de construction. Chaque catégorie de déchets est pesée après le tri donnant ainsi la caractérisation typologique des déchets.

III.4.3 Le tri de l'échantillon

Sur chaque échantillon d'un quartier ; un échantillon de 25 kg a été pris pour effectuer le tri et le pesage des principaux composants (Papiers, matières plastiques, verre, matières ferreuses et non ferreuses, textiles …).

Le résultat de la caractérisation est résumé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 12: composition des déchets dons la ville Annaba

Nature de déchets après le tri	Quantité de déchets après le tri (Kg)	Composition de déchets (%)
Matière organique	**14.98**	**59.92**
Papier	**2.27**	**9.08**
Céramique	**1.42**	**5.68**
Plastique	**3.4**	**13.6**
Textile	**2.23**	**8.92**
Métaux	**0.7**	**2.8**
Total	**25**	**100%**

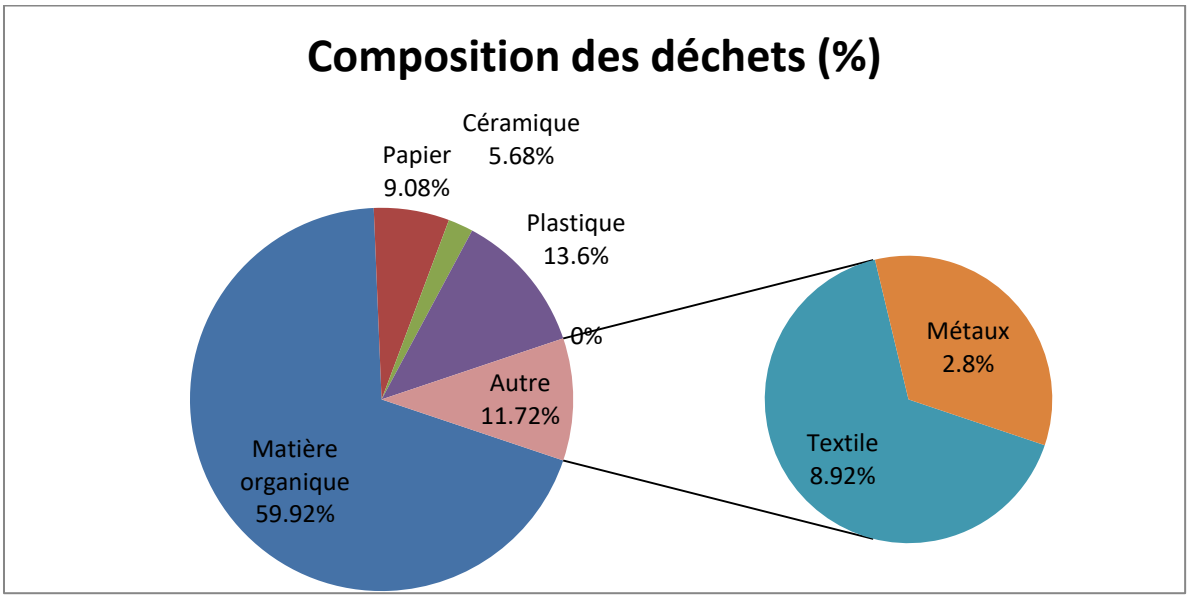


figure 14 : composition des déchets dons la ville Annaba

On distingue six catégories de déchets triés :

1. La Matière organique représentant 59.92% des déchets (Restes alimentaires, Pain, les épluchures……)
2. les plastiques représentant 13.6% des déchets (Bouteilles d'eau, Bouteilles de boissons alimentaires, Bouteilles de liquide vaisselle, sachets de poubelle …….) ;
3. céramique représentant 5.68%
4. les papiers représentant 9.08% des déchets (Papiers bureautiques, Emballages papiers, Journaux, Revues, Magazines),
5. les 11.72 % de déchets représentent, les métaux (Emballage métaux ferreux, Emballage aluminium……..), le textile .1

III.5 Description de la gestion des déchets urbains dans la ville Annaba

III.5.1 La collecte

La collecte et le transport des déchets comportent les opérations suivantes :

1. **la collecte de tous les déchets urbains**, si possible avec tri préalable des différentes catégories de substances valorisables ou dangereuses
2. **le transport des déchets ainsi collectés** vers les installations de traitement, si nécessaire vers les points de stockage (transit) dotés des équipements de manutention nécessaires à cet effet.

III.5.2 Les moyens de collecte : conteneurs et véhicules

Il existe plusieurs types de contenants sont disponibles, tels que sacs transparents, bacs roulants, conteneurs, etc. Le choix des contenants est très dépendant de la nature des véhicules de collecte envisagés.

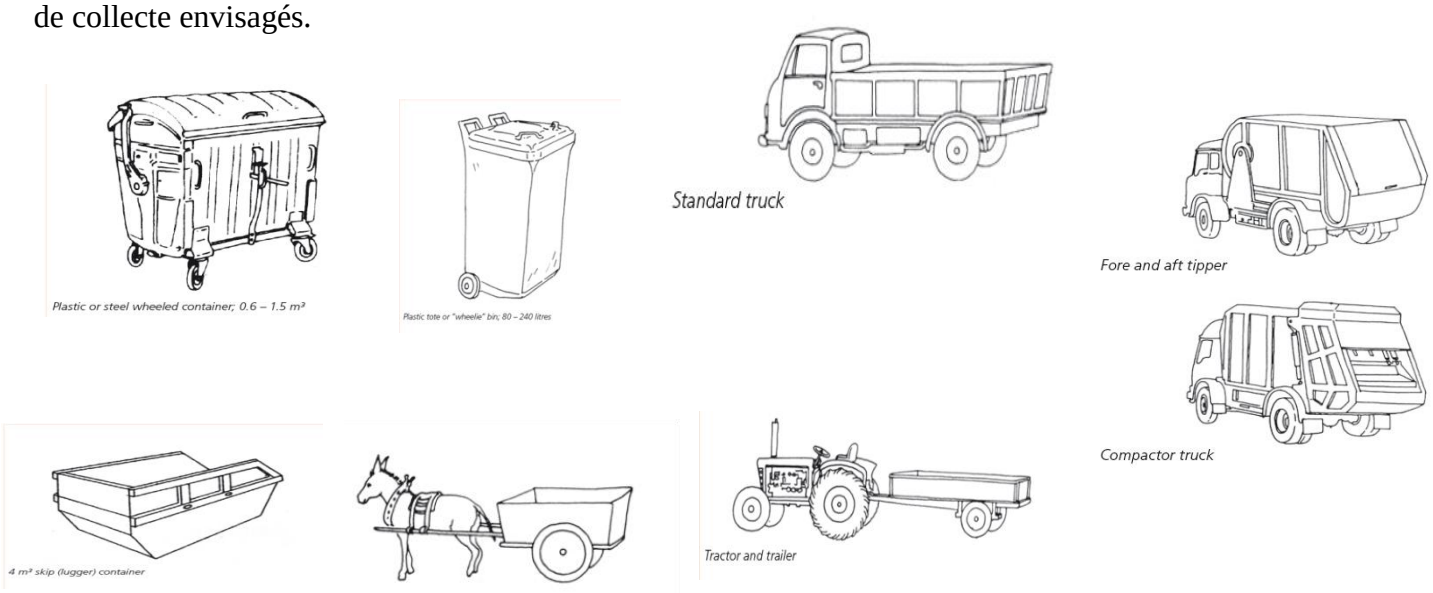


Figure 15 : Les moyens de collecte

Tableau 13 : Les équipements de collecte et transport (GIZ, 2011)

Etapes	Equipements
Pré-collecte	• Poubelles de cuisine pour tri sélectif • Poubelles de bureau pour tri sélectif
Collecte en Porte à Porte	• Bacs roulants • Bacs portables • Sacs poubelle • Bacs roulants pour la collecte des FFOM
Collecte en Apport Volontaire	• Conteneurs pour la collecte du verre • Conteneurs pour la collecte du papier • Conteneurs pour la collecte de plastique • Conteneurs pour la collecte des boîtes métalliques • Conteneurs pour la collecte des textiles • Bacs roulants pour la collecte en apport volontaire • Equipements pour l'aménagement des points d'apport • Bennes ouvertes • Bennes fermées • Bennes aménagées en points d'apport
Véhicules de collecte	• Châssis-cabines • Bennes tasseuses mono compartiments • Bennes tasseuses multi compartiments • Véhicules de collecte multi compartiments • Mini-bennes tasseuses • Véhicules de faible gabarit • Remorques
Manipulation des déchets	• Grues auxiliaires pour levage des conteneurs • Systèmes de levage des bennes sur véhicule
	• Compacteurs monoblocs

Densification des déchets	• Bennes à compaction • Compacteurs désaccoupla blés • Mini-compacteurs • Aspiro-compacteurs • Presses à balles horizontales • Presses à balles verticales • Perforateurs de bouteilles

III.6 La mise en décharge

La mise en décharge présente le dernier maillon dans le cycle de gestion des déchets. Les déchets ménagers ainsi que les déchets assimilés collectés au niveau de la ville Annaba sont acheminés vers le centre d'enfouissement technique CET Berka Zarga située à 20km environ de la ville Annaba. Le travail sur la décharge se fait en continu, c'est-à-dire jour et nuit, et 7 jours sur 7. L'accès à la décharge se fait par bon de pesage pour les véhicules de collecte de la ville Annaba, Le CET reçoit une quantité de **248 tonnes par jour** peser au niveau de pont bascule, ces camions déversent leurs déchets à l'intérieur de casier pour l'enfouissement à l'aide des équipements de compaction (bulldozer et un rétro-chargeur).

III.7 La récupération

Au niveau du CET El Berka Zerga , il n'existe ni système de collecte organisé des matières valorisables, ni installations de valorisation et de récupération des déchets. C'est seulement sur le site que ces matières sont triées par les chiffonniers et les ferrailleurs qui écoulent leurs produits auprès des preneurs spécialisés en récupération, dans un circuit à 100% informel. Actuellement et vu à la situation de la récupération des déchets valorisables au site El Berka Zergas, l'EPIC EPWG-CET a réorganisé et réglementé les activités de récupération des fractions valorisables au niveau du CET Berka Zerga, ce volet à impacts économiques et environnementaux, contribuera également à l'augmentation de la durée de viedu casier en cours d'exploitation, et limitera l'accès aux chiffonniers informels, l'objectif étant la mise en place d'un cadre de travail réglementé et rentable pour les deux parties.
A l'issue de plusieurs réunions de concertations avec les récupérateurs conventionnés avec le CET, il a été convenu ce qui suit :

- Obligation de mise en conformité administrative (fiscale, assurance, déclaration du personnel…) des récupérateurs, activant actuellement avec seulement un registre de commerce.
- Enregistrement de l'activité auprès de l'AND (via le site web), chaque récupérateur sera doté d'un numéro d'enregistrement sur la base de données de l'AND (pour suivi des quantités récupérées).
- Définition des prix avec application d'un seuil minimal aux quantités récupérées par jour.
- Les récupérateurs doivent fournir des tenues et équipements de protection à leur personnel, avec communication mensuelle à l'EPIC de la liste nominative actualisée.

Chapitre IV

Discussion et Argumentatio

جامعة العربي التبسي - تبسة
Université Larbi Tebessi - Tébessa

IV.1 Analyse contraintes

Les défaillances du service de collecte peuvent être exposées sur plusieurs niveaux d'organisation :

IV.1.1 Défaillances de l'organisation administrative

- Absence physique et conceptuelle d'un organigramme du service.
- Absence des fiches de poste qui définissent clairement les tâches et les responsabilités pour chaque fonction.
- perturbation dans la traçabilité et de l'archivage

IV. 1.2 Défaillances de la réalisation de la prestation de collecte

A. Les circuits

- Les horaires de collecte ne sont pas adaptés aux contraintes de la ville. la collecte doit se faire très tôt le matin ou le soir.
- Les équipes de la collecte conteneurisé n'assure que la collecte des conteneurs et évitent en général de collecte les points de regroupement en vrac.
- La conception des circuits est défaillante.
- L'instabilité des circuits de collecte. Ces derniers changent selon la disponibilité des véhicules et des équipes de collecte.

B. La conteneurisation

- La collecte actuelle est une collecte en majeure partie en porte à porte en vrac (sans conteneur).
- La défaillance de la conteneurisation actuelle est parmi les raisons majeurs du déséquilibre du système de collecte actuelle

En effet dans le but d'optimisation du plan de conteneurisation de la ville et l'adhérassions des citoyens à ce mode de collecte. L'EPIC Annaba propre a connue un changement radical au niveau de la morphologie et de la dispersion des points de regroupement. La conteneurisation a provoqué une concentration des flux des déchets sur les emplacements des bacs. En plus les rendements de travail et la conception des circuits ont été élaborés sur des rendements propres à la conteneurisation.

La disparation des conteneurs a engendré une surcharge du travail (Collecte en vrac) vu le volume important des points de regroupement .Pour ajuster cette situation les responsables des services ont préféré affecté des camions supplémentaires qui collecte en vrac sur le même

circuit qui été dédié à la collecte conteneurisé. Nos commentaires sur la conteneurisation actuelle sont :

- Insuffisance du dispositive en bacs
- Le débordement excessif
- L'inadaptabilité des conteneurs avec la typologie d'habitat : Mise en place de bacs de 240 l pour la collecte des zones collectifs (secteur 2 et secteur 3).
- L'importante détérioration des conteneurs
- L'absence d'enlèvement des conteneurs cassés et inutilisables

C. Défaillances du dispositive matériel

La maintenance des camions de la collecte et le nettoyage et les réparations des camions de collecte des déchets se font au niveau du parc de l'EPIC. Ce service de réparations est externalisé par le biais de convention

- La vieillesse des véhicules de collecte, une grande partie des camions de collecte a dépassé les durées habituelles d'amortissement.
- La dominance de camions de petit volume (9m3).Ce choix ne rejoint pas la réalité du terrain qui permette le passage de gros véhicule et ne prend pas en considération l'éloignement de la décharge.

D. Défaillance des conditions de travail

- Le déséquilibre dans l'organisation des repos
- Absence de programme de formation pour les différentes catégories du personnel.
- Absence des locaux sanitaires et vestiaire au niveau du parc malgré que la prise et la fin du service des équipes sont effectuées dans son enceinte.

IV.1.3 Balayage

Le service de prestation balayage est sous l'autorité de la commune (APC), l'état des lieux du balayage a fait ressortir les défaillances et le potentiel d'optimisation suivants :

- Les dépôts ne présentent pas de commodités pour les travailleurs. Les employés sont munis d'une pelle, d'un balai et de chariots balayeur de différentes formes. Ils ne posse dent pas de tenue de travail régulière.

Les points de regroupement ne possèdent pas les commodités adéquates pour permettre aux agents d'exercer leurs tâches de manière convenable. Aucun dépôt ne possède des douches ou des vestiaires

- Les points de regroupement ne possèdent pas les commodités adéquates pour permettre aux agents d'exercer leurs tâches de manière convenable. Aucun dépôt ne possède des douches ou des vestiaire

IV.1.4 Communication et sensibilisation

L'EPIC Annaba propre a crée une cellule de communication et de sensibilisation cette année.

Malgré des moyens modestes, plusieurs campagnes et manifestations ont été organisées mais qui restent occasionnelles, ponctuelles et sans impact durable.

IV.1.5 Défaillance de la mise en décharge et de récupération

- Augmentation de la densité des déchets à cause de l'absence d'un trie des déchets avant la mise en décharge ce qui provoque une diminution de la durée de vie du casier.
- Accès informels aux chiffonniers.
- Des quantités des déchets récupérables très bas.
- Absence du mode de traitement de compostage.
- Absence d'une déchetterie
- Pour ce qui est de la récupération, il s'agit d'une pratique qui se fait à d'une manière informelle, et non organisée ; et par conséquent ne participe pas, comme elle devrait, dans l'amélioration de la gestion du secteur des déchets.
- Les conditions de récupération, principalement dans les décharges (des enfants âgés de 14 ans représentent au moins 30% des récupérateurs sur le site) restent déplorables d'une manière générale.

IV.1.6 Traitement des effluents

Pour les bassins de lagunage de lixiviat On note l'absence de clôture autour des bassins.

- Aucun dispositif de contrôle du niveau des lixiviats n'a été mis en place
- Aucun dispositif n'a été envisagé au niveau du casier pour la gestion des biogaz

Conclusion et enseignements

L'analyse faite dans notre travail a permis de mettre la lumière sur la gestion des déchets dans la ville d'Annaba, ainsi que les contraintes :

- La gestion des déchets ménagers et assimilés est bicéphale dans la ville, le balayage est assuré par un service communal, et la collecte géré par l'EPIC

Annaba propre. Cette situation crée inévitablement une divergence dans la prestation.

- Les déchets ne sont pas triés à la source pour séparer les déchets récupérables des autres non récupérables (collecte sélective). Tous les déchets aboutissent à la même décharge (CET), ce qui réduira la durée de vie du casier.
- La défaillance de la conteneurisation actuelle est parmi les raisons majeurs du déséquilibre du système de collecte actuelle
- Récupération informelle malgré les efforts faites au ce sujet.
- Défaillance de la communication et sensibilisation

Le résumé de la situation actuelle en matière de gestion des déchets d'Annaba est donné dans l'organigramme ci-après.

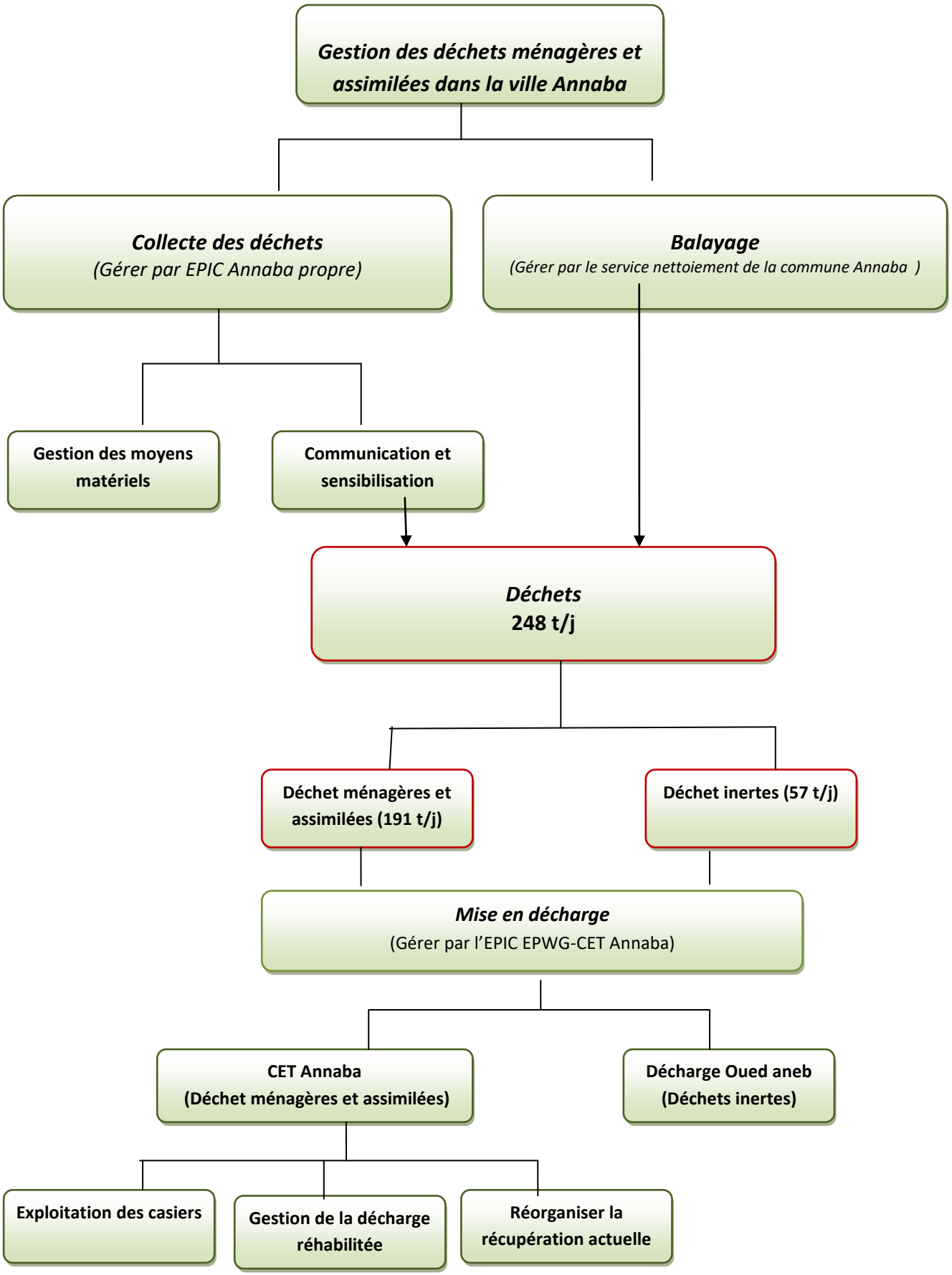


Figure 16: Etat actuel de la gestion des déchets ménagère et assimilées dans la ville d'Annaba (HOUAMRI Loubna 2017)

IV. 2 Proposition d'un plan de gestion des déchets

IV.2.1 Cadre institutionnelles ou administratif

- ✓ La responsabilité de la gestion des déchets solides doit être autonome et gérer par l'EPIC Annaba propre. Le manque de coordination entre deux intervenants affecte l'efficacité de la gestion de ce secteur malgré les grands efforts déployés
- ✓ Organiser une traçabilité administratif : production des rapports mensuels et annuels qui détaillent l'organisation du service (secteur de collecte, circuit de collecte, localisation des conteneurs, affectation des moyens humains et matériels, récapitulatif des tonnages ….). Ces rapports doivent comporter aussi des plans, des illustrations des analyses et des commentaires.
- ✓ Etablir un organigramme optimisé de service sur les critères suivants :
  - optimisation des tâches et de compétences de chaque agent de nettoiement
  - optimisation de la coordination entre le service administratif et le service pratique
  - amélioration des moyens de suivi et de contrôle de qualité
  - stratégie à court et à moyens terme avec potentiel d'amélioration à long terme

IV. 2.2 Cadre technique

a) Collecte et balayage

- Le choix des horaires de collecte : pour pouvoir réaliser une collecte dans les règles de l'art, il est préférable que le service soit assuré entièrement la nuit. Cette tranche horaire permet d'éviter l'intensité de la circulation ce qui réduira énormément les temps de collecte pure. Cela contribuera à la réalisation des rendements élevés de collecte. En plus de cela, exécuter les prestations de collecte la nuit permet la collaboration supposée existée entre le service balayage et le service de collecte. Après le passage des camions de collecte les agents de nettoiement peuvent assurer des tâches de finition.
- Adapter à l'acquisition d'une camion de grande capacité (18 m^3) au lieu d'acheter de deux camions de 12 m^3
- Crier une cellule de suivi et de contrôle : Introduire une forme sincère de contrôle au sein du service actuel est très important. Les méthodes de suivi habituellement employés dans le métier de la collecte peuvent être classées en trois catégories :

- **Les méthodes classiques ou les méthodes chantiers** : qui se concrétisent par une présence permanente des contrôleurs sur le terrain pour s'assurer de la réalisation complète des opérations de collecte.
- **Les méthodes bureaux :** qui se représentent dans la production et la lecture des états d'exploitation. Cette méthode nécessite un croisement des données entre les différentes sources d'informations :

- Les rapports d'exploitation
- Les feuilles de routes élaborées par les chauffeurs
- Les statistiques de pesée
- Et les courriers de réclamation

- **Les méthodes logistiques :** qui consistent à l'installation de système GPS dans les cabines des véhicules de collecte. Cette solution permet le suivi instantané des tournées des camions.

- Introduire le balayage mécanique
- Appliquer le plan de conteneurisation pour tout le territoire de la ville : l'objectif est la mise en place d'une gestion moderne et conforme aux règles de l'art des déchets (collecte mécanisée et de collecte par bacs de 240 l et de 1100 l).Ce choix de mode de collecte, nécessite la disponibilité des véhicules de collecte équipés de lèves conteneurs adaptés à l'enlèvement et au vidage des différents volumes de bacs.
- Les véhicules n'ont mené d'un lève conteneurs seront écartés de notre plan pour la collecte des déchets inertes.
- établir des plans d'action qui faciliteront :
  - La réparation des bacs
  - Remplacement des bacs hors d'usage
  - La couverture des carences et l'affinement du planning de lavage
- Crier un service de maintenance et réparation au niveau du parc de l'établissement mieux que réparer les camions par le biais de convention
- Amélioration des conditions du travail :
  - organiser des cycles de formation pour les différentes catégories du personnel de collecte s'avère une des méthodes les plus efficaces pour refaçonner les pratiques de l'exécution.
  - Mise à disposition des installations sanitaires et d'hygiène ;

- Mise en place des mesures de gestion et de prévention du risque professionnel : les agents doivent avoir à leur disposition les équipements de protection individuelle (les vêtements de travail, des chaussures de sécurité, des gants)
- Les agents doivent suivre des examens périodiques chez un médecin du travail
- Certaines vaccinations, justifiées par les tâches effectuées, peuvent être proposées. (Hépatite A ou B ; leptospirose …)

b) Collecte spécifique

La collecte des déchets verts

Les déchets verts regroupent les déchets végétaux des particuliers issus des tontes de gazon, les feuilles mortes, les tailles d'arbres et d'arbustes, l'élagage et les déchets de jardin

- La première des choses il faut organiser un service de collecte des déchets verts
- le service de collecte des déchets verts sera effectué par des camions basculants de 6 à 8 m3 pendant la tranche horaire du matin.
- un numéro vert doit être créé et affecter au service pour regrouper les demandes d'enlèvement et les répartir sur des tournées quotidiennes.
- La présence des déchets verts à enlever sera signalée :
  - par les habitants souhaitant un enlèvement particulier
  - Par les surveillants de collecte et de nettoiement ;
  - Par les îlotiers (agents de balayage manuels).

La collecte des encombrants et les produit métallique

Sont dénommés encombrants les objets abandonnés par les ménages qui, par leur poids, leur dimension ou leur volume, ne peuvent être chargés dans les véhicules de collecte dans les mêmes conditions que les ordures ménagères ordinaires ; (Exemple les vieux meubles …)

Le service de collecte des déchets encombrants sera organisé selon les principes suivants :

- bennes T.P de 6 à 8m3.et un Camion avec Hayon élévateur pour les encombrants lourds seront mobilisées six jours par semaine;
- le service de collecte des encombrants sera effectué pendant la tranche horaire matin
- un numéro vert sera créé et affecté au service pour regrouper les demandes d'enlèvement et les répartir sur des tournées quotidiennes.

La collecte des points noirs et gravats

Pour une éradication efficace il faut tout d'abord déterminer les origines et les causes de création de chaque dépôt sauvage. Une fois cette phase élaborée, il faut réfléchir aux actions à entreprendre pour éliminer les causes de formation

- Sensibilisation avec la participation des comités et des associations de quartiers.
- Mettre en place un système pour assurer la collecte journalière ou périodique
- Élargir la couverture de la collecte

La collecte du carton

Actuellement, le carton présente un grand problème dans le système de collecte actuelle. En effet sa présentation n'est pas contrôler et elle est totalement laissée aux commerçants et aux marchands qui nous font que jeter et présenter des tas énormes de carton comme bon leur semble. Les moyens déployés et les actions entreprises par l'EPIC Annaba propre pour assurer la collecte du carton sont insuffisants.

Le service de collecte du carton sera organisé selon les principes suivants :

- bennes T.P de 6 à 8m3 seront mobilisées six jours par semaine;
- le service de collecte du carton sera effectué pendant la tranche horaire soir après la fermeture des zones commerciales de la ville : centre-ville, marché El Hattab, zone commerciale de Sidi Achour et zone commerciale esplanade Oued dheb….

La réussite de ce service est totalement liée au comportement des marchands. Une intervention de tous les services concernés et des autorités locales est nécessaire pour contraindre les commerçants à respecter les horaires et la forme de présentation des déchets d'emballage. Ces derniers doivent être présentés empaillés et séparés des autres déchets.

Le carton collecté peut être stocké au niveau du parc pour être ensuite vendu aux récupérateurs et aux usines de recyclage ou juste transporté vers le CET.

c) Collecte sélective

La collecte sélective des déchets est une opération lucrative, contribuant à la protection des ressources naturelles et la réduction de la quantité des déchets. Elle a été tentée, dans de nombreuses localités algériennes sans trop grands succès, dus entre autres à la faible contribution des citoyens. Pour que l'opération de La collecte sélective soit une réussite, elle devra s'effectuer en deux étapes :

- Le tri à la source par les habitants suivi de la collecte sélective,
- Un tri complémentaire au niveau d'un centre de tri

La réussite d'une telle opération est conditionnée par :

- La présence de systèmes de traitement en aval : unité de compostage, incinérateur des déchets médicaux, filières pour les matériaux triés, etc.
- L'analyse du marché collecte/traitement
- La logique partenariale (Collectivités locales/citoyens/entreprises)
- Une sensibilisation des habitants ciblant au début quelques quartiers et à généraliser pour tous les secteurs desservis par la collecte.

IV. 2.3 Les types des produits collectés

- **Le verre :** est le plus souvent collecté seul, pour des raisons de sécurité lors des manipulations, et à cause du poids et du volume qu'il représente.
- **Le plastique :** est le déchet le plus recherché. En effet, le verre à cause de la pratique de la consigne, n'est pas très présent dans les ordures ménagères.
- **Les papiers, cartons, journaux et magazines :** peuvent être collectés seuls ou en mélange avec les autres emballages ménagers, selon les caractéristiques du centre de tri.
- **les bio-déchets ou déchets organiques :** Dans un premier stade, ces déchets ne peuvent faire l'objet d'une collecte spécifique pour la production du compost et ce, à cause du taux d'impureté élevé (sachets plastiques, bris de verre…) ainsi que le taux d'humidité élevé surtout pendant la période estivale. Le tri de ces déchets organiques est difficile et cela se répercute sur la qualité du compost (cas du compost produit à Blida et précédemment à Alger et Tlemcen). Aussi, l'humidité élevée provoque une putréfaction rapide et un colmatage au niveau des broyeurs et des cribles.
- **Le pain :** est le plus souvent collecté seul, pour des raisons religieuse et croyances, ce produit sera collecté facilement à condition que la fréquence de collecte ne soit pas très tard
- **Les canettes et métaux**
- **Les piles et batteries** : ce type de déchet est considéré comme un déchet spéciaux ou dangereux il est destiné à un traitement différent.



Photo n°7 : carton



Photo n°8 : plastique



Photo n°9 : Métaux non ferreux



Photo n°10 : Verres



Photo n°11 : Textiles

IV. 2.4 Choix du matériel et dotation des habitants

Les contenants choisis doivent correspondre aux besoins précis de chaque immeuble, en adéquation avec le système global de collecte de la collectivité.

- Type de contenant adapté à la nature des déchets collectés.
- Capacité adaptée au gisement, à la fréquence des collectes et aux locaux de stockage.
- Quantité déterminée pour chaque bâtiment, selon les données fournies par des enquêtes préalables.
- Facilité d'utilisation des bacs par les habitants et le personnel chargé de leur acheminement.

IV. 2.4.1 Projet pilote

Avant de lancer l'opération proprement de collecte sélective donc avec un tri volontaire avant ramassage, il y a lieu de mettre en place dans la zone pilote une collecte dite hermétique afin d'habituer les ménages à ce nouveau type de pré-collecte. En effet, la présentation des ordures ménagères s'effectue actuellement dans des sacs en plastiques, lesquels sont déposés à même le sol et parfois dans des niches prévues à cet effet.

L'introduction de conteneurs résistant aux chocs des manipulations lors de la manutention et du vidage, permettra d'habituer les citoyens à une mode de collecte hermétique, sans nuisance et surtout esthétiquement acceptable.

Aussi, ce système facilitera le travail des éboueurs tout en réduisant leur nombre par unité de benne tasseuse.

IV.2.5 La communication et sensibilisation

Les seules solutions techniques, les seuls moyens humains et matériels sont loin d'être suffisants. L'expérience prouve que sans réelle prise de conscience des habitants, sans leur implication au quotidien, des améliorations notables de la propreté sont difficiles à obtenir.

Dans ce sens et pour accompagner les changements futurs qui seront mis en œuvre, il faut renforcer ses moyens humains en communication et mettre en œuvre un réel Plan de communication afin que ces modifications soient connues, comprises et acceptées. Il s'agit donc de :

- Informer les citoyens des nouveaux modes de collecte (conteneurisation, collecte sélective,…..) pour faire connaître les changements
- Favoriser les échanges et les relations entre les citoyens et le service de nettoiement pour faire adhérer

Nous attirons l'attention sur le fait que la communication d'une organisation passe par l'ensemble de toutes les informations, messages et signaux de toute nature que l'organisation émet, volontairement ou non, en direction de tous ses publics.

En effet on distingue plusieurs niveaux et objectifs d'une politique de communication en matière de propreté :

IV.2.5 .1 La communication Interne

La première cible de communication privilégiée du plan stratégique de communication global doit être constituée du personnel interne. Le service doit pouvoir s'appuyer sur des collaborateurs parfaitement informés des nouveaux schémas de collecte. Ces agents constituent les premiers relais de la diffusion de l'information et devront être à même de renseigner et de guider les citoyens qui souhaitent des renseignements avec des compétences techniques mais aussi relationnelles puisqu'il s'agit non seulement d'informer et d'expliquer, mais aussi de faire adhérer aux changements mis en place.

IV.2.5.2 La communication Externe

Communication par les moyens d'exécution de la prestation

Il existe, tout d'abord, une politique assez générale de valorisation du travail effectuée quotidiennement par les agents de propreté. Cette politique se fait essentiellement à un niveau central car elle concerne toute la ville. Cette politique consiste :

- À rendre la benne d'un camion une plateforme de communication et de promotion du service de collecte On peut repeindre toutes les bennes en « vert propreté » ou affichez des messages concernant le respect des horaires de passage, les comportements à éviter par les citoyens en matière de présentation des déchets et informer les citoyens de tout changement ou modification dans le service.
- À fournir des uniformes très visibles aux éboueurs, de manière à permettre aux citoyens de mieux identifier l'activité du service.
- À programmer les grandes opérations pendant le jour exemple des opérations de la conteneurisation
- sensibiliser les riverains pour qu'ils contribuent à la propreté de leur quartier ou du moins ne nuisent pas au travail des équipes de collecte en souillant les quartiers. Ce niveau de communication-en coordination avec la direction du service- peut être facilement mené par les chefs de secteur et leur chef d'équipe.
- A ce niveau l'organisation des Opérations Coordonnées de Nettoiement Approfondi en collaboration avec les associations des quartiers est un moyen efficace pour adapter et faire passer les messages de sensibilisation.

IV.2.5.3 Communication par les moyens externes

Cette phase implique en grande partie l'utilisation des « actions médias » qui impliquent l'utilisation de supports de communication dits de masse (Radio, affichage,…). Toutefois il existe d'autres moyens de passer un message aux grands publics :

- Informations dans les écoles : Eduquer les enfants depuis leur jeune âge sur les bons gestes et pratiques à adopter vis-à-vis leur déchet est d'une part un vecteur important pour sensibiliser les parents et d'autre part un investissement sûr pour les nouvelles générations.
- Informations dans les mosquées : Généralement, les hommes de religion sont respectés au sein de nos sociétés. Il est intéressant d'intégrer les imams des mosquées dans la future politique de communication.
- Réunions de quartiers : les réunions de quartier sont un bon support pour expliquer, renseigner et informer les citoyens. Chaque conseiller doit faire le lien avec la population de son quartier pour expliquer la politique engagée en faveur de l'environnement.
- Sensibilisation des estivants sur les plages, les places publiques et les marchés : La période estivale est un bon moment pour intensifier les actions de communication et toucher un public plus large. Les plages, les places, les places et les marchés sont des lieux privilégié pour informer, conseiller, éduquer, dialoguer, renseigner les estivants mais également les résidants.
- Aménager des stands avec photos, distribuer des guides au niveau des lieux publics sont des exemples de moyens de communications très apprécier par les citoyens.

IV.2.6 La mise en décharge

Le CET de Berka zerka ne tri ni ne valorise aucun déchet, il se limite à l'enfouissement. D'ailleurs, ce site ne dispose d'aucune installation dédiée au tri des déchets avant enfouissement. Malheureusement, ce secteur a été abandonné aux chiffonniers et quelques entreprises privées, créant sur le site un environnement de travail informel et en totale infraction avec la règlementation nationale. Les recettes du CET sont donc tributaires du seul enfouissement des déchets, les recettes de la fraction récupérable échappant aux caisses de l'EPIC. En considérant un tri préalable des déchets, il est possible de réduire le volume de déchets de près de 30% avant enfouissement, ce qui permet à la fois une augmentation de la durée de vie du casier et une valorisation des déchets.

Devant cette situation de conception du CET, l'EPIC CET Annaba a commencé de corriger cette défaillance par l'opération de mise à niveau

A ce titre, parmi les opérations à mener, on cite :

1. Installation d'un centre de tri des déchets et plateformes de dépotages,
2. Installation d'une déchetterie,
3. Envisager l'installation d'une station de compostage des déchets verts,
4. Incinérateur doté pour les déchets d'abattoir ou autres.

IV.2.6.1 Tri et valorisation des déchets

Jusque-là abandonné aux chiffonniers, la récupération des fractions recyclables devra être assurée par le CET, qui en tirera une manne financière considérable. Un centre de tri et valorisation des déchets réceptionnés, sera donc installé sur site et comportera :

- Un quai de déchargement,
- Un hangar en charpente métallique,
- Un tapis roulant collecteur,
- Deux presses à balles,
- Deux broyeurs plastiques,
- Des bacs roulants 1100 litres.

Les fractions récupérées, seront conditionnées en balles et/ou en big-bag, pour être commercialisées au poids. Le personnel du centre devrait être recruté à partir des chiffonniers opérant déjà sur les casiers du CET (en informel) et qui sont favorable à un recrutement officiel. Leur expérience et leur prédisposition à travailler sur des déchets ménagers bruts n'est pas à démontrer.

Ce système de valorisation existe dans plusieurs CET en Algérie (Tipaza, Souk Ahras, Guelma, Skikda, Tébessa…etc.), il suffira de l'adopter.

IV.2.6.2 Déchetterie

Cette structure sera destinée à accueillir tous les types des déchets recyclables mais essentiellement les encombrants, pour lesquels jusque-là aucune débouchée n'existe à Annaba. En effet, se débarrasser d'une machine à laver, d'un réfrigérateur ou un vieux lit à Annaba passe inévitablement par les circuits informels et illicites, débouchant sur les abandons de ces encombrants dans la nature ou au bord des voies publiques.

Désormais, tout citoyen d'Annaba peut déposer un élément encombrant au niveau de la déchetterie de Berka Zerka.

L'acceptation de l'encombrant pourrait se faire gratuitement ou moyennant un paiement symbolique au profit du CET.

Les encombrants seront triés, démontés et/ou découpés, les fractions recyclables séparées en fonction de leurs natures, pour être vendues au poids.

Il sera même possible pour la direction du CET d'organiser des collectes régulières à travers les agglomérations de la wilaya d'Annaba et/ou répondre aux sollicitations des établissements publics et privés, voir même des ménages (prestations payantes).

IV.2.6.3Station de compostage des déchets verts

Inexistante dans la wilaya, cette installation devrait permettre de collecter, traiter et valoriser les résidus végétaux issus des opérations d'élagage des arbres et entretien des espaces verts de la région. La simplicité de son principe de fonctionnement, la rend à la portée du CET.

principe de fonctionnement

Sur le site du projet, les déchets verts seront d'abord triés et broyés. Les matières broyées seront poussées sur l'andain tabulaire. La fermentation se met en route naturellement. Pour entretenir la fermentation, un retournement homogénéise le produit et apporte l'oxygène en déplaçant l'andain. Au fil des retournements, le produit broyé évolue en compost et est déplacé vers l'aire de maturation.

Le produit sera alors criblé puis passera au conditionnement par ensachage dans des sacs hermétiques pré-imprimés acquis à partir de sous-traitants.

Le compost produit, sera commercialisé sous le logo de l'EPIC et contribuera à l'entretient des espaces verts d'Annaba et participera à la promotion de l'image de cette wilaya qui sera la première en Algérie, à produire un engrais naturel à partir de ses déchets ménagers. Trois wilayas du pays disposent de ce type de station, mais aucune n'est opérationnelle.

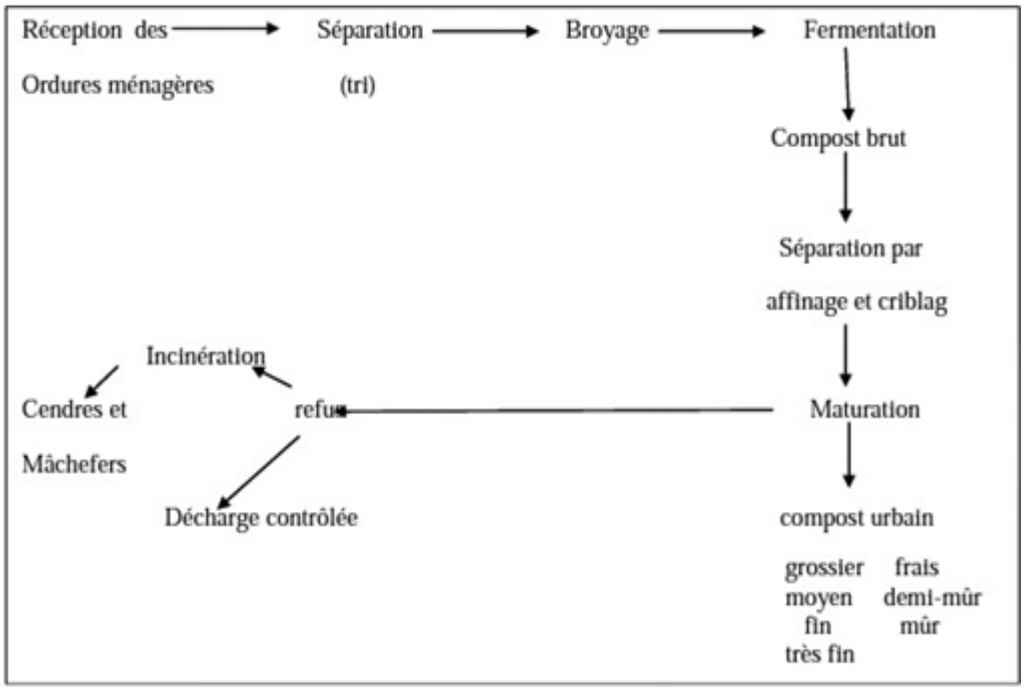


Figure 17 : schéma du compostage des ordures ménagers.

IV.2.6.4L'Incinérateur

La technique d'incinération des déchets est pratique et requiert peu d'espace en comparaison par rapport aux autres modes d'élimination à savoir, les CETs. Cependant, le coût de traitement des déchets reste très élevé par rapport à la mise en décharge ou la valorisation des déchets par production du compost.

L'incinération n'est donc pas recommandée pour les déchets ménagers et assimilées mais il est très recommandé pour les déchets abattoir et de soin

IV.2.6.5Traitement des effluents

- Gestion des lixiviats :
  - Il est impératif de calculer le bilan hydrique pour les casiers d'un CET **:**

    Quantité des lixiviats qui sera produite

    Les débits de traitement à établir.
  - Acquirer une station métrologique
  - Mesures de suivi :

    *Contrôle des quantités de lixiviats produites :

    Un débitmètre à la sortie du collecteur au niveau du bassin ;

    Des vannes au niveau des drains ;

    *Contrôle de la qualité des lixiviats :

    Analyse mensuelle :

DBO_5, DCO, pH, T°, cl-

*Contrôle du niveau des lixiviats au sein des bassins de stockage ;

*Contrôle des eaux souterraines ; renseigne sur la performance de l'étanchéité : L'exploitant est appelé à mettre en place un piézomètre en amont et 02 en aval du CET, afin de contrôler les eaux souterraines

* Contrôle du niveau des lixiviats au sein du casier : Deux Puits de contrôle installés au casier.

*Ces puits peuvent être utilisés pour le pompage, vers les casiers, en cas du dysfonctionnement du système de drainage.

- **L'acquisition d'une station de traitement de lixiviats ;**

- Gestion des biogaz :
  - **une gestion contrôlée des biogaz (puits de dégazage)** devrait avoir lieu afin d'inhiber sa dissémination sur toute la surface de site.

Au fur et à mesure que les régions se développaient et que la population prenait de plus en plus conscience des relations entre la qualité de la vie et celle de l'environnement, les citoyens de ces secteurs sont devenus contraints à fournir un cadre environnemental meilleur pour les générations actuelles et futures. L'objectif de ce chapitre est de proposer des actions concrètes et précises, nécessaires pour l'amélioration de la gestion des déchets dans la ville d'Annaba. Les lignes directrices du plan de gestion des déchets sont les suivantes :

- Améliorer, les objectifs de qualité de gestion des déchets pour obtenir des retombées positives sur le niveau de vie des populations et de l'environnement de la ville,
- Diminuer la production des déchets ménagers, pour réduire les coûts de leur gestion
- Optimiser les moyens humains et matériels de gestion des déchets
- Traitement des déchets dans les respects de la protection de l'environnement
- Professionnalisation moderne des services de gestion des déchets

Le schéma synoptique suivant montre le cheminement envisagé et les actions à faire :

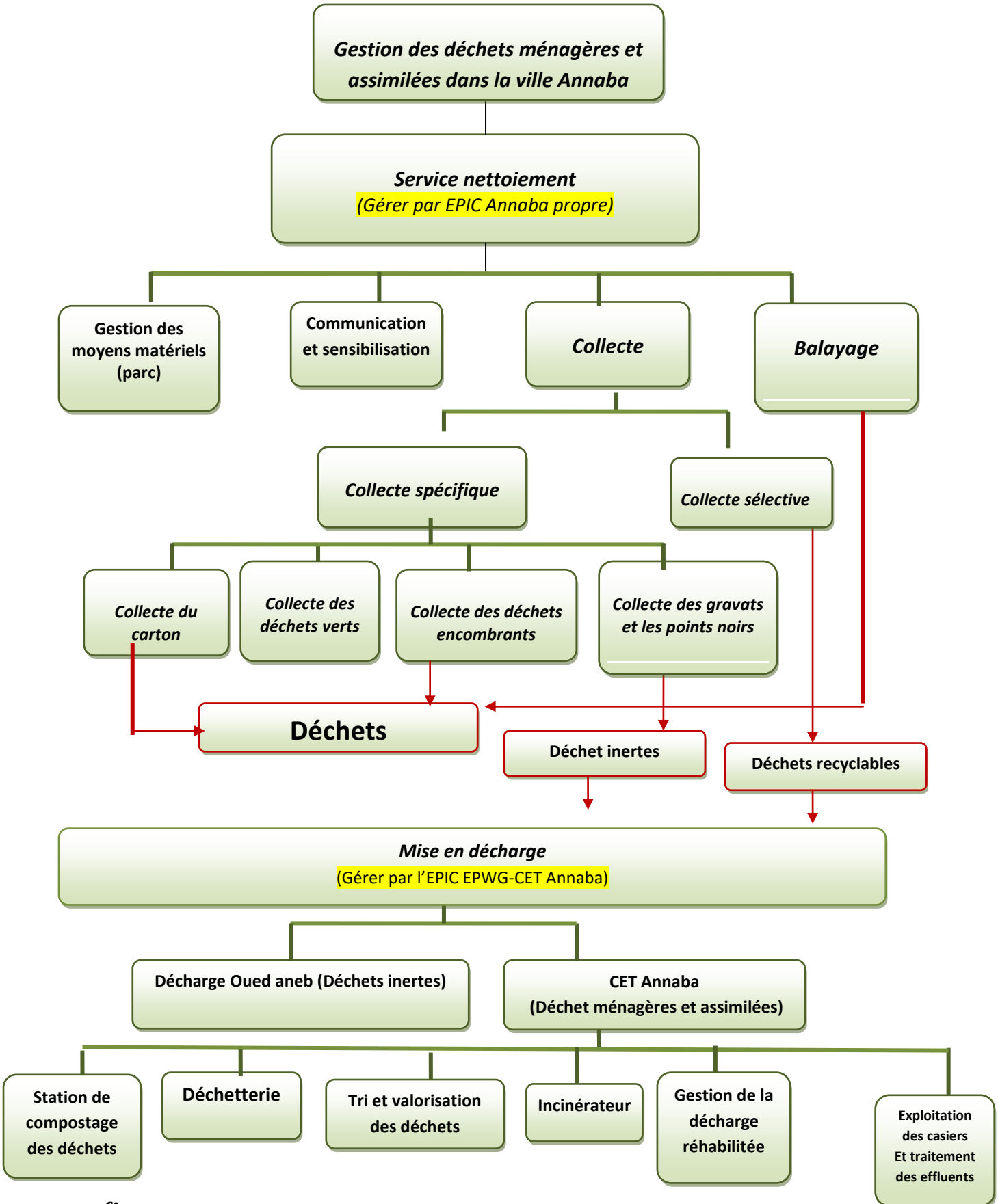


figure18: Proposition d'un plan de gestion des déchets ménagère et assimilées dans la ville d'Annaba (HOUAMRI Loubna 2017)

Conclusion générale

جامعة العربي التبسي - تبسة
Université Larbi Tebessi - Tebessa

Conclusion générale

L'environnement est devenu un secteur économique à part entière, au sein duquel la gestion des déchets pourrait représenter une part importante. En effet, la prise en compte de l'environnement en général et du secteur des déchets en particulier est aujourd'hui un enjeu autant économique qu'écologique et les préoccupations des acteurs concernés par ce secteur ne devraient plus résulter uniquement des contraintes réglementaires, mais également d'une véritable stratégie globale de développement durable. Pour se greffer dans cette nouvelle vision mondiale, le secteur des déchets en Algérie est actuellement en pleine métamorphose, en vue notamment de :

- Réparer les dommages et dégradations subis par l'environnement, et ce, afin d'éviter les situations irréversibles,
- Corriger les pratiques et les tendances du développement effréné au mépris de l'environnement,
- Planifier et mettre en œuvre des plans de gestion et de développement socio-économique sur la base d'un système globale de prévention intégrée,

Une connaissance sur les caractéristiques des déchets s'avère très importante pour déterminer les procédures et mode de traitement des déchets.

La situation en matière d'hygiène et de salubrité publique de la ville Annaba est caractérisée par des insuffisances au niveau de la gestion des déchets ménagers et assimilés, qui se répercutent de manière inexorable sur le cadre de vie. En effet, ces dernières années le service de collecte de la ville d'Annaba à connu des améliorations et des innovations considérables (création des EPICs). Malheureusement cet élan de modernité n'a pas pu être maintenu.

On peut chercher les raisons de cet échec dans les rouages des solutions techniques et les faiblesses des différentes composantes du service (humaine, logistique …) .Mais avec cela ne nous faisons que remédier aux aspects superficielles du problème. L'origine de tous les problèmes associés au service actuel de collecte et de traitement réside dans le mode et le systéme ancien de gestion des déchets, donc il est le temps idéal pour moderniser le système de gestion actuelle par :

- Le service de collecte futur qui résultera du processus actuel de changement doit être doté des capacités d'auto améliorations et confirmera une rupture totale et radicale avec le système actuel de gestion. La volonté des autorités et des

décideurs doit se pencher sur la possibilité d'externaliser la compétence collecte et de la séparer des services communaux.

- Un système de tri et de collecte sélectif doit être installé progressivement dans la ville d'Annaba accompagné d'un développement de la conscience environnementale et des filières de valorisation et de traitement :
- Le système de collecte doit être modernisé en équipements spécifiques (conteneurisation) et couvrir tous les quartiers de la ville.
- Le CET Annaba doit être dotée de centres de tri équipés, d'une déchetterie et une unité de compostage.
- L'enfouissement technique doit être la destination finale des déchets non valorisables.
- Les déchets inertes peuvent être valorisés dans l'amélioration de l'exploitation de la décharge actuelle, sa réhabilitation et le recouvrement des déchets dans la future décharge contrôlée.
- Pour faire aboutir ce plan, la sensibilisation autour des actions définies doit constituer l'une des composantes prioritaires dans tout programme dudit plan. Cette sensibilisation doit être bien élaborée, améliorée continuellement et confiée à des professionnels de la matière. Le déchet doit être ancré dans la conscience collective comme un vrai problème à responsabilité partagée et non comme un produit dont on se débarrasse pour qu'il soit géré par l'autre maillon de la chaîne.
- Pour les déchets d'abattoirs on recommande l'installation d'un incinérateur.

Le bon sens dit que dans une montée il ne faut pas s'arrêter à n'importe quelle hauteur avant même d'assurer une stabilité et un pied assuré pour terminer la montée si non c'est la descente qui sera notre destiné. Ce principe s'applique aussi sur les processus des changements et tout particulièrement le cas de la ville d'Annaba.

Bibliographie

جامعة العربي التبسي - تبسة
Université Larbi Tebessi - Tébessa

ADEME, 2005. Remise en état des décharges : Méthodes et Techniques, ADEME Éditions.

ADEME, 2009. Campagne nationale de caractérisation des ordures ménagères,

Résultats année 2007.

ADEME, 2015 Évaluation des enjeux et des impacts du bannissement des sacs d'emplettes à usage unique dans les commerces de détail sur le territoire de la ville de Montréal.

AFNOR XPX 30-411,(1996) : Guide d'élaboration de procédures d'échantillonnage

Aloueimine et al.,(2006) : Caractérisation des Ordures ménagères à Nouakchott : Partie II : Résultats en Saison Sèche et en Saison Humide ,Déchets-Revue Francophone d'Écologie Industrielle .

AND, (2006): Décharges sauvages : inventaires interprétation et recommandation

ANPE-(1992), Conceptualisation d'un module de redynamisation de demandeurs d'emploi de longue durée par le biais du sport

Banque mondiale, (2012).

Botta et al 2002 ,Incidence des dynamique d'acteurs sur le service de gestion des déchets ménagers en France et Corée du sud.

Chenti H (2014) : La gestion des déchets urbains solides : Cas de la ville d'Annaba. Thèse de doctorat 3ème cycle, département des mines, Université d'Annaba, 2014, 136p.
Chung (1998): A comparison of waste management in Guangzhou and Hong-Kong Resources, Conservation0 and Recycling.

Damien, A, 2004. Guide du traitement des déchets, 3ème édition, Dunod

Fehr et al (2000), A practical solution to the problème of household waste management in Brazil, Ressources, Conservation and Recycling.

Féniel et al., (2009)? Household solid waste generation and characteristics in Cape Haitian city, République of Haïti.

Francou C, 2003. Stabilisation de la matière organique au cours du compostage de déchets urbains : Influence de la nature des déchets et du procédé de compostage Recherche d'indicateurs pertinents. Thèse de doctorat de l'Institut National Agronomique ,Paris.

Gillet R, 1985. Traité de gestion des déchets solides et son application aux pays en voie de développement, 1er Volume : Programme minimum de gestion des ordures ménagères et des déchets assimilés.

GIZ,(2007) Capitalisation des bonnes pratiques de gestion durable des terres pour l'adaptation à la variabilité et au changement climatique au Mali : analyse d'impacts agronomiques environnementaux et socio-économiques.

GIZ,(2011). formation des formateurs en gestion des déchets

Guermoud et al., (2009) : Municipal solid waste in Mostaganem city (Western Algeria). Waste Manag.

Guy M, 2006. Méthodologie de caractérisation des déchets ménagers a Nouakchott (Mauritanie) : contribution a la gestion des déchets et outils d'aide a la décision thèse pour obtenir le grade de docteur de l'université de Limoges discipline : chimie et microbiologie de l'eau.

Henry et al., 2006 : Municipal solid waste management challenges indeveloping countries – Kenyan case study; Waste Management.

HOUAMRI Loubna (2015): Statistiques des déchets ménagers et assimilés ; EPIC CET Annaba

JORADP N°66, du 16 décembre 1984. Décret n° 84 – 378 du 15 décembre 1984 fixant les conditions de nettoiement, d'enlèvement et du traitement des déchets solides Urbains.

JORADP N° 77, du 15 Décembre 2001. Loi N°01-19 du 12 Décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

K. A. Nikita TOPANOU : Gestion des déchets solides ménagers dans la ville d'Abomey-Calavi (Bénin): Caractérisation et essais de valorisation par compostage Thèse de Doctorat.

Koledzi, (2011): Valorisation des déchets solides urbains dans les quartiers de Lomé (Togo): Approche méthodologique pour une production durable de compost. Thèse de doctorat de l'Université de Lomé & Université de Limoges.

Map data (2017)Google :www.google maps .com

MATE (2002) : « Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement

Durable (PNAE-DD) », janvier 2002.

Mezouari. Sandjakdine. F, 2011. Conception et exploitation des centres de stockage des déchets en Algérie et limitation des impacts environnementaux thèse pour obtenir le grade de docteur de l'école polytechnique d'architecture et d'urbanisme en cotutelle avec l'université de Limoges**.**

Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et du Tourisme 2001. Guide des techniciens communaux pour la gestion des déchets

ménagers et assimiles**.**

Moletta R, 2009. Le traitement des déchets, Éditions TEC&DOC.

Nationale Eau et Environnement « NEE » (2015) : Étude préalable à la réalisation de l'unité de valorisation énergétique au niveau de la wilaya d'Annaba

Nordest, (1996) : Solid waste, particulate materials: Sampling

ONS, (2008): Recensement général de la population et de l'habitat, en ligne http://rgph2008.ons.dz/

Ould-aloueimine,(2006) : Méthodologie de caractérisation des déchets ménagers a Nouakchott (Mauritanie): contribution à la gestion des déchets et outils d'aide a la décision. Université de Limoges.

Parrot et al., 2009 : Municipal solid waste management in Africa: Strategies and livelihoods

Rapport pays sur la gestion des déchets solides au Maroc juillet 2010.

RGPH ,2008. Étude de renforcement du reseau d'aep de la commune d'ait smail et le village riff par une nouvelle adduction a partir de la source bleue de bordj mira (wilaya Bejaia).

SENES Consultants Limited, (1999). Méthodologie recommandée pour la caractérisation des déchets dans le cadre des études d'analyse directe des déchets au Canada, pour le sous-comité de caractérisation des déchets du CCME.

Taylor, (1999) : **"Mobi**lizing resources to collect municipal solid waste:

illustrative East Asian case studies", Waste Manage Research.

Tezanou et al., 2001 : Caractérisation des déchets ménagers de la ville de Ouagadougou (Burkina Faso). Annales de l'Universite de Ouagadougou

in Yaoundé, Cameroon Waste Management.