

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :
N° de série :

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département de Biologie

Mémoire de fin d'étude présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Ecologie

Par : BOUHADDA Fatima Zohra et GUIBECHE Fatiha

Thème

**Gestion et valorisation des déchets solides
ménagers dans la wilaya de Ghardaïa durant la
période 2018 – 2019
(Du ramassage aux centres d'enfouissements)**

Soutenu publiquement le :

Devant le jury:

Mr. KHELLAFKhoudir	Maître de Conférence B	Univ. Ghardaïa	Président
Melle. BENHEDID Hadjira	Maître Assistant B	Univ. Ghardaïa	Encadreur
Melle. LAGHOUTER Hadja	Enseignante vacataire	Univ. Ghardaïa	Co- Encadreur
Mr. BENSEMAOUNE Youcef	Maître Assistant A	Univ. Ghardaïa	Examineur

Année universitaire : 2019/2020

Remerciements

Avant tout, nous remercions *ALLAH* le tout puissant, de nous avoir accordé la santé, la volonté, la patience ET la chance de terminer ce modeste travail.

Nos remerciements les plus sincères vont à notre encadreur:

Mr. BENHEDID Hadjira Merci d'avoir accepté de diriger cette mémoire au sein de l'université de Ghardaïa. Nous souhaitons lui transmettre l'expression de notre reconnaissance
Merci pour votre encadrement.

Avec tous nos respects et tous nos sentiments, nous remercions notre Co-encadreur *Melle. LAGHOUITER Hadja*, Enseignante vacataire à l'université de Ghardaïa, Pour sa supervision, ses précieux conseils, ses orientations et sa patience qui nous ont amplement aidé à réaliser ce travail,
Merci pour les conseils utiles qu'elle nous a prodigué;

Nos vifs remerciements *Mr. BOUZAÏDA*, Directeur de EPIC/EPWG-CET de Ghardaïa

Nous ne trouvons pas les mots pour exprimer notre gratitude envers *Mr. HAILI Ali*, Auditeur interne de stage. Ses conseils et ses encouragements ont permis à ce travail d'aboutir.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du *Jury*: *Mr. KHELLAF Khoudir* Maître de Conférences B à l'université de Ghardaïa et *Mr. BENSEMMAOUNE Youcef* Maître-Assistant A à l'université de Ghardaïa pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail Et de l'enrichir par leurs propositions.

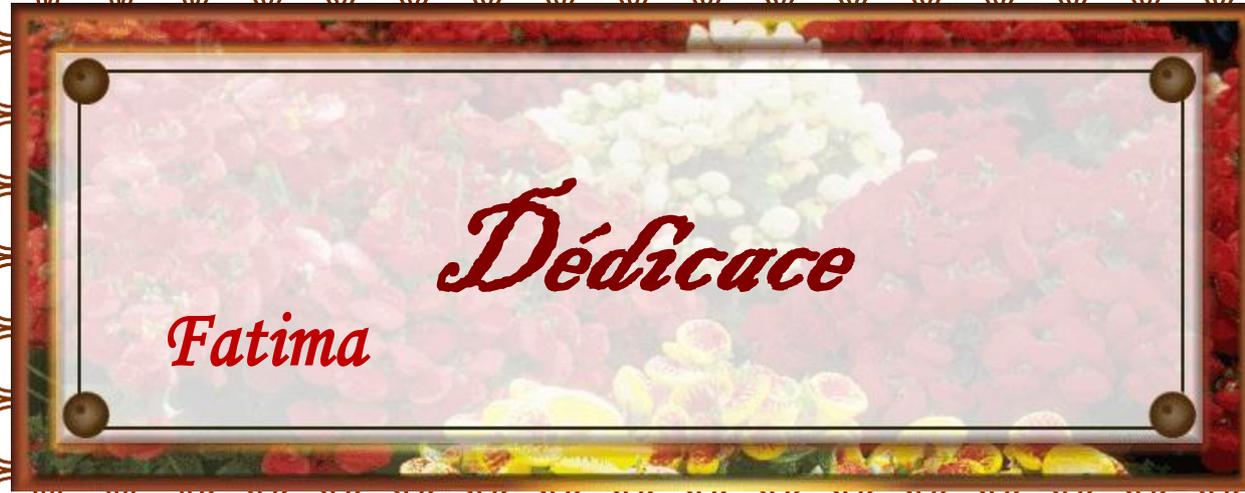
Nos remerciements vont, aussi, à l'ensemble du personnel du département biologie de l'université de Ghardaïa.

Enfin, Nous ne pourrions clôturer ces remerciements sans retourner vers les êtres les plus chers pour nous, nos parents, nos frères, nos sœurs, dont leur aide et encouragement nous ont permis de continuer nos études et de réussir.

BOUHADDA Fatimazohra

&

GUIBECHE Fatima



Dédicace
Fatima

*A celle qui m'a attendu avec patience pour les fruits de sa
Bonne Éducation,...*

*A ma Mère **Massouda***

*A celui qui m'a indiqué la bonne voie ET m'ont soutenu financièrement
et moralement.*

*que dieu les protégé. A mon Père **Abd el Malek***

*A ceux qu'ont fait preuve de soutiens ET qui m'ont donné une
Motivation sans prix*

A mes Chères frères ET sœurs:

Ibrahim** ET **Abd el ghani

Naciraet** son mari et son enfant **MoezSaliha

et ses enfants Ghani, Nono, Djomana, Haidar

Kelthoum et ses enfants Khadidja, Fatima, Basma, Idriss.

La belle fille ElYakout

*A tout la famille de « **BOUHADDA** »*

A mes chers Amis: Chaima; Zahra; Madjda; Sarah; Hadjer.

A mon Binôme : Fatiha

A tout la promotion 2020 de Master en Ecologie ET environnement

Dédicace

Fatiha

Je Dédie ce travail :

A mes très chers parents, la lumière de ma vie

A mon Mari

A mes très chers frères et sœurs

A tout ma famille

A tous mes Enseignants

A mes chers amis

A tous ceux qui m'ont aidé

A ma promotion

A la fin Je dédie très chaleureusement ce mémoire A mon Binôme

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
A.N.D	Agence Nationale des Déchets
AV	Apport volontaire
AVG	Acides Gras Volatiles
C.E.T	Centre d'Enfouissement Technique
CFC	Chlorofluorocarbures
CDS	Centre De Stockage
DC	Décharges Contrôlées
DM	Déchets Ménagers
E.P.I.C	Entreprise Publique à caractère Industriel et Commercial
E.P.W.G- C.E.T	Etablissement public de wilaya de gestion des centres D'enfouissement technique de la wilaya de Ghardaïa
PAP	porte à porte PAP
PCB	Polychlorobiphényles
PED	Pays en Développement
PEDH	polyéthylène à haute densité
PET	Poly Ethylène
J.O.R.A	Journal Officiel de la République Algérienne

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	Evolution de la quantité journalière générée des déchets (Kg/h)	10
02	Nuissances et impacts.	16
03	Évolution de la composition des DMA	18
04	Microorganismes présents dans les ordures ménagères fraîches	19
05	Dates des mise en service et les duré de vie des C.E.T et les D.C de Ghardaïa	27
06	Superficie et les cas des casiers des C.E.T et les D.C de Ghardaïa	28
07	Annexes d'E.P.I.C/E.P.W.G C.E.T de la wilaya de Ghardaïa	50
08	Déchets Triés par rapport aux déchets collectés en 2018 et 2019	56
09	Matériaux triés pendant la période 2018 – 2019	58

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Composantes des déchets ménagers solides en Algérie pour l'année 2008	11
02	Cycle de vie d'un produit	20
03	Réduction des Déchets	21
04	Réemploi et réutilisation avant de penser jeter les déchets	22
05	Cycle de vie de la bouteille en verre	23
06	Cycle de valorisation des déchets organique	24
07	Schéma d'un Centre d'Enfouissement Technique	26
08	Caissons métalliques	31
09	Poubelles individuelles	31
10	Sacs en plastique perdus	31
11 et 12	Types de véhicules de collecte et de transport	32
13	Bassins de récupération de lixivat	35
14	Lixiviats	38
15	Centre d'enfouissement technique de Ghardaïa	41
16	Décharge contrôlée de Berriane	41
17	Clôture	42
18	Deux portails	42
19	Eclairage du C.E.T	43
20	Plantations dans les C.E.T	43

21	Salle administrative de C.E.T	44
22	Parking des camions	44
23	Pont bascule, Pesée de camion sur le pont bascule	45
24	Casier d'enfouissement	46
25	Système de récupération du biogaz	46
26	Compacteur	47
27	Camion-citerne	47
28	Chargeur	47
29	Bilan quantitatif de déchets dans les C.E.T de Ghardaïa en 2018 et 2019	51
30	Bilan quantitatif de déchets dans les D.C de Ghardaïa en 2018 et 2019	52
31	Taux des déchets journalière pendants (2018-2019) (Tonne / jours)	53
32	Déférents matériaux triés pendants 2 ans (Kg)	54
33	Taux des matériaux triés pendants 2 ans 2018 et 2019 (Kg)	55
34	Pourcentage des déchets Triés par rapport aux déchets collectés pendant 2018 - 2019 au niveau de chaque C.E.T et D.C de Ghardaïa	57

Table de Matières

Titre	Page
Dédicace	
Remerciement	
Liste d'abréviation	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Résumé	
Introduction	1
Chapitre I : Généralités sur les Déchets Ménagers	
I.1. Définition des déchets	4
I.1.1. Définition Européenne	4
I.1.2. Définition Algérienne	4
I.2. Classification des déchets	4
I.2.1. Selon l'origine	5
I.2.2. Selon leur nature	6
I.2.3. Selon le mode de traitement et d'élimination	6
I.2.4. Selon leur comportement et les effets sur l'environnement	7
I.2.5. Classification juridique	7
I.3. Sources des déchets ménagers	8
I.4. Production des déchets en Algérie	9
I.4.1. Evolution de la quantité des déchets en Algérie	9
I.4.2. Situation de la gestion des déchets solides ménagers en Algérie	10
I.5. Impact des déchets sur l'environnement et la sante publique	11
I.6. Nuisances engendrées par les décharges	15
I.7. Composition des déchets ménagers	17
I.8. Cycle de vie d'un produit	20

I.9. Valorisation et gestion des déchets	20
I.9.1. Réduction	21
I.9.2. Réutilisation ou la réemploi	21
I.9.3. Recyclage	22
I.9.4. Compostage	23
I.9.5. Enfouissement technique	24

Chapitre II : Matériel et Méthodes

II.1. Présentation E.P.I.C/E.P.W.G-C.E.T de la wilaya du Ghardaïa	27
II.1.1. Superficie et les cas des casiers	28
II.1.2. Personnel et équipement	28
II.1.2.1. Equipe de travail	28
II.1.2.2. Matériels	29
II.1.3. Objectifs de la mise en exploitation d'E.P.I.C/E.P.W.G C.E.T	29
II.1.4. Fonctionnements de Centre d'Enfouissement Technique (C.E.T)	30
II.2. Approche méthodologique	30
II.2.1. Traitement et élimination des Déchets dans le C.E.T	30
II.2.2. Ramassage et pré-collecte des déchets	31
II.2.3. Réception des déchets au niveau de C.E.T	32
II.2.4. Compactage et l'enfouissement des décharges	33
II.2.5. Couverture du C.E.T	34
II.2.6. Lixiviats	35
II.2.7. Réseau de dégazage	38
II.3. Méthodes d'études	41
II.3.1. Centres d'enfouissements techniques (C.E.T) et les décharges contrôlées (D.C) de la wilaya du Ghardaïa	41
II.3.2. Clôture	42
II.3.3. Portails	42

II.3.4. Eclairage	43
II.3.5. Plantations préliminaires	43
II.3.6. Bloc administratif et parking	44
II.3.7. Poste de garde et de contrôle	44
II.3.8. Pont bascule	45
II.3.9. Hangar de tri	45
II.3.10. Système de récupération du biogaz	46
II.3.11. Matériel et équipement d'exploitation	47
II.3.12. Nature des déchets admis	48

Chapitre III : Résultats et Discussions

III.1. Production des déchets en wilaya de Ghardaïa	49
III.1.1. Régimes du Fonctionnement	49
III.1.2. Taux des déchets entrants aux centres d'enfouissement technique et les décharges contrôlées de Ghardaïa	50
III.1.2.1. Taux des déchets entrants aux centres d'enfouissement technique de Ghardaïa	51
III.1.2.2. Taux des déchets entrants aux décharges contrôlées de Ghardaïa	52
III.1.3. Moyen journalier de production les déchets en Ghardaïa	53
III.2. Situation actuelle de la gestion des déchets solides ménagers au niveau de Ghardaïa	54
III.2.1. Composition des déchets ménagers triés au Ghardaïa	54
III.2.2. Taux des déchets triés pendants (2018 - 2019)	55
III.2.3. Pourcentage des déchets Triés par rapport aux déchets collectés	56
III.3. Valorisation des déchets triés pendants (2018 - 2019)	57
III.4. Discussion	58
Conclusion générale	62
Références Bibliographique	65
Annexes	72

A decorative rectangular frame with a double-line border and ornate, curved corners. The word "Introduction" is centered within this frame.

Introduction

En Algérie, les déchets ménagers font partie du décor urbain engendrant l'augmentation de la production et de la consommation avec croissance industrielle détérioré de l'environnement. Leur gestion demeure problématique dans toutes les communes. Ce problème de déchet est quotidienne et touche chaque individu tant sur le plan professionnel que familial. Chaque individu représente soit un consommateur, jeteur, usager du ramassage des ordures ménagères, et trieur de déchets recyclables, citoyen, chacun peut et doit être acteur d'une meilleure gestion des déchets. Donc chaque citoyen peut d'agir concrètement pour améliorer le cadre de vie et préserver le bien-être avec des simples gestes, elle peut jeter moins et jeter mieux par réduire la consommation (GPES, 2002).

Production de déchets résultant de l'exploitation accrue des ressources naturelles renouvelables et non renouvelables. Une consommation excessive qui expose ces ressources peut les mettre en danger de durabilité et donc menacer la vie des générations futures. Outre la consommation excessive due à la croissance économique, d'autres facteurs expliquent l'augmentation des quantités de déchets : croissance démographique, urbanisation, changements de modes de vie et d'habitudes, Consommation.

Mais, ces déchets ne représentent un expérience leur gestion n'est pas maîtrisée (collecte, transport, traitement, recyclage, enfouissement). Alors, dans ce cas, les conséquences se répercutent sur beaucoup de secteurs notamment celui de l'environnement, l'économie et surtout sur la société elle-même. Et, en raison des dégâts qu'a subis ce dernier (pollution de l'air, du sol et de l'eau induisant la dégradation des ressources naturelles et l'apparition des maladies) (BILLAMI,2015).

La gestion des déchets ménagers est la préoccupation première de tous les acteurs du secteur de la conservation et de la protection de l'environnement. Une gestion optimale favorise la mise en place de filières de récupération et de recyclage est une mesure qui appelle à réduire la quantité de déchets. Le but ultime de la gestion des déchets est de réduire le volume de matériaux destinés à l'enfouissement afin de réduire le risque de pollution qui nuit à l'environnement et pose un risque pour la vie humaine.

La mise en décharge ou bien l'enfouissement technique des déchets solides présente l'avantage d'éliminer d'importants volumes à des coûts raisonnables (BESSENASSE, 2012), mais elle présente des risques de contamination pour les eaux de surface et la nappe souterraine susceptible d'être

utilisée pour l'élimination en eau potable. Progressivement, la décharge s'est transformée en Centre d'Enfouissement Technique (C.E.T) ayant pour règles la récupération des effluents gazeux (biogaz) et aqueux (lixiviats), la sélection des déchets admis, le contrôle et la surveillance des exploitations.

La filière traditionnelle d'élimination des déchets solides en Algérie est essentiellement l'enfouissement technique, l'option privilégiée par les pouvoirs publics, et la méthode la plus ancienne et la plus largement pratiquée du fait de son coût plus faible que celui des autres filières d'élimination (BENNADIR *et al.*, 2013).

Selon BOUGHACHICHE *et al.*, en 2016, Les communes, les Entreprises Publique à caractère Industriel et Commercial (E.P.I.C) de collecte de déchets et les prestataires privés (formels) sont dans l'incapacité de fournir le service de la collecte de déchets à l'ensemble des ménages. Il y a plusieurs méthodes, chaque une a des inconvénients et des avantages. Dans la pratique de ces méthodes ne tient pas de bons résultats, c'est pour ça on n'a créé des centres d'enfouissement technique pour diminuer la quantité des déchets ménagers. Les déchets sont généralement non triés, et donc collectés en mélange ce qui rend très difficile leurs recyclage et ils sont déversés souvent dans les décharges publiques ou les C.E.T (BOUGHACHICHE *et al.*, 2016).

Au niveau de la ville de Ghardaïa le manque de données sur les déchets récupéré, les informations dans notre étude ont une grande importance non seulement sur les caractéristiques physiques, la gestion de la décharge finale où ils ont enfouis des déchets mais aussi de mieux gérer les déchets triés et récupérés.

Etablissement public de wilaya de gestion des centres d'enfouissement technique de la wilaya de Ghardaïa (E.P.I.C/E.P.W.G C.E.T Ghardaïa) comprend six annexes, dont trois sont des centres de remplissage technique (C.E.T Ghardaïa, C.E.T Metlili et C.E.T El-Meniaa) et les trois autres sont des décharges contrôlées (D.C Berriane, D.C Guerrara et D.C Zelfana). Ces centres reçoivent les déchets solides ménagers et assimilés des communes de la wilaya du Ghardaïa.

L'objectif de notre recherche est d'étudier la gestion des déchets ménagers solides et leur valorisation dans les différents centres d'enfouissement technique et les décharges de notre wilaya Ghardaïa. Cet objectif général est divisé en objectifs secondaires en tenant

compte des moyennes techniques mises en place et de contribuer à une meilleure gestion et valorisation des déchets solides ménagers de la wilaya. Plus spécifiquement, il s'agit de :

1. Caractériser les déchets solides ménagers produits à la wilaya deGhardaïa.
2. Déterminer les problèmes liés au tri à l'enfouissement des déchets ménagers solides de la wilaya de Ghardaïa et estimer quelquesolution.
3. Obtenir les données d'une quantité des déchets produits au niveau du la wilaya de Ghardaïa et leurs évolution (augmentation etdiminution).
4. Dérouler les méthodes de gestion des déchets ménagers et les étapes de traitements dans la wilaya deGhardaïa.
5. Le rapport entre la quantité de matières récupérées et la quantitéproduite.
6. La valorisation des déchets récupérés et la protection del'environnement.

Pour atteindre notre objectifs, il nous a paru utile d'aborder l'aspect théorique de la première chapitre où nous rappelons quelques définitions des déchets, leurs sources, classification, l'impact des déchets ménagers sur l'environnement et comment valorisé ces déchets.

Le deuxième chapitre est consacré à la présentation de différentes étapes de traitement et élimination des déchets dans les C.E.T de la wilaya du Ghardaïa, la présentation de la méthodologie d'étude et les différentes méthodes d'études.

Dans le troisième chapitre nous présentons les résultats obtenus relatifs à la gestion des déchets : le système de tri, le traitement et la valorisation de ces déchets. Néanmoins dans la discussion nous montrons aussi le lien entre cette méthode de valorisation (la récupération des déchets par le tri) et le développement durable.

Enfin nous concluons cette étude par un récapitulatif de l'ensemble des résultats obtenus et mettons après les éléments d'efficacité de la nouvelle gestion des déchets en Ghardaïa, ses problématiques et ses contraintes. À la fin plusieurs pistes de recherche sont proposées et recommandées comme des solutions pour le développement du secteur des déchets ménagers solides à la wilaya deGhardaïa.

Chapitre I:

Généralités sur les déchets Ménagers

Dans ce chapitre on va donner un aperçu sur les notions et les sources des différents types des déchets, la production des déchets et leurs nuisances sur l'environnement, nous précisons ensuite la composition des déchets ménagers avec les modes de traitement existant en Algérie ou prévus dans le programme national de gestion des déchets.

I.1. Définition des déchets

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 :

I.1.1. Définition Européenne

« C'est toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention de se défaire » (PNUD-MATE, 2008).

I.1.2. Définition Algérienne

La loi N° 01-19 du 12 décembre 2001 du Journal Officiel de la République Algérienne (J.O.R.A) N° 77 en 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, dans son article trois arrête (officiellement) les définitions des différents types de déchets comme suit :

Déchets : 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 l'obligation de se défaire ou de l'éliminer (J.O.R.A, 2001).

I.2. Classification des déchets

La classification des déchets pose un sérieux problème. Aucune d'elle n'est parfaite du fait qu'il peut y avoir toujours des zones de recoupement entre les différentes catégories de déchets (ZAAFOUR, 2012).

Les déchets constituent souvent des mélanges hétérogènes dont la composition varie selon l'époque et le lieu (exemple des déchets ménagers dont la nature est différente qu'ils soient produits à la ville ou à la campagne, l'été ou l'hiver).

Plusieurs classifications sont été proposées ; L'une d'entre elles, basée sur le périmètre de collecte, permet de faire un tour d'horizon complet, en distinguant les origines municipales, industrielles et agricoles. Les limites de cette classification résident dans les nombreuses interférences existant entre ces différentes origines (BALET, 2005).

I.2.1. Selon l'origine

I.2.1.1. Déchets industriels

D'après HAMZAOUI en 2011, Hormis les résidus assimilables aux ordures ménagères, tant par leur nature que par leur volume modeste, on distingue dans cette classe:

a. Déchets inertes

Provenant de chantiers de construction, transformation des combustibles et de l'énergie (gravats, cendre, ...etc.), métallurgie (scorie, laitiers, mâchefers, ...etc.) (HAMZAOUI,2011).

b. Déchets des industries agricoles et alimentaires

Les déchets agricoles désignent tous les déchets ou résidus résultant de toutes les activités agricoles et animales et les déchets d'abattoirs. Les déchets agricoles les plus importants sont les sécrétions animales, les carcasses d'animaux et les résidus d'aliments pour animaux. La quantité et la qualité des déchets agricoles varient selon le type d'agriculture et la méthode utilisée dans la production agricole (HAMZAOUI, 2011)

c. Déchets pouvant contenir des substances toxiques par des industries variables

Exemple : ateliers artisanaux, galvanoplastie, chromage, miroiterie... etc.

d. Déchets radioactifs

Le transport et la destruction des déchets industriels posent des problèmes particuliers dont la solution –consentie ou imposée- devra être à la charge des industries polluantes avec si besoin une aide appropriée des gouvernements.

I.2.1.2. Déchets urbains

A partir de la notion « d'ordure ménagère », vocable par lequel on a longtemps désigné les résidus des ménages correspondant, de par leur origine et leur nature, à une certaine limitation en quantité et en dimensions, on a été conduit du fait de l'évolution du niveau de vie répercuté par les caractéristiques quantitatives et qualitatives des déchets, à passer à la notion plus générale de résidus ou déchets urbains (BOUGLOUF,2014).

I.2.2. Selon leur nature

D'après YESSAD et *al* en 2017, La classification des déchets d'après leur nature aboutit à trois catégories essentielles : Déchets solides, Déchets liquides et Déchets gazeux. (PNUD, 2008).

I.2.3. Selon le mode de traitement et d'élimination

Professionnels et chercheurs s'accordent à regrouper les déchets solides en quatre grandes familles, selon SABRI en 2011 :

I.2.3.1. Déchets inertes : Généralement constitués d'éléments minéraux stables ou inertes au sens de leur incompatibilité avec l'environnement et qui proviennent de certaines activités d'extraction minières ou de déblais de démolition (terre, gravats, sables, stériles, ...etc.) (SABRI,2011).

I.2.3.2. Déchets banals : Cette catégorie regroupe essentiellement des déchets constitués de papiers, plastique, cartons, bois produit par des activités industrielles ou commerciales et déchets ménagers.

I.2.3.3. Déchets spéciaux : Ils peuvent contenir des éléments polluants et sont spécifiquement issus de l'activité industrielle (boues de peintures ou d'hydroxyde métallique, cendres d'incinération...etc.). Certains déchets sont aussi des spéciaux lors de leur production

importante sur un même site entraîne des effets préjudiciables pour le milieu naturel (mâchefers des centrales thermiques, phosphogypse, ainsi que certains déchets provenant des laboratoires universitaires et hospitaliers...etc.).

I.2.3.4. Déchets dangereux : Issus de la famille des déchets spéciaux, ils contiennent des quantités de substances toxiques potentiellement plus importantes et présentent de ce fait beaucoup plus de risques pour le milieu naturel (poussières d'aciéries, rejets organiques complexes, bains de traitement de surface contenant soit du chrome, cyanure ou une forte acidité, les matériaux souillés par les Polychlorobiphényles (P.C.B) les déchets de chlorofluorocarbures (C.F.C), etmercuriels.

I.2.4. Selon leur comportement et les effets sur l'environnement

A ce titre on distingue par (DAMIEN, 2006 et LOUDJANI, 2009) :

I.2.4.1. Déchets inertes : Pouvant être différenciés suivant leur caractère plus ou moins encombrant, en débris plus ou moins volumineux jusqu'aux carcasses d'automobiles, chars, avions, bus, ...etc.

I.2.4.2. Déchets fermentescibles : Principalement constitués par la matière organique, animale ou végétale à différents stades de fermentation aérobies ou anaérobies.

I.2.4.3. Déchets toxiques : Poisons chimiques ou radioactifs qui sont générés soit par des industries, soit par des laboratoires ou tout simplement par des particuliers qui se débarrassent avec leurs ordures de certains résidus qui devraient être récupérés séparément (ex : flacons de médicaments, seringues, piles et autres gadgets électroniques...etc.)

I.2.5. Classification juridique

Selon la loi algérienne N°01-19 du 12 décembre 2001, du JORA, Cette loi algérienne relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, donne la classification suivante des déchets solides (Article, 5):

I.2.5.1. Déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux

a. Déchets spéciaux : tous déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et toutes autres activités qui, en raison de leur nature et de la composition des

matières qu'ils contiennent, ne peuvent être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes.

b. Déchets spéciaux dangereux : tous déchets spéciaux qui, par leurs constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent, sont susceptibles de nuire à la santé publique et/ou à l'environnement. Selon l'origine Les déchets industriels Les déchets urbains Supportthéorique.

I.2.5.2. Déchets ménagers et assimilés

Selon MESSAI (2014), Tous déchets issus des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales et autres qui, par leur nature et leur composition, sont assimilables aux déchets ménagers.

Déchets ménagers + Déchets assimilés = Déchets municipaux

I.2.5.3. 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 leur mise en décharge, et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisances, susceptibles de nuire à la santé et / ou à l'environnement.» (MESSAI,2014).

I.3. Sources des déchets ménagers

Selon BELKACEM en 2012, La grande majorité des services chargés de la gestion des déchets des différents pays définissent les ordures ménagères comme un ensemble de résidus hétérogènes.

- ✓ Les détritrus 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 nettoyage et du balayage de la voirie, jardins, cimetières, parcs, etc., rassemblés aux fins d'évacuation.
- ✓ Les détritiques 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.

I.4. Production des déchets en Algérie

Le stock de déchets en Algérie atteint plus de cinq millions de tonnes chaque année, qui est souvent jetés dans des aspirateurs publics ou brûlés dans des centres d'incinération, ce qui cause au Trésor public plus de 7 milliards de dollars de pertes dues au gaspillage d'un conteneur de cette taille. Le sous-directeur en charge des déchets ménagers au niveau du ministère de l'environnement et du développement urbain confirme qu'il existe d'énormes déchets valorisables qui peuvent avoir une nouvelle vie, à condition qu'il y ait deux transformateurs au niveau national. Ce qui fournirait de l'énergie et de l'argent, mais sans s'y limiter, les déchets ferreux et non ferreux qui ont fait l'objet d'un épuisement systématique depuis de nombreuses années, avec 150 mille tonnes de contrebande chaque année, peuvent être utilisés pour pousser l'industrie du fer et du cuivre et fabriquer des câbles électriques et des fils de construction (BEN HELAL, 2012).

I.4.1. Evolution de la quantité des déchets en Algérie

L'Algérie génère annuellement 12 millions de tonnes de déchets ménagers et assimilés, a annoncé le directeur général de l'Agence Nationale des Déchets (AND) en l'année 2017. S'exprimant lors du forum de la radio locale, il a estimé que cette « production » rend nécessaire l'amélioration de la gestion des centres d'enfouissement techniques (C.E.T), ainsi que la généralisation du tri sélectif des déchets, qui demeure à l'état embryonnaire. La quantité des déchets ménagers produits en Algérie varie entre 10 à 12 millions de tonnes par an. La production par tête et par jour est en constante augmentation. Qui détériore davantage le cadre de vie des citoyens, qui sont en partie responsables de cette situation, et complique le travail des services en charge de leur gestion (A.N.D, 2017).

Tableau 1 : Evolution de la quantité journalière générée des déchets (Kg/h)

Année	Villes moyennes	Grandes villes
1980	0,5	–
2005	0,76	1,2

Source : MATET, « Programme national pour la gestion intégrée des déchets municipaux»
2005.

I.4.2. Situation de la gestion des déchets solides ménagers en Algérie

L'analyse de la situation actuelle en matière de gestion des déchets solides en Algérie fait face à de nombreuses difficultés, ces difficultés étant attribuées à de multiples facteurs : organisationnels, techniques, institutionnels et même à l'absence de législation et de réglementation spécifiques à cet égard, à l'exception de la promulgation de la loi N° 19-01 relative à la gestion des déchets, au contrôle et à l'élimination totale des déchets, mais cela reste loin de ce qui se passe réellement.

La quantité annuelle de déchets solides municipaux en Algérie est estimée à environ 5,2 million de tonnes par an 2000, tandis que la quantité de déchets solides municipaux en 2009 était estimée à 8,5 millions de tonnes (A.N.D, 2009).

Les déchets solides ménagers en Algérie sont formés comme le montre la figure (01) comme suit : 74,30 % Matières organiques, 1,90 % métaux, 7,40 % papier, 2,50 % plastique, 0,90 % verre, autres 13,00 % (A.N.D, 2017).

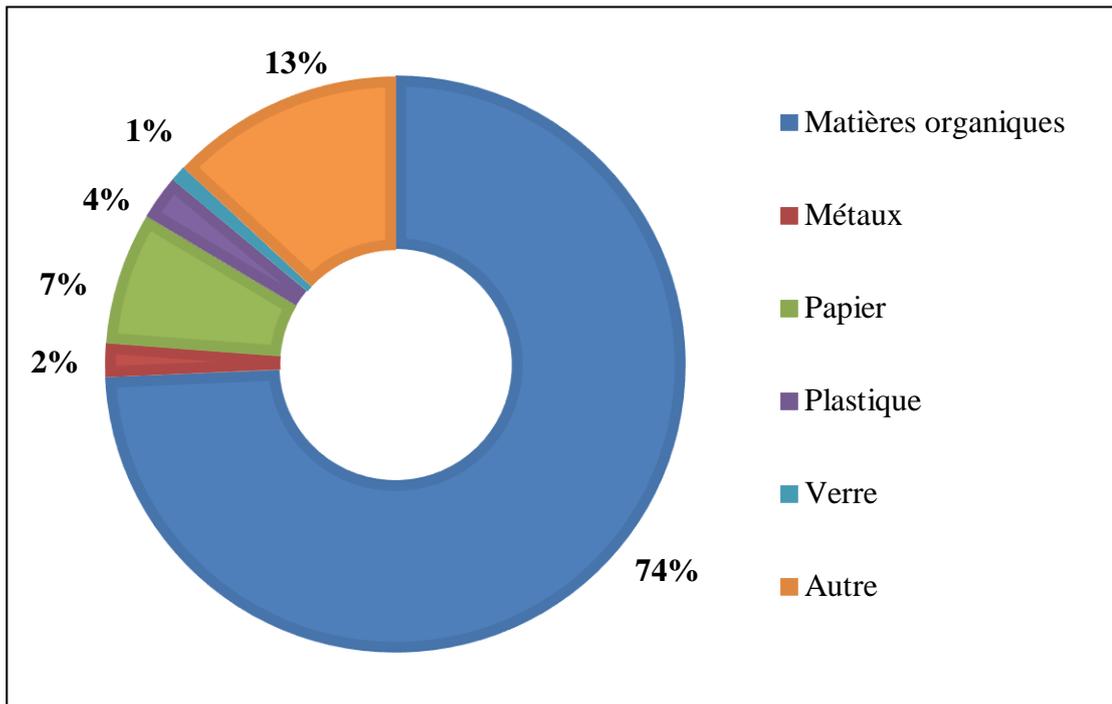


Figure 1 : Composantes des déchets ménagers solides en Algérie pour l'année 2008

I.5. Impact des déchets sur l'environnement et la santepublique

I.5.1. Impact sur l'environnement

I.5.1.1. Impacts sur l'air

Selon CHASSAGNAC (2005), les biogaz des décharges sont à l'origine d'importantes nuisances qui sont parfois très graves pour la santé et pour l'environnement. Ainsi, le méthane en quantité considérable (30 à 65 % du volume total), présente des dangers d'explosion (une concentration du méthane comprise entre 5 et 15 % en volume dans un lieu fermé, entraîne des explosions. Le dioxyde de carbone représente aussi un grand danger d'asphyxie au niveau des sites surtout pour les gens qui travaillent à l'intérieur des dépotoirs, les récupérateurs qui fouillent dans les déchets sans aucun moyen de protection.

La présence des composés organo-volatiles toxiques au niveau de ces biogaz, tel que le benzène et le chlorure de vinyle, peuvent entraîner des maladies cancérigènes des poumons et de la peau et parfois même la mort. Certains composés gazeux résultant de la biodégradation de la matière organique au niveau des décharges tels que les mercaptans

(dérivés d'alcool sulfuré) et les hydroxydes de soufre (H_2S) sont à l'origine des odeurs nauséabondes qui se dégagent de tous les sites.

Les incendies qui se produisent au niveau des décharges soit de façon spontanée ou provoquée, entraînent la propagation de certains gaz très toxiques telles que les dioxines et les furannes (CHASSAGNAC, 2005).

D'après CHASSAGNAC (2005), l'impact inhérent à la décharge sur le compartiment air se matérialise par l'effectivité des risques types liés au biogaz. Sont résumés comme suit :

- ✓ L'explosion sur et hors site;
- ✓ Risque sanitaire sur et hors site;
- ✓ Nuisance olfactive liée à la présence de composés soufrés
- ✓ Inhibition et asphyxie des milieux vivants à absence d' O_2 ;
- ✓ Effet de serre (CH_4 , vingt fois plus puissant que le CO_2).

I.5.1.2. Impacts sur le sol

Les décharges constituent une cause considérable de pollution des sols par divers métaux lourds et d'innombrables composés organiques de toxicité redoutable, cette pollution conduit à des altérations physico-chimiques des végétaux et d'animaux qui transforment la structure des communautés vivantes ainsi que la perturbation de l'équilibre chimique des sols et l'appauvrissement en minéraux (RAMADE, 2005).

I.5.1.3. Impacts sur l'eau

A. Sur les eaux souterraines

Lorsqu'ils ne sont pas collectés et traités, les lixiviats peuvent s'écouler et s'infiltrer dans le sol et contaminer la nappe sous-jacente. La migration des lixiviats à travers le sol dépend de la perméabilité du sol et de la zone non saturée de l'aquifère, plus la perméabilité est forte plus le volume et la vitesse d'infiltration sont importants (RAMADE, 1992).

B. Sur les eaux superficielles

Selon CHASSAGNAC en 2005, Le rejet des lixiviats bruts dans les cours d'eau a pour conséquence la modification de leur composition physico-chimique.

Il peut même avoir des effets toxiques sur la faune et la flore à cause de leur charge organique élevée et à la toxicité de certains de leurs polluants. Les principaux problèmes de qualité de l'eau consécutifs à l'introduction des polluants des eaux de lixiviation sont :

L'eutrophisation dont les principaux symptômes résident dans la prolifération d'algues et de macrophytes, l'anoxie des eaux, le goût, l'odeur et la coloration indésirables (KHATTABI *et al.*, 2002).

C. Sur l'environnement et la vie sanitaires

Le plus grand risque lié à la production de lixiviats est la contamination de la nappe phréatique. Cela aurait pour conséquence de polluer les puits d'eau de consommation et donc de priver la population d'un élément vital à sa survie (BOUBEKRI *et al.*, 2014).

En cas de consommation d'eau polluée par les lixiviats, les risques encourus sont des intoxications qui peuvent avoir des conséquences fatales si un suivi médical n'est pas assuré. Nous signalons également que la pollution des réserves d'eau potable par des microorganismes pathogènes est susceptible de provoquer des épidémies (BOUBEKRI *et al.*, 2014).

I.5.2. Impact sur la faune et la flore

I.5.2.1. Au niveau de la flore

Les dépôts des déchets peuvent entraîner la destruction des éléments de la flore qui sont utiles pour la population humaine et les animaux (plantes médicinales, plantes servant comme pâturage, les arbres servant de nichoir des oiseaux, ...) (ZAAFOUR, 2012).

Certaines plantes peuvent assimiler des substances issues de ces déchets et les transmettre l'impact visuel des décharges d'ordures ménagères, couplé avec le problème des odeurs, sont des préoccupations qui doivent être prise en compte lors du choix des sites de décharge. De même, il faut s'assurer que l'acheminement des déchets sur le site ne va pas créer des problèmes de sécurité pour la population voisine (ZAAFOUR, 2012).

I.5.2.2. Au niveau de la faune

Les déchets peuvent contaminer les animaux qui les fouillent à la recherche de la nourriture, les animaux peuvent se blesser lors du piétinement des éléments tranchants ou pointus dans les lieux de stockage des déchets. Ceci peut être à l'origine des infections pouvant entraîner la mort de certains animaux ; certains déchets peuvent servir de nourriture à certains animaux (ZAAFOUR, 2012).

I.5.3. Impact 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 (DEY, 1999):

✚ 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;
- ✓ Certains cestodes provoquant notamment le kyste hydatique du foie.

✚ Maladies transmises par les rats

- ✓ La typhoïde et la paratyphoïde et autre salmonelloses;
- ✓ La dysenterie bactérienne et autre shigelloses;
- ✓ Laleptospirose.

✚ 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.

I.6. Nuisances engendrées par les décharges

Selon BOUBEKRI *et al.*, en 2014, Les décharges publiques étant utilisées d'une manière sauvage et sans respect des règles de protection de l'environnement peuvent engendrer:

I.6.1. Bruits

Les matériels en activité sur le site tels que les engins de terrassement et de compactage et aussi les camions de transport des déchets engendrent des bruits considérables,

I.6.2. Odeurs

Des nuisances olfactives sur le site et à son voisinage peuvent être engendrées par le déversement de déchets contenant des molécules organiques volatiles anthropiques, les bassins de collecte des lixiviats et par le biogaz non capté par le réseau de dégazage. Le brûlage volontaire ou involontaire des différents types de déchets peut également être une source d'odeur.

I.6.3. Envols

Le déversement et le stockage de déchets dans les sites de décharges et l'absence de couverture sur ces derniers peuvent être à l'origine d'envols de certains objets légers comme les plastiques et les papiers ce qui provoque une dégradation de l'esthétique du milieu (FIELDER *et al.*, 2000 ; BOUBEKRI *et al.*, 2014) :

- ✓ la prolifération d'animaux : des chiens errants, des rongeurs, des insectes et des oiseaux, attirés par la nourriture qu'ils trouvent dans les déchets, peuvent gêner le voisinage et surtout véhiculer et propager des maladies;
- ✓ Destruction du paysage urbain : dépôt anarchique des déchets défigurant l'image de la ville;
- ✓ La dégradation de l'hygiène et de la propreté de la ville.

Les nuisances engendrées par les décharges sauvages peuvent être résumé dans le tableau 2 suivant :

Tableau 2: Nuisances et impacts engendrées par les décharges sauvages

Nature des nuisances	Origines	Impacts
Envols	Papiers, plastiques, feuilles, textiles ...	Pollution du milieu naturel, atteintes au paysage.
Odeurs	Déchets, fermentation, biogaz.	Désagréments pour le personnel et les riverains.
Poussières	Circulation des véhicules et engins.	Désagréments pour le personnel et les riverains.
Animaux errants	Attrait nutritif des déchets.	Transport de maladies, gêne pour l'aviation, atteinte à la chaîne alimentaire.
Incendies et explosion	Imprudences, déchets accumulation de biogaz.	Danger pour le personnel, nuisances olfactives..
Bruit	Circulation d'engins.	Désagréments pour le personnel et les riverains.
Défrichage, déboisement	Implantation d'une installation de stockage.	Appauvrissement paysager, gêne visuel.
Risques sanitaires	Toxicité des déchets, organismes pathogènes.	Maladies.

Source : Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (Janvier, 2000).

I.7. Composition des déchets ménagers

La composition des déchets ménagers peut être le « miroir » de l'activité consommatrice des ménages. La quantité produite par collectivité est variable en fonction de plusieurs éléments (Fig. 1). 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 (YESSAD et *al.*,2017).

I.7.1. Composition physico-chimique des déchets ménagers

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 connaître la destination des (YESSAD et *al.*, 2017):

- ✓ 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 ladécharge.

I.7.2. Composition physique

Selon MEZOUARI et *al.* (2011), la composition physique des ordures ménagères est la répartition selon des catégories spécifiques comme les plastiques, papiers, cartons, textiles, verres, métaux,...etc.

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).

Aujourd'hui, force est de constater une mutation profonde du mode de vie et de consommation des ménages à l'échelle nationale. La matière organique enregistre en effet, depuis 1980, une baisse substantielle au profit d'autres produits d'emballages comme les

papiers et cartons, les plastiques et l'apparition de textiles sanitaires (Tabl. 3) (MEZOUARI et al., 2011).

Tableau 3 : Évolution de la composition des déchets ménagers assimilés (D.M.A)

Année	1983	2000	2007	2010
Matière Organique	80.00	74.00	68.00	62.12
Papiers, Cartons	7.45	7.00	8.50	9.39
Plastiques	3.10	3.00	11.00	12.00
Métaux	4.90	2.00	5.50	1.63
Verre	0.60	1.00	2.00	1.36
Inertes et autres	3.95	13.00	5.00	12.62

Source : Caractérisation des déchets ménagers et assimilés dans les zones nord, semi-arideet Aride d'Algérie –2014

I.7.3. 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 (BOUGLOUF, 2014).

Plusieurs études se sont intéressées à la caractérisation chimique des déchets ménagers (D.M). Certaines d'entre elles avaient pour principal objectif l'évaluation du potentiel polluant de ces déchets, ou la mise en évidence de l'existence des effets néfastes sur la santé humaine et l'environnement (BOUGLOUF, 2014).

I.7.4. Composées 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 (GILLET, 1985).

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. Elle peut servir aussi à la sensibilisation des personnes en contact direct avec les déchets et qui sont le plus souvent non protégées aussi bien dans les pays industrialisés que dans les Pays en Développement PED (BELKACEM, 2012).

NEDELLEC et MOSQUERON (2002), distinguent les bactéries des micromycètes. Les résultats de quelque inventaire sont reproduits dans le tableau 4 suivant :

Tableau 4 : Microorganismes présents dans les ordures ménagères fraîches

Microorganismes	Souches
Bactéries identifiées	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Alcaligenesfaecalis</i> • <i>Arisonahinshawii</i> • <i>Arthrobacterspp.</i> • <i>Bordetellapertussis</i> • <i>Erysipelothrixrhusiopathiae</i> • <i>Escherichia coli (souches non cytotoxiques)</i>
Champignons	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Blastomycesdermatitidis</i> • <i>Chaetomium spp.</i> • <i>Cunninghamellaelegans</i> • <i>Myceliasterilia</i>

Virus	<ul style="list-style-type: none">• <i>Enterovirus</i>• <i>Poliovirus</i>• <i>Coxsachivirus</i>• <i>Echovirus</i>• <i>Coronavirus</i>
--------------	---

I.8. Cycle de vie d'un produit

La vie du produit passe par certain étapes, il commence pour être une matière première, passe par la production pour donner un produit utile, ce dernier s'utilise pour enfin nous donner une matière secondaire ou un déchet ultime (Fig. 2) (FENGHOUR, 2012).

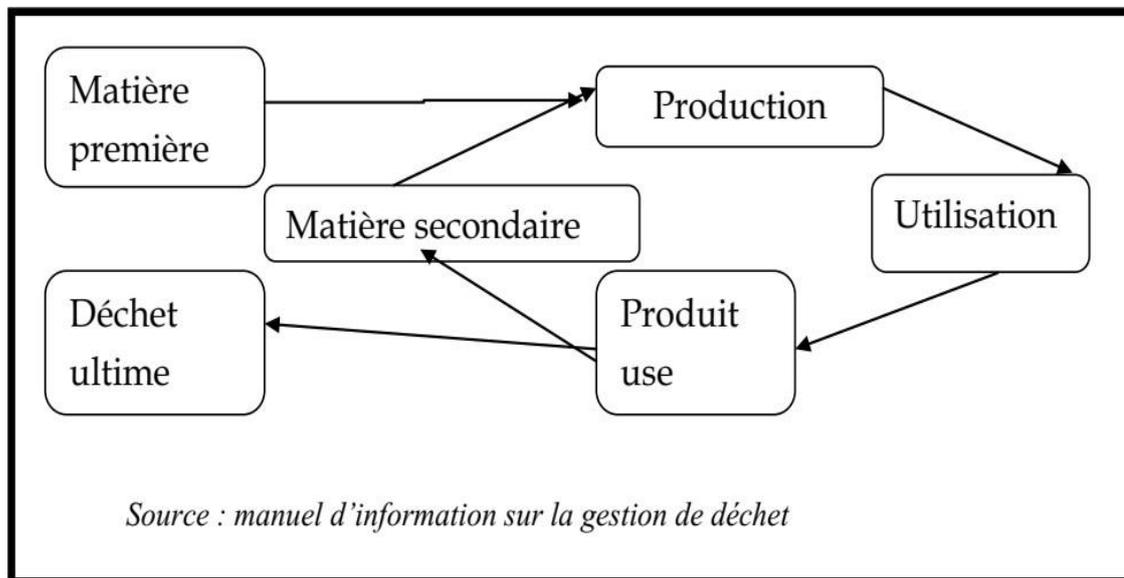


Figure 2 : Cycle de vie d'un produit

I.9. Valorisation et gestion des déchets

La priorité en matière de gestion des déchets est la réduction cela consiste à en produire le moins possible, voire pas du tout. Il s'agit « En priorité, de prévenir et de réduire la production et la nocivité des déchets, notamment en agissant sur la conception, la fabrication et la distribution des substances et produits et en favorisant leur réemploi. » (Anne-France, 2013).

Dès lors que le déchet est produit, une hiérarchie des modes de traitement s'impose, justifiée par la finalité suivante : valoriser tout ce qui peut l'être afin de réduire le gaspillage des ressources sans porter atteinte à l'environnement et à la santé, c'est à dire en limitant les rejets polluants. Ainsi dans l'ordre seront privilégiés (Anne-France, 2013) :

I.9.1. Réduction

Désigne toutes mesures prises avant qu'une substance, une matière ou un produit ne devienne un déchet (Fig. 3), lorsque ces mesures concourent à la réduction d'au moins un des items suivants (HAEUSLER et *al.*, 2014) :

- ✓ La quantité de déchet générés, y compris par l'intermédiaire du réemploi ou de prolongation de la durée d'usage des substances matières ou produits;
- ✓ Les effets nocifs des déchets produits sur l'environnement et la santé humaine;
- ✓ La teneur en substances nocives pour l'environnement et la santé humaine dans les substances, matières ou produits.



Source : (ADEME, 2006)

Figure 3 : Réduction des Déchets

I.9.2. Réutilisation ou la réemploi

Toute opération par laquelle on emploie un déchet pour un usage analogue à son premier emploi. C'est par exemple le réemploi de bouteilles consignées (Fig. 4). C'est, en quelque sorte, prolonger la durée de vie du produit avant qu'il ne devienne un déchet. (OUARET et *al.*, 2018).



Source : Internet

Figure 4 : Réemploi et réutilisation avant de penser à jeter les déchets

I.9.3. Recyclage

Le recyclage est un procédé de traitement des déchets (déchet industriel ou ordures ménagères) qui permet de réintroduire, dans le cycle de production d'un produit, des matériaux qui composaient un produit similaire arrivé en fin de vie, ou des résidus de fabrication (Fig. 5). L'un des exemples qui illustre ce procédé est celui de la fabrication de bouteilles neuves avec le verre de bouteilles usagées, Le recyclage a deux conséquences écologiques majeures (BEN SILETTE et *al.*, 2016):

- ✓ la réduction du volume de déchets, et donc de la pollution qu'ils causeraient (certains matériaux mettent des décennies, voire des siècles, pour se dégrader);
- ✓ la préservation des ressources naturelles, puisque la matière recyclée est utilisée à la place de celle qu'on aurait dû extraire;
- ✓ la récupération des déchets en Algérie est une importante opportunité à saisir. Les déchets ménagers représentent environ 13,5 millions de tonnes/an, soit 1 Kg /habitant /jour, dont près de la moitié peut être récupérée. Environ 45 % de ces déchets, soit 6,1 millions de tonnes, sont recyclables, dit-il. Parmi ces 6,1 millions de tonnes.



Source : Internet

Figure 5 : Cycle de vie de la bouteille en verre

I.9.4. Compostage

Le compostage est un processus biologique dans lequel les déchets organiques sont transformés par les micro-organismes du sol en une terre noire riche en matière nutritive appelé composte, utilisable en agriculture et en horticulture comme un engrais naturel pour l'amendement des sols en élément nutritifs. La production de composte de qualité exige la collecte sélective des déchets organiques à la source (Fig. 6).

Tous les déchets organiques sont compostables (ZAAFOUR, 2012) :

- ✓ Les déchets de cuisine: épluchures, pain, laitage, restede viande, fruits et légumes, ...etc.
- ✓ Les déchets de jardin : feuilles, branches, tentes de gazon, fleurs fanées, mauvaises, herbes...etc.
- ✓ Les déchets : mouchoirs en papier, cendres de bois, papier journal,etc.

Le compostage permet de (DJEMACI, 2012) :

- ✓ Réduire la quantité à enfouir en décharge de 55%;
- ✓ Prolonger la durée de vie de la décharge;
- ✓ Réduire la matière organique enfouie au cet (moins de lixiviat);

- ✓ Valoriser la matière organique sous forme de compost pour l'agriculture.

A. Différentes étapes du compostage

Il comporte quatre étapes (Fig. 6) (FRANCOU, 2003) :

- ✓ **Etape 1** : préparation ayant pour objectif d'obtenir une humidité et une porosité optimales (broyage, mélange, etc.);
- ✓ **Etape 2** : fermentation aérée ayant pour objectif la stabilisation, l'hygiénisation et le séchage;
- ✓ **Etape 3** : criblage éventuelle, ayant pour objectif d'affiner le produit final et d'en recycler une partie;
- ✓ **Etape 4** : maturation et stockage, ayant pour objectif de conférer au produit une qualité agronomique.



Source : Internet

Figure 6 : Cycle de valorisation des déchets organique

I.9.5. Enfouissement technique

Un Centre d'Enfouissement Technique (C.E.T) ou Centre De Stockage (C.D.S) est une installation permettant de stocker les déchets acceptés en les isolants du milieu qui les entoure et d'éviter toute contamination du sol et de la nappe phréatique (Fig. 7).

I.9.5.1. Différentes catégories de C.E.T

Il existe actuellement trois types de C.E.T qui réceptionnent trois catégories sont par BOUARFA en 2018 :

a.- C.E.T de classe 1

Pour déchets dangereux, toxiques (déchets industriels spéciaux traités et stabilisés, les cendres volantes des usines d'incinération, ...etc.).

b.- C.E.T de classe 2

Pour déchets ménagers et assimilés (ordures ménagères, encombrants, déchets verts, déchets industriels banals, etc.).

c.- C.E.T de classe 3

Pour les déchets inertes (déchets, déblais, gravats, etc...) issus d'entreprises du bâtiment et des travaux publics et de travaux de bricolage de particuliers.

La durée de vie d'un centre d'enfouissement technique est au moins 20 ans. Il est donc impératif de disposer de la surface de terrain nécessaire et de planifier l'exploitation du site sur la durée de vie minimale suscitée.

La conception d'un C.E.T ou d'une décharge contrôlée devra pouvoir fournir (dès le départ) (BOUARFA, 2018).

En Algérie, la plupart des C.E.T actuelles peuvent être classées comme décharge sauvage présentant de nombreux inconvénients soit sur la sante publique ou l'environnement car la mise en C.E.T 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 C.E.T est conforme lorsque toutes les dispositions réalisables sont prises pour éviter ou, au moins minimiser, les nuisances » (YESSAD et *al.*,2017).

I.9.5.2. Avantages

Un C.E.T représente les avantages suivants (BOUGHACHICHE et *al.*, 2016):

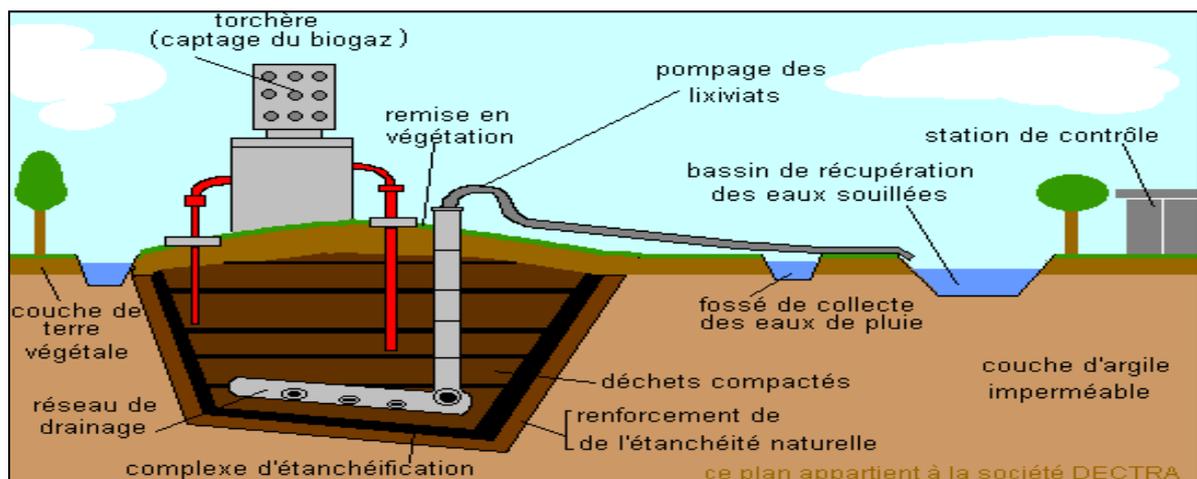
- ✓ C'est la façon la moins couteuse de se débarrasser de nos déchets;
- ✓ C'est la seul fin possible pour les déchets ultimes;
- ✓ C'est un mode de traitement de proximité qui permet de limiter le transport des déchets.

I.9.5.3. Inconvénients

La production de déchets augmentant d'année en année, ces décharges devraient s'étendre de plus en plus. Or jusqu'à présent (BOUGHACHICHE et *al.*, 2016) :

- ✓ Sous l'action de la pluie, certains éléments s'écoulement (les lixiviats) et polluent les nappes phréatique, les rivières;
- ✓ Les ordures s'y consomment en dégageant des fumées pestilentielles;
- ✓ Les décharges défigurent le paysage environnant;
- ✓ Des décharges sauvages existent un peu partout;
- ✓ Tout peut y être stocké y compris des déchets toxiques.

Certains de ces inconvénients devaient disparaître.



Source : Internet

Figure 7 : Schéma d'un Centre d'Enfouissement Technique

Chapitre II :
Matériel et Méthodes

Elimination des déchets solides ménagers consiste en 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. A partir de cette définition, plusieurs opérations se distinguent dans le mode de gestion des déchets existant en Algérie, où à travers de ce chapitre, nous avons présenté les étapes de traitement et élimination des déchets dans le C.E.T et les D.C de la wilaya du Ghardaïa.

II.1. Présentation E.P.I.C / E.P.W.G C.E.T de la wilaya du Ghardaïa

Etablissement Public de Wilaya de Gestion des Centres d'Enfouissement Technique de la wilaya de Ghardaïa (E.P.I.C/E.P.W.G C.E.T Ghardaïa) a commencé ses activités le 17 juin 2010. L'Etablissement comprend six annexes, dont trois sont des centres de remplissage technique (C.E.T Ghardaïa, C.E.T Metlili et C.E.T El-Meniaa) et les trois autres sont des décharges contrôlées (D.C Berriane, D.C Guerrara et D.C Zelfana), est une unité qui fait partie de la Direction de l'environnement (Tabl.5).

L'Etablissement protège l'environnement et traite les déchets ménagers et assimilés et les déchets sans vie selon des méthodes scientifiques modernes et avancées au sein de ses centres désignés. L'établissement a également un rôle important dans certaines interventions visant à éliminer les points noirs dans les différentes municipalités de l'État, Il a également un rôle à jouer dans l'économie verte du pays, à travers la valorisation des déchets après valorisation (E.P.I.C / E.P.W.G C.E.T Ghardaïa, 2020). L'institution est située dans le siège : la direction de l'environnement de la wilaya de Ghardaïa précédemment, 4 Rue du Caire.

Tableau 5: Dates des mise en service et les duré de vie des C.E.T et les D.C de Ghardaïa

C.E.T et DC	C.E.T Ghardaïa	C.E.T Metlili	C.E.T Meniaa	D.C Berriane	D.C Guerrara	D.C Zelfana
La date de mise en service	2011	2015	2017	2012	2013	2016
la dure de vie	12 ans pour les deux casiers	10 ans	20 ans	12 ans	11 ans	15 ans

II.1.1. Superficie et les cas descasiers

Tableau 6: Superficie et les cas des casiers des C.E.T et les D.C de Ghardaïa

CET et DC	CETGhardaïa		CET Metlili	CET Meniaa	DC Berriane	DC Guerrara	DC Zelfanna
Superficie (m²)	160000		100000	167000	100000	100000	34 375
Nombre de casiers	2						
	1 ^{er}	2 ^{ème}	1	1	1	1	1
Capacité du casiers (T)	82500	0	60 000	114000	75000	75000	48000
Taux de saturation du casiers (%)	286.12	0	38.98	7.82	45.24	48.46	15.15

(Source : E.P.I.C/E.P.W.G C.E.T Ghardaïa, 2020)

II.1.2. Personnel et équipement

II.1.2.1. Equipe de travail

Etablissement Public de Wilaya de Gestion des Centres d'Enfouissement Technique de la wilaya de Ghardaïa déclare que L'effectif du personnel destiné à la gestion d'E.P.I.C/ E.P.W.G C.E.T est de nombre 94 personnes, dont 23 personnes sont des cadres et administrateurs avec l'équipe de contrôle composée de 28 personnes en plus de 43 personnes chargées de la mise en œuvre. Sachant que le nombre n'inclut pas les agents du tri, car les C.E.T et les D.C sont conventionné avec un entrepreneur pour assurer le tri.

II.1.2.2. Matériels

Etablissement Public de Wilaya de Gestion des Centres d'Enfouissement Technique de la wilaya de Ghardaïa (2020), dit le type et la quantité des équipements varient en fonction des besoins du centre ou de la décharge, dont la plupart sont représentés comme suit:

- 1) Véhicule
- 2) Camion benne
- 3) Camion-citerne
- 4) Machine décharge
- 5) Machine de charge et de décharge
- 6) Laveuse à eau
- 7) Générateur
- 8) Réservoir dimensionné au besoin
- 9) Chargeur debatterie
- 10) Pont bascule
- 11) Compacteur-Bouteur à pied de mouton
- 12) Citerne à gasoil

II.1.3. Objectifs de la mise en exploitation d'E.P.I.C / E.P.W.G desC.E.T

Selon E.P.W.G de C.E.T (2011), le C.E.T est destiné pour accueillir les déchets ménagers et assimilés vue de leur enfouissement pour :

- ✓ Eradiquer les lieux de dépôt sauvage;
- ✓ Atténuer l'impact des déchets sur l'environnement;
- ✓ Récupérer et évaluer les matériaux recyclables tout en réduisant les pertes de la matière première;
- ✓ Réduire le volume et la quantité de déchet;
- ✓ Fournir de nouvelles opportunités industrielles et des postes d'emplois.

II.1.4. Fonctionnements de Centre d'Enfouissement Technique

La construction d'un C.E.T nécessite une assez grande superficie de terrain, de l'ordre de 40 ha en moyenne et sa durée de vie est de 7 à 15 ans pour une capacité de 100 000 tonnes de déchets par an (DJAMACI, 2012).

Selon DJAMACI (2012), L'aménagement du site se fait d'abord par la clôture de tout le terrain puis, pour éviter l'émission des odeurs nauséabondes, il faut prévoir :

- ✓ Un système d'isolation (la base et le toit) avec de l'argile ou des matières plastique;
- ✓ Un système de collecte et de traitement des eaux d'infiltrations;
- ✓ Un système de collecte et de traitement et de valorisation dubiogaz.

Le principe d'exploitation des C.E.T consiste en la division du site en plusieurs rectangles de 100 m de long par 25 m de large, délimités par une bande de terre d'une hauteur de 4 m à 5 m, ou par des tranchées de mêmes dimensions (100 m de long par 25 m). Les déchets sont vidés dans ces tranchées puis aplatis et recouvert de terre. Ce procédé est considéré comme une solution ultime pour de se débarrasser des déchets sans porter atteinte à l'environnement (DJAMACI, 2012).

II.2. Approcheméthodologique

II.2.1. Traitement et élimination des déchets dans le C.E.T

La loi 01-19 du 12 décembre 2001, définit le traitement des déchets comme toute mesure pratique permettant d'assurer que les déchets sont valorisés, stockés et éliminés d'une manière garantissant la protection de la santé publique et/ou de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces déchets.

Selon LEROY (1997), traiter un déchet c'est lui permettre soit d'être valorisé : cas de tous les tris, récupération, transformations qui permettront de lui trouver une utilisation, soit d'être rejeté dans le milieu extérieur dans des conditions acceptables.

Donc il existe quatre façons de se débarrasser des déchets : les jeter, les enterrer, les brûler ou les composter (BERG et *al.*,2009).

II.2.2. Ramassage et pré-collecte des déchets

Le concept de pré-collecte sous-entend toutes les opérations qui précèdent la collecte effective des déchets. Elle vise le recueil, le rassemblement et le stockage des déchets par les habitants d'un foyer, d'un immeuble, d'une cité ou par les personnels d'un organisme ou d'une entreprise, puis les déposer dans des lieux dédiés aux déchets. En Algérie, elle revêt diverses manières selon le type d'habitation et l'accessibilité des équipements (Fig. 8, 9 et 10) (CHENITI, 2014).



Figure 8 : Caissons métalliques



Figure 9 : Poubelles individuelles

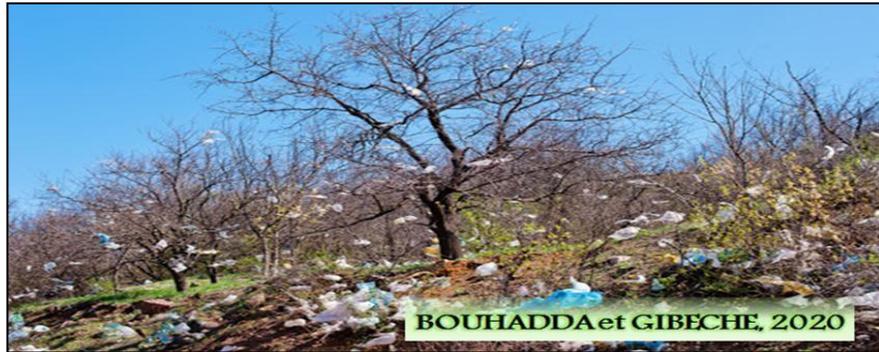


Figure 10 : Sacs en plastique perdus

L'opération de la collecte est située au cœur du processus de la gestion des déchets. C'est une opération d'ordre public qui rentre dans le cadre de la protection de la santé des populations ainsi que pour assurer une meilleure qualité de vie. Elle consiste en le ramassage et le regroupement des déchets en vue de leur transport (Fig. 11 ; 12) (CHENITI, 2014).



Figure 11 et 12 : Types de véhicules de collecte et de transport

II.2.3. Réception des déchets au niveau de C.E.T

C'est une opération très importante parce qu'elle permet de nettoyer l'environnement immédiat des populations afin d'assurer un cadre de vie salubre. Elle consiste en l'opération de ramassages des déchets par les autorités concernées afin de les transporter vers les lieux de traitement. Cette opération se fait au niveau des quartiers et des rues selon deux opérations (KIRAT, 2015).

- ✓ **En Porte A Porte (PAP)** : selon AHMET (2010), c'est une collection qui récupère une sélection des produits recyclables au premier rang des quels les emballages et pour S.P.I (2014), c'est un système d'enlèvement : les déchets sont collectés par des camions bennes au domicile de l'utilisateur.
- ✓ **Par Apport Volontaire (AV)** (système d'apport) : Les gens apportent leurs déchets à des points de collecte faciles d'accès pour être remorqués plus tard par les services de collecte. Ce mode d'apport est très adapté à l'opération de tri sélectif (KIRAT, 2015).

Une fois collectés, les déchets ne vont pas tous au même endroit. En fonction de leur nature et de leurs caractéristiques, ils sont acheminés vers des installations de traitement adaptées à leurs spécificités. À ce titre, ils sont dirigés par ordre de priorité vers le recyclage, la valorisation, l'incinération ou en dernier lieu, le stockage (DAMIEN, 2004).

La réception des camions se fait au niveau du poste de garde puis l'agent l'oriente vers le poste de contrôle, seuls des déchets ménagers sont autorisés sur le site (SOUID, 2017).

II.2.4. Compactage et l'enfouissement des décharges

Le compactage est un travail primordial sur tous C.E.T. il peut être réalisé par un bulldozer à chenilles, un compacteur à déchets à rouleau d'acier, un tractopelle sur pneus, ou un tractopelle chenillé (A.N.D, 2017).

Le but du compactage est de réduire le volume occupé par une certaine quantité de déchets. Cela permet ainsi d'augmenter les capacités de stockage (ADEME, 2005).

L'engin d'abord étale les déchets en couches fines. Puis il doit passer au moins trois fois sur toute la surface traitée (A.N.D, 2017).

Les déchets sont déposés en couches successives compactées sur site. La couche des déchets compactés ne doit pas excéder une épaisseur de 80 cm. Elle est recouverte de matériaux sur une épaisseur de 10 cm. Les matériaux de recouvrement ne doivent pas être argileux pour laisser percoler les lixiviats (BENALLAL, 2016).

Les déchets ont un meilleur coefficient de compactage (rapport entre le volume avant et après compactage) que la terre. En revanche, leur compactage est plus difficile à réaliser. Il

faut une force de compression plus importante, et un plus grand nombre de passages (A.N.D, 2017).

Les déchets déversés au front de travail doivent être étalés et compactés par un engin dès leur arrivée, pour réduire l'éparpillement des détritrus tout en maintenant un bon état des lieux (A.N.D, 2017).

II.2.5. Couverture du C.E.T

D'après THONART *et al.*, en 2005, De la même manière qu'il est important d'isoler le C.E.T du sous-sol naturel, il est nécessaire d'isoler de façon durable la partie aérienne du massif de déchets enfouis. Il faut nécessairement faire la distinction ici entre la couverture des déchets, à la fin de chaque journée d'exploitation, et la couverture définitive après fermeture. Alors que la première est faite d'une simple couche de sol visant principalement à empêcher l'éparpillement des déchets par le vent ou les animaux et à limiter les odeurs, la seconde vise à confiner et/ou canaliser les éléments nocifs pour en assurer la gestion. Ainsi, la couverture finale sert non seulement à isoler les déchets de la population et de l'environnement, mais aussi de protection contre l'érosion, de «parapluie» permettant de réduire l'infiltration d'eaux pouvant augmenter la quantité de lixiviats, de « chapeau » permettant de canaliser le biogaz et enfin de couche de base en vue de préparer la réhabilitation de la surface occupée par le C.E.T.

La réalisation de la couverture sera à plus d'un titre similaire à l'aménagement de la base du C.E.T mais en présentant une succession inversée des différentes couches de matériaux. Ainsi, par-dessus les déchets, on trouvera dans l'ordre un géotextile, une couche drainante des gaz, une couche de séparation protection, une barrière d'étanchéité imperméable ou semi-perméable , une barrière biologique, une couche drainante des eaux atmosphériques et finalement une couche de terre arable permettant l'ensemencement d'une végétation de graminées et d'arbustes de petite taille. L'épaisseur totale de la couverture atteindra de 1 à 1,5 m (THONART *et al.*, 2005).

Les caractéristiques de perméabilité de la barrière d'étanchéité seront choisies en fonction du niveau souhaité d'infiltrations d'eau atmosphérique afin de maintenir ou réduire progressivement l'activité biologique. Ne figurant pas parmi les aménagements de la base du

C.E.T, la barrière biologique sert à protéger les couches inférieures contre la progression des racines des plantes, les insectes et les rongeurs. Pour éviter l'emploi d'insecticides sources de contamination des cours d'eau et de la nappe, on aura souvent recours à une couche de débris de construction de 30 à 90 cm (THONART et *al.*, 2005).

II.2.6. Lixiviats

Le lixiviat (appelés aussi " jus de décharge ", ou lessivât), est défini comme étant l'eau qui percole à travers les déchets en se chargeant bactériologiquement et chimiquement de substances minérales et organiques. La composition des déchets enfouis, leur degré de décomposition, leur taux d'humidité et l'âge de la décharge sont les principaux paramètres influençant la composition du lixiviat. La production massive de celui-ci engendre des risques de pollution des sols, des rivières et des nappes phréatiques, il est donc nécessaire de le collecter et de le traiter avant son rejet dans le milieu naturel (Fig. 13 et 14) (COLIN, 1984 ; BELKACEM, 2012 ; CHOGRANI, 2017).



Figure 13 : Bassins de récupération de lixivat

A. Genèse des lixiviats

Selon LANINI (1998) et BOUGLOUF (2014), quatre phases sont distinguées :

- **Hydrolyse :** les molécules complexes sont réduites en composés plus petits, solubles. Ainsi, les carbohydrates sont transformés en sucres simples, les lipides en acides gras à courte chaîne et les protéines en acides aminés et peptides. Cette étape peut se dérouler en aérobie partielle.

- **Acidogénèse** : les produits de l'hydrolyse sont dégradés en acides organiques légers (Acides Gras Volatiles), de l'ammoniaque (NH₃), de l'hydrogène et du dioxyde de carbone gazeux.
- **Acétogénèse** : Ces réactions transforment les AGV en acide acétique, hydrogène gazeux et dioxyde de carbone. Cette phase est réalisée par des microorganismes anaérobies.
- **Méthanogénèse** : L'acétate est converti en CO₂ et CH₄. Les microorganismes méthanogènes sont strictement anaérobies. Ils nécessitent un environnement assez spécifique, qui rend cette dernière étape des processus de dégradation très dépendante des précédentes.

CHRISTENSEN et *al.*, (2001), rajoute une dernière phase dite de "maturation-stabilisation", qui correspond à la fin de la méthanogénèse, où, entre autres, l'oxygène réapparaît dans le milieu. De la même manière, d'autres auteurs ont découpé l'évolution des décharges en fonction de la production des gaz.

Pour minimiser les risques pour l'environnement et la santé causés par le lixiviat, il consiste à minimiser la quantité de lixiviat produite. Étant donné que le lixiviat se forme lorsque l'eau vient en contact avec les déchets contenus dans la décharge, il est important alors de limiter la quantité d'eau (pluie ou de neige) qui y entre. Il faut aussi tenir les eaux souterraines à l'écart de la décharge en s'assurant que la base des déchets se trouve bien au-dessus du niveau maximum annuel de la nappe phréatique et on tapissera le fond de la décharge d'une couche d'argile de faible perméabilité ou par une membrane synthétique (CHRISTENSEN et *al.*, 2001).

Dans certaines grandes décharges, le lixiviat est produit en quantités suffisantes, ce qui nécessite un système de collecte du lixiviat (Des tuyaux, en PEHD ou en céramique). Il s'agit d'une série de tuyaux situés en ligne droite au fond du casier et installés entre les déchets et la couche d'argile ou la membrane synthétique. Le lixiviat qui est capté et acheminé vers un bassin ou un puits de stockage à travers des collecteurs et traité dans une station de traitement avant de le rejeter dans l'environnement (BOUGLOUF, 2014).

B. Risques environnementaux et sanitaires

Le plus grand risque lié à la production de lixiviats est la contamination de la nappe phréatique. Cela aurait pour conséquence de polluer les puits d'eau de consommation et donc de priver la population d'un élément vital à sa survie.

En cas de consommation d'eau polluée par les lixiviats, les risques encourus sont des intoxications qui peuvent avoir des conséquences fatales si un suivi médical n'est pas assuré. Nous signalons également que la pollution des réserves d'eau potable par des microorganismes pathogènes est susceptible de provoquer des épidémies (ZAAFOUR, 2012).

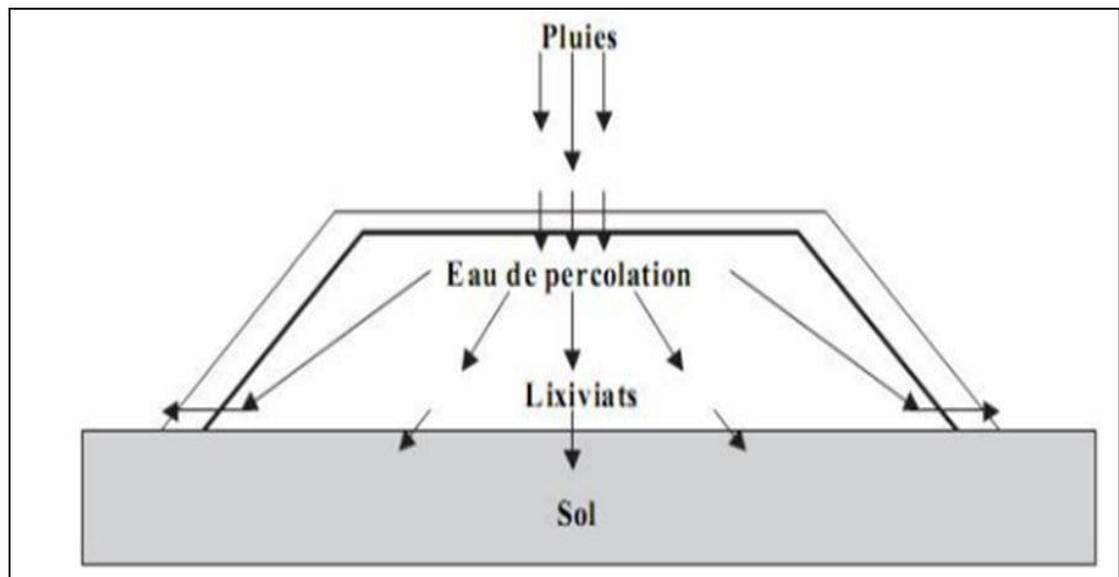


Figure 14 : Lixiviats (ZAAFOUR, 2012)

II.2.7. Réseau de dégazage

A. Origine

Le biogaz est un mélange gazeux générés à la suite de la décomposition anaérobie de la matière organique, dans les conditions anaérobique ; le méthane (CH_4) et le gaz carbonique (CO_2) représentent la part essentielle en volume respectivement dans les fourchettes (CHORGANI, 2016). (Le rapport $\text{CH}_4 / \text{CO}_2$ est d'environ 60/40 en phase de méthanogènes) (BELKACEM, 2012). Suivant les sites, la nature et la quantité de biogaz

seront variables. Son captage est rendu nécessaire par la nuisance qu'il présente pour les riverains (BOUGLOUF, 2014).

B. Quantité et composition de gaz

L'enfouissement des déchets dont une partie organique, biodégradable, génère non seulement des nuisances sous formes liquide (lixiviats) mais aussi sous forme gazeuse. La composition des biogaz et la concentration de leurs différents éléments dépendent de la nature des déchets enfouis. D'une manière générale la production de biogaz qui se compose essentiellement de méthane (CH₄) et de dioxyde de carbone (CO₂). En outre, la biodégradation de matières organiques est accompagnée d'émissions en faible quantité d'hydrogène (H₂), de sulfure d'hydrogène (H₂S) ou d'ammoniac (NH₃) ainsi que d'un grand (A.N.D,2017).

C. Risques environnementaux et sanitaires

Les biogaz des décharges sont à l'origine d'importantes nuisances qui sont parfois très graves pour la santé et pour l'environnement. Ainsi, le méthane en quantité considérable (30 à 65 % du volume total), présente des dangers d'explosion (une concentration du méthane comprise entre 5 et 15 % en volume dans un lieu fermé, entraîne des explosions. Le dioxyde de carbone représente aussi un grand danger d'asphyxie au niveau des sites surtout pour les gens qui travaillent à l'intérieur des dépotoirs, les récupérateurs qui fouillent dans les déchets sans aucun moyen de protection (ZAAFOUR, 2012).

Les incendies qui se produisent au niveau des décharges soit de façon spontanée ou provoquée, entraînent la propagation de certains gaz très toxiques telles que les dioxines et les furannes (MEHDI, 2008).

D. Gestion des biogaz

Le méthane peut aussi, sous l'effet d'une forte pression due à une quantité importante, migrer à l'extérieur du casier, suivre une ligne géologique, ou une tranchée de réseau d'assainissement, et pénétrer dans des bâtiments ou des maisons aux alentours. Il y a eu de nombreux cas d'accidents causés par des explosions de méthane dans des bâtiments proches de C.E.T mal exploité (A.N.D, 2017).

Le méthane peut être nuisible à la végétation du site ou dans les environs. Si l'on constate un dépérissement de la végétation, cela peut signifier qu'il y a du méthane dans la terre. (A.N.D, 2017).

Le casier arrivé à remplissage complet doit être équipé d'événements permettant de capter le méthane pour l'amener à l'extérieur (A.N.D, 2017).

Le méthane circulant sous terre représente un réel danger. Il peut s'accumuler dans des bâtiments ou des installations souterraines, et asphyxier les personnes se trouvant dans ces lieux. Il peut aussi provoquer une explosion. Pour surveiller la présence et la migration du méthane, on place des sondes à une profondeur allant de 2 à 5 mètres. La surveillance doit être conçue et effectuée par des spécialistes si plus de 5% de méthane a été détecté, Les pompiers sont en principe formés à la maîtrise des produits explosifs. Il est préférable de faire appel à eux si l'on suspecte la présence de méthane dans un bâtiment (A.N.D, 2017).

Une migration soudaine du méthane a souvent lieu lorsqu'il pleut abondamment et que le baromètre chute. Dans de telles conditions, il faut vérifier plus fréquemment les sondes de surveillance. Il arrive parfois que des centres d'enfouissement techniques ne révèlent aucune présence de gaz par beau temps, puis des explosions se produisent. Les enquêtes ont conclu qu'un changement des conditions météorologiques avait provoqué la migration du méthane (A.N.D, 2017).

D'après BOUGLOUF (2014), le gaz d'enfouissement est brûlé en torchère ou valorisé en tant que combustible énergétique pour être utilisé comme chaleur ou en électricité. La récupération totale du biogaz sur une décharge est assez difficile et nécessite des installations performantes. La combustion permet, en plus de produire de l'énergie renouvelable, de convertir le méthane en CO₂, un gaz moins dommageable et permet en outre d'éliminer les problèmes d'odeur et de détruire les contaminants.

II.3. Méthodes d'études

II.3.1. Centres d'enfouissement techniques (C.E.T) et les décharges contrôlées (D.C) de la wilaya du Ghardaïa

Les déchets y sont stockés dans un « casier » étanche. Ils sont contrôlés de visu par le gardien lors du déchargement.

Le casier étanche est fait d'une membrane étanche, tout posé sur un sol d'argile (terre peu perméable). Les eaux qui traversent le casier, les «lixiviats» sont récupérées et orientées vers les bassins de lagunage.



Figure 15 : Centre d'enfouissement technique de Ghardaïa



Figure 16 : Décharge contrôlée de Berriane

II.3.2. Clôture

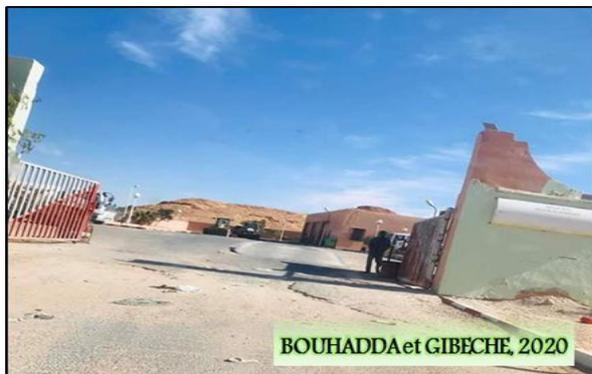
L'objectif est de garder les issues de l'installation et d'interdire tout accès en dehors d'heures de travail (Fig.17).



Figure 17 : Clôture

II.3.3. Portails

Il est muni de deux (02) portails, l'un est principal (portail d'entrée) à côté duquel on trouve des plaques signalétiques indiquant les heures et les jours d'ouverture, le nom de l'exploitation et les types des déchets admis. Par contre, le second sépare le centre de tri et la décharge (Fig.18).



a: Portail de l'entrée (principal)



b: Portail de centre de tri et la décharge

Figure 18 : Deux portails

II.3.4. Eclairage

L'éclairage est présent sur tout le C.E.T à partir de l'entrée et tout le long d'une piste qui permettra la circulation des camions jusqu'au premier casier. Le casier a une piste temporaire pour le passage des camions de collecte et des engins à l'intérieur (Fig.19).



Figure 19 : Eclairage du C.E.T

II.3.5. Plantations préliminaires

Le côté ornemental a été pris en considération au C.E.T, en effet un espace vert est aménagé près du bloc administratif (Fig.20).



Figure 20 : Plantations dans les C.E.T

II.3.6. Bloc administratif et parking

Un bloc administratif destiné au staff de gestion du C.E.T à côté duquel un parking est installé pour le stationnement des voitures et des camions propres au C.E.T (Fig. 21 et 22).



Figure 21 : Salle administrative de C.E.T



Figure 22 : Parking des camions

II.3.7. Poste de garde et de contrôle

Installé à l'entrée du C.E.T, où se fait la réception des camions, puis l'agent permet l'accès seulement aux camions autorisés par le C.E.T.

A côté du pont bascule, à son niveau se fait le premier contrôle visuel des déchets afin d'assurer qu'ils sont conformes aux normes d'acceptation signalées dans une plaque à l'entrée. Le chauffeur du camion est tenu de fournir à l'agent du contrôle les informations suivantes:

- ✓ Type de camion et son numéro d'immatriculation;
- ✓ Identité de chauffeur;
- ✓ Secteur concerné par la collecte;
- ✓ Nom de l'organisme responsable (privé ou municipalité).

II.3.8. Pont bascule

C'est un dispositif de pesage, il constitue un composant indispensable d'un C.E.T afin de prévenir l'évolution de quantités à enfouir. Une fois que le camion monte sur le pont bascule, l'agent de contrôle prend en plus d'informations citées précédemment, son poids, la date et heure de son accès (Fig.23).



Figure 23 : Pont bascule, Pesée de camion sur le pont bascule

II.3.9. Hangar de tri

Ou fait le tri des déchets afin d'isoler les matériaux recyclables de la matière organique et de minimiser ainsi la quantité à enfouir. Néanmoins, ce hangar est actuellement non opérationnel (Fig.24).

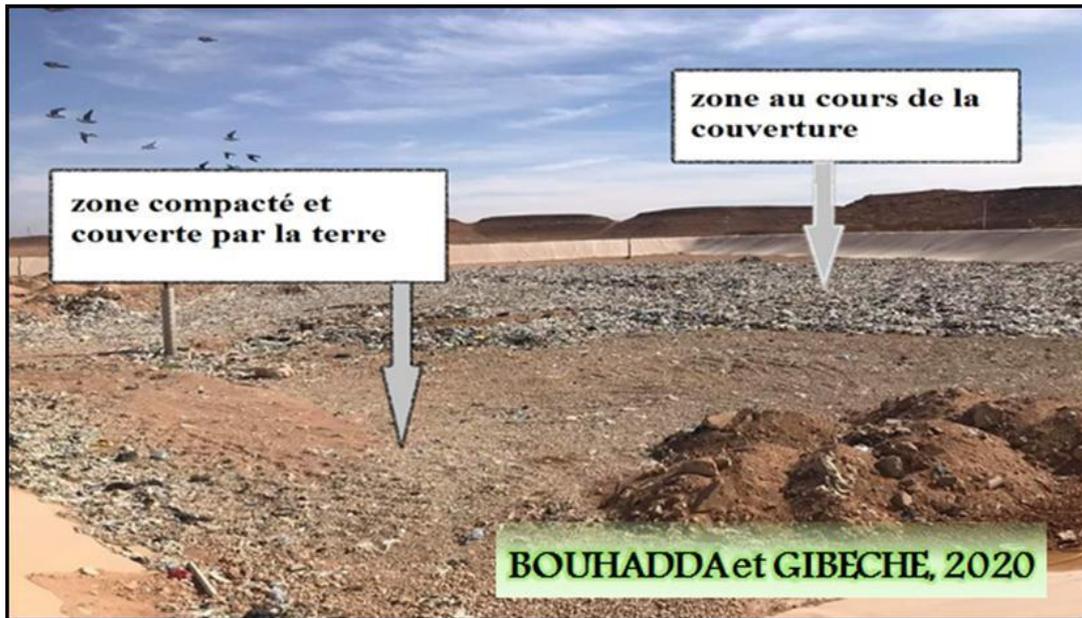


Figure 24 : Casier d'enfouissement

II.3.10. Système de récupération du biogaz

Au niveau de ce site on remarque l'existence d'une installation de système de récupération de biogaz, malheureusement avec des équipements incomplets pour sa fonctionnalité (Fig. 25).



Figure 25 : Système de récupération du biogaz

II.3.11. Matériel et équipement d'exploitation

Les figures 26, 27 et 28 représentent quelques matériels et équipement d'exploitation utilisant dans les C.E.T de la wilaya de Ghardaïa.



Figure 26 : Compacteur



Figure 27 : Camion-citerne



Figure 28 : Chargeur

Figures 26, 27 et 28 : Matériel et équipement d'exploitation

II.3.12. Nature des déchets admis

La nature des déchets autorisés au niveau de C.E.T qui sont signalés dans une plaque à l'entrée déchets autorisés :

- ✓ Déchets ménagers résultant de la préparation des aliments des maisons et des bureaux;
- ✓ Déchets des commerces;
- ✓ Déchets résultant de balayage des rues et de nettoyage de jardins;
- ✓ Déchets résultant de nettoyage des marchés et des magasins;
- ✓ Déchets non toxiques issus des écoles et des hôpitaux;
- ✓ Déchets non dangereux de toutes les autres sources.

La loi N° 01-19 du 12/12/ 2001 article 3 du journal officiel de la république algérienne, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets arrête la nature des déchets non autorisés à entrer dans les centres sont:

- ✓ Déchets dangereux
- ✓ Déchets d'activités des soins
- ✓ Les substances chimiques
- ✓ Déchets de laboratoire
- ✓ Déchets ionisants et radioactifs
- ✓ Déchets contenant de 5 mg/kg de PCB
- ✓ Déchets d'emballage de produits chimiques toxiques
- ✓ Déchets explosifs, corrosifs, carburants, facilement inflammables ou inflammables.
- ✓ Déchets dangereux des ménages collectés séparément
- ✓ Déchets liquides à l'exclusion des boues
- ✓ Les pneumatiques usagés
- ✓ Déchets encombrants

Chapitre III :
Résultats et Discussions

Pour effectuer le système de l'élimination des déchets solides urbains dans la wilaya de Ghardaïa comportent en 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 en l'établissement public de wilaya de gestion des centres d'enfouissement technique (E.P.I.C/E.P.W.G C.E.T) de la wilaya de Ghardaïa.

Notre présent travail concernant d'analyse a été inspiré à partir notre visite sur sites et les communes de la wilaya de Ghardaïa et les études qui ont été faite sur la gestion et la valorisation des déchets ménagers à différents centres d'enfouissement technique et les décharges contrôlées dans notre wilayaréalisée par un certain nombre des mémoires de find'étude.

Dans cette partie nous présentons les résultats relatifs à la gestion des déchets sont bien détaillées : le système de tri, la collecte, le transport, le stockage, le traitement et l'élimination finale.

III.1. Production des déchets dans la wilaya de Ghardaïa

Une gestion efficace des déchets ménagers requiert de connaître à la fois production des déchets et l'évolution de leur flux ainsi que leur composition. Ces deux paramètres constituent un préalable indispensable pour la mise en place des différentes filières de valorisation.

III.1.1. Régimes du fonctionnement

Le régime de travail au niveau des C.E.T et les D.C dans la wilaya de Ghardaïa est de est de 05 jours par semaine et 08 heures par jour, de samedi jusqu'à mercredi soit 45 heures par semaine et pour jeudi 05 heures il y a des groupes qui s'alternent. Il y a deux périodes durant lesquelles la première période de l'hiver (07 h à 15 h) et la deuxième de l'été (06 h à 14h).

La receptions des camions se fait au niveau du poste de garde puis l'agent l'orienté vers le poste de contrôle. Au niveau du poste de contrôle un technisaient effectue un contrôle visuel afin d'identifier la nature des déchets, si les déchets ne sont pas conformes

aux conditions d'acceptations ; le camion est refusé. Néanmoins ce contrôle n'est pas toujours opéré surtout quand il s'agit d'un camion à benne. Pour les camions autorisés ; un agent de sécurité et de contrôle oriente vers un endroit bien précis dans le casier. Après l'entrepreneur de recyclage s'il existe commence trier les déchets par des employeurs, qui collectée les produits vers un zone de stockage et chargée dans son camions qui passent sur la balance charge de poids avant de quitter (SOUID, 2017).

III.1.2. Taux des déchets entrants aux centres d'enfouissement technique et les décharges contrôlées de Ghardaïa

Au début de son fonctionnement le 17/06/2010 ; l'établissement E.P.I.C/E.P.W.G C.E.T de la wilaya de Ghardaïa comprend six annexes, dont trois sont des centres de remplissage technique (C.E.T Ghardaïa, Metlili et El-Meniaa) et les trois autres sont des décharges contrôlées (D.C Berriane, Guerrara et Zelfana), ainsi que les autres sources notamment les privés et les sociétés.

Les C.E.T et les D.C de Ghardaïa reçoivent les déchets des communes et d'autres clients privés comme il est marqué dans le tableau 7.

Tableau 7 : Annexes d'E.P.I.C/E.P.W.G C.E.T de la wilaya de Ghardaïa

Les centres et les décharges	C.E.T / D.C	Les communes provenant	Début de son fonctionnement
		Ghardaïa	
	Bouhroua	Bounoura	2011
		Daya Ben Dahoua	
C.E.T (03)		El-Atteuf	
	Metlili	Metlili	2015
		Sebseb	
	El-Meniaa	El-Meniaa	2017
		Hassi el-Gara	

	Berriane	Berriane	2012
D.C (03)	Guerrara	Guerrara	2013
	Zelfana	Zelfana	2016

III.1.2.1. Taux des déchets entrants aux centres d'enfouissement technique de Ghardaïa

Les quantités des déchets entrants aux les centres d'enfouissement technique ou les décharges contrôlées peuvent s'exprime en poids (Tonne). La Figure 29 ci-dessous montre l'évolution de la quantité des déchets entrants dans les C.E.T et D.C respectivement en 2018 et 2019.

D'après les données obtenues dans la Figure 29, la quantité des déchets dans les centres d'enfouissement technique Ghardaïa, Metlili et El-Meniaa, représente un maximum valeur estimé de 41647,56 tonnes de déchets entrant au C.E.T Ghardaïa durant l'année 2018 Cette évolution est justifiée par l'attachement des quatre communes, et un minimum de 5445,55 tonnes entrant au C.E.T El-Meniaa. Ainsi que pour le C.E.T Metlili la quantité des déchets durant l'année 2018 est environ de 6302,24 tonnes. Cependant durant l'année 2019 ont remarquons une petite régression d'une production des déchets au niveau les C.E.T de Ghardaïa, elle est environ de 100 tonnes. Aussi pour le C.E.T El-Meniaa avec une baisse de 300 tonnes, or pour le C.E.T de Metlili ont enregistré une évolution estimée de 200 tonnes.

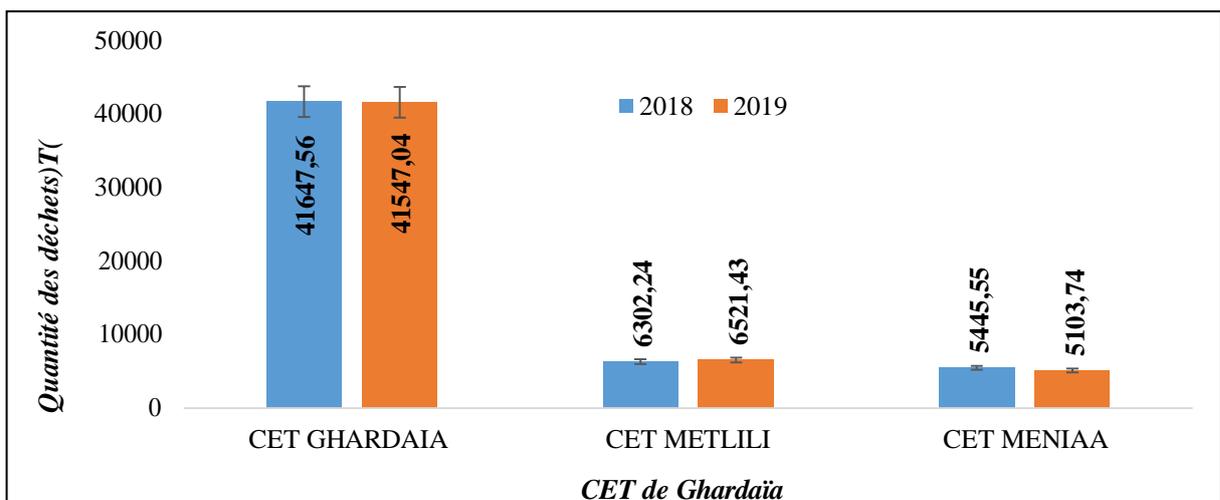


Figure 29 : Bilan quantitatif des déchets dans les C.E.T de Ghardaïa en 2018 et 2019

III.1.2.2. Taux des déchets entrants aux décharges contrôlées de Ghardaïa

La figure des quantités des déchets entrants au niveau des décharges contrôlées durant la période de deux ans 2018 et 2019 (Fig. 30), montre une diminution très léger de la quantité des déchets entrants au D.C de Berrian et D.C Guerrara estimé de 200 tonnes et 20 tonnes respectivement. Toutefois ont remarquons une progression d'environ 200 tonnes des déchets au D.C Zelfana durant l'année 2019 par rapport l'année 2018.

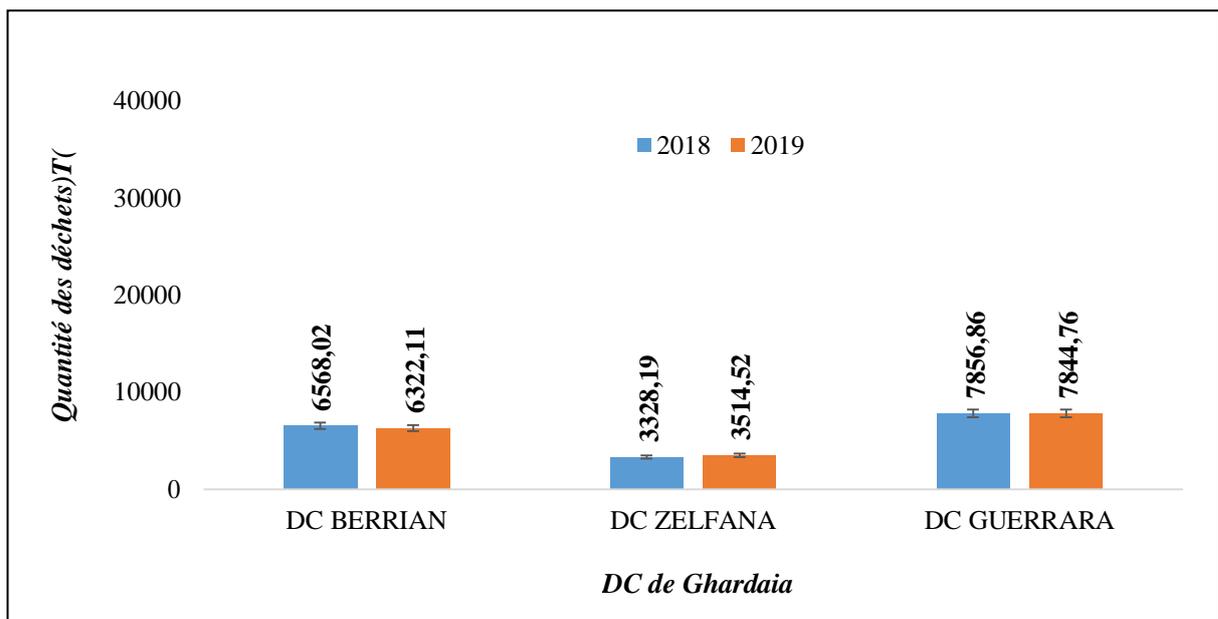


Figure 30 : Bilan quantitatif de déchets dans les D.C de Ghardaïa en 2018 et 2019

D'après l'étude de ces histogrammes nous concluons que la quantité de déchets augmente au cours des années et cette augmentation est due au nombre d'APC et entreprises privées conventionnées avec les directions de centres d'enfouissement techniques et les décharges contrôlées, ainsi qu'à l'éradication des décharges sauvages et dépotoirs, amélioration de la collecte au niveau des communes, et d'accroissement annuel des populations (augmentation de nombre d'habitants des communes).

Il y a aussi une légère diminution de 2018 à 2019, ce qu'expliquent probablement la sensibilisation des citoyens et le développement la culture de réutilisation des produits avant qu'ils ne soient jetés.

III.1.4. Moyen journalier de production les déchets en Ghardaïa

La figure ci-dessus (Fig. 31), nous renseigne le moyen journalier de production les déchets dans la C.E.T et D.C d'une wilaya de Ghardaïa durant la période de 2018 et 2019 de Ghardaïa. La quantité des déchets produite exprimé en Tonne / jour, nous avons remarqués que la quantité moyenne quotidienne des déchets pour le C.E.T de Ghardaïa est d'un taux maximal de 120 tonne/jour par rapport aux différents C.E.T et D.C des autres communes voisines. Ces C.E.T et des D.C telle que C.E.T Metlili, C.E.T EL-Meniaa, D.C EL-Guerrara, D.C Berriane et D.C Zelfana enregistrent 17 T/j, 16 T/j, 20 T/j, 18 T/j et 09 T/j respectivement.

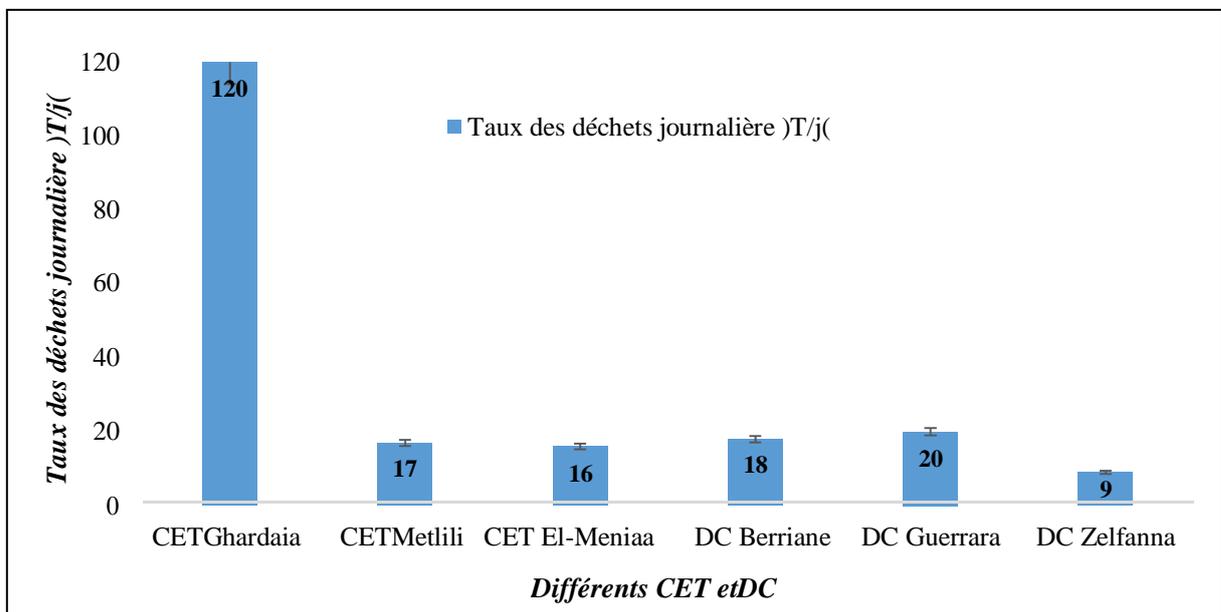


Figure 31 : Taux des déchets journalière pendant (2018-2019) (Tonne / jour)

La forte concentration de la population et l'attractivité commerciale sont les deux axes les plus productifs de déchets au niveau de ces villes. Une augmentation de la population engendre une forte augmentation de la consommation des produits alimentaires. Le développement des nouvelles technologies a poussé les ménages à changer leurs anciens équipements électroniques (TV...). Ces produits sont des produits qui nécessitent des emballages notamment en plastique et carton.

III.2. Situation actuelle de la gestion des déchets solides ménagers au niveau de Ghardaïa

III.2.1. Composition des déchets ménagers triés au Ghardaïa

Le tri des déchets brut permet la sélection des matériaux recyclables qui sortons vendus par la suit permettant ainsi de réduire considérablement la quantité des déchets à enfouir et de minimiser leurs impacts (BENNADIR et *al.*,2013).

La figure (Fig. 32), représente des données fiables et mesurables en tonnes/mois. Elle montre qu'il n y a pas de tri pour le papier, les pneus, le bois et le cuivre.

Celte représentation fournit des données sur la composition des déchets ménagers produits en Ghardaïa. Les principaux composants sont les résidus PET avec un taux moyen de 67 %, plastique 13 %, Film Plastique 12 %, FER 7 % et l'Aluminium 1%.

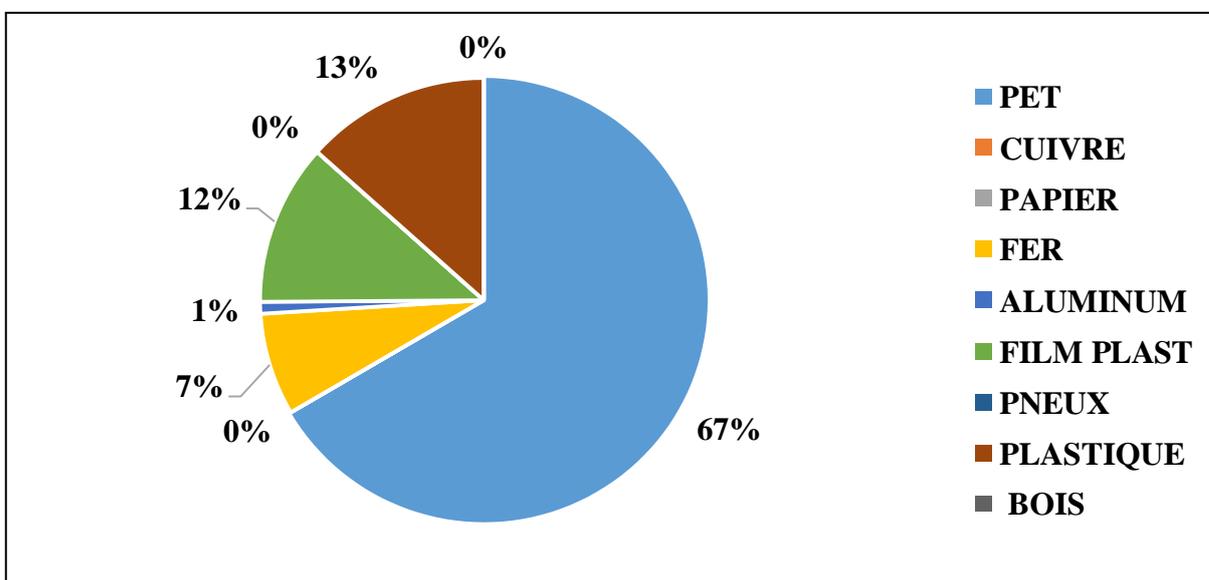


Figure 32 : Différents matériaux triés pendant 2 ans (Kg)

III.2.2. Taux des déchets triés pendant (2018 - 2019)

Le flux des déchets est un mélange hétérogène de produits et matériaux dont sa composition varie avec ses sources de génération, ainsi bien que la classification socio-économique de la localité. Dans les villes des pays en voie de développement, cette composition reste prédominante par les déchets organiques d'origine alimentaire (EBOT MANGA et al., 2007).

Le graphe ci-dessous (Fig. 33), fournit des données sur le taux des matériaux triés pendant la période de deux ans 2018 et 2019. La quantité totale des déchets triés estimée en la période de 2018-2019 était de 881.96 tonnes.

L'histogramme montre qu'il n'y a pas de tri pour le cuivre, le FER et le bois.

Le tri prévu a touché 06 produits seulement estimé en Kg, les quelles sont le PET environ 587.066 (Kg) présentent une grande quantité par rapport aux autres matériaux triés ; plastique, papier et cartonnes, avec une faible quantité de 117.946 Kg, 103.56 Kg pour chacun d'eux. Tandis que les pneus, l'aluminium et de film plastique avec des très faibles quantités estimé de 65.67 Kg, 7.714 Kg et 0.008 Kg respectivement.

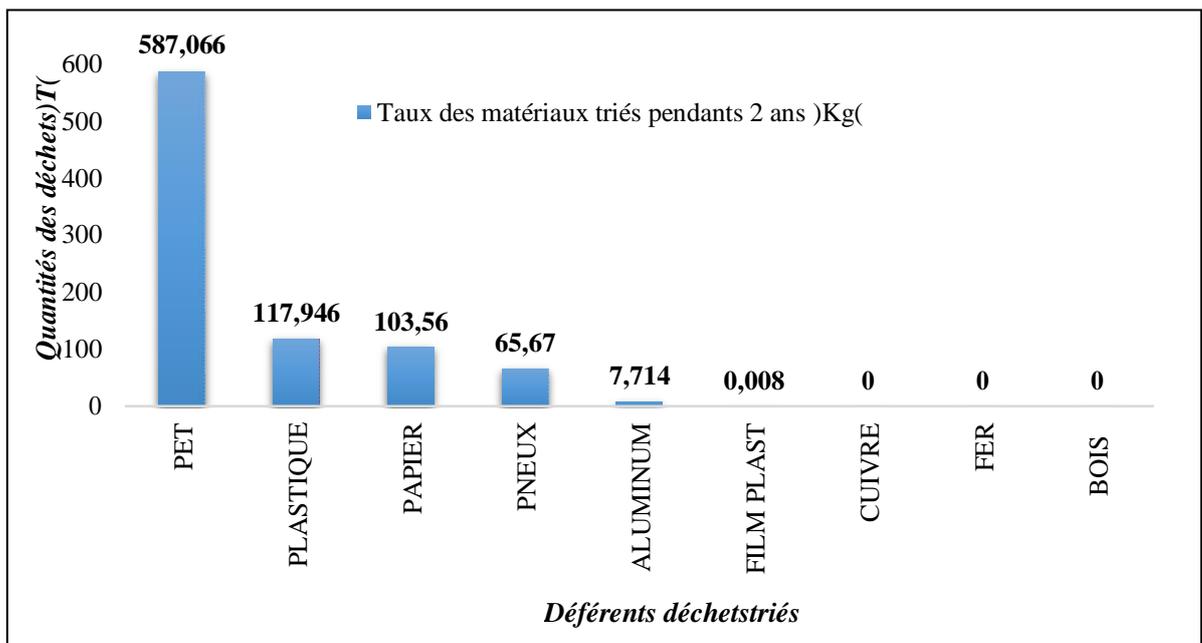


Figure 33 : Taux des matériaux triés pendants 2 ans 2018 et 2019 (Kg)

III.2.3. Pourcentage des déchets Triés par rapport aux déchets collectés

Malgré l'importance de la fraction recyclable que contiennent les ordures ménagères, la quantité récupérée reste très faible. Durant la période deux ans 2018-2019, seulement 0.96 % des déchets triés par rapport aux déchets collectés. Cependant, en termes de la qualité de déchets trié dans la wilaya du Ghardaïa estimé de 0.64 % en année 2018 et 0.32 % en année 2019 des matériaux seulement par rapport aux déchets collectés.

Tableau 8: Déchets Triés par rapport aux déchets collectés en 2018 et 2019

	Tri (T)	Collecte (T)	Tri/Collecte (%)
2018	453.782	71148.42	0.64
2019	428.182	132812.13	0.32
Total	881.96	203960.55	0.96

III.2.3. Evolution des déchets Triés par rapport aux déchets collectés

L'évolution des pourcentages des déchets triés par rapport aux déchets collectés durant l'année 2018 et l'année 2019 au niveau de chaque C.E.T et D.C de Ghardaïa, montre que au niveau de C.E.T et D.C de Ghardaïa les quantités de déchets triés est très faible par rapport à celle collectées (Fig.34).

La figure ci-après (Fig. 34), montre que le plus grand pourcentage de déchets trié dans le C.E.T Ghardaïa est de 1.85 % pendant la période 2018-2019, par rapport aux autres centres d'enfouissement technique et les décharges contrôlées de la wilaya de Ghardaïa. Elle vient derrière la D.C Berrian et du D.C Guerrara en terme de pourcentage et qui ont montant proche de la capacité de 0.65 % et de 0.24 %. En plus un très faible pourcentage de déchets trié au C.E.T El-Meniaa et au C.E.T Metlili estimés de 0.20 % et de 0.05 %. Alors que la D.C de Zelfana ne fait pas le tri. Ils sont acheminés en petites quantités. Ceci est du mode de vie pratiqué actuellement ou l'emballage et le plastique sont fréquemment utilisés.

Le tri des déchets au niveau des C.E.T et D.C sont coûté des ressources humaines, des coûts matériels et des équipements et nos C.E.T et D.C en manquent ces conditions. Donc le mettre en œuvre bien de tri il est difficile.

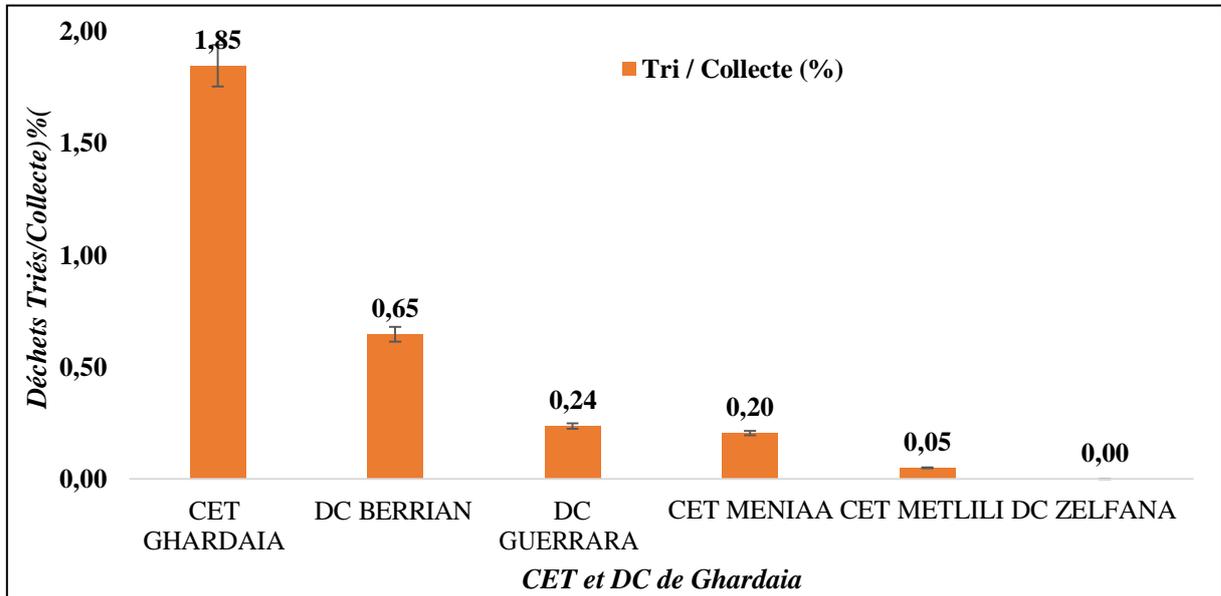


Figure 34 : Pourcentage des déchets Triés par rapport aux déchets collectés pendant 2018 - 2019 au niveau de chaque C.E.T et D.C de Ghardaïa

III.3. Valorisation des déchets triés pendants (2018 -2019)

La loi N° 01-19 du 12 / 12 / 2001 article 3 du journal officiel de la république algérienne, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets définit la valorisation des déchets c'est toutes les opérations de réutilisation, de recyclage ou de compostage des déchets.

D'après le tableau ci-dessus, la quantité des déchets triés durant la période deux ans 2018-2019 exprimé par tonnes est estimée de **881.96 tonnes**, cette quantité importante des matériaux triés ces principaux composants sont les résidus PET, plastique, Film Plastique, FER et l'Aluminium.

Ainsi que ce tableau, montre que la valorisation des matériaux récupérés par vendant. Cependant le coût des matériaux récupérés ou triés environ de **4856915.40DA** pendant la période 2018 –2019.

Tableau 9 : Matériaux triés pendant la période 2018 – 2019.

	2018	2019	Total
Tri (T)	453.782	428.182	881.96
C.A HT (DA)	2 267 575.4	2 589 340	4 856 915.40

En Algérie les centres d'enfouissement techniques et les décharges contrôlées sont des nutriments majeurs pour les usines de recyclage et de valorisation des déchets, le tri et la valorisation des matières recyclables et la production de nouveaux matériaux manufacturés.

III.4. Discussion

Dans cette étude nous avons présenté l'état actuel à la gestion des déchets dans la wilaya de Ghardaïa, nous avons concerné l'évolution de la production des déchets au niveau de cette wilaya après le traitement et à la fin l'élimination finale avec une voix devalorisation.

A l'échelle nationale, les quantités moyennes d'ordures ménagères produites sont estimées à 0.7 Kg/ hab /jour dans les grands centres urbains (Alger), on admet le taux de 1.2 Kg/hab/jour (CHENANE, 2008).

Aujourd'hui, la production d'ordures ménagères est des milliards de tonnes par an en Algérie, mais avec de grandes disparités entre les wilayas. Pour la wilaya de Ghardaïa, la production de déchets durant la période de ans 2018 et 2019 estimé par un taux de 142002.026 tonnes donc la wilaya est riche, nous avons remarqués que la moyenne quotidienne des déchets pour une durée de C.E.T de Ghardaïa est augmenté à un taux maximal de120 tonne/jour comparées aux résultats de (LEBOUABI BACHIR, 2016) qui indiquaient à un taux 82 tonne/ jour, qui est une grande valeur par rapport aux différent C.E.T et des autres communes voisines. C'est une zone d'activités industrielles productrices des déchets.

La production des déchets est accrue de manière considérable durant la seconde moitié du XX siècle. Marie considère cette augmentation comme une séquelle de la croissance (VERONIQUEetWITTMANN, 1996).Outre l'essor de la

production industrielle et le raccourcissement de la durée de vie des biens ; dû à la production de masse, l'introduction incessante de nouveaux produits sur le marché et le développement des produits jetables expliquent cette tendance haussière de la production des déchets.

Pour BROWN (2003), les déchets jetables « représentent [...] une grande part des déchets que nous produisons chaque jour, et une part encore plus grande de matériaux que nous entassons dans les décharges ». Donc augmentation est aussi liée à la croissance démographique et au développement économique et social.

Selon HADRI (2005), La gestion des déchets solides nécessite la connaissance de certaines données:

- ✓ Démographiques;
- ✓ Socio – économiques ;
- ✓ Quantitatives de production de déchets;
- ✓ Décomposition de déchets et ceux pour réaliser les buts suivants:
 - Connaitre la situation actuelle pour l'élaboration des variantes d'amélioration possible.

L'étude des données démographiques et socio – économiques permettant:

- La détermination des besoins et de l'évolution;
- Connaitre leur composition pour choisir le traitement adéquat (mise en décharge, compostage, incinération, recyclage) et évaluer les impacts sur l'environnement.

Dans les pays en développement (PED), la situation de la gestion des déchets d'un pays à l'autre ou d'une ville à l'autre est globalement similaire (KEHILA et *al.*, 2007).

La production des déchets est inhérente à l'activité humaine, et chaque époque a eu son mode de traitement et ses problèmes spécifiques. Les déchets sont une importante source d'information pour les archéologues ; ils nous renseignent sur le mode de vie de chaque époque (LUCIEN, 1995), mais aussi de chaque personne;

« Dis-moi ce que tu jettes, je te dirai comment tu vit »

Corrélativement à l'accroissement démographique, à l'apparition et au développement des villes et à l'augmentation de la production, la production des déchets et les nuisances qui en résultent prenaient de l'ampleur, d'autant plus que ces derniers présentent une problématique nouvelle en terme de volume, de la non biodégradabilité et la toxicité de certains d'entre eux (BALET, 2005)

La quantité des déchets qui entrants aux centre d'enfouissement technique et les décharges contrôlées de Ghardaïa pendant les années 2018 - 2019 est baisse, en raison de la faible sensibilisation communautaire.

La quantité totale des déchets triés pendant la période de deux ans 2018 et 2019 est très faible de 0.96 % seulement par rapport aux déchets collectés. Notamment pour le PET, plastique tandis que pour les autres déchets, C'est dû à la méthode de tri Civilisé.

Nous retrouvons dans ces les effets de la population, de la quantité des déchets produite, la distance parcourue pour la collecte et la mise en C.E.T et finalement la densité de point de collecte. Ces effets varient entre positifs pour la distance et les points de collecte, et négatifs pour les variables représentant la densité population et la quantité de déchets collectée (DJEMACI, 2012).

En ce qui concerne le taux de déchets trié, il est immédiatement exercé pour les produits entrants en taux générale faible estimé par un pourcentage de 0,96 %, notamment pour le PET, plastique tandis que pour les autres déchets.

D'après (E.P.I.C/E.P.W.G C.E.T) de la wilaya de Ghardaïa le taux du tri croix relativement du premier trimestre de l'année (du mois Janvier jusqu'à Mars) puis il commence à diminuer du la période estivale dans laquelle, les conditions du travail deviennent extrêmes. Néanmoins, cette inefficacité du tri aux seins des C.E.T et des D.C de la wilaya de Ghardaïa, peut être justifié le fait que:

- ✓ Le nombre des agents de tri est insuffisant par rapport à l'énorme de la quantité des déchets entrants par la durée de travail aux les C.E.T et les D.C (par exemple dans le C.E.T Ghardaïa c'est le plus grand, plus chargé et le

plus âgé centres dans la wilayat, il y a 06 agents au lieu de 20 agents recommandés), ainsi qu'ils ne sont pas qualifiés;

- ✓ Risque potentiel pour les travailleurs, suite aux opérations de tri;
- ✓ Absence de mesures de protection pour les employés et les travailleurs, telles que le port d'une combinaison de sécurité;
- ✓ La difficulté de tri au niveau de casier : les agents sont contacté directement les conditions climatiques. L'insolation et la température élevées dans la période d'été, Le vent du sable et la pluie dans la période d'hiver, ainsi que les risques des animaux venimeux et au gêne de l'odeur;
- ✓ La difficulté de séparation des déchets ménagers;
- ✓ Le manque d'attention aux substances toxique provoque parfois des incident irréversibles;
- ✓ L'absence de tri sélectif dans l'amont de la chaine de collecte complique, d'avantage le tri au niveau de C.E.T.
- ✓ Les risques posés par les lixiviats et les biogaz s'étalent plusieurs années après la fin d'exploitation du C.E.T.
- ✓ Faible récupération du plastiques et papier.

Les hommes préhistoriques jettent les restes de leurs nourritures à l'endroit même où ils mangent. Ces déchets se décomposent aisément dans la nature. Leur nature (entièrement organique), mais aussi l'étendu de l'espace faisaient que ces résidus ne posaient guère de problèmes ni à l'homme ni à son environnement.

L'enfouissement des déchets est la solution retenue par le gouvernement algérien comme mode d'élimination de déchets municipaux. Selon les données disponibles, le coût estimé de la gestion d'un C.E.T est composé de trois parties : les coûts d'investissement, les coûts de fonctionnement fixes, et les coûts de fonctionnement variables.

Les centres de déchets techniques pour les déchets organiques sont l'un des systèmes environnementaux modernes qui ont commencé à se répandre dans les différents États, et à obtenir plus de succès dans le domaine de l'environnement urbain et de l'économie verte sur lesquels l'Algérie mise beaucoup pour faire face aux défis futurs difficiles à la lumière de l'instabilité persistante des revenus pétroliers volatils sur les marchés.

Conclusion

l'Algérie, à l'image des pays en voie de développement, fait également face au grand défi posé par la gestion des déchets en raison de l'augmentation de la production des déchets sous le triple effet de la croissance économique, démographique et du niveau de vie bien qu'il existe un arsenal de lois mises en place par le gouvernement pour lutter contre ce fléau, mais sur le plan pratique on demande encore du temps pour assimiler ces concepts.

D'après la loi 01-19 relative à la gestion et d'élimination des déchets ont institué l'obligation de se doter d'outil de planification et de gestion des déchets ainsi un Programme National de Gestion des Déchets Municipaux (PROGDEM) au niveau des villes les plus importants a été initié, il vise notamment la réalisation, l'aménagement et l'équipement de centre d'enfouissement technique (C.E.T) dans l'ensemble des wilayas.

La wilaya de Ghardaïa a bénéficié de trois C.E.T, il s'agit du C.E.T Ghardaïa, le C.E.T Metlili et le C.E.T El-Meniaa et trois Décharges Contrôlées (D.C) il s'agit de la D.C Berriane, la D.C Guerrara et la D.C Zelfana, qu'ils sont des éléments indispensable pour réduire l'impact des déchets sur l'environnement et la santé publique.

L'objectif de notre travail est d'étudier la gestion des déchets dans la wilaya de Ghardaïa, d'effectuer des visites au C.E.T afin d'établir un inventaire sur l'état des lieux et de réaliser des projections des quantités de déchets enfouit et les déchets triés, pour le bon fonctionnement des C.E.T et les D.C en phased'exploitation.

Après avoir identifié les problèmes et les carences dont souffre la wilaya de Ghardaïa dans le domaine de la gestion des déchets urbains solides, nous avons décidé de présenter à l'issue de cette étude un ensemble de suggestions et recommandations qui permettraient de réduire le phénomène de propagation chaotique des déchets et ainsi d'obtenir une ville propre et saine.

Pour cela, en termes de perspectives, afin de poursuivre la recherche à la situation actuelle du système de gestion des déchets ménagers dans la wilaya de Ghardaïa, il est vivement souhaité de :

- ✚ Activer des textes législatifs algériens relatifs à la gestion des déchets solides urbains ;

- ✚ Établir une loi qui contrôle les temps d'élimination des déchets ménagers par les résidents pour les présenter au stade de la collecte, ainsi que les temps de transit des méthodes de collecte ;
- ✚ Etablir des règles et des normes de gestion des déchets solides urbains en fonction des particularités et bénéfices locaux;
- ✚ L'expérience et de l'expertise des pays développés dans ce domaine;
- ✚ L'information et sensibilisation de la population aux risques des déchets solides urbains par ces moyens :
 - ✓ Médias (télévision, radio, journaux...) et les réseaux sociaux.
 - ✓ Distribution de dépliants.
 - ✓ Affichez des publicités sur le mur, les bâtiments publics, et surtout sur les conteneurs de collecte des déchets.
- ✚ Organiser des expositions de discussions, présenter des problèmes et proposer des solutions ;
- ✚ L'organisation de journées d'étude au niveau des écoles et des établissements d'enseignement ;
- ✚ Informer les résidents de l'obligation de trier leurs déchets ménagers à la maison en les plaçant dans des sacs plastiques de différentes couleurs (chaque couleur représente une catégorie spécifique de déchets ménagers) afin de renforcer le principe de participation, qui est l'un des piliers les plus importants du développement durable ;
- ✚ Encourager de toutes les activités économiques liées à la gestion des déchets solides urbains spécialisées dans le recyclage des déchets solides urbains;
- ✚ Instaurer une spécialisation au niveau des études universitaires concernées par les déchets, leur gestion et leur traitement, et créer des antennes au niveau des centres de formation professionnelle spécialisés dans le domaine de la gestion des déchets solides pour assurer une main d'œuvre qualifiée pour travailler dans les unités de traitement ;
- ✚ Assurer la disponibilité et l'entretien d'un nombre suffisant de conteneurs pour éviter la dispersion des déchets dans tous les lieux de distribution de petits conteneurs de collecte à tous les lieux publics ;
- ✚ L'acquisition d'équipements selon des cahiers des charges et des techniques qui permettent la collecte et le transport des déchets sans nuire à l'environnement, et cela pour faire Ghardaïa une ville durable;
- ✚ Supprimez les points noirs restants dans la ville ;

- ✚ Activer le rôle dissuasif des contrevenants au bon fonctionnement du processus d'élimination des déchets ménagers et œuvrer au respect des lois réglementaires ;
- ✚ Organiser des campagnes de boisement et des campagnes de nettoyage des quartiers et des quartiers des journées internationales, nationales et internationales liées à l'environnement ;
- ✚ Établir la pratique de la culture environnementale dans les écoles en incorporant l'éducation environnementale dans les programmes d'enseignement primaire, moyen et secondaire, car les élèves sont considérés comme des informateurs pour leurs familles en plus d'intégrer l'éducation environnementale dans leur esprit dès leur jeune génération, cela n'a pas de sens de un élève nettoie son école tous les jours pour jeter du papier par terre.

Dans cette perspective, outre les mesures incitatives prises pour encourager les investissements dans le domaine de la valorisation des déchets, il convient d'inciter davantage les citoyens pour qu'ils trient à la source leurs déchets. Le tri à la source étant le seul moyen pour obtenir des matériaux de bonne qualité.

Références Bibliographiques

ADEME, 2005c. Guide méthodologique pour le suivi des tassements des centres de stockage de classe II (Déchets ménagères et assimilés), Angers. ADEME éditions, 62 pages.

AGENCE NATIONAL DES DECHETS (A.N.D), 2017. Centre d'enfouissement technique (C.E.T) classa II, déchets ménagers et assimilés, étude réalisation- exploitation, coopération allemande, première édition.

AGENCE NATIONAL DES DECHETS (A.N.D), 2019. Centre d'enfouissement technique (C.E.T) classa II, déchets ménagers et assimilés, étude réalisation- exploitation, coopération allemande, deuxième édition.

ANNE-FRANCE D, 2013. Gestion et traitement des déchets, Cours, Version 2, 11p.

BALET J, 2005. « Gestion des déchets », Dunod, Paris.

BELKACEM A., 2012. Gestion des déchets ménagers de la ville de Saïda (Algérie). Analyse et diagnostic, Université Sidi bel Abbes, ppp 15, 19 et 45.

BEN HELLAL A., 2012. Fiche entreprise : chiffres d'affaires, bilan et résultat, 58 Allee des Muguets - 01120 Montluel.

BEN SILETTE A et MAHDID R., 2016. La Gestion des déchets ménagers dans la ville de Bou Saada, Mémoire de Master, Université M'sila, 14 p.

BENALLAL A, 2016. Etude d'impact de centre d'enfouissement technique d'Ain Témouchent (Sidi Ben-Adda) sur l'environnement, Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master, Université Abou BekrBelkaid- Tlemcen, 10 p.

BENNADIR S ; FENTIZ S., 2013. La gestion des déchets ménagers : cas d'étude du centre d'enfouissement technique de "Bamendil" Ouargla. Mémoire Master Académique Université KasdiMerbah Ouargla, Faculté des Sciences et de la Technologie et Sciences de la matière, Département de Génie des Procédés, 2 p.

BERG. LR., RAVEN.P. H., HASSENZAHL. D.M, 2009. Environnement. Edition De Boeck, Bruxelles, 605 p.

BESSENASSE M, 2012. Réalités des centres d'enfouissement technique en Algérie : cas du C.E.T de Soumaa (W. Blida), Revue agrobiologia 2012 ; N°3 ; 71-76.

BOUARFA S., March 2018. Le centre d'enfouissement technique Réalisation et fonctionnement, le Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (C.R.S.T.F.A), 3p.

BOUBEKRI S., AFFAR F., 2014. Localisation des décharges et dépotoirs sauvages, leur identification et leurs impacts sur l'environnement et la santé publique dans la commune de Bejaia, Mémoire de Master en Biologie, Université BEJAIA, 16, 18 p.

BOUGHACHICHE N., CHOUARFIA F., 2016. L'Aménagement d'un Parc d'Enfouissement Technique Classe 02 -Oum El Bouaghi- Thèse de master 2 en Aménagement et Projets des villes, Université L Arbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi, 33p.

BOUGLOUF M, 2014. Contribution à la gestion et la valorisation des déchets solides et ménagers à Skikda (Nord-est algérien), Mémoire de Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Magistère en Sciences de la mer, Université 20 Août 1955- Skikda, ppp 21, 26, 39, 41 p.

BOUZIDI N, 2014. Techniques de tri des déchets, Intitulé du cours, Université A/Mira- Bejaia, 25 p.

BROWN L, 2003. « Eco économie, une autre croissance est possible, écologique et durable », Seuil.

CHASSAGNAC T, 2005. Réhabilitations des décharge-diagnostic et approfondi, technique de l'ingénieur, 15p.

CHENANE A, 2008. « Analyse des coûts de la gestion des déchets ménagers en Algérie à travers la problématique des décharges publiques : Cas des communes de la wilaya de Tizi-Ouzou » UMMTO. Revue du campus n°10

CHENITI H, 2014. La Gestion Des Déchets Urbains Solides : Cas De La Ville D'Annaba, Thèse Pour obtenir le diplôme de Docteur 3ème cycle, Université Badji Mokhtar-Annaba, 27 p.

CHOGRANI Y, 2017. Gestion du CET II (Centre d'enfouissement Technique des déchets ménagers) de HammameBoughrara et risque environnementaux. Mémoire En vue de l'obtention du Diplôme de Master, Université De Tlemcen, 11p.

CHRISTENSEN T.H., KJELDSSEN P., BJERG P.L., ALBRECHTSEN H.J. & HOLM P.E, 1994. Attenuation in landfill leachate pollutants and aquifers. Criticalreviews in Environmental Science Technology 2 (24p): 119 – 202.

COLIN F, 1984. Étude des mécanismes de la genèse des lixiviats. Inventaire et examen critique des tests de laboratoire, Nancy IRH -Rapport RH.

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

DAMIEN. A, 2006. Guide du traitement des déchets. 4ème édition, Dunod, Paris, 12 p.

Dey R, 1999. Enquête préliminaire sur l'impact de la décharge publique de boulimate (Bejaia) sur la santé humaine ; mémoire de DEUA exobiologie. Université de Bejaia, 95p.

DJEMACI B, 2012. Thèse de doctorat : La gestion des déchets municipaux en Algérie : Analyse prospective et éléments d'efficacité. Université de Rouen, école doctorale économie, gestion Normandie, faculté de droit, sciences économiques et gestion.

EBOT MANGAA, V., FORTON, O.T., and READ, A.D., 2008. Waste management in Cameroon: A new policy perspective, Resources, Conservation and Recycling, n° 52, 592- 600.

FENGHOUR M, 2012. « Gestion des déchets solides urbains .cas de la ville de Jijel», mémoire d'ingénieur, université LARBI BEN M'HIDI – Oum El Bouaghi, Institut de gestion des techniques urbaines, 145 p.

FIELDER, H.M.P.; POOKING, C.M.; PALMER, S.R.; MOSS, N.; ET COLEMAM, G, 2000. Assesment of impact on health of residents living near the nanty-Gwyddon landfill site :retrospectineanalysis.Br.med.J, 19-22 p.

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, 17 p.

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, PPP, 397, 2, 3.

GPES, 2002. Gestion des déchets, Guide pour les établissements publics d'enseignement supérieur ou de recherche, 3 p.

HADRI T, (2004/2005). La gestion de la décharge publique de Bamendil.

HAEUSLER L.; MORO GOUBELY A.; BERTHOIN G, 2014. Chiffre-Clés Déchets, ADEME édition 2014, 8 p.

JEAN M.B, 2005. Gestion des déchets, 5ème Ed, DUNOD, 10 p.

KEHILA Y., AINA M., MEZOUARI F., MATEJKA G., Et MAMMA D, 2007. Quelles perspectives pour l'enfouissement technique et le stockage écocompatibles des résidus solides dans les PED vis des impacts sur l'hydrosphère urbaine. Acte des JSIRAUF, Hanoi, 6-9 novembre, 9 p.

KHATTABI H, 2002. intérêt de l'étude des paramètres hydrogéologiques et hydro biologique pour la compréhension de fonctionnement de la station de traitement des lixiviats des décharges d'ordures ménagères (Belfort, France), Thèse de doctorat à l'institut des sciences de l'environnement, 167 p.

KHATTABI H., ALEYA L., ET MANIA J., 2002. Lagunage naturel de lixiviats de décharge, Revue Sciences de l'eau, 15/1, 411-419.

KIRAT A, 2015. La Prolifération Des Déchets Solides Municipaux Et Leurs Impacts Sur Le Paysage (Cas De Batna), Mémoire Pour L'obtention Du Diplôme De Magistère En Architecture, Université Batna, 47 p.

LANINI S, 1998. Analyse et modélisation des transferts de masse et de chaleur au sein des déchets- d'ordures ménagères. Thèse de doctorat. Institut National Polytechnique de Toulouse, 55 p.

LEBOUABI B, 2016. Fonctionnement de centre d'enfouissement technique (C.E.T) de la wilaya de Ghardaïa, Mémoire de Master, Université de Ghardaïa, 70 p.

LEROY. JB, 1997. Les déchets et leurs traitement : les déchets solides industriels et ménagers. Edition: Presse Universitaires de France, Paris, 3 édits. 127 p.

LOKBANI O., BENSOUNA M, 2017. Les risques de la pollution du milieu naturel par les lixiviats des décharges contrôlées. Cas du centre d'enfouissement technique de Maghnia. Mémoire de Master, Univ de Tlemcen, 40 p.

LOUDJANI F, 2008. Guide des techniciens communaux pour la gestion des déchets ménagère et assimilés, ministère de l'aménagement du territoire de l'environnement et du tourisme, Algérie MATET

LUCIEN Y, 1995. « Les déchets, Encyclopédies de géographie », Economica, Paris.

MATET, 2002-2005. « Programme national pour la gestion intégrée des déchets municipaux», 7 p.

MAYEUX. V et Y.PERRODIN. Y, 1996. "Éco-comptabilité des déchets : vers une prise en compte de la notion d'impact pour l'élimination et la valorisation des déchets". DÉCHETS SCIENCES & TECHNIQUES. SAP, no 3.

MEHDI M, 2008. Caractérisation de la décharge publique de Tiaret-Algérie et son impact sur la qualité des eaux souterraines, Thèse de Doctorat En Science, Université Annaba, pp 12, 35.

MESSAI F, 2014. Urbanisations et gestion des déchets solides urbains Cas de la ville d'Oum El Bouaghi, mémoire de Magister en urbanisme, 13 p.

MEZOUARI S.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, 45 p.

MINISTERE D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET D'ENVIRONNEMENT (M.A.T.E), (2005) (b). Le programme national pour la gestion intégrée des déchets municipaux -Le PROGDEM- (2002-2005), 64 p.

NEDELLEC V et MOSQUERON L, 2002. Hiérarchisation sanitaire des paramètres mesurés dans les bâtiments par l'observatoire de la qualité de l'air intérieur, 5, rue du Général Estienne - 75015 Paris, 37 p.

OUARET N et HEBBACHE N, 2018. Gestion des déchets solide ménagers : Cas de la ville de Bejaia, Mémoire de Master en Sciences Economiques, Université Bejaia, 16p.

PNUD-MATE, 2008. Programme des Nations Unis pour le Développement, Guide des techniciens communaux pour la gestion des déchets ménagers et assimilés, 51 p.

RAMADE F, 1992. Précis et d'écotoxicologue, Ed Masson.

RAMADE F, 2005. Elément d'écologie, écologie Appliquée 6ème édition, DUNOD, Paris, 864p.

SABRI H, 2011. Gestion et impact des déchets solides urbains sur l'environnement, Eltarf commune, mémoire de magister, Université badji Mokhtar Annaba.

SOUID S, 2017. Contribution à l'étude de fonctionnement du Centre d'Enfouissement Technique de Metlili, Mémoire de Master, Université De Ghardaïa, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre, Département de biologie.52 p.

SPI, 2014. Les déchets : définition, gestion, collecte, traitement, responsabilités, police spéciale, Le Vallée de Seine.

THONART P., SORY ID., SERGE H., MATHIAS L., 2005. Guide Pratique Sur La Gestion Des Déchets Ménagers Et Des Sites D'enfouissement Technique Dans Les Pays Du Sud 56, rue Saint-Pierre, 3e étage, 58 p.

VERONIQUE M., WITTMANN H, 1996. « Le recyclage des déchets : approche économique d'une activité nouvelle », Revue française d'économie, pp.165-191.

YESSAD N et OUASSEL A, 2017. Contribution à l'étude des déchets ménagers de la ville de Bejaia par cartographie numérique, mémoire de Master, Université Bejaia, ppp 13, 8 et 7.

ZAAFOUR M, 2012. Impact des décharges sauvages sur les Zones Humides de la région d'El-Tarf, Mémoire de Magister, Université Badji-Mokhtar Annaba, ppp 11, 21,13-25.

Références réglementaires

La loi N° 01-19 du 12 décembre 2001 du Journal Officiel de la République Algérienne (J.O.R.A) N° 77 en 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

A decorative rectangular frame with a double-line border and ornate, curved corners. The word "Annexes" is centered within this frame.

Annexes

Loi n° 01 - 19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

Loi n° 01 - 19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.

Le Président de la République,
Vu la constitution et notamment ses articles 122 et 126;
Vu le décret présidentiel n° 98- 158 du 16 mai 1998, portant adhésion avec réserve de la République Algérienne Démocratique et Populaire, à la convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination;
Vu l'ordonnance n° 66-03 du 26 mars 1966 relative aux zones et aux sites touristiques;
Vu l'ordonnance n° 66-154 du 08 juin 1966, modifiée et complétée, portant code de procédure civile,;
Vu l'ordonnance n° 66-155 du 08 juin 1966, modifiée et complétée, portant code de procédure pénale;
Vu l'ordonnance n° 66-156 du 08 juin 1966, modifiée et complétée, portant code pénal;
Vu l'ordonnance n° 76-80 du 23 octobre 1976, modifiée et complétée, portant code maritime;
Vu la loi n° 83-03 du 05 février 1983 relative à la protection de l'environnement;
Vu la loi n° 83-17 du 16 juillet 1983, modifiée et complétée, portant code des eaux;
Vu la loi n° 84-12 du 23 juin 1984, modifiée et complétée, portant régime général des forêts;
Vu la loi n° 84-17 du 07 juillet 1984 , modifiée et complétée, relative aux lois de finances;
Vu la loi n° 85-05 du 16 février 1985, modifiée et complétée, relative à la protection et à la promotion de la santé;
Vu la loi n° 87-05 du 27 janvier 1987 relative à l'aménagement du territoire;
Vu la loi n° 87-17 du 1er août 1987 relative à la protection phytosanitaire;
Vu la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 relative aux activités de médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale;
Vu la loi n° 89-02 du 7 février 1989 relative aux règles générales de protection du consommateur;
Vu la loi n° 90-08 du 07 avril 1990, relative

à la commune;
Vu la loi n° 90-09 du 07 avril 1990 relative à la wilaya;
Vu la loi n° 90-29 du 01 décembre 1990 relative à l'aménagement et l'urbanisme;
Vu la loi n° 98-04 du 20 Safar 1419 correspondant au 15 juin 1998, relative à la protection du patrimoine culturel;
Vu la loi n° .01-13. du 17 jomada El Oula 1422 correspondant au 7 août 2001, portant orientation et organisation des transports terrestres;

Après adoption par le Parlement,

Promulgue la loi dont la teneur suit :

TITRE I
DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Chapitre I
Objet et champ d'application

Article premier

La présente loi a pour objet de fixer les modalités de la gestion, de contrôle et de traitement des déchets

Article 2

La gestion, le contrôle et l'élimination des déchets reposent sur les principes suivants:
- la prévention et la réduction de la production et de la nocivité des déchets à la source;
- l'organisation du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets;
- la valorisation des déchets par leur réemploi, leur recyclage et toute autre action visant à obtenir, à partir de ces déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie;
- le traitement écologiquement rationnel des déchets;
- l'information et la sensibilisation des citoyens sur les risques présentés par les déchets et leur impact sur la santé et l'environnement, ainsi que les mesures prises pour prévenir, réduire ou compenser ces risques.

Résumé :

La présente étude porte sur les problèmes liés à la gestion et la valorisation des déchets solides ménagers dans la wilaya du Ghardaïa, du ramassage aux centres d'enfouissement et les décharges contrôlées. Nous avons effectués des études analytiques à partir notre visite sur sites et les communes de la wilaya de Ghardaïa et qui ont été faite sur la gestion et la valorisation des Déchets ménagers à différents C.E.T et D.C dans notre wilaya.

L'étude a permis de constater que la production des déchets durant la période de deux ans 2018 et 2019, est estimé par un taux de 142 002,026 tonnes donc la wilaya est riche, nous avons remarqués que la moyenne quotidienne des déchets pour une durée de C.E.T de Ghardaïa est augmenté à un taux maximal de 120 tonne/jour par rapport aux différents C.E.T et D.C des autres communes voisines. La quantité totale des déchets triés pendant cette période est très faible, 0,96 % seulement par rapport aux déchets collectés. Notamment pour le PET, plastique tandis que pour les autres déchets, cela est dû à la méthode de tri et à l'absence l'utilisation de tous les C.E.T et les D.C dans la wilaya.

Donc le recyclage apparaît comme une solution attrayante à la fois à l'accumulation des déchets et à la rareté des ressources. Sa réussite est conditionnée par l'adhésion des citoyens qui devraient trier à la source leurs déchets.

Mots clés : Gestion, déchets, valorisation, protection de l'environnement, Ghardaïa.

المخلص:

تتناول هذه الدراسة المشاكل المتعلقة بتسيير وإعادة تدوير النفايات المنزلية الصلبة في ولاية غرداية، من الجمع إلى مدافن النفايات و المكبات الخاضعة للرقابة.

أجرينا دراسات تحليلية من زيارتنا لمواقع وبلديات ولاية غرداية والتي تم إجراؤها حول إدارة واستعادة النفايات المنزلية في مختلف مدافن النفايات و المكبات الخاضعة للرقابة في ولايتنا.

أوضحت الدراسة أن إنتاج النفايات خلال عامي 2018 و 2019 مقدرة بـ 142 002,026 طن لذا فإن الولاية غنية بالنفايات ، فقد لاحظنا أن متوسط النفايات اليومية خلال مدة C. E. T الدراسة بلغت كأقصى كمية بمعدل 120 طن في اليوم وكانت بمركز الردم التقني لبلدية غرداية (بوهراوة) ، وهو ما يمثل قيمة كبيرة مقارنة بمختلف البلديات المجاورة. بينما إجمالي كمية النفايات التي تم فرزها خلال هذه الفترة منخفضة جدا ، فقط قدرت بنسبة 0.96% مقارنة بالنفايات المستقبلية. حيث يمثل البلاستيك و قارورات الماء أكبر نسبة بينما يعود قلة فرز النفايات الأخرى إلى سبب طريقة الفرز الغير حضارية. كما يمكن تفسير ذلك إلى سوء استغلال جميع مراكز الدفن و المفاغ العمومية بالولاية.

لذا يبدو أن إعادة التدوير هي حل جذري لتراكم النفايات و في ظل ندرة الموارد الطبيعية كما أن نجاحها مشروط بدعم المواطنين الذين يجب عليهم فرز نفاياتهم في المصدر.

الكلمات المفتاحية: تسيير، النفايات، تميمين، حماية البيئة، غرداية.

Abstract:

This study deals with problems related to the management and recycling of household solid waste in the state of Ghardaïa, from collection to landfills and controlled dumpsites.

We conducted analytical studies through our visit to the sites and municipalities of the state of Ghardaïa, which were conducted on the management and recovery in various landfills and controlled dumps in our state.

The study showed that the production of waste during 2018 and 2019 is estimated at 142,002,026 tons, so the state is rich in waste, we noted that the average daily waste during the study period reached the maximum amount at 120 tons per day and was at the technical backfill center of the municipality of Ghardaïa (bouhrawa), which represents a great value. While the total amount of waste sorted during the biennium 2018 and 2019 is very low, it was estimated at 0.96 % compared to the waste received. Where plastic and water bottles represent the largest proportion, while the lack of other waste sorting is due to the reason for the uncivilized sorting method. This can also be explained by the misuse of all burial centers and public empties in the state.

Recycling seems to be a radical solution to the accumulation of waste in light of the scarcity of Natural Resources and its success is conditional on the support of citizens who must sort their waste at the source.

Keywords: Management, waste, evaluation, environmental protection, Ghardaïa.