



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique
Centre Universitaire El-wancharissi de Tissemsilt



Institut de Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la nature et de la vie

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme
De Master académique en

Filière : **Ecologie et Environnement**

Spécialité : **Protection des Ecosystèmes**

Présenté par : - M^{elle}. KABECHE faiza

- M^{elle}. CHEBBOUB khadidja

Thème

**Contribution à la valorisation et
traitements des déchets ménagers et
assimilés au niveau de CET. De Tissemsilt**

Soutenu le :/09/2020

Devant le Jury :

Mr. GUEMOU Laid	Président	M.A.A.	CU-Tissemsilt
Mr. MELIANI Kadour	Encadreur	M.A.A.	CU-Tissemsilt
Mr. BOUKHELOUT Saleh	Examineur	M.A.A.	CU-Tissemsilt

Année universitaire : 2019-2020

Remerciements

Nous tenons à remercier en premier, le Bon DIEU de nous avoir donné le courage, la patience et la force durant toutes ces années d'étude et de pour réaliser ce modeste travail dans des bonnes conditions .

Nos remerciements particulièrement notre encadreur **Mr MELIANI** pour son aide précieuse quant à la réalisation de ce travail nous exprimons Au fond de nous gratitude et reconnaissance pour ses orientations précieuses lors de ce travail.

Nos remerciements également aux différents services qui nous ont aidés à réunir quelques données le centre d'enfouissement technique de Tissemsilt en particulier **JABAALLAH Miloude**, la direction de l'environnement de Tissemsilt en particulier monsieur le chef de service **BERBARA Djilali**.

Mes remerciements s'adressent également au membre de jury pour l'intérêt qu'ils ont accordé ce travail en acceptants de le juger **Mr BOUKHELOUT Saleh et Mr GAMOU Laid**

Nos remerciements s'adressent à tous nos enseignants, en particulier **Mr Falleh** ,

En fin, nous remercions tous nos proches, amis, camarades, sans

Oublier tous ceux qui nous ont contribués de près ou de loin à la réalisation de ce modeste travail.

Dédicace

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance,
c'est tous simplement que : Je dédie ce mémoire la*

*À Ma tendre Mère **Samia** : Tu représente pour moi la source de tendresse et l'exemple de
dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager.*

*À Mon très cher Père **Ali** : Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le
dévouement et le respect que j'ai toujours pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts
fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail et le fruit de tes
sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation le long de ces années.*

*À mes sœur **Aya & Noor & Sanaa** et mes deux frère **Mohamed & Sohaibe** A qui je
souhaite un avenir radieux plein de réussite*

*À mon oncle **HILOUFA ismail***

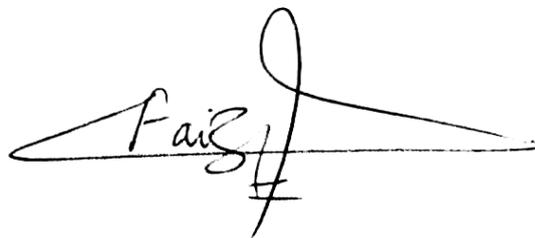
*Mon oncle **KABECHE Abde allkader***

*À mon binôme **CHEBBOUB Khadidja***

À tous mes amis et collègues de la promotion 2015 .

*À tous mes enseignants depuis mes premières années d'études. A tous ceux qui me sens
chers et que j'ai omis de citer.*

Faiza

A handwritten signature in black ink, featuring the name 'Faiza' in a cursive script. The signature is stylized with long, sweeping horizontal strokes extending from the left and right sides of the name.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

Deux âmes les plus chères au monde mes parents qui se sont sacrifiés

Pour que je puisse terminer mes études, et réussir ma vie

*Professionnel et surtout ma mère qui est la source de résistance et d'espérance ; que dieu
me les gardes et les protèges.*

*À mes chers frères : **Abed el Kader ; Ahmed ; Khaled** Pour leur patience, leur amour,
leur soutien et leurs encouragements*

*Aux sources de tendresse qui m'ont accompagné jusqu'à la fin de mon travail mes sœurs
khira et Fatima*

*Sans oublier les jeunes bourgeons de la famille **ben temra ; hamza ; fatima zehra ; abed
rezak ; mareya ; Mirale ; Adem ; rahil.** tout la famille **Chebboub***

*Mon cher ami plus proche **BESBAS marewa***

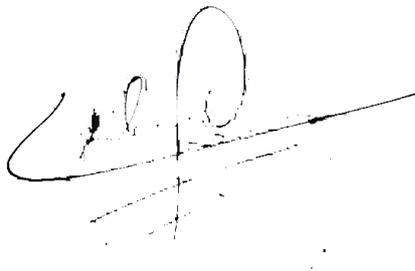
*Mon binôme **KABECHE Faiza***

*À mon oncle **KABECHE ALi***

*À tous les amis de promotion 2019/2020 surtout **OUAKED fatima***

À tous ceux qui m'ont soutenu dans ce travail sans exception.

khadidja

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Khadidja', with a long horizontal stroke extending to the right.

Sommaire

Remerciements

Dédicace

Dédicace

Sommaire

Liste des abréviations

Liste de figures

Liste des tableaux

Introduction

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralité Sur Les Déchets

I.1. Définitions et concepts des déchets	1
I.2. Définition des déchets.....	1
I.2.1. Définition économique.....	1
I.2.2. Définition Juridique	1
I.2.3. Définition Sociologique	1
I.2.4. Définition environnemental	2
I.2.5. Définition matérielle	2
I.2.6. Définition Synoptique.....	2
I.3. Energie renouvelable	2
I.4. Concept de déchets	2
I.4.1. Ancien concept.....	2
I.4.2. Nouveau concept.....	3
I.5. Rudologie ou science des déchets.....	3
I.5.1. Eugene POUBELLE (1831-1907)	3
I.6. Histoire des déchets	4
I.6.1. Réglementation en Algérie	5
I.6.1.1. Définitions officielles de la loi de 2001	5
I.6.1.2. Réglementation européenne :.....	5
I.7. Les Caractéristiques ou paramètres des déchets	7
I.7.1. La densité.....	7
I.7.2. Le degré d'humidité.....	7
I.7.3. Le pouvoir calorifique.....	7

Sommaire

I.7.4. Le rapport des teneurs en carbone et azote	8
I.7.5. Température	8
I.7.6. Le but de la caractérisation , Claire de Siebenthal.....	8
I.8. Classification des déchets	8
I.8.1. Selon leur nature	9
I.8.2. Selon leur l'origine	9
I.9.3. Selon le mode de traitement et d'élimination	9
I.9.3.1. Les déchets inertes	9
I.9.3.2. Les déchets banals.....	9
I.9.3.3. Les déchets spéciaux.....	9
I.9.3.4. Les déchets dangereux	9
I.9.4. Selon le comportement et les effets sur l'environnement.....	10
I.9.4.1. Les déchets inertes	10
I.9.4.2. Les déchets fermentescibles.....	10
I.9.4.3. Les déchets toxiques	10
I.10. Classification réglementaire et législative des déchets	10
I.11. Nomenclature des déchets.....	10
I.11.1. A quoi sert la nomenclature des déchets ?.....	10
I.11.2. A qui est destinée la nomenclature des déchets ?	10
I.11.3. Veille réglementaire (JORADP).....	11
I.12. Classification des déchets à l'aide de la nomenclature	11
I.12.1. Structure de la nomenclature	11
I.13. But de la classification des déchets.....	11
I.14. Les déchets ménagers	11
I.14.1. Les déchets ménages sont divisés en plusieurs catégories :.....	12
I.14.2. Les déchets assimilés	12
I.14.3 Composition des déchets ménagers et assimilés.....	12
I.14.3.1. Composition chimique des déchets ménagers et assimilés.....	13
I.15. L'impact des déchets sur la santé ET l'environnement	13
I.15.1. La pollution de l'air	13
I.15.2. Pollution de l'eau	14
I.15.3. La pollution du sol	14
I.15.3.1. Les principaux contaminants du sol.....	14

Chapitre II : La gestion des déchets

II.2. Les principes de la gestion des déchets	16
II.2.1. La prévention/réduction.....	16
II.2.2. Information/sensibilisation	16
II.3. Principe pollueur payeur.....	17
II.4. Responsabilité élargie des producteurs.....	17
II.5. Différents modes d'élimination et de traitement des déchets.....	17
II.5.1. La pré-collecte	17
II.5.2. La collecte des déchets	17
II.5.2.1. De Porte à Porte.....	17
II.5.2.2. La collecte sélective.....	17
II.5.2.3. La collecte par point de regroupement	18
II.5.2.4. La collecte des déchets encombrants.....	18
II.5.2.5. La collecte par conteneurs	18
II.5.2.6. Le tri des déchets	18
II.6. Types de récipient.....	18
II.7. L'élimination et le transport	19
II.8. les installations de stockages des déchets ménagers et assimilés.....	19
II.8.1. La décharge.....	19
II.8.1.1. Les décharges non conformes : décharges brutes.....	19
II.8.1.2. Décharge réglementée	19
II.8.2. Centre d'enfouissement technique.....	19
II.8.2.1. Critères d'implantation d'un CET	20
II.8.2.1.1. Critères économiques	20
II.8.2.1.2. caractères physiques	20
II.8.2.2. Critères environnementaux.....	20
II.8.2.3. D'autres appellations sur les centres d'enfouissement :	21
II.10. Avantages et inconvénients d'un CET	21
II.8.2.4. L'objectif d'un CET	21

Chapitre III : Traitement et Valorisation des Déchet

III.1. Définition de traitement biologique	23
III.2. Le compostage.....	23
III.3. Objectifs et principe	23
.III.4. Les types de compostage.....	24

Sommaire

III.4.1. Le compostage à froid	24
III.4.2. Le compostage à chaud	24
III.5. La méthanisation	24
III.6. Traitement par élimination	24
III.6.1. La mise en décharges	24
III.6.2. La réduction à la source	25
III.7. Autre technique de traitement	26
III.7.1. Le recyclage des déchets	26
III.7.2. Il existe plusieurs catégories de recyclage :	26
III.8. Les avantages du recyclage :	26
III.9. Les inconvénients de recyclage :	27

Partie expérimentale

Chapitre IV : Description de la zone d'étude

IV.1. Présentation générale	30
IV.2. Situation générale	30
IV.2.1. Découpage administratif	30
IV.3. Le relief	31
IV.4. Hydrographie	31
IV.6. Climat	32
IV.5.1. La pluviométrie	32
IV.5.2. Température :	33
IV.6. La situation Le centre d'enfouissement technique de la wilaya de Tissemsilt :	35
IV.6.1. Les caractéristiques techniques du CET de Tissemsilt :	35
IV.6.2. Le centre contient	35
IV.7.3. L'établissement gère actuellement :	35
IV.8. Les objectifs de l'établissement CET :	36
IV.9. Les décharges fermées à cause de la création de centre d'enfouissement technique :	36
IV.9. les décharges contrôlées et le centre d'enfouissement en Tissemsilt :	36
1. Le Centre d'Enfouissement Technique de Tissemsilt :	36
2. La Décharge contrôlée de la commune de Khemisti :	36
IV.9.1. La quantité de déchets ménagers produits pour l'année 2019 :	36
IV.10. Secteurs de collecte dans la commune de Tissemsilt	39

Chapitre V : Mise en place du protocole

V.1. Dispositif expérimental	41
V.1.1 Mode d'exploitation	41
V.1.1.1 Poste de garde.....	41
V.1.1.2 Poste de contrôle	41
V.1.1.3. Pont bascule.....	42
V.1.1.4. Le déversement de déchets :.....	43
V.1.1.5. Le centre de tri.....	43
V.2. Casier d'enfouissement	44
V.1.2.1. Étanchéité-drainage des fonds de casiers	45
V.1.2.2. Lixiviats.....	45
V.2.1.3. La production de biogaz	46

Chapitre VI : Résultats et discussions

VI.1. La quantité des déchets réceptionnés par le C.E.T et les agglomération secondaire.....	48
VI.1.1. La quantité des déchets réceptionnée par le C.E.T	49
VI.2. La quantité des déchets récupérée	50
VI.2.1. Carton et papier.....	50
VI.2.2. Plastiques	50
VI.2.2.1. Le PEHD	51
VI.2.2.2. Le PET	51
VI.2.2.3. Le PVC	52
VI.2.2.4. Le film plastique	53
VI.2.3. Les métaux	53
VI.2.3. 1. L'aluminium lourd	54
VI.2.3.2. Aluminium léger	54
VI.2.3.3. le fer	55
VI.2.4. Putrescibles	55
Conclusion	58
Références bibliographiques	61

ملخص

Résumé

Liste des abréviations

Les abréviations	les Signification
AND	Agence Nationale des Déchets
APC	Assemble Populaire Communale
CET	Centre d'Enfouissement Technique
C/N	Le rapport carbone/azote
DAS	Déchets d'Activités de Soin.
D.E.W.B	Direction de l'Environnement de la wilaya de Bejaia
D .E .T	Direction de l'Environnement de tissemsilt
DIB	Déchets Industriels Banals
DID	les déchets industriels dangereux
DIS	Déchets Industriels Spéciaux
DHR	Déchets à Haut Risque.
DM	Déchets Ménagers
DMA	Déchets Ménagers et Assimiles
DDE	Direction de l'environnement
DTQD	Déchets Toxiques en Quantités Dispersées
EPIC	Etablissement Public à caractère industriel et commercial
EPWG	Etablissement Public de Wilaya de Gestion des Centres d'Enfouissement Technique
H%	le pourcentage de l'humidité.
HAP	hydrocarbures aromatiques polycyclique
MO	matière organique
OM	Ordures Ménagers
PCB	polychlorobiphényles
PCI	Le pouvoir Calorifique Inférieur.
PCS	Le pouvoir Calorifique Supérieur.
PCT	poly chloro ter phényles
PAV	Points d'Apport Volontaire
PC	protection civile
PCI	Pouvoir Calorifique Inférieur
PED	payes en développements
PEHD	poly éthylène haute densité
PET	poly téréphtalate d'éthylène

PMA	Pays Les Moins Avancés
PVC	poly chlorure de vinyle
SDGD	Source schéma directeur de gestion des déchets
T/an	Tonne par an
Ts/an	Tonnes par an

Liste de figures

Figure 1: Schématisation du concept déchet :(a) Sources habituelles de production du déchet ou sous-produit, (b) Statut du déchet : nuisance ou gisement de matière première.	3
Figure 2: Eugène POUBELLE (1831-1907).....	4
Figure 3: Structure pyramidale de la nomenclature des déchet	11
Figure 4: Composition physique des déchets ménagers et assimilés selon la norme AFNOR (1996)	13
Figure 5: Schéma simplifié du processus de compostage	23
Figure 6: voyage au cœur de l'incinération.....	25
Figure 7: Situation de la wilaya de Tissemsilt	30
Figure 8: Diagramme ombrothermique du commun de Tissemsilt.....	34
Figure 9: Régime saisonnier	35
Figure 10: Images satellitaires de centre d'enfouissement technique de tissemsilt	36
Figure 11: La Cartographie Des Secteurs dans la commune de tissemsilt.....	39
Figure 12: poste de garde des déchets en CET.....	41
Figure 13: poste de contrôle des déchets en CET	42
Figure 14: Poste de contrôle des déchets en CET	42
Figure 15: Poste bascule des déchets	43
Figure 16: Un appareil pour afficher le poids	43
Figure 17: le centre de tri	44
Figure 18: Appareil de compostage de carton.....	44
Figure 19: Coupe schématique d'un casier	45
Figure 20: Un Bassins de récupération des lixiviats.	46
Figure 21 : L'opération de dégazage de biogaz par les tuyaux pour éviter l'explosion de méthane. (février, 2020).....	46
Figure 22: La quantité des déchets ménagers produite dans la commune de Tissemsilt et les agglomérations secondaire	48
Figure 23: la quantité des déchets réceptionnée par le C.E.T (Tonne/saison)	49
Figure 24: Les quantités de fraction du carton et du papier valorisé durant les saisons	50
Figure 25: Les quantités du PEHD valorisées durant les saisons dans le CET-Tissemsilt.....	51
Figure 26: Les quantités du PET valorisées durant les saisons dans le CET-Tissemsilt.	51
Figure 27: Les quantités du PVC valorisées durant les saison dans la CET-Tissemsilt.....	52
Figure 28: Les quantités du film plastique valorisées durant les saisons dans le CET-Tissemsilt.	53

Figure 29: Les quantités du l'aluminium lourd récupérée durant les saisons dans le CET-Tissemsilt.	54
Figure 30: La quantités du l'aluminium léger récupérée durant les saisons dans le CET-Tissemsilt.	54
Figure 31: Les quantités des Fer récupérées durant les saison dans le CET-Tissemsilt.	55
Figure 32: les putrescible	56

Liste des tableaux

Tableau 1: Durée de décomposition de quelques déchets d'après	6
Tableau 2: Principales classes de C.E.T.....	20
Tableau 3: Les avantages et les inconvénients d'une décharge contrôlée	21
Tableau 4: Découpage administratif	30
Tableau 5: Répartition mensuelle de la pluviosité de la station de Miliana- Ain Defla 1988-2018.....	33
Tableau 6: Précipitations mensuelles de la zone d'étude corrigées à partir de la station de Miliana-Ain Defla	33
Tableau 7: Données thermiques de la station de Miliana-Ain Defla	33
Tableau 8: Données thermiques corrigées à partir de la station de Miliana-Ain Defla enregistrées durant la période 1988-2018	34
Tableau 9: La quantité de déchets destinés aux décharges en 2019.....	37
Tableau 10: La quantité de déchets traités au niveau des centres d'enfouissement.....	37
Tableau 11: État actuel des installations de traitement des déchets	37
Tableau 12: La quantité de déchets produits par la municipalité de Tissemsilt.....	37
Tableau 13: La quantité de déchets garantie dans le centre d'enfouissement technique.	38
Tableau 14: La quantité de déchets valorisables dans le centre d'enfouissement technique et les décharges contrôlés pour l'année 2019.....	38
Tableau 15: Equipements du CET	38
Tableau 16: Distribution de conteneurs	39

Introduction

Introduction

La question des déchets est quotidienne et touche chaque individu tant sur le plan professionnel que familial. En tant que consommateur, jeteur, usager du ramassage des ordures ménagères, et trieur de déchets recyclables, citoyen ou contribuable, chacun peut et doit être acteur d'une meilleure gestion des déchets. Des gestes simples permettent d'agir concrètement pour améliorer le cadre de vie et préserver le bien-être de chacun : chaque citoyen peut jeter moins et jeter mieux. (**BOUGLOUF, 2014**)

«Imaginez un monde sans déchets».

Au XIXe et XXe siècle, la révolution industrielle, la croissance démographique, le développement économique et l'évolution du mode de vie des sociétés qui consomment non plus pour satisfaire leurs besoins mais leurs désirs (gaspillage), ont engendré une production de déchets de nature aussi variable que complexe (toxiques, radioactifs, infectieux, non biodégradables...) et d'un volume de plus en plus important. Cela a posé une nouvelle problématique, à savoir, l'impact de ces déchets sur l'environnement (**BALET, 2005**).

En Algérie, la quantité de déchets ménagers a connu une augmentation substantielle au cours des dernières décennies en raison d'une croissance démographique galopante conjuguée à une urbanisation non maîtrisée. La composition de ce type de déchets devient de plus en plus complexe (plastique, verre, matière organique, papier/carton et métaux) et peuvent nuire à l'environnement et à la santé publique. À la base, une ressource naturelle est transformée puis consommée et enfin jetée comme déchets, or que la plupart de ces déchets sont des produits qui peuvent être valorisés et devenir de véritables matières premières secondaires. Malheureusement, en Algérie l'approche valorisation des déchets est peu développée. En effet seulement 7% de déchets sont recyclés et 93% sont mis en décharge (décharges sauvages ou centres d'enfouissement technique (CET)) (**ANDI, 2013**)

La commune de TISSEMSILT loger environ 90 141 habitants en 2017. Dans toute la wilaya, Elle est passée de 294 476 habitants en 2008 à 300 000 habitants en 2017. (**ANDI, 2013**)

Dans l'optique de mettre en place une stratégie globale de gestion de déchets sur tout le territoire tout en tenant compte des spécificités de chaque commune, il est indispensable de disposer des données sur la situation au niveau de chaque localité. C'est dans cette logique que s'inscrit notre étude qui peut servir comme contribution d'aide à la décision en fournissant les données sur la gestion des déchets ménagers et assimilés au niveau de la commune de tissemsilt. (**AIT MAAMAR et KECHOUT, 2016**)

L'objectif de ce travail de façon plus spécifique C'est la gestion des déchets ménagers et assimilés (collecte, traitement, valorisation, élimination).

Notre travail comprend deux parties :

Introduction

La première partie est consacrée à une synthèse bibliographique. Nous aborderons dans le premier chapitre généralités sur les déchets, dans le deuxième chapitre l'état de la gestion des déchets et dans le troisième chapitre le traitement et valorisation des déchets.

La deuxième partie concerne l'étude expérimentale, aussi traiter trois (03) chapitres, Le premier chapitre concernant la présentation de la zone d'étude, la localisation de Centre D'Enfouissement Techniques (CET), le deuxième chapitre dispositifs expérimentale, finalement le troisième chapitre qui est pour les résultats et Discussion.

En fin une conclusion générale.

Partie bibliographique

CHAPITRE I

Généralité sur les déchets

I. Généralité Sur Les Déchets

I.1. Définitions et concepts des déchets

La question des déchets a commencé à se poser de manière aigüe avec le développement urbain, le volume de déchets s'amplifie de façon préoccupante, leur caractère hétérogène rend difficile la généralisation d'une filière de traitement, connaître leur composition et leurs caractéristiques permettra le choix d'une filière de traitement la mieux adaptée et la plus présentée possible. (BOULGLOUF, 2014)

I.2. Définition des déchets

La notion de déchets peut être définie de différentes manières selon le domaine et l'intérêt d'étude et parfois l'origine et l'état du déchet.

Parmi les nombreuses définitions existantes, nous pouvons mentionner celles qui nous paraissent les plus intéressantes :

- Le déchet est un résidu abandonné par son propriétaire, car inutilisable, sale ou encombrant.
- « Est considéré comme déchet, tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement, tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon »
- Les déchets sont des matières normalement solides ou semi-solides résultant des activités humaines et animales qui sont indésirables ou dangereuses (BOULGLOUF, 2014)

I.2.1. Définition économique

Sur le plan économique, un déchet est un bien qui n'a, à priori, aucune valeur marchande. Mais, selon l'époque, l'endroit et l'individu, cette valeur peut varier. (BENATALLAH, 2013)

I.2.2. Définition Juridique

Du point de vue juridique, la définition du déchet permet de distinguer une conception subjective et une conception objective :

Selon la conception subjective, une propriété devient un déchet lorsque le détenteur a la volonté de s'en débarrasser. Elle demeure lui appartenir aussi longtemps qu'elle demeure dans son espace privé. Cette propriété appartient à la municipalité lorsqu'elle est déposée sur la voie publique car, en effet, par cet acte, le détenteur manifeste clairement sa volonté de l'abandonner. (AIT MAAMAR, 2013)

Selon **la conception objective** il est considéré comme un des besoins de gestion des déchets des produits de base à contrôler au profit de la protection de la santé publique et de l'environnement Quelle que soit la volonté et la valeur économique du propriétaire. (AIT MAAMAR, 2013)

I.2.3. Définition Sociologique

Le déchet témoigne Il reflète ces déchets, leur culture et leurs valeurs. Et c'est Consommation économique ou sociale à tout moment. Joue un rôle Révéler notamment le niveau

social de la population et sa zone Évolution (zones rurales / urbaines - logements collectifs / individuels Nord Sud). (AIT MAAMAR, 2013)

I.2.4. Définition environnemental

D'un coté environnemental, les déchets sont une menace dès l'instant où nous traitons avec l'environnement. Ce contact peut être direct ou consécutif à un traitement. (BENNAMA ,2016)

I.2.5. Définition matérielle

L'endroit où les déchets sont stockés est appelé «stockage mono primaire» s'il ne contient pas une seule catégorie de déchets: c'est le cas avec une pile de journaux sur un balcon ou un tas de chutes de fabrication dans le conteneur de l'atelier. (On parle de "pré-stockage normal" quand, à partir de cette première étape, des déchets se mélangent: c'est le cas dans la classique poubelle domestique

Dans la zone locale, une distinction est faite entre le stockage primaire dans le logement, stockage intermédiaire dans l'immeuble (une boîte commune pour les sacs à ordures dans une salle commune dans un bâtiment collectif) et le stockage intermédiaire à la frontière entre la propriété, privée et le domaine public. (PERRIN, 2004)

I.2.6. Définition Synoptique

Produit dont personne n'en veut à l'endroit où se trouve.

« Les déchets des uns font le bonheur des autres ». (BOUTERFAS, 2017)

I.3. Energie renouvelable

Les déchets peuvent être considérés comme énergie renouvelable car tant qu'il y aura des hommes il y aura des déchets. L'activité humaine, agricole, industrielle est certes perpétuelle et renouvelée. Deux voies principales permettent de produire de l'énergie : la fermentation et l'incinération. (BOUTERFAS, 2017)

Générateur de déchets : Toute personne physique ou morale dont l'activité génère des déchets. (LAMRAOUI, 2015)

I.4. Concept de déchets

I.4.1.Ancien concept

Le vieux concept de déchets est équivalent à «la non-valeur » ou une valeur négative (vous devez payer pour vous en débarrasser), une nuisance, une pollution et un danger pour vous. Se débarrasser de lui. (BOUTERFAS, 2017)

I.4.2. Nouveau concept

À l'heure actuelle, il est considéré comme une « ressource », les matières premières qu'il faut gérer intelligemment. Il ne doit plus représenter un danger ou une nuisance pour l'environnement, mais un matériau, une considération pour le déchet. (BENNAMA, 2016)

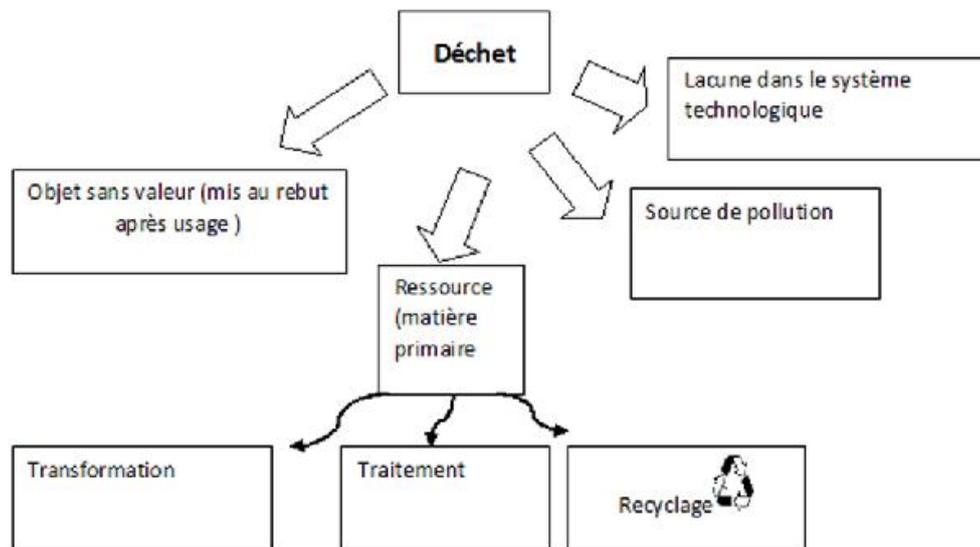


Figure 1: Schématisation du concept déchet : (a) Sources habituelles de production du déchet ou sous-produit, (b) Statut du déchet : nuisance ou gisement de matière première. (BENNAMA, 2016)

I.5. Rudologie ou science des déchets

Selon le **petit Robert**

Rudologie (du latin rudus, ruderis: décombres ; terme introduit en 1985) :

La rudologie est une science qui étudie les déchets, leur gestion et leur élimination. La rudologie ou science des résidus est née en 1884 lorsque Eugène-René POUBELLE (Figure 1) décréta que les Parisiens ne jetteraient plus leurs ordures par les fenêtres. (BENNAMA, 2016)

I.5.1. Eugène POUBELLE (1831-1907)

Préfet de la seine (paris) qui, par arrêté du 16 janvier 1884, imposa aux parisiens, l'usage de la boîte ordures. Cette boîte à ordures en tôle galvanisée a pris le nom de poubelle et l'a conservé lorsque le plastique a remplacé la tôle. (BENNAMA, 2016)



Figure 2: Eugène POUBELLE (1831-1907)

Un rudologie, spécialisé dans la gestion des déchets industriels ou ménagers, c'est une, travaille généralement pour les organismes publics et parapublics il analyse la production de déchets et les inconvénients qu'elle génère, Pour fournir des solutions de traitement des déchets. (BENNAMA, 2016)

I.6. Histoire des déchets

Depuis toujours les hommes produisent des déchets comment faisaient nos ancêtres ?

A l'époque préhistorique, Il y avait peu de déchets et la nature se chargeait de les décompose. Mais très vite, les déchets sont devenus pour l'homme un vrai problème ! Car Les hommes préhistoriques jettent les restes de nourriture à l'endroit même où ils mangent. Ces déchets se décomposent naturellement dans la nature. De plus, le nomadisme facilite leur non-gestion des déchets. C'est grâce à leurs déchets (restes de repas, coquilles, outils..) que nous avons pu retracer leur histoire (sous la période néolithique) : **les déchets sont utiles car ils sont témoins de notre passé**

Dans l'Antique c'est à cette époque que les hommes commencent à se préoccuper de leur déchets dans les grandes villes antiques

A Athènes les Grecs inventent alors des toilettes publiques et emportent les déchets hors de la ville.

A Rome, les romains installent des toilettes publiques ainsi que des fosses en dehors de la ville ou les habitants déposent leurs ordures et les restes d'animaux sacrifiées.

Vers l'an 1000, les hommes commencent à se regrouper dans les villes il y a de plus en plus de monde et des déchets vont alors s'accumuler les habitants jettent leurs déchets,

excréments, carcasses d'animaux dans la rue ou les rivières, les gens boivent l'eau de la seine et Paris à cette époque, ne sont pas bon ! les rues sont boueuses, sales et malodorantes en 1185, Philippe Auguste ordonne de paver les rues principales et crée des canaux et fossés centraux pour nettoyer certains quartiers et en 1343, Charles V construit des fossés d'évacuation couverts pour éviter les odeurs 1347 qui fit 25 millions de morts.

A cette époque les gens pensent que c'est l'odeur des déchets qui rend les gens malades, ils ne se rendent même pas compte que ces ordures grouillent de bactéries. À la Renaissance, les excréments sont toujours jetés dans les rues qui ne sont pas pavées il y'a beaucoup de boue puante et les déchets parisiens sont toujours déversés dans la Seine il y'a donc de nouvelles épidémies entre 1500 et 1530, en 1522, c'est de nouveau la peste. Après cette période les gens pauvres récupèrent les vieux vêtements on les appelle les chiffonniers ce sont les premiers recycleurs sous Louis XIV, la situation commence à s'améliorer parce que la police taxe lourdement les gens qui ne respectent pas la loi ! la période du 19ème siècle en 1870, Louis Pasteur met en évidence le lien entre l'hygiène et la santé et en 1884 Eugène Poubelle le préfet de Paris, Eugène Poubelle, ordonne le dépôt des déchets dans des récipients spéciaux ramassés par les services municipaux. D'où le nom de nos « poubelles » en 1907 il existe quatre usines pour traiter les déchets de Paris et en 1975 la 1^{ER} loi sur la gestion des déchets en 1992 la loi royale pour valoriser les déchets ménagers c'est le début du recyclage en 2015 des nouvelles mesures ont été prises au niveau mondial car notre planète se réchauffe à cause de nos modes de vie. (anonyme, 2013)

I.6.1. Réglementation en Algérie

I.6.1.1. Définitions officielles de la loi de 2001

Un déchet peut être défini de différentes manières selon le domaine et l'intérêt d'étude et parfois l'origine et l'état des déchets.

La loi N° 01-19 du 12/12/ 2001 article 3 du journal officiel de la République algérienne N° 77 en 2001, définit le déchet comme : Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer. La diversité des produits de consommation excède maintenant la biodiversité.

D'autres lois renforcent la volonté de l'autorité de protéger l'environnement (BENATALLAH, 2016)

I.6.1.2. Réglementation européenne :

La directive 75 /442/CEE du conseil de l'Europe du 15 juillet 1975 (la même date que la première loi française relative à cette question) invite les États membres à « prendre toutes les

mesures appropriées pour promouvoir la prévention, le recyclage et la transformation des déchets, l'obtention à partir de ceux-ci de matières premières et éventuellement d'énergie, ainsi que toute autre méthode permettant la réutilisation des déchets »

Cette directive avait été précédée le 16 juin 1975 par une autre concernant l'élimination des huiles usagées. Elle a été suivie d'autres directives, plus spécifiques, concernant (liste non exhaustive). (BENATALLAH, 2013)

Tableau 1: Durée de décomposition de quelques déchets d'après (Hutchinson, 2007).

Type de déchets	Duré de vie (décomposition)
Mouchoir papier	3 mois
Ticket de bus	De 3-4 mois
Journal	3 mois-12 ans
Epluchures de fruit	3 mois-12 ans
Allumette	6 mois
Chaussette en laine	10 ans
Mégot de cigarette	1-5 ans
Chewing-gum	5 ans
Planche de bois	3-15 ans
Boite de conserve	10-100 ans
Briquet jetable	1000 ans
Canette en aluminium	200-500 ans
Sac en plastique	450 ans
Bouteille en plastique	100-1000 ans
Fil de pêche et filet en nylon	600 ans
Bouteille en verre	Quasi illimite

I.7. Les Caractéristiques ou paramètres des déchets

La mise en place d'un mode de traitement efficace des déchets nécessite une bonne connaissance des caractéristique de ces dernière, Selon (NIGNIKAM, 1992 in SOTAMENOU, 2005), on caractérise les déchets par quatre paramètres essentiels : la densité, le degré d'humidité, le pouvoir calorifique, le rapport des teneurs en carbone et azote (C/N). **(CLAIRE DE SIEBENTHAL , 2018)**

I.7.1. La densité

Paramètres de la densité est d'une grande importance pour le choix des moyens de collecte et de stockage. La densité met en évidence la relation qui existe entre la masse des déchets ménagers et le volume qu'elle occupe Toutefois comme les déchets sont compressibles, la densité n'a un sens que si on définit les conditions dans lesquelles on la détermine. C'est pourquoi on peut avoir une densité en poubelle, une densité en benne, une densité en décharge, une densité en fosse, etc. La densité en poubelle est mesurée en remplissant les ordures fraîches dans un récipient de capacité connue sans tassement. **(BELAIB, 2012)**

I.7.2. Le degré d'humidité

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

I.7.3. Le pouvoir calorifique

Le pouvoir calorifique est défini comme la quantité de chaleur dégagée par la combustion de l'unité de poids en ordures brutes. Il s'exprime en millithermie par kilogramme d'ordures (mth/Kg). **(BELAÏB, 2012)**

On distingue deux types de pouvoir calorifique : Le PCI (exprimé en kcal/kg en masse sèche) des déchets solides est la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète de l'unité de masse du combustible en supposant que toute l'eau, provenant de ce dernier ou formée au cours de la combustion, reste au stade final à l'état de vapeur dans les produits de combustion. Plusieurs méthodes sont utilisées pour déterminer le PCI : a. Il peut être calculé à partir du pouvoir calorifique supérieur (PCS) mesuré à l'aide d'une bombe calorimétrique.

$$PCI = PCS \left[1 - \frac{Hu}{100} - Cv (Hu + 9H) \right]$$

où,

PCI et PCS sont en kJ/kg.

Hu : % en masse de la teneur en eau des déchets.

Cv : chaleur latente de vaporisation de l'eau égale à 583 kcal/kg.

H : % en masse de la teneur d'hydrogène des déchets. (BENNAMA, 2016)

I.7.4. Le rapport des teneurs en carbone et azote

Le rapport C/N (a été choisi) est définie comme critère de qualité des produits obtenus par le compostage des déchets. Il est d'une grande importance pour le traitement biologique des déchets, car l'évolution des déchets en fermentation peut être suivie par la détermination régulière de ce rapport. (BELAÏB, 2012)

I.7.5. Température

La température a des effets sur :

- La vitesse de dégradation
- Le développement des bactéries et aussi sur les réactions chimique

Chaque micro-organisme possède une température optimale pour leurs développements.

Ainsi, toute différence de température peut entraîner une diminution de la croissance (YESSAD, 2017)

I.7.6. Le bute de la caractérisation

Le but de la caractérisation des déchets est d'identifier les principales composantes, leurs quantités et leurs propriétés essentielles. En effet, si les déchets sont très hétérogènes (ce qui en rend la composition très complexe), ils sont constitués de composants majeurs, de type celluloses et plastiques, dont les proportions sont les plus importantes. Afin d'obtenir une idée d'ensemble des propriétés des déchets ménagers, il est nécessaire de déterminer leurs composés majeurs et prédominants. Aussi le recours à des méthodes statistiques, en l'occurrence la caractérisation, est indispensable. Cela permet d'orienter les choix des types de traitement à appliquer au déchet (CLAIRE DE SIEBENTHAL, 2018)

I.8. Classification des déchets

Les classifications des déchets sont nombreuses ; il est intéressant d'en présenter les limites. En effet, chaque pays définit sa propre classification selon ses propres critères. Il devient alors difficile de réaliser des études comparatives sur les déchets entre les pays. Toutefois, il nous paraît souhaitable de citer ces diverses classifications. (PERRIN, 2004)

I.8.1. Selon leur nature

La classification des déchets d'après leur nature aboutit à trois catégories essentielles : Déchets solides, Déchets liquides et Déchets gazeux. (BOUBEKRI, 2014)

I.8.2. Selon leur l'origine

Selon leur origine on distingue les déchets urbains, industriels, hospitaliers, agricoles et les déchets particuliers en quantité limitée, appelés autrefois DTQD (déchets toxiques en quantités dispersées), désignés actuellement sous les noms de DSM (déchets spéciaux des ménages), DTQL (déchets toxique en quantités limitées) (Leroy, 1997).

I.9.3. Selon le mode de traitement et d'élimination

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

I.9.3.1. Les déchets inertes

Est un déchets qui ne subit aucune modification physique ,chimique ou biologique importante ,les déchets inertes ne se décomposent pas ,ne brûlent pas ,ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradable et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles elles entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine.la production totale de lixiviats et la teneur des déchets en polluants ainsi que l'écotoxicité des lixiviats doivent être négligeables et ,en particulier ,ne doivent pas porter atteinte à la qualité des eaux de surfaces et /ou des eaux souterraines (directive 1999/31/CE)

I.9.3.2. Les déchets banals

Cette catégorie regroupe essentiellement des déchets constitués de plastique, cartons, bois produit par des activités industrielles ou commerciales et déchets ménagers. (YESSAD, 2017)

I.9.3.3. Les déchets spéciaux

Ils peuvent contenir des éléments polluants et sont spécifiquement issus de l'activité industrielle (boues de peintures ou d'hydroxyde aussi dits spéciaux lorsque 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.). (BOULGLOUF, 2014)

I.9.3.4. Les 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 P.C.B. , les déchets de C.F.C. et mercuriels. (BOUBEKRI, 2014)

I.9.4. Selon le comportement et les effets sur l'environnement

A ce titre on distingue :

I.9.4.1. Les déchets inertes

Les déchets inertes ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Ils ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible de nuire à la santé humaine **(Loudjani, 2008)**

I.9.4.2. Les déchets fermentescibles

Principalement constitués par la matière organique, animale ou végétale à différents stades de fermentation aérobies ou anaérobies. **(BOUBEKRI, 2014)**

I.9.4.3. Les 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. (**BOUGLOUF , 2014)**

I.10. Classification réglementaire et législative des déchets

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

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

I.11. Nomenclature des déchets

I.11.1. A quoi sert la nomenclature des déchets ?

La nomenclature est un code européen à 6 chiffres qui identifie les déchets (de 01 à 20 03 99) et aussi est une classification qui comprend les déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux, les déchets ménagers assimilés et les déchets inertes. **(BENNAMA ,2016)**

I.11.2. A qui est destinée la nomenclature des déchets ?

La nomenclature doit être utilisée par toute personne physique ou de droit moral qui est concernée par l'élimination des déchets, à savoir :

- L'administration ;
- Les établissements publics ;
- Les collectivités locales (wilaya, commune) ;
- Les entreprises qui produisent, importent, exportent des installations d'incinération, de co-incinération, de traitement physico-chimique ou biologique, collectent, transportent, se livrent à des opérations de courtage ou de négoce de déchets **(BENNAMA ,2016)**

I.11.3. Veille réglementaire (JORADP)

Décret exécutif N°06-104 du 28 février 2006 fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux (BENNAMA, 2016)

I.12. Classification des déchets à l'aide de la nomenclature

I.12.1. Structure de la nomenclature

La nomenclature des déchets est structurée en forme de pyramide à 3 étages

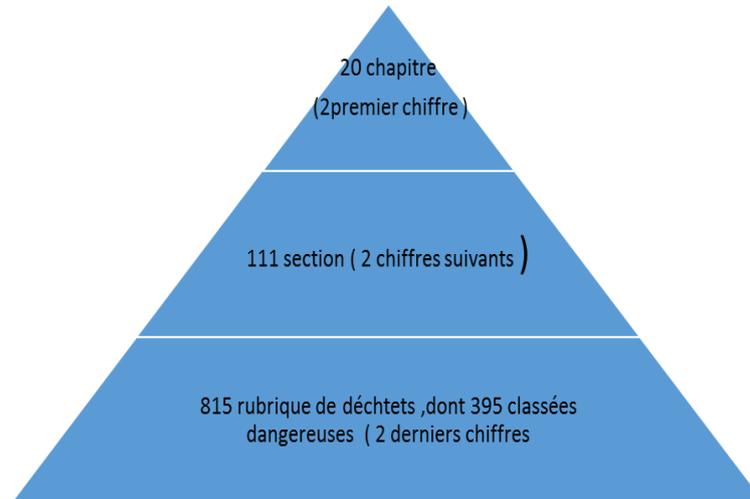


Figure 3: Structure pyramidale de la nomenclature des déchets (BENNAMA, 2016)

a. Comment trouve-t-on le code d'un déchet ?

- Chapitres (ou catégories) 01 à 12 ou 17 à 19 pour un déchet de type industriel.
- Chapitre 20 pour un déchet ménager.

I.13. But de la classification des déchets

La classification des déchets peut être faite de différentes façons que l'on se base sur certaines caractéristiques : physiques, ou type de matériau concerné sur les différents secteurs d'activité ou de production (Murate, 1981) le but d'une classification des déchets est peut être :

- D'ordre technique, afin de mieux maîtriser les problèmes de transport, de stockage intermédiaire, de traitement et d'élimination finale ;
- D'ordre financier, selon l'application du principe pollueur payeur, tri entre les communes et les entreprises qui sont nombre ou non d'un organisme de gestion des déchets qui en ont assuré le financement ;
- D'ordres légaux, afin de cerner les responsabilités relatives à des questions de sécurité des populations ou de protection de l'environnement. (Koller ,2004)

I.14. Les déchets ménagers

Ce sont l'ensemble des déchets produits par les ménages. Ils présentent les déchets de tous les jours, jetés dans nos poubelles d'intérieur (cuisine, salle de bain,...etc.) et présentés à la collecte en sacs de plastique ou destinés au tri (emballages

ménagers en verre, plastique ou carton...) et dont les communes assurent la collecte. Il ne s'agit pas seulement des déchets ménagers, mais aussi des déchets de jardins, des rémanents et des encombrants. (Mansouri et Mammeri, 2016)

I.14.1. Les déchets ménagers sont divisés en plusieurs catégories :

- Les ordures ménagères
- Les déchets encombrants
- Les déchets verts
- Les déchets spéciaux

I.14.2. Les déchets assimilés

Le terme « assimilés » désigne les déchets des entreprises industrielles, des artisans, des commerçants, des écoles, des services publics, et des hôpitaux qui présentent des caractéristiques physico-chimiques ou de toxicités équivalentes à celles des ordures ménagères.

tous déchets issus de 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.(DAHMANE , 2012)

Cette catégorie de déchets solides recouvre

- Les ordures ménagères (OM) ;
- Les déchets municipaux (DM) ou urbains ;
- Les résidus urbains (déchets de nettoyage).

I.14.3 Composition des déchets ménagers et assimilés

- ✓ La connaissance de la composition des DMA est un préalable indispensable pour une bonne gestion et ce pour plusieurs raisons à savoir :
- ✓ estimer la quantité des matériaux produits ;
- ✓ identifier leur source de génération ;
- ✓ faciliter le design des équipements des procédés de traitement ;
- ✓ définir les propriétés physiques, chimiques et thermiques des déchets ;
- ✓ et veiller sur la conformité avec les lois et règlements en vigueur. (BENNAMA ,2016)

Les principales composantes d'une poubelle ménagère restent celles répertoriées par la norme française **AFNOR** (1996). Les principales familles de déchet rencontrées sont les suivantes (Encadré 3) :

<p>Fines (< 20 mm).</p> <p>Putrescibles.</p> <p>Papiers-cartons.</p> <p>Complexes (Tétra brick).</p> <p>Textiles (emballages textiles).</p> <p>Textiles sanitaires (couches, coton hygiénique...).</p> <p>Plastiques.</p> <p>Combustibles non classés (CNC : bois, caoutchouc...).</p> <p>Incombustibles non classés (INC : pierres, gravats...).</p> <p>Verre,</p> <p>Métaux,</p> <p>Déchets ménagers spéciaux (batteries, piles, aérosols...).</p>

Figure 4: Composition physique des déchets ménagers et assimilés selon la norme AFNOR (1996). (BENNAMA ,2016)

I.14.3.1. Composition chimique des déchets ménagers et assimilés

Cette caractérisation a 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. (BENNAMA .2016)

I.15. L'impact des déchets sur la sante ET l'environnement

L'une des conséquences de notre mode de vie est la production continue de déchets pour croître en quantité, en complexité, même en dégâts, et cela représente un grand danger non seulement pour la dégrader le paysage, mais affecte également la santé humaine et l'environnement. (ABDEDOU, 2015)

I.15.1. La pollution de l'air

On considère que l'air est pollué quant il contient des substances qui n'entrent pas dans sa composition naturelle de base et qui peuvent entraîner des nuisances plus ou moins graves (Desachy, 2001)

La décomposition naturelle des déchets entraîne des sous produits et de nombreux types d'émissions tel que le méthane , le dioxyde de carbone , l'hydrogène , l'ammoniaque , les chlorofluorocarbone , la concentration de ces gaz dans l'atmosphère engendre des effets irréversibles et dangereux tel l'effet de serre, les pluies acides...etc. (Dorbane, 2004)

De ce point de vue, la principale source de pollutions de l'air est la combustion provoquée, accidentelle ou spontanée de dépôts de déchets a l'air libre, qui donne naissance à de grandes quantités de fumées et d'odeurs et nauséabondes (OMS, 1971).

I.15.2. Pollution de l'eau

La plupart des décharges se trouvent à l'air libre, ce qui n'est pas très bien et en même temps très dangereux. Quand il pleut les déchets biodégradables se mélangent avec de l'eau et cette réaction produit un carbone organique qui peut provoquer les pluies acides. Par suite ces pluies acides polluent les différentes sources de l'eau comme les rivières, fleuves, océans. De plus, suite aux pluies, l'eau passe à travers des déchets, descend dans le sol et pendant des jours elle continue jusqu'à ce qu'elle atteigne les nappes phréatiques. En conséquence les nappes phréatiques sont contaminées avec des polluants divers comme les métaux lourds, les produits du nettoyage, les déchets toxiques (AUSRA, 2012)

I.15.3. La pollution du sol

La pollution augmente en raison notamment de l'accroissement rapide de la population. Chaque être vivant produit inévitablement des déchets. (BOUTERF, 2017)

I.15.3.1. Les principaux contaminants du sol

Comme les métaux lourds, les pesticides (DDT), les déchets organiques et les matières plastiques comme le PVC. Cette pollution est aussi due à des retombées atmosphériques liées à l'incinération et la percolation des lixiviats des décharges. (ABDEDU, 2015)

Chapitre II

La gestion des déchets

II. La gestion des déchets

La gestion des déchets regroupe la collecte, le transport, la valorisation et l'élimination des déchets généralement issus des activités humaines. L'accent a été mis, ces dernières décennies, sur la réduction de l'effet des déchets sur la nature et l'environnement et sur leur valorisation. La gestion des déchets concerne tous les types de déchets, qu'ils soient solides, liquides ou gazeux, chacun possédant sa filière spécifique. Les manières de gérer les déchets diffèrent selon qu'on se trouve dans un pays développé ou en voie de développement, dans une ville ou dans une zone rurale, que l'on ait affaire à un particulier, un industriel ou à un commerçant. La gestion des déchets non toxiques pour les particuliers ou les institutions dans les agglomérations est habituellement sous la responsabilité des autorités locales (Mairies, etc.), alors que la gestion des déchets des commerçants et industriels est sous leur propre responsabilité. (Mouhamadou, 2019)

II.2. Les principes de la gestion des déchets

La gestion des déchets 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. À partir de cette définition, plusieurs opérations se distinguent dans le mode de gestion des déchets existant en Algérie.

Les grands principes et lignes directrices de la politique de gestion des déchets ménagers et assimilés sont définis par la **loi 01-19 du 12/12/2001** relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets qui prévoit les principes suivants :

II.2.1. La prévention/réduction

La prévention/réduction c'est le clé de toutes les actions politique efficace de gestion des déchets puisque car principe la vise à réduire ou à éliminer les rejets de substances éventuellement nocives et à encourager des produits et des procédés moins polluants.

Quel que soit le type de mesure de prévention adopté, celle-ci doit être bien communiquée au public qui joue un rôle déterminant pour garantir leur efficacité (AIT MAAMAR, 2016) d'autre part, elle vise à minimiser les impacts qui résultent de la gestion des déchets sur l'environnement. (ABDEDOU, 2015)

II.2.2. Information/sensibilisation

La sensibilisation du public par l'information est essentielle à un double titre :

D'une part, pour le sensibiliser à l'impact environnemental des déchets et, en conséquence, pour lui rappeler qu'il lui est interdit d'abandonner de manière incontrôlée les déchets qu'il produit.

D'autre part, pour le faire participer de manière responsable aux opérations de gestion, afin qu'il minimise sa production de déchets ou qu'il participe à l'efficacité des opérations de

collecte, par exemple en triant à la source les déchets en vue de leur collecte différenciée. (AIT MAAMAR, 2016)

II.3. Principe pollueur payeur

Ce principe est, à la source, un concept économique. Il vise à faire prendre en compte, par les acteurs économiques, les coûts « externes » pour la société, des atteintes à l'environnement générées par leurs activités. (LAMRAOUI, 2015)

II.4. Responsabilité élargie des producteurs

C'est un principe de gestion des déchets et aussi une nouvelle politique de la prévention de la pollution. Il a une but de réduire de la pollution à chaque étape du cycle étape du cycle de vie d'un produit qui adopter une nouvelle technologie

(De réduire la Ce principe est, à la source, un concept économique. Il vise à faire prendre en compte, par les acteurs économiques, les coûts « externes » pour la société, des atteintes à l'environnement générées par leurs activités. (LAMRAOUI, 2015)

II.5. Différents modes d'élimination et de traitement des déchets

La notion d'élimination des déchets englobe toutes les techniques de la collecte, du transport et du traitement (AOUANE , 2016)

II.5.1. La pré-collecte

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 des foyers, 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. (BEN SILETTE, 2017)

II.5.2. La collecte des déchets

Est l'opération de ramassage et/ou le regroupement des déchets en vue de les transférer vers un lieu de traitement (BAKHTI, 2017). A l'heure actuelle, il existe en Algérie deux méthodes de collecte. (BEN SILETTE, 2017)

II.5.2.1. De Porte à Porte

Dans lequel le service de la collecte assure un passage régulier pour l'évacuation des déchets solides ménagers(DSM). Où apport volontaire, dans lequel le générateur assure le transfert des déchets ménagers et assimilés (DMA) vers un point de regroupement, afin qu'ils soient transportés par le service chargé de l'opération vers un lieu d'élimination ou de traitement. Ce mode d'apport est très adapté à l'opération de tri sélectif. (KHEMISSIET, 2014)

II.5.2.2. La collecte sélective

Consiste en le ramassage séparément d'une ou de plusieurs catégories de déchets, dont le verre, les papiers et carton, la ferraille qui est déjà bien connues par le public. La collecte séparée de « déchets vert », constituée essentiellement des déchets de cuisine ou de jardin ne contenant que des résidus organique, elle est pratiqué dans certaines régions. En Algérie, la collecte se fait encore de manière non sélective, alors que de nos jours, une gestion environnementale des déchets nécessite la mise en place d'un mode de collecte sélective (**BEN SILETTE, 2017**)

II.5.2.3. La collecte par point de regroupement

La collecte par point de regroupement implique pour les usagers l'obligation de ramener eux même leurs déchets aux lieux de réception (**Desachy, 2001**). Ils sont situés à un endroit de convergence ou les déchets sont enlevés périodiquement par des bennes ou véhicules (**AIT MAAMAR , 2016**)

II.5.2.4. La collecte des déchets encombrants

Elle est organisée par les collectivités, à l'aide des camions, à jour fixe. Elle permet aux particuliers de se débarrasser des déchets encombrants (**Balet, 2005**).

II.5.2.5. La collecte par conteneurs

Elle s'effectue, soit auprès des habitations familiales, utilisant des sacs ou conteneurs de petites taille, soit des conteneurs routiers de grande capacité, allant de 360 à 1700 litres, ou encore des conteneurs auprès des grandes usagers avec des bacs des capacités qui peuvent aller de 240 à 360 litres (**Balet, 2005**). La manutention des conteneurs de grandes capacités est assurée par des camions spécialement équipés pour les enlever pleins et les remplacer par les vides (**Desachy, 2001**)

II.5.2.6. Le tri des déchets

Est la séparation des déchets selon leur nature en vue de leur traitement, par exemple le papier, plastique. Le tri sélectif consiste à récupérer séparément les déchets selon leur nature, dans le but de recycler les déchets qui peuvent avoir une seconde vie.

Cette opération permet d'encourager les filières de recyclage et compostage, préserver les ressources naturelles et par la suite minimiser les quantités de déchets à mettre en décharge. (**LAMRAOUI, 2015**)

II.6. Types de récipients

La taille et le type des bacs de collecte sont choisie selon :

- ✓ les besoins d'utilisateurs
- ✓ le système de collecte
- ✓ les véhicules de collecte

Les types de récipients sont :

- ✓ Sacs
- ✓ Bacs ouverts
- ✓ Bacs roulants hermétiques normalisés (**BEN SILETTE, 2017**)

II.7. L'élimination et le transport

Dans la phase de transport les déchets sont acheminés vers : usine de traitement, décharge, etc. (**CHENITI ,2014**) Elle comprend les opérations de traitement thermique, physico- chimique et biologique, de mise en décharge, d'enfouissement, d'immersion et de stockage des déchets, ainsi que toutes les autres opérations ne débouchant pas sur une possibilité de valorisation ou autre utilisation du déchet. (**DAHMANE, 2012**)

II.8. Les installations de stockages des déchets ménagers et assimilés

II.8.1. La décharge

La décharge est un très vaste réacteur biochimique où se trouvent mélangés des millions de composés chimiques, organiques et minéraux, interagissant les uns avec les autres sous l'influence d'agents naturels (pluie, micro-organisme) .Ces réactions aboutissent à une transformation biologique, physique et chimique des déchets avec libération de liquides et de gaz, (**Damien, 2006**) Il existe plusieurs types de décharge :

II.8.1.1. Les décharges non conformes : décharges brutes

C'est ce qu'on appelle aussi décharge sauvage, elle consiste à déverser purement et directement les ordures, dans un trou probablement fait, ou sur le bord d'une falaise d'où elles tombent. Elle est exploitée par des communes, des établissements ou des entreprises, sans aucune autorisation d'exploitation au titre de la législation des installations pour la protection de l'environnement. (**LOUDJANI, 2008**).

II.8.1.2. Décharge réglementée

les déchets sont déposés pour une longue durée et soumis à des contrôles ainsi qu'à la réglementation (**Bleifert et Perraud , 2004**)

II.8.2. Centre d'enfouissement technique

Egalement appelée décharge contrôlée qui est un site de qualités géologiques convenables où les déchets sont disposés en couches minces, recouvertes de terres ou compactées par des engins spéciaux. Cette meilleure utilisation de terrain peut cependant entraîner la production de gaz et d'un liquide, le lixiviat, qu'il faut traiter selon des techniques aujourd'hui bien maîtrisées (**Koller, 2004**). Aujourd'hui, les **CET** restent une nécessité, ne devrait être réservés qu'aux seuls déchets ultimes et ne doivent donc contenir que des matériaux chimiquement stables (**Balet, 2005**)

II.8.2.1. Critères d'implantation d'un CET

Selon M.A.T.E (2008), on distingue : des critères économiques ; des caractères physiques et des critères environnementaux

II.8.2.1.1. Critères économiques

Réaliser des études de financement de sorte à rentabiliser le cout du transport des déchets du point de collecte vers le CET. (**MATE , 2008**)

II.8.2.1.2. caractères physiques

Effectuer une caractérisation de :

- ✓ La géologie du site (perméabilité du sol) ;
- ✓ L'hydrologie du site (présence de nappes phréatiques)
- ✓ L'hydrologie du site et de son environnement (présence de cours d'eau)
- ✓ La topographie (sens de ruissellement des eaux pluviales). (**MATE, 2008**)

II.8.2.2. Critères environnementaux

Le site d'implantation du CET doit être distant :

- ✓ Des habitations (au minimum 300m) ;
- ✓ Des réseaux de captage et d'utilisation des eaux souterraines ;
- ✓ Des centres d'activités économiques (floristique et/ou faunistique). (**MATE , 2008**)

Tableau 2: Principales classes de C.E.T. (**Directives Européennes 31/12/2001 N° 1999/31/CE**)

Classe de CET	Déchets admissibles	Perméabilité K	Caractéristiques
CLASSE I	Les déchets industriels spéciaux	Sites Imperméables : $K < 10^{-9}$ m/s sur 5 m.	1. But : Eviter la dispersion dans l'environnement. 2. Conception de l'alvéole garantissant les écoulements vers un point bas, 3. Implantation d'un ouvrage, de contournement évitant l'entrée des eaux superficielles, 4. Couverture en pente, favorisant le ruissellement. 5. Long terme pas d'évolution.
CLASSE II	Les déchets ménagers et assimilés, déchets industriels banals	Sites semi imperméables : $10^{-9} < K > 10^{-6}$ sur 1 m.	1. But : vers un déchet ultime et éviter La dispersion. 2. Capacité du site à s'assurer une épuration des lixiviats. 3. Infiltrations modérées, écoulements vers un point bas. 4. Protection des eaux souterraines contre les risques de pollution.

CLASSE III	Les déchets inertes	Sites Perméables : $K > 10^{-6}$ sur 1 m.	1. But : Eviter la dispersion dans l'environnement 2. Migration trop rapide des lixiviats Constituant un risque élevé de la pollution des nappes phréatiques
-------------------	---------------------	---	--

II.8.2.3. D'autres appellations sur les centres d'enfouissement :

- ✓ C.E.T : Centre d'enfouissement Technique.
- ✓ C.S.D.M.A : Centre de Stockage de Déchets Ménagers et Assimilés.
- ✓ C.S.D.U : Centre de Stockage de Déchets Ultimes (terme qui remplace celui de C.E.T).
- ✓ I.S.D.N.D : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux.
- ✓ L.E.T : Lieu d'enfouissement Technique (terme Canadien).

II.10. Avantages et inconvénients d'un CET

Les avantages et les inconvénients d'une décharge contrôlée sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 3: Les avantages et les inconvénients d'une décharge contrôlée

Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Procédé de traitement des déchets autonome - Grande souplesse d'adaptation aux quantités à traiter - Coûts faibles - Valorisation des terrains
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - Choix d'un site convenable - Nécessité d'une exploitation rigoureuse - Solution temporaire (capacité du site)

II.8.2.4. L'objectif d'un CET

L'implantation du CET a plusieurs objectifs parmi le quels :

- ✓ Maintenir la qualité des paysages ;
- ✓ Limiter les nuisances ;
- ✓ Eviter les risques de pollution ;
- ✓ Valoriser les déchets (AOUANE ,2016)

Chapitre III

Traitement et valorisation des déchets

III. Traitement et Valorisation des Déchet

III.1. Définition de traitement biologique

Le traitement biologique a pour effet de transformer les matières fermentescibles en un produit plus stable : le compost, susceptible d'être utilisé en tant qu'amendement organique ou support de culture, deux modes de dégradation de la matière organique sont possible : en présence d'oxygène (aérobiose), il s'agit de compostage et en absence d'oxygène (anaérobiose), on parle de méthanisation (A.D.E.M., 2008)

III.2. Le compostage

Il est difficile de donner une définition précise et rapide du compost car selon le cas, les objectifs et les caractéristiques qui lui sont attribués varient. On peut toutefois retenir que le compost est un produit de stabilisation et de traitement aérobie des déchets organiques putrescibles. Le compostage concerne tous les déchets organiques mais surtout les déchets solides et semi -solides. C'est un processus de transformation de matière organique fraîche en une substance organique humifiée, plus stable, appelée « compost » (PEIGNE, 2001).

En conclusion on peut dire que le compost est le résultat d'un processus de transformation des déchets putrescibles en produit stable et basé sur le principe schématisé par la figure.

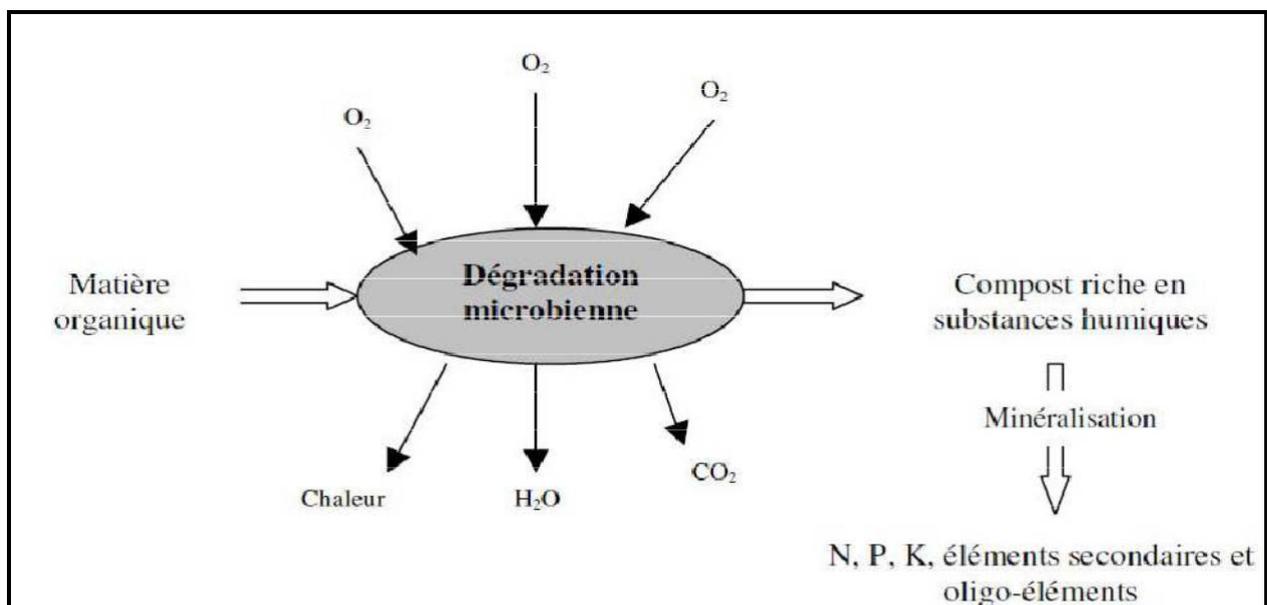


Figure 5: Schéma simplifié du processus de compostage

III.3. Objectifs et principe

Le compostage est un traitement biologique de déchets organiques permettant de poursuivre un ou plusieurs des objectifs suivants :

- ✓ Stabilisation du déchet pour réduire les pollutions ou nuisances associées à son évolution biologique ;
- ✓ réduction de la masse du déchet ;

- ✓ production d'un compost valorisable comme amendement organique des sols. (**BAYARD et GOURDON, 2007**).

.III.4. Les types de compostage

Il existe deux types de compostage : le compostage à froid et le compostage à chaud.

III.4.1. Le compostage à froid

Consiste à accumuler petit à petit toutes sortes de déchets ménagers en couches peu épaisses dans une fosse. Au bout de quelques mois, Il se développe de très nombreux organismes vivants (vers de terre, limaces, insectes, larves, etc.). La décomposition est souvent lente et incomplète. On obtient en fin de compte une masse noirâtre et gluante. On peut améliorer le compostage à froid en mélangeant et retournant les déchets de temps en temps (**DUPRIEZ &al, 1987**).

III.4.2. Le compostage à chaud

Le compostage à chaud ne diffère pas de celui à froid que du volume de la matière à composter et du réchauffement du tas mis sur pied. Sa réalisation nécessite certaines conditions (**DUPRIEZ &al, 1987**).

III.5. La méthanisation

Comme son nom le suggère, le biogaz est produit selon un processus biologique. En l'absence d'oxygène « anaérobie », la matière organique se décompose pour former un mélange gazeux appelé biogaz. Ce processus est très répandu dans la nature, dans les landes, par exemple, ou au fond des lacs, dans les fosses à purin et dans la panse des ruminants. La matière organique est presque entièrement convertie en biogaz par différents types de microorganismes. Le processus produit également de l'énergie (chaleur) et une nouvelle biomasse. Le mélange de gaz obtenu comprend essentiellement du méthane (50 à 75 % en volume) et du gaz carbonique (25 à 50 % en volume). Le biogaz contient également de petites quantités d'hydrogène, de sulfure d'hydrogène, d'ammoniac et des traces d'autres gaz. (**HARTIG, 2013**).

III.6. Traitement par élimination

III.6.1. La mise en décharges

C'est la plus ancienne méthode du traitement des déchets. Ça concernait tous les déchets qui s'entassaient à ciel ouvert ou dans des trous. Au fil du temps, et à mesure que les nuisances liées à ce mode d'élimination deviennent de plus en plus patentés, des installations ont été développées : construction des centres d'enfouissement techniques (CET) étanches avec un drainage et un traitement du lixiviat et valorisation éventuelle du biogaz qui se dégage des déchets en décomposition. Toutefois, si dans les pays développés, les décharges traditionnelles et les décharges non contrôlées disparaissaient au profit des installations plus modernes, elles restent l'exutoire principal dans beaucoup de pays en développement PED. A noter que ce

stockage n'aboutit toutefois pas à la dégradation naturelle des déchets, même s'il s'agit des seuls déchets organiques.

L'incinération : Dans les pays riches, l'incinération est le mode de traitement dominant lorsque la densité de la population est forte, et la part relative de la mise en décharges est d'autant plus forte que le pays dispose d'importantes capacités de stockages (mines désaffectées, larges espaces à faible densité de population). (HENAUT et RIVA, 2009)

Consiste à brûler les ordures ménagères dans des fours spéciaux adaptés à leurs caractéristiques (composition, taux d'humidité). Le démarrage de l'installation nécessite un apport de combustible. Par la suite, l'alimentation en déchets permet l'auto-combustion. L'incinération permet une réduction de 70 % de la masse des déchets entrants et de 90 % du volume. La combustion doit être menée dans des conditions optimales et doit être assortie d'un traitement performant des fumées.

Les résidus de l'incinération se répartissent en deux catégories :

- ✓ Les mâchefers (fraction solide des déchets qui résultent de leur combustion) ;
- ✓ Les résidus du traitement des fumées.

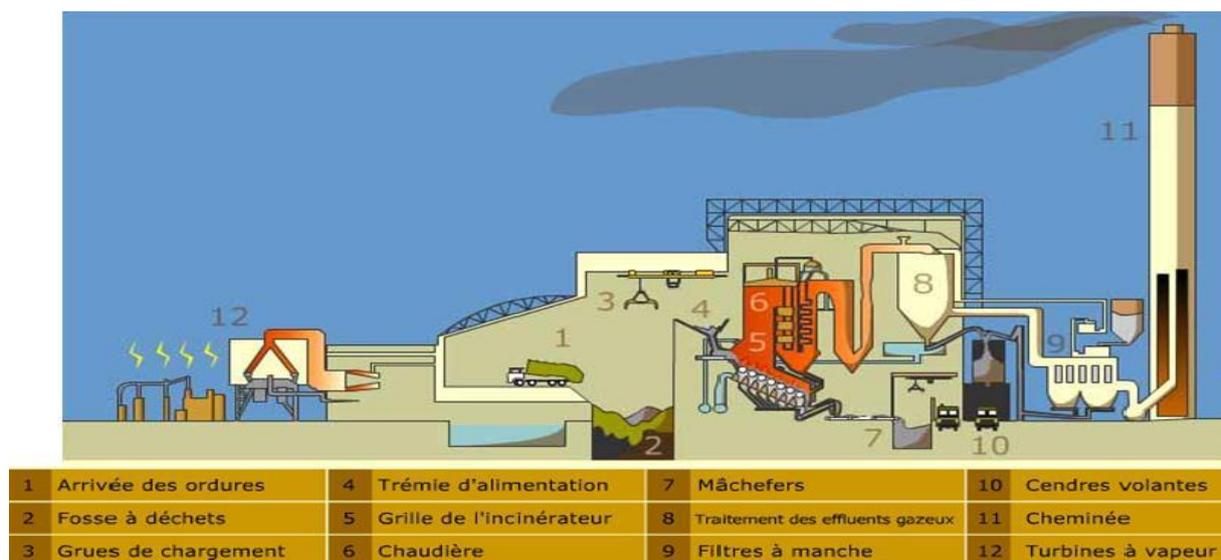


Figure 6: voyage au cœur de l'incinération. (BENATALLAH, 2013)

III.6.2. La réduction à la source

C'est une technique de gestion des déchets selon laquelle les produits sont conçus et fabriqués pour diminuer le volume des déchets solides et la quantité de déchets dangereux dans le flux des déchets solides (BERG & al, 2009)

Elle peut être réalisée de plusieurs manières, en employant par exemple des matières premières qui génèrent moins de déchets lors du processus de fabrication, en réutilisant ou en recyclant les déchets dans les usines où ils sont produits.

Les piles, par exemple, contiennent beaucoup moins de mercure aujourd'hui qu'au début des années 1980.

Le poids des canettes en aluminium a été réduit de 35% depuis les années 1970 (**BERG & al, 2009**).

III.7. Autre technique de traitement

Enfin, il existe d'autres techniques encore relativement très peu utilisées à cause notamment de la complexité et de la difficulté de la maîtrise de leur procédé.

La pyrolyse et la gazéification consistent, respectivement à carboniser (ou chauffer sans les brûler) les déchets, en l'absence d'air, à une température de 400 – 800 °C, pour la première, et en présence d'une quantité limitée d'oxygène à une température de 800 -1400°C pour la seconde. Les gaz issus de la gazéification peuvent être utilisés comme source d'énergie

III.7.1. Le recyclage des déchets.

Le recyclage fait partie intégrante de l'approche gestion intégrée des déchets solides. Il permet de réintroduire dans le cycle de production des matériaux qui composent un produit similaire arrivé en fin de vie. Ce mode de traitement concerne surtout le verre, le papier/carton, le plastique et les métaux. (**ABDEDU, 2014**)

III.7.2. Il existe plusieurs catégories de recyclage :

Chimique, mécanique et organique.

- ✓ Le recyclage chimique ; utilise une réaction chimique pour traiter les déchets, par exemple pour séparer certains composants ;
- ✓ Le recyclage mécanique ; est la transformation des déchets à l'aide d'une machine, par exemple par broyage ;
- ✓ Le recyclage organique consiste, après compostage ou fermentation, à produire des engrais ou du carburant tel que le biogaz. (**BAKHTI, 2017**)

III.8. Les avantages du recyclage :

- ✓ Préserver les ressources naturelles devenues de moins en moins nombreuses ;
- ✓ Diminuer la demande en énergie dans les processus de fabrication ;
- ✓ Prévenir la contamination de l'air, de l'eau et du sol par les activités extractives et les sites d'élimination (dépotiers, incinérateurs)
- ✓ Favoriser la conservation et la protection de l'environnement et des écosystèmes ;
- ✓ Diminuer la pollution : pour chaque tonne de matières recyclées, c'est 2,8 tonnes de gaz à effet de serre évitées. (**BAKHTI, 2017**)

III.9. Les inconvénients de recyclage :

- ✓ Obligation du tri donc un coût exorbitant ;}
- ✓ Manque de filières de recyclage ;}
- ✓ Coût de la main-d'œuvre. }

Sium, et réduit de près de 25% les dépenses liées à l'achat des intrants chimiques. (**BAKHTI**, 2017)

Exemple sur le recyclage : Traitement de papier et carton

Partie expérimentale

Chapitre IV

Description du site d'étude

IV. Description de la zone d'étude

IV.1. Présentation générale

La wilaya de Tissemsilt, née du découpage territorial de 1984, a été tracée autour de l'imposant massif de l'Ouarsenis qui s'étend sur plus de la moitié nord de son territoire.

L'ensemble des conditions de vie est tributaire de la géographie physique. Le relief et, partant la géologie, l'hydrographie, le climat déterminent le régime des eaux et expliquent, dans une large mesure, l'évolution démographique, les conditions de vie, les rapports humains, l'importance de l'agriculture et de l'élevage, dans cette wilaya. (**Schéma Directeur de la wilaya de Tissemsilt**)

IV.2. Situation générale

La wilaya est située sur les hauts plateaux Ouest.

Elle est limitée par:

- Au Nord, par les Wilayas de Ain Defla et Chlef.
- A l'Est, par la Wilaya de Médéa.
- A l'Ouest, par la Wilaya de Relizane.
- Au Sud-ouest, par la Wilaya de Ain Defla .

Le Chef lieu de la Wilaya est située à 220 km à l'Ouest de la capitale, Alger. La Wilaya s'étend sur une superficie de 3 151 km² (**ANIREF ,2011**)



Figure 7: Situation de la wilaya de Tissemsilt

IV.2.1. Découpage administratif

Sur le plan administratif, la wilaya de Tissemsilt compte 22 communes et 8 daïras.

Tableau 4: Découpage administratif (**DET ,2019**)

N°	Daïras	Communes correspondantes
01	Tissemsilt	Tissemsilt – Ouled Bessem
02	Khemisti	Khemisti – Layoune

03	Theniet El Had	Theniet El Had – Sidi Boutouchent
04	Bordj Emir Abdelkader	Bordj Emir Abdelkader – Youssoufia
05	Ammari	Ammari – Sidi Abed – Maacem
06	Bordj Bou Naama	Bordj Bou Naama – Beni Chaib – Beni Lahcene – Sidi Slimane
07	Lazharia	Lazharia – Boucaid – Larbaa
08	Lardjem	Lardjem – Melaab – Sidi Lantri - Tamallahet

IV.3. Le relief

Nous rencontrons deux types opposés de régions :

Au Nord : Le massif de l'Ouarsenis qui couvre plus de la moitié de la wilaya et lui imprime ses caractères majeurs

Au Sud : Les reliefs descendent avec des formes monotones de croupes et de plateau hachés par les vallées profondes des oueds (DET, 2019)

IV.4. Hydrographie

un réseau hydrographique chevelu couvre la wilaya de Tissemsilt. On y dénombre 9 bassins versants principaux avec cette particularité Les 9 bassins versants sont drainés par les principaux affluents de l'oued Cheliff. Cinq bassins prennent leur cours à partir de la wilaya de Tissemsilt et les trois autres débouchent des wilayas sud limitrophes. Dans les neuf bassins versants, les principaux oueds et leurs affluents totalisent une longueur de 2252 Km dont 871 Km traversent la wilaya de Tissemsilt. Donc, une faible part des eaux de ruissellement profite à la wilaya de Tissemsilt (DET,2019)

IV.5. Géologie

La géologie de la région de Tissemsilt s'inscrit dans le cadre de l'évolution de la chaîne tellienne et en particulier celle du massif de l'Ouarsenis.

Cet ensemble à structure complexe est formé de 3 sous ensembles :

- Au Nord, la zone interne du socle du djebel Doui constitué de formations de l'ère paléozoïque.

- Au centre, la zone externe comprenant des unités diversifiées et fortement charriées dont l'âge de sédimentation va du Trias jusqu'à l'Oligocène.

Au sud, la bordure sud tellienne représentée par un faciès de remplissage de zones dépressionnaires et subsidences. Il s'agit de formations du Miocène inférieur, du Pliocène et du Quaternaire. (DET, 2019)

IV.6. Climat

Le climat de cette région est de type méditerranéen, nuancé par les influences orographiques.

C'est un climat relativement froid qui s'étend sur le massif de l'Ouarsenis, où les températures moyennes varient de 13° à 16° et où l'amplitude des moyennes mensuelles entre l'été et l'hiver est environ de 20°.

Le degré hygrométrique de l'aire accuse une variation diurne de 15 à 20 %, ainsi qu'une variation annuelle sur la moyenne qui va de 60 % en été à 80 % en hiver.

Les précipitations ont nettement diminué depuis une vingtaine d'années. Les pluviométries moyennes annuelles (calculées à partir des séries chronologiques de longue durée pour la période 1973 – 2000) croissent avec l'altitude de 300 mm à 600 mm. Il pleut de 60 à 90 jours par an, surtout d'octobre à mars.

La moitié sud de la wilaya, qui constitue une transition vers les hautes plaines steppiques semi-arides, est faiblement arrosée ; la pluviosité est comprise entre 300 mm et 400 mm.(DET, 2019)

IV.5.1. La pluviométrie

La pluviométrie dans la zone d'étude est caractérisée par un déséquilibre saisonnier dont les éléments marquants sont :

- La période d'hiver ; Octobre-janvier, où les pluies représentent 45% environ du total annuel ,mais se sont les mois les plus pluvieux de l'année avec un maximum enregistré au mois de janvier.
- La période d'été où les pluies reçues ne dépassent guère les 10% de la pluviométrie, avec un minimum enregistré au mois de juillet. (DET, 2019)

Nous avons fait une correction climatique à partir de la station de Miliana-Ain Defla . Les données pluviométriques pour la station de Miliana-Ain Defla sont représentées dans les tableaux suivants :

Tableau 5: Répartition mensuelle de la pluviosité de la station de Miliana- Ain Defla 1988-2018 (INFOCLIMAT ; 2019)

Moi	J	V	M	A	M	J	Jet	A	S	O	N	D	TOTAL
P(mm)	108,9	88,9	91	73,1	46,5	18,2	12,7	10,9	36,9	53,5	93,5	119	753,1

P : précipitation

La valeur corrigée de la pluviosité annuelle obtenue pour la zone d'étude, après extrapolation est :

Station de Miliana-Ain Defla (altitude: 715m)

Zone d'étude (altitude : 900m)

Coefficient de correction (Cp) soit:

- $C_p = (A + P_r) / P_r$
- $P_r = d * 50 / 100$
- A : accroissement de précipitation $\Rightarrow A = d * 50 / 100$
- d : différence entre les deux altitudes

Ainsi, on multiplie par 2 toutes les moyennes mensuelles de la station de Miliana-Ain Defla .

Tableau 6: Précipitations mensuelles de la zone d'étude corrigées à partir de la station de Miliana-Ain Defla

Moi	J	V	M	A	M	J	Jet	A	S	O	N	D	TOTAL
P(mm)	218	178	182	146	93	36	25	22	74	107	187	238	1506

IV.5.2. Température :

Tableau 7: Données thermiques de la station de Miliana-Ain Defla (INFOCLIMAT ; 2019)

Moi	J	V	M	A	M	J	Jet	A	S	O	N	D	ANNEE
Température Moyenne maximale «M»	12,6	13,6	16,8	19,5	24,3	29,9	34,6	34,5	29,3	23,5	16,5	13,5	22,4
Température Moyenne minimale «m»	6,4	6,7	8,7	10,6	14,3	18,7	22,3	22,5	18,5	15	9,8	7,3	13,4
Température moyenne	9,5	10,2	12,7	15,1	19,3	24,3	28,4	28,5	24	19,6	13,5	10,4	18

La correction des données est établie de la manière suivante :

- Température maximale : $(0.7 * X) / 100$ (X : différence altitudinale)
- Température minimale : $(0.4 * X) / 100$

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 8: Données thermiques corrigées à partir de la station de Miliana-Ain Defla enregistrées durant la période 1988-2018

Moi	J	V	M	A	M	J	Jet	A	S	O	N	D	ANNEE
Température Moyenne maximale «M»	11,3	12,3	15,5	18,2	23,0	28,6	33,3	33,2	28,0	22,2	15,2	12,2	21,1
Température Moyenne minimale «m»	8,8	9,5	12,0	14,4	18,6	23,6	27,7	27,8	23,3	18,9	12,8	9,7	17,2
Température moyenne	10,0	10,9	13,7	16,3	20,8	26,1	30,5	30,5	25,6	20,5	14,0	10,9	19,2

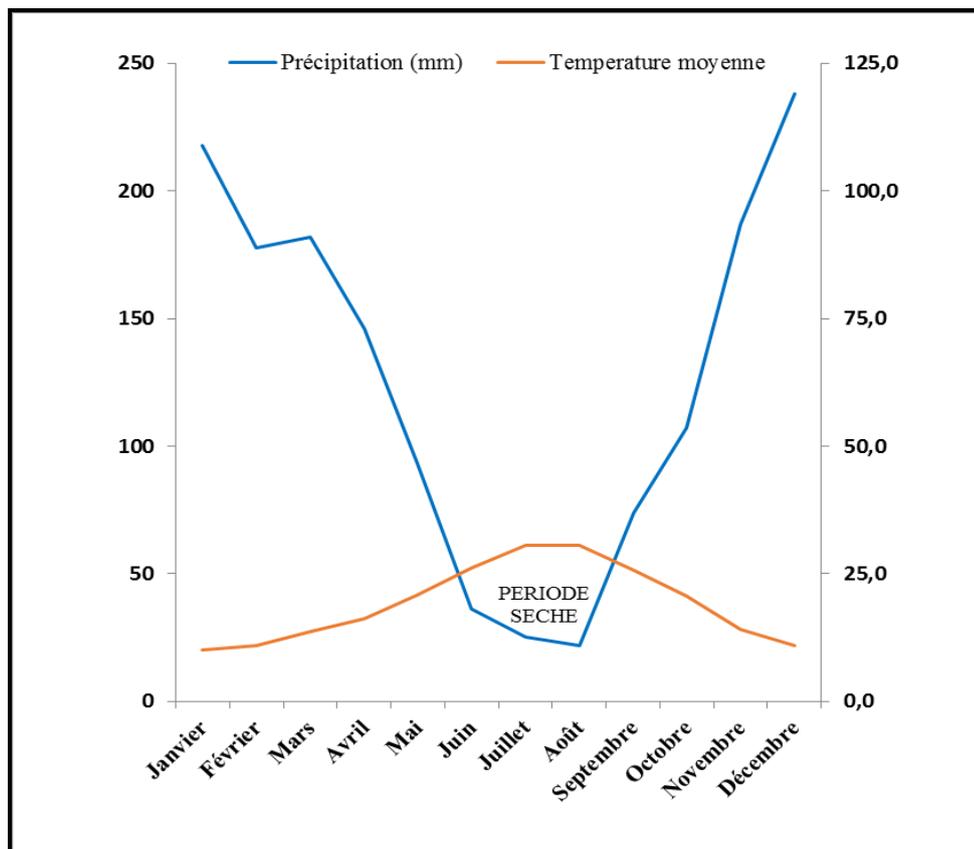


Figure 8: Diagramme ombrothermique du commun de Tissemsilt.

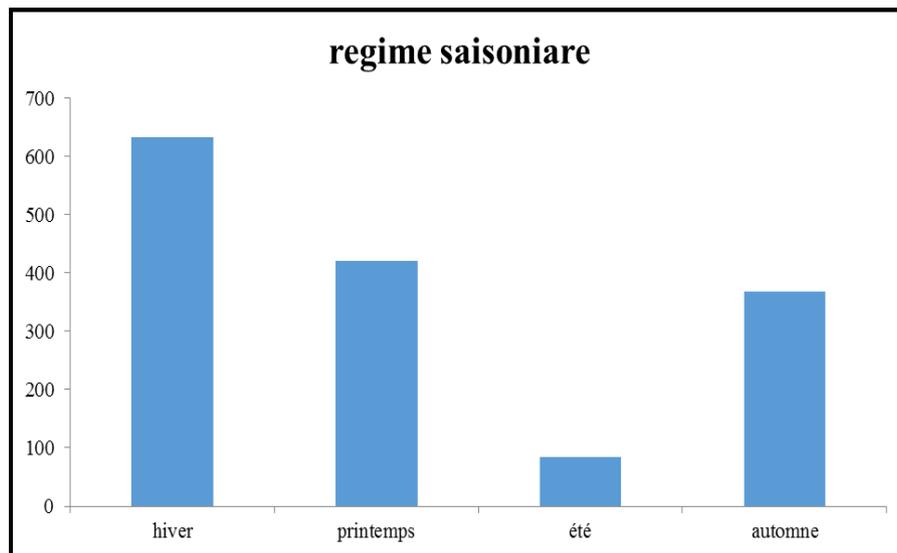


Figure 9: Régime saisonnière

IV.6. La situation Le centre d'enfouissement technique de la wilaya de Tissemsilt :

IV.6.1. Les caractéristiques techniques du CET de tissemsilt :

Selon EPWG-CET , le centre d'enfouissement technique de l'État de Tissemsilt est de nature industrielle et commerciale , établissement 2EME catégorie Il a été créé par une décision ministérielle conjointe le 08 novembre 2008 et a commencé son activité en janvier 2011.

IV.6.2. Le centre contient

- Centre d'accueil et de contrôle
- La station d'essence
- station de poids
- Administration
- Réservoir d'eau
- Atelier de maintenance
- Zone lavable
- Grange de tri des déchets
- Deux bassins pour collecter le presse-agrumes

IV.7.3. L'établissement géré actuellement :

Un (01) Centre d'enfouissement technique au niveau de Tissemsilt et Cinq décharges contrôlées et un cite pour le traitement des déchets inerte



Figure 10: Images satellitaires de centre d'enfouissement technique de tissemsilt

IV.8. Les objectifs de l'établissement CET :

1. L'amélioration de cadre de vie des citoyens (par la sensibilisation)
2. Création des postes de travail
3. Source de finances
4. La production de la matière organique et gaze de méthane
5. Contrôle de la gestion des déchets
6. La récupération de la matière première

IV.9. Les décharges fermer à cause de la création de centre d'enfouissement technique :

- Le nombre totale des décharges sauvages auparavant 22
- Le nombre des décharges sauvages fermé 16
- Le nombre des décharges sauvages restants 06
- Les communes concernées (Al-Azhariya , Bucaid , Larbaa, Melaab, Maacem, sidi l'antri) 06

IV.9. les cinq décharges contrôlées et le centre d'enfouissement en Tissemsilt :

1. Le Centre d'Enfouissement Technique de Tissemsilt
2. La décharge contrôler de la commune de khemisti
3. La décharge contrôlée de la commune de Ammari
4. La décharge contrôlée de la commune de Bordj Bounaama
5. La décharge contrôlée de la commune de Theniet el Had
6. La décharge contrôlée de la commune de bordj Emir AEK

IV.9.1. La quantité de déchets ménagers produits pour l'année 2019 :

La quantité de déchets dans l'État est estimée à 284 Tonne / jour et le pourcentage des déchets à été estimée par 0,77 kg /jour , La quantité de déchets a été estimée par la commune de Tissemsilt 96 T/jr . (DET, 2019)

Tableau 9: La quantité de déchets destinés aux décharges en 2019. (DET ,2019)

Le centre / la décharge	Les communes bénéficiaires	La quantité de déchets traités (Tonnes / an)
Tissemsilt	Tissemsilt, OuledBessam, Bnicheab, Sidi Abed	26437.88
Theniet el Had	Theniet el Had, El Youssefia, Sidi Boutechent	7190.66
Bordj Bounaama	Bordj Bounaama, Beni Lahcene, Sidi Slimane, tamelaht	4355.92
Khemisti	Khemisti , Laayoune	7062.38
Ammari	Ammari et Lardjam	4767.52
Bordj Emir AEK	Bordj Emir AEK.	1893.32
TOTALE :	16	51707.68

Tableau 10: La quantité de déchets traités au niveau des centres d'enfouissement (DET,2019)

La quantité de déchets produits / jour	Montant garanti / jour	Pourcentage
284 tonnes	153 tonnes	53.87 %

Tableau 11: État actuel des installations de traitement des déchets (DET ,2019)

État actuel des installations de traitement des déchets				
Centre / décharge	Nombre de tranchées	Date de mise en service	Durée d'exploitation de la tranchée	Rapport de saturation
Tissemsilt	01	05/01 /2011	08ans	100%
Theniet el Had	01	05/01/2011	8ans	100%
Bordj Bounaama	02	Janvier /2012	15ans	50%
Khemisti	01	Janvier 2012	10ans	80%
Ammari	01	Janvier 2012	15ans	52%
Bordj Emir AEK	01	05/01/2011	15ans	40%

Tableau 12: La quantité de déchets produits par la municipalité de Tissemsilt (DET,2019)

La quantité de déchets produits par la municipalité de Tissemsilt			
Les principaux rassemblements	Groupements secondaires	Les Zones rurales	Totale
80.98 tonne/jour	8.9 tonne / jour	6.12tonne /jour	96 tonne / jour

Tableau 13: La quantité de déchets garantie dans le centre d'enfouissement technique.(DET,2019)

La quantité de déchets garantie dans le centre d'enfouissement technique		
Tarif garanti	Quantité garantie	Quantité totale
70.3 %	67,5 t / jour	96 t / jour

Tableau 14: La quantité de déchets valorisables dans le centre d'enfouissement technique et les décharges contrôlés pour l'année 2019. (DET, 2019)

Type de déchets valoriser	Plastique type PET	Plastique type PEHD	Film plastique	Carton et papier	Film métallique	Aluminium	Totale
Quantité /tonne	150.72	70.55	50.02	180	30.25	15.19	496.93

Tableau 15: Equipements du CET (DET, 2019)

Les moyens matériels utilisés	Les moyens humains		
Dans l'ensemble matériel : (5) Perceuse et chargeur ,(1) Compacteur de déchets (1) Machine de charge , (2) Machine de tri des déchets (7) Remorque et tracteur-citerne , (6) Pont de poids (2) Une voiture , (2) Camion de 03 tonnes (1) Chargement de 10 tonnes , (1)	Agents d'implémentation	Agents de contrôle	Les personnels
	143 travailleurs	04 travailleurs	05 travailleurs

camions de 14 tonnes ,(1) Camion équipé comme station service (1) Camion poubelle , (5) groupe électrogène			
---	--	--	--

IV.10. Secteurs de collecte dans la commune de Tissemsilt

Division et classification des secteurs: Pour faciliter le processus de transport et de collecte des déchets, et en l'absence de plan de gestion des déchets, 06 secteurs principaux et 03 groupements secondaires ont été programmés selon la carte suivante (DET ,2019)

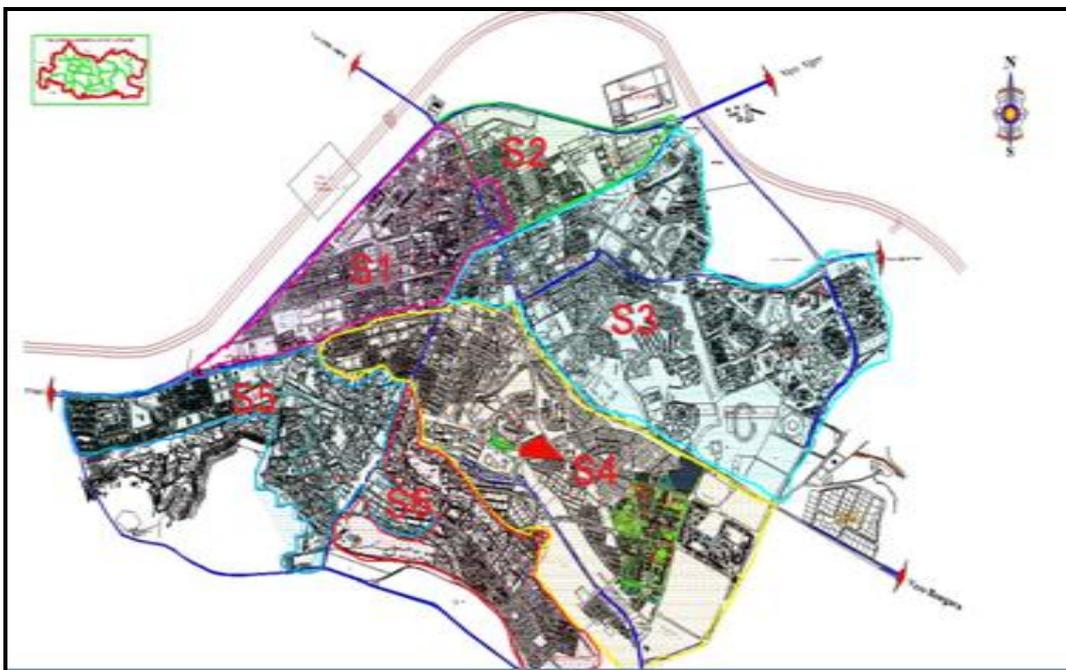


Figure 11: La Cartographie Des Secteurs dans la commune de tissemsilt (EPIC-WANCHARISSE-NET 2018)

Tableau 16: Distribution de conteneurs (DET,2019)

Secteur	Nombre de conteneurs
N ° 01	53 conteneurs
N ° 02	20 conteneurs
N ° 03	37 conteneurs
N ° 04	100conteneurs
N ° 05	32 conteneurs
N ° 06	00

Chapitre V

Mise en place du protocole

V. Mise en place du protocole

V.1. Dispositif expérimental

Nous nous intéressons dans cette partie de notre mémoire, à examiner la gestion et la valorisation des déchets ménagers (qualification, les quantités et le traitement) au niveau de centre d'enfouissement technique.

V.1.1 Mode d'exploitation

Le passage des déchets solides (gestion des déchets ménagers) produits passe par plusieurs étapes à l'intérieur du centre d'enfouissement

V.1.1.1 Poste de garde

Il est installé à l'entrée du CET, où se fait la réception des camions, puis l'agent permet seulement aux camions autorisés (ceux des communes concernées par le CET ou camions privés). D'accéder



Figure 12: poste de garde des déchets en CET (février, 2020)

V.1.1.2 Poste de contrôle

Le poste de contrôle surveille la nature et la provenance des déchets. Il s'associe à un dispositif de pesage, lié à un logiciel informatique qui se trouve à l'intérieur du poste de contrôle

Le chauffeur du camion est tenu de fournir à l'agent de 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).

-Pont bascule



Figure 13: poste de contrôle des déchets en CET (février, 2020)

V.1.1.3. Pont bascule

Une fois le camion arrive, il monte sur le pont bascule l'agent de contrôle mention en plus des informations citées précédemment son poids, la date et l'heure de son accès



Figure 14: Poste de contrôle des déchets en CET. (février, 2020)



Figure 15: Poste bascule des déchets. (février, 2020)



Figure 16: Un appareil pour afficher le poids. (février, 2020)

V.1.1.4. Le déversement de déchets :

Après le poids, le camion se rend au point de tri pour déverser les déchets

V.1.1.5. Le centre de tri

C'est un lieu où s'effectuent toutes les opérations de séparation des déchets selon leur nature en vue de leur traitement, valorisation ou l'élimination. Les déchets triés sont en grande majorité les papiers, cartons, plastiques, verres ; acier, aluminium.

Des figures représentent le centre de tri:



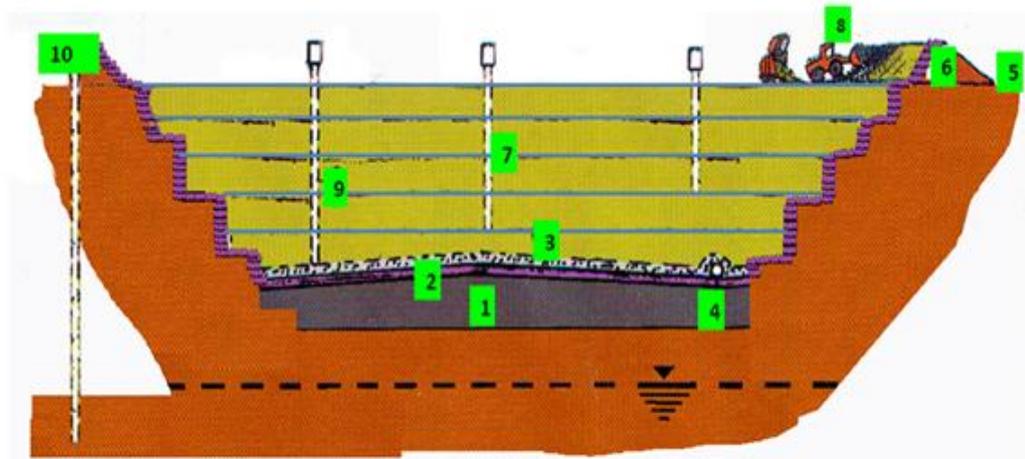
Figure 17: le centre de tri. (février, 2020)

V.2. Casier d'enfouissement

Ce sont de grandes fosses étanchéifiées où se fait le dépôt des déchets pour leur enfouissement.



Figure 18: Appareil de compostage de carton. (février, 2020)



1 Barrière géologique. 2 Base étanche. 3 Couche de drainage. 4 Système de collecte des lixiviats.
5 Fosse périphérique. 6 Digue. 7 Couches de déchets compactés alternées. 8 Stockage des déchets
en couche. 9 Puits de gaz. 10 Collecte de gaz.

Figure 19: Coupe schématique d'un casier

V.1.2.1. Étanchéité-drainage des fonds de casiers

Le fond de casier est équipé d'un système d'étanchéité-drainage qui permet d'acheminer les lixiviats vers une unité des bassins pour éviter ceux-ci ne s'infiltrent dans le sol. (GRELA R, 2008)

Le système d'étanchéité est constitué de matériaux minéraux de faible perméabilité (argile) et de matériaux synthétiques (par exemple géo membrane en Polyéthylène Haute Densité). On parle alors d'une double étanchéité.

Au-dessus de la couche d'étanchéité, un système de drainage est placé pour collecter les lixiviats. Il s'agit d'un ensemble de couches de matériaux minéraux de grande perméabilité (gravier, sables,...), séparée par des couches synthétiques (géotextiles de protection). (GRELA R, 2008)

V.1.2.2. Lixiviats

La composition des lixiviats est fonction de nombreux facteurs (nature des déchets enfouis, mode d'exploitation du CET, conditions climatiques, ...) ; en fonction du type de lixiviats



Figure 20: Un Bassins de récupération des lixiviats. (février, 2020)

V.2.1.3. La production de biogaz

Un CET présentant une épaisseur de déchets supérieure à 10m et contenant des déchets organiques produit du biogaz. Ce gaz contient du méthane, du dioxyde de carbone, de l'hydrogène sulfuré, des acides gras volatils, de la vapeur d'eau et d'autres gaz en très faibles proportion



Figure 21 : L'opération de dégazage de biogaz par les tuyaux pour éviter l'explosion de méthane. (février, 2020)

Chapitre VI

Résultats et discussions

VI. Résultats et discussions

Les résultats obtenus au cours de notre période d'étude sont présentés dans les figures suivantes :

VI.1. La quantité des déchets réceptionnés par le C.E.T et les agglomération secondaire

La figure suivante représente La quantité des déchets ménagers produite dans la commune de TISSEMSILT et les agglomérations secondaire

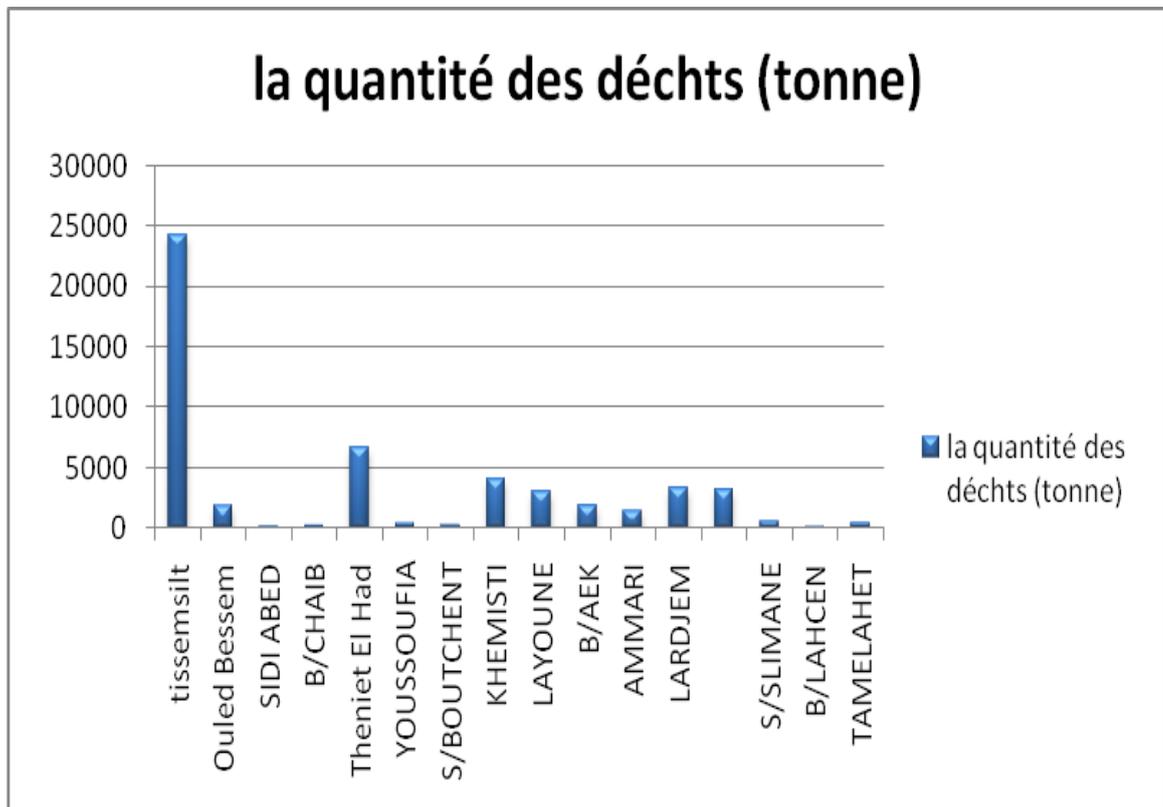


Figure 22: La quantité des déchets ménagers produite dans la commune de Tissemsilt et les agglomérations secondaire

On note une différence dans la quantité de déchets ménagers et assimilés (DMA) produits La plus grande quantité a été produite dans la commune de Tissemsilt avec 24 276,76 tonnes La quantité la plus faible a été enregistrée dans la commune de Beni Lahcen, à environ 139,44 tonnes .

D'après la figure la commune de tissemsilt vient en tête avec 24 276,76 tonnes de la quantité totale admise au CET. Ceci est due au fait que tissemsilt est le chef lieu de la wilaya caractérisé par un nombre élevés d'habitants qui est estimé de 368961.00 habitants en 2019 et une activité économique et commerciale très importante comparativement aux autres communes .

En 2eme position, la commune de THD avec 6 600,00 tonne , puis la commune KHEMISTI avec 4 045,52 faible quantité car elle est une petites communes avec un nombre faible d'habitants.

VI.1.1. la quantité des déchets réceptionnée par le C.E.T

La quantité des déchets réceptionnée par le cet représenté par l'histogramme suivant :

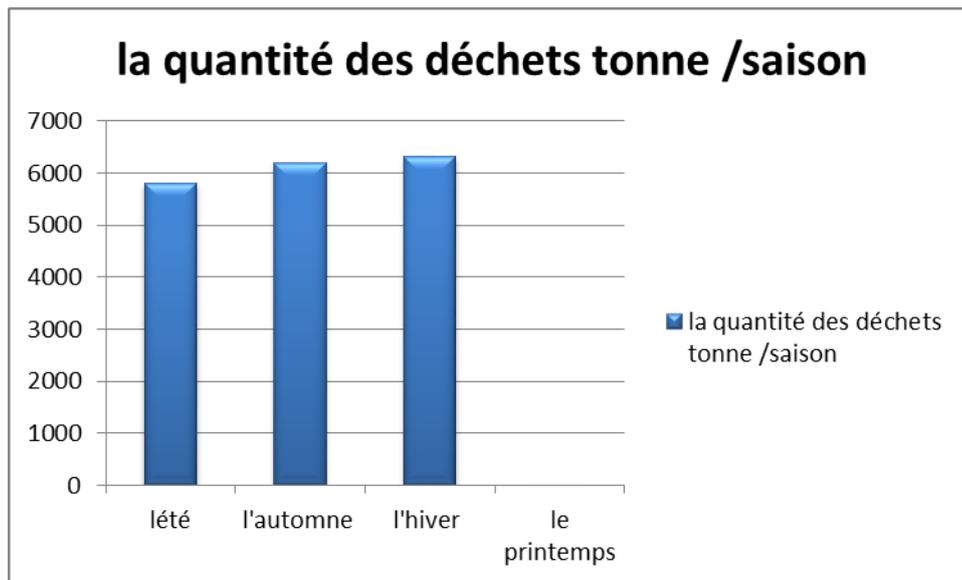


Figure 23: la quantité des déchets réceptionnée par le C.E.T (Tonne/saison)

Nous constatons une variation de quantité des déchets ménagers et assimilés (DMA) produite en juin 2019 jusqu' à mai 2020.

La plus grande quantité était produite pendant la saison d'hiver (6300Tonnes/saison), et la moindre quantité était enregistrée dans le saison de l'été (5800nnes/saison) et (6200 tonnes /saison) dans la période d'automne.

Note : Au printemps nous n'avons enregistré aucune valeur en raison de corona.

Nous avons remarqué que la plus grande quantité de déchets est produite pendant la saison d'hiver Car la consommation des produits végétatifs augmente, La matière organique est représentée une grande partie dans les DMA de la quantité globale des déchets ménagers et assimilés réceptionnée par le CET-Tissemsilt.

VI.2. La quantité des déchets récupérée

VI.2.1. Carton et papier

L'histogramme suivant représente la quantité de carton et le papier récupéré

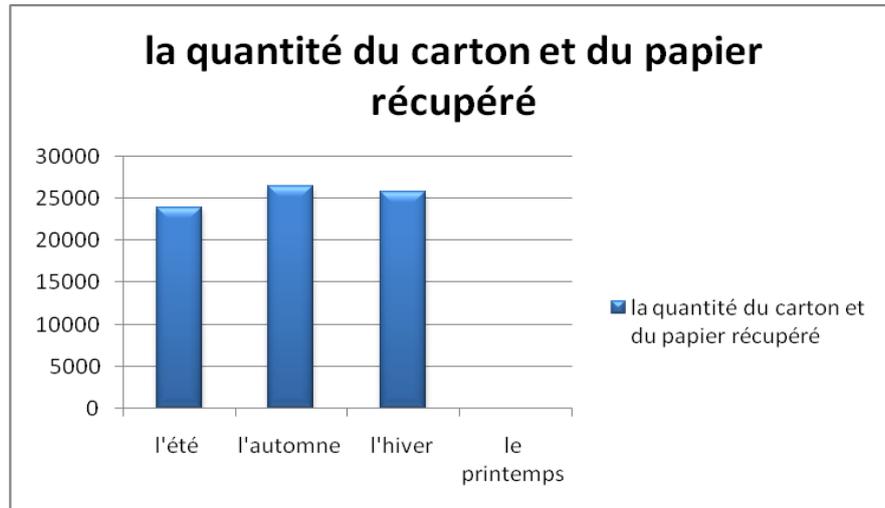


Figure 24: Les quantités de fraction du carton et du papier valorisé durant les saisons

Nous remarquons que La partie carton et papier est une partie importante Du total des déchets valorisés d'après l'histogramme Nous observons que dans la saison de l'automne (septembre, octobre, novembre) Il y a une nette augmentation de la quantité des cartons et des papiers valorisés cela signifie que L'utilisation généralisée de ces produits dans les services et les écoles les administration

Ces produits ne disparaissent pas pendant les autres mois pour être requis par les entreprises pour plusieurs activités telles que l'emballage ... etc.

VI.2.2. Plastiques

En ce qui concerne cette partie, il existe plusieurs types de matières plastiques récupérés à partir de sites d'enfouissement technique, y compris le PEHD, PET, Film plastique et le PVC.

VI.2.2.1. Le PEHD

Concernant la quantité de poly éthylène haute densité à récupérer ou cours de saison est représentée par l'histogramme suivant

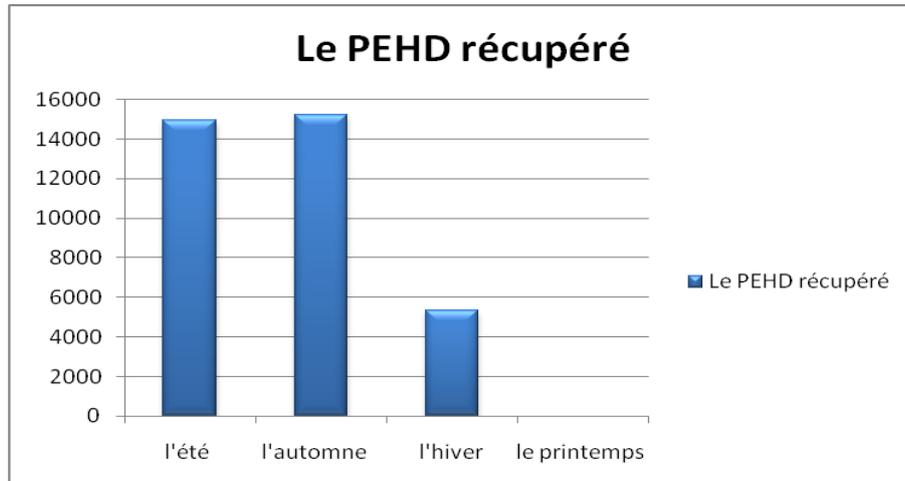


Figure 25: Les quantités du PEHD valorisées durant les saisons dans le CET-Tissemsilt.

A travers cette figure N°25 on constate qu'il y a une quantité élevée de polyéthylène haute densité, qui a été estimée sur les deux saisons (été et automne), qui est estimée à 14 000 tonnes, ce qui indique que la demande de ces matières par les entreprises de recyclage pour leur bénéfice économique. Nous avons constaté que la quantité en hiver était d'environ 6000 Des tonnes le disent et il est très faible en raison de restrictions naturelles (précipitations, chaleur, glace) ou bien humain (baliseurs, maladies.).

Remarque : La récupération Absent au printemps en raison du coronavirus (confinement)

VI.2.2.2. Le PET

En ce qui concerne la quantité de poly téréphthalate d'éthylène récupérer ou cours de l'année (de juin 2019 jusqu'à MAI 2020) est représentée par l'histogramme suivant

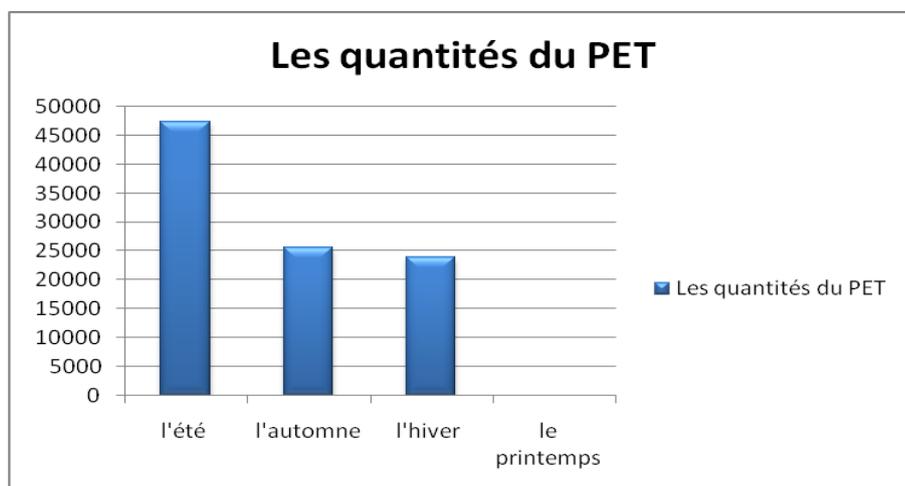


Figure 26: Les quantités du PET valorisées durant les saisons dans le CET-Tissemsilt.

En ce qui concerne ce fournisseur, nous notons que la récupération du PET a dépassé 45000 tonnes en été et existe encore dans les produits récupérés chaque saison de l'année en quantités variables

La hausse quantité a été récupéré au cours de la saison estivale en raison de notre besoin de consommer des produits liquides tels que l'eau et des boissons.

Mais au printemps nous n'avons enregistré aucune valeur et c'est à cause du confinement (covid19), à partir de là ces déchets n'ont pas été récupérés

VI.2.2.3. Le PVC

La figure suivante représente la quantité de poly chlorure de vinyle :

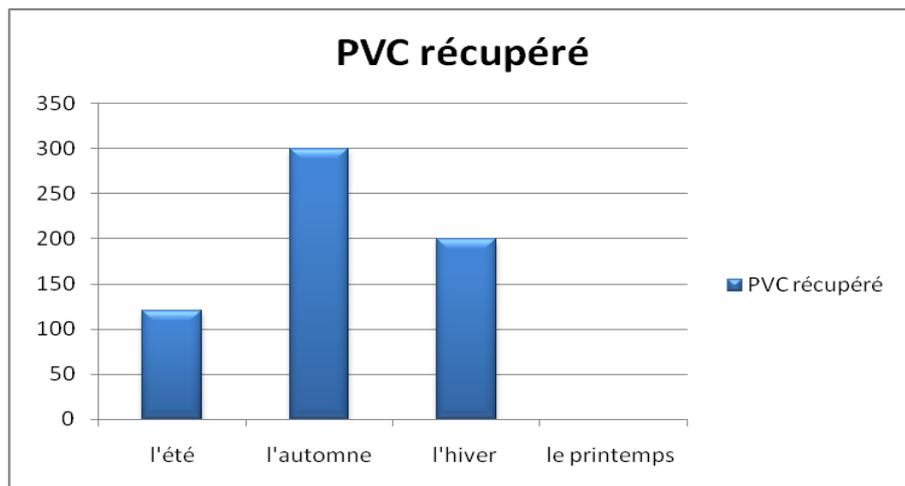


Figure 27: Les quantités du PVC valorisées durant les saison dans la CET-Tissemsilt

D'après la Figure N°31 qui représente Le PVC récupéré nous remarquons des variations dans les valeurs en tout l'année. La plus grande quantité remarquée était produite pendant l'automne et la valeur qui vient après en hiver, la moindre quantité était enregistrée en l'été et ne pas noter en printemps

La quantité récupérée de PVC était très petite car la demande par les entreprises et l'utilisation de cette matière était très faible (tuyaux d'égout. Construction...).

VI.2.2.4. Le film plastique

l'histogramme suivante représente le film de plastique récupéré par le cet :

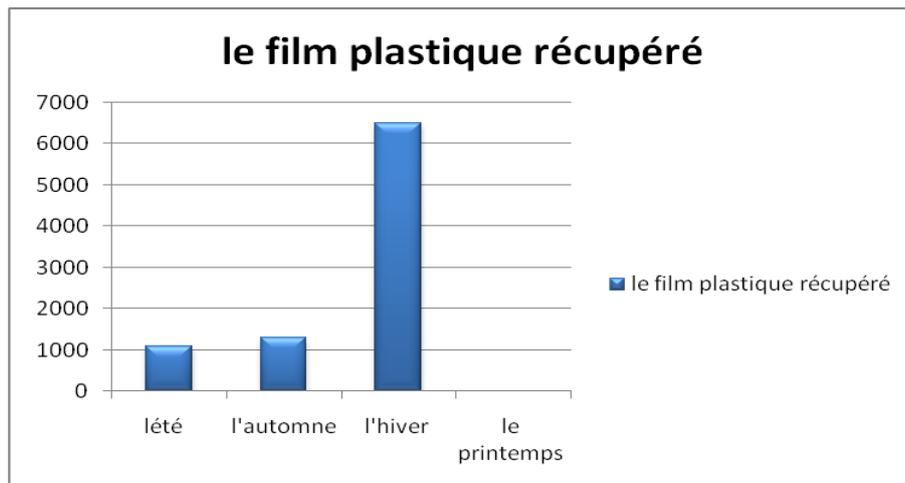


Figure 28: Les quantités du film plastique valorisées durant les saisons dans le CET-Tissemsilt.

Concernant cette ressource nous avons remarqué d'après Cette figure la récupération de film plastique a atteint au maximum 6000 tonne en hiver et au minimum 1000 tonnes était enregistrée dans l'automne et l'été. et par a pour le printemps la quantité récupère nulle à cause de confinement.

Cette fraction représente une part assez importante en hiver en raison de l'augmentation de l'activité économique par ce que cette matière était difficile à triée à cause de leur nature, et reste existe toutes les saisons de l'année mais avec une faible quantité car ils présent dans nos déchets ménagers (utilise comme l'emballage , sac plastique...).

VI.2.3. Les métaux

Ces éléments étaient également présents dans nos déchets ménagers, leur valeur n'a vraiment pas d'importance, et ils se retrouvent sous forme de canettes et de produits dans des boîtes de conserve et des canettes de boissons. On distingue deux éléments: l'aluminium et le fer.

VI.2.3. 1. L'aluminium lourd

Concernant la quantité d'une paire d'aluminium (léger et lourd) à récupérer dans cette année (juin 2019.... mais 2020) représenté par les deux histogrammes suivants:

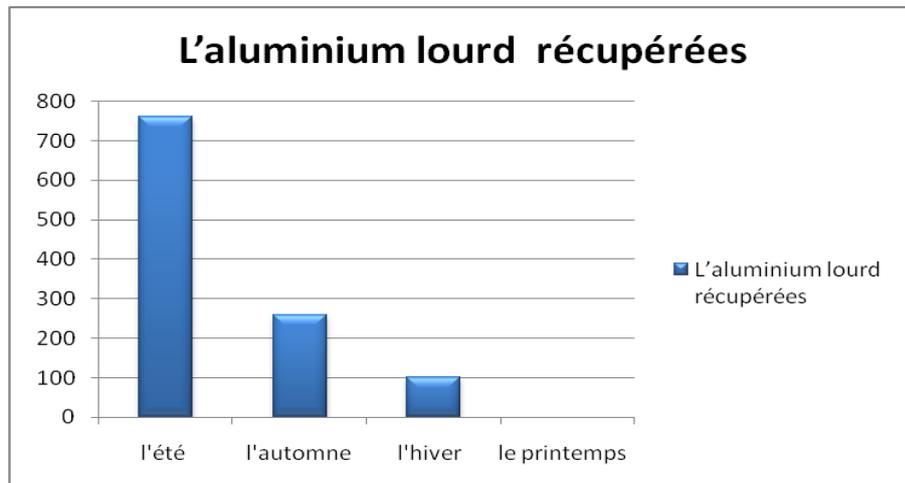


Figure 29: Les quantités du l'aluminium lourd récupérée durant les saisons dans le CET-Tissemsilt.

Nous avons remarqué dans la Figure ci-dessus La grande quantité collectée était enregistrée durant en l été parce que la demande les entreprises de recyclages pour son intérêt économique mais dans les deux saisons reste l'hiver et l'automne faible quantité d'en raison du manque de récupération.

Quant le printemps, ils n'Ya pas de récupération d'aluminium lourd a cause de confinement

VI.2.3.2. Aluminium léger

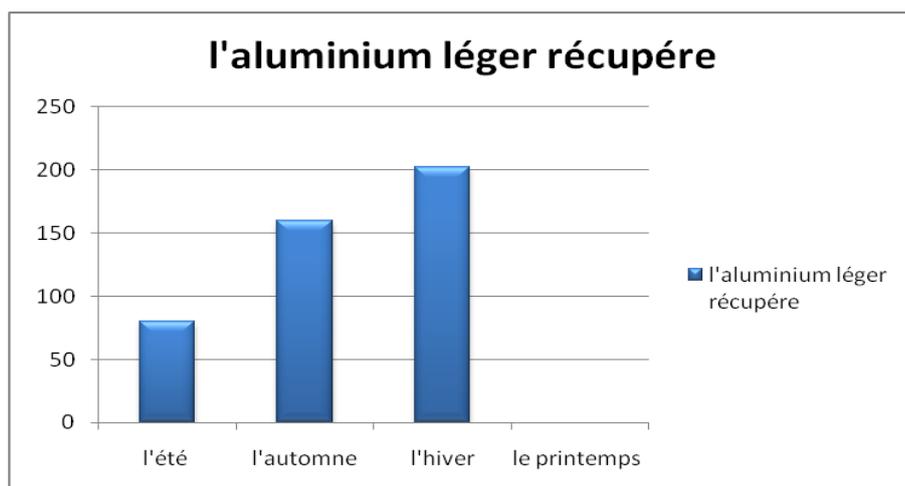


Figure 30: La quantités du l'aluminium léger récupérée durant les saisons dans le CET-Tissemsilt.

D'après l'histogramme suivant Nous constatons une variation de quantité d'aluminium léger collecte dans les trois saisons alors en période hivernale et d'automne la récupération élevée attient le Maximin 200 tonne et puis la période estival basse quantité

L'aluminium léger est existé dans nos déchets ménagers sous forme d'emballage métallique, canette de boissons et d'autre forme, donc ils existent en faible quantité dans nos DMA et alors une récupération faible.

Note : une absence de récupération durant la saison de printemps à cause de corona

VI.2.3.3. le fer

L'histogramme suivante représente la quantité de fer récupérer par le cet :

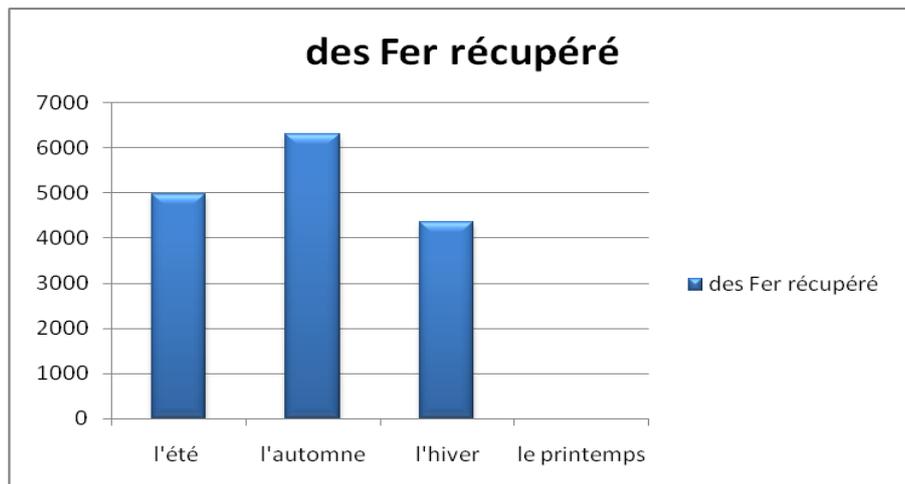


Figure 31: Les quantités des Fer récupérées durant les saison dans le CET-Tissemsilt.

Nous observons des variations de valeurs convergentes où nous enregistrons la plus grand valeur 6000 tonne à l'automne, suivie par la quantité enregistrée en été 5000 tonne et la plus petite valeur en hiver 4000 tonne à cause des contraintes Natural (précipitation...) ou humain (maladie).

La quantité de fer récupérée est sous forme de produits à boites de conserves et des ustensiles à domicile ...

Dans le printemps (mars, avril, mai) la récupération était absolument nulle à cause de virus covid19.

VI.2.4. Putrescibles

La figure N°36 suivante représente les quantités du putrescible enfouies durant les saisons :

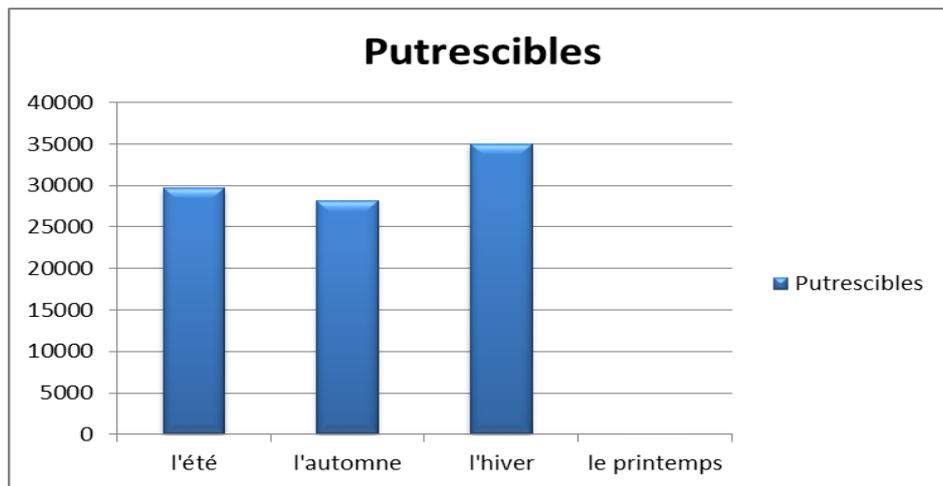


Figure 32: les putrescible

C'est une substance qui peut pourrir, elle représente une part significative de 98,36% dans le total des déchets ménagers envoyés au CET-TISSEMSILT qui découle des comportements alimentaires qui induisent les établissements. En plantant et en laissant tomber les feuilles et les espaces verts dans les quartiers et les routes. La figure suivante (n ° 36) représente les quantités représente les quantités du putrescible enfouies ou cours des saisons

Nous enregistrons la quantité de matière putrescible enfouies ou cours ces trios saison plus proches. La plus grande quantité remarquée était produite pendant l'hiver (35000Tonnes/saison), et puis vient une période estival (30000Tonnes/saison) et ensuite la saison de l'automne (26000 tonnes /saison). la période printanière nous avons enregistre aucune valeur a cause de virus corona.

Par rapport à l'année passé , la quantité de matière organique en été était élevée, contrairement à cette saison, nous avons remarqué que la quantité de matière organique en hiver était plus précieuse que sa valeur en été, et cela est dû au virus Corona et le confinement sur les wilaya a conduit à la prévention de nombreuses activités, y compris les mariages, les fermetures de commerce des Restaurants, cafés, et c'est ce qui a conduit à une diminution apparente de la quantité de matière organique .

Conclusion

Conclusion

Problèmes connexes à la gestion des déchets ménagers sont la surproduction Des déchets sous la triple influence de la croissance économique, démographique et du niveau de vie.

Un centre d'enfouissement technique permet la disposition finale DMA de façon sécuritaire en minimisant les impacts sur l'environnement, Le CET de Tissemsilt a été choisi du fait de sa situation topographique et de ses caractéristiques.

Grâce à ce travail de recherche, nous avons essayé de comprendre comment cela se faisait organisation de la gestion des déchets dans la municipalité de tissemsilt . Pour cela, nous avons réaliser une analyse du processus organisationnel à travers une série d'entretiens avec les responsables de la gestion des déchets au niveau municipal également et utilisez la documentation existante.

Les résultats de centre s'enfouissement technique de TISSEMSSILT comprend les déchets de 8 éléments sur une période prolongée de mai 2019 à mai 2020. Les résultats obtenus sont les suivants: Carton et pièces en papier récupéré estimées à 91880,00 tonnes / an d'aluminium léger à 862,00 tonnes / an. L'aluminium lourd est d'environ 1360,00 tonnes / an, le fer est d'environ 20640,00 tonnes / an, le plastique léger équivaut à 130540,00 tonnes / an, le plastique du haute densité 48757,00 tonnes / an, le plastique ultraléger 5447,00 tonnes / an, le plastique solide 1200,00 tonnes / an

L'étude menée sur la situation actuelle du système de gestion des déchets ménagère dans la ville de Tissemsilt , a permis de dégager les remarques suivantes :

- Manque de moyens humains et matériels qui soient à la hauteur de la tâche de collecte
- l'absence de traitement de lixiviats qui est hautement toxique
- Émissions de biogaz, en particulier de méthane, qui augmentent l'effet de serre

Et en fin ont à proposent des solutions :

- Le matériel de tri (balance industrielle, table de tri, ...) doit être disponible et fonctionnel.
- La mise en évidence de l'importance de la caractérisation des déchets, non seulement pour prendre position sur les choix de traitement, mais de plus pour apporter des éléments basiques de paramétrage de ces choix, principalement pour le compostage.
 - Faire le compostage au niveau des maisons ;
 - La valorisation optimale des déchets au niveau des CET ;
 - La planification et la mise en œuvre des schémas communaux de la collecte sélectives des déchets avec un calendrier de collecte de chaque type des déchets ;
 - Sensibiliser la population en les informant sur l'importance de trié des déchets à la source par radio, à travers les associations, des écoles, et même au travail et la

Conclusion

formation d'agents des APC et instaurer «la collecte sélective » qui a donné ses fruits dans le monde entier.

- Fournir des camions spéciaux pour chaque type des déchets ;
- Une application de la gestion des déchets sur toutes les opérations (collecte, tri, traitement) par :
 - Fournir le matériel de tri et de caractérisation (par exemple la table de tri, table de la granulométrie) doit être disponible et fonctionnelle ;
 - Fournir des endroits spéciaux pour le lavage des camions.

Enfin, toute solution qui aide à réduire la quantité des déchets ménagers sans nuire à l'environnement devrait être étudiée pour être mise en pratique dans les délais les plus brefs. Ce travail est quelque peu général mais nous espérons qu'il ouvrira la voie à d'autres études qui seront plus poussées sur chacun des sujets abordés ici.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- 1) **AIT MAAMAR .C ,KECHOUT. A** 2016 Contribution à l'étude d'état de la gestion des déchets ménagers et assimilés dans la commune de Tizi-Ouzou P11 ,12 ,14 3, 14
- 2) **AOUANE .M et BRADAI H ,2016** - Analyse bactériologique de lixiviat issu du centre d'enfouissement technique de corso avant et après traitement par osmose inverse (OI) p 9 p11
- 3) **BELAIB .A ,2012** – ETUDE DE LA GESTION ET DE LA VALORISATION PAR COMPOSTAGE DES Déchets ORGANIQUE GENERS PAR LE RESTAURANT UNIVERSRAIRE AICHA OUM ELMOUMININE (WILYA DE CONSTANTINE) p2 ,25
- 4) **BEN SILETTE .A, MAHDID .R ,2017** La Gestion des déchets ménagers dans la ville de Bou Saada Mémoire présenté pour l'obtention Du diplôme de Master Académique p10
- 5) **BENATALLAH M ,2013** - Impact de la pollution d'un centre d'enfouissement technique (CET) sur la nappe Cas du CET de Soumaâ (W .Blida) , MEMOIRE Présenté à l'Université ZIANE Achour de Djelfa En vue de l'obtention du diplôme de MAGISTÈRE En Sciences de l'Eau et Développement Durable ,P8 ,2 ,6 ,166
- 6) **BOUGLOUF M ,2014** Contribution à la gestion et la valorisation des déchets solides et ménagers à Skikda (Nord-est algérien) mémoire Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Magistère en Sciences de la mer Option: Protection et valorisation des écosystèmes littoraux p21,22 ,38 ;16
- 7) **BOUTERFAS I , 2017-** Identification et Caractérisation des déchets ménagers solides de la ville de Tlemcen ,p3 ,4 ,5
- 8) **claire de s , 2018** - traitement et valorisation des déchets ménagers par l'incinération ou pyrolyse ,en vue de l'obtention du titre d'ingénieure HES en énergie et technique environnementales juin 2018,21p
- 9) **DAHMANE S, 2012** - Evaluation de la gestion des déchets ménagers et assimilés de la ville d'Oran En vue de l'obtention du diplôme de Magister p15
- 10) **BENNAMA T , 2016** « Les bases de traitement des déchets solides - A l'usage des étudiants de Master & Licence en Génie des Procédés, Génie de l'Environnement et Chimie de l'Environnement p22 ,17 ,18 ,20,21 ,2 ,15 ,16 ,3,4 ,
- 11) **MEZOUARI F . SANDJAKDINE ,2011** CONCEPTION ET EXPLOITATION DES CENTRES DE STOCKAGE DES DECHETS EN ALGERIE ET LIMITATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX p 61
- 12) **Koller, 2004-** Traitement des pollutions : Eau, Air, Déchets, Sols, Boues, Ed. Dunod, Paris, 424p

- 13) **Lucien C**, 2008-LES DECHETS MENAGERS SOLIDES DE LA VILLE DE BUJUMBURA (BURUNDI): Quelles perspectives pour une gestion durable ? en vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences et Gestion de l'Environnement p11
- 14) **Nicolas P**, 2004 -Approche globale des besoins en informations des collectivités locales dans le domaine de la gestion des déchets ménagers. Essai d'une analyse spatiale sur les villes de Grenoble, Vitry-Sur-Seine et de la Communauté d'Agglomération du Pays Voironnais. THESE pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Joseph Fourier – Grenoble 1 ,p19 20
- 15) **YESSAD N et OUASSEL A 2017-** Contribution à l'étude des déchets ménagers de la ville de Béjaia par cartographie numérique 5P
- 16) **BAKHTI FATIMA ZAHRA et LAGRAA BOUCHRA 2017** La gestion des déchets recyclables de la commune de M'SILA p 6
- 17) **YESSAD Naim OUASSEL Aissa 2017** Contribution à l'étude des déchets ménagers de la ville de Béjaia par cartographie numérique Mémoire de Fin de Cycle En vue de l'obtention du diplôme MASTER p10 ,4
- 18) **ABDEDOU Katia et BOUSSAD Samira 2015** - Evaluation de la gestion des déchets ménagers dans la commune de Bouzeguène et implication pour la mise en œuvre d'un mode de gestion plus durable p11 ,6 ,4
- 19) **BEN SILETTE Adel et MAHDID Rima 2017-La** Gestion des déchets ménagers dans la ville de Bou Saada Mémoire présenté pour l'obtention Du diplôme de Master Académique p10
- 20) **CHENITI H ,2014.**thèse de doctorat, la gestion des déchets urbains solides, cas de la ville d'Annaba
- 21) **Albouy, V. (2008).** 250 réponses aux questions d'un éco-citoyen. Le gerfaut.191p. Allemagne : Deutsche Gesell schaft fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- 22) **Glachant M., 2005-« La politique nationale de tarification du service des déchets ménagers en présence de politiques municipales hétérogènes », Économie et Prévision, p85 ,100**
- 23) **DESACHY C., 2001- Les déchets : sensibilisation à une gestion écologique. 68p**
- 24) **BALET J.M., 2005-Aide-mémoire : Gestion des déchets, Ed. DUNOD, Paris. 230p**
- 25) **ABDEDOU et BOUSSAD ;2014/2015**Evaluation de la gestion des déchets ménagers dans la commune de Bouzeguène et implication pour la mise en œuvre d'un mode de gestion durable pour obtenir diplôme de master p8

- 26) **PEIGNE, J., GIRARDIN, P., (2001).** Compostage et environnement. d'ABioDoc et du CETAB+PNUD. (2008). Guide des technicien communaux pour la gestion des déchets ménagers et assimilés, 51 pages.
- 27) **ABOULAM S. (2005).** Recherche d'une méthode d'analyse du fonctionnement des usines de tri-compostage des déchets ménagers. Fiabilité des bilans matière ; Thèse de Doctorat; Institut National Polytechnique de Toulouse; Ecole Nationale supérieure Agronomique de Toulouse.
- 28) **BAYARD. R, GOURDON.R., 2007.** Traitement biologique des déchets. Edition :Techniques de l'ingénieur. P 1,23
- 29) **BELAÏB. A 2012 -ETUDE DE LA GESTION ET DE LA VALORISATION PAR COMPOSTAGE DES DECHETS ORGANIQUES GENERES PAR LE RESTAURANT UNIVERSITAIRE AICHA OUM ELMOUMININE (WILLAYA DE CONSTANTINE).** Mémoire de Magister en Ecologie 25p
- 30) **DUPRIEZ. N, LEENER. P., 1987.** Jardin et verger d'Afrique. Edition, Terre et vie, Belgique.354p
- 31) **ALI .A Becher.2016** ÉTUDE D'IMPACT DES LIXIVIATS SUR L'ENVIRONNEMENT (CAS DU CET DE SOUMAA- WILAYA DE BLIDA) Projet de fin d'études en vue de l'obtention Du Diplôme de Master p 15 ,16
- 32) **HUTCHINSON M ,2007** Vos déchets et vos : un guide pour Comprendre et agir. ED : Multi Mondes, Canada. 195p.
- 33) **DAHMANE S, 2012** Evaluation de la gestion des déchets ménagers et assimilés de la ville d'Oran p16
- 34) **LAMRAOUI T, 2015** EVALUATION DU MODE DE TRAITEMENT DES DECHETS AU NIVEAU DU CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE DE OUED FALLI p 30, 3
- 35) **DAMIEN. A, 2009 :** « guide du traitement des déchets » .5éme édition. France. P 273.
- 36) **BENLENSAR L et ABDOUNE Z ,2017** Méthanisation des déchets organiques de restaurant de la résidence universitaire de l'université Africaine ADRAR p8
- 37) **HUTCHINSON M ,2007** Vos déchets et vos : un guide pour Comprendre et agir. ED : Multi Mondes, Canada. 195p
- 38) **DORBANE N, 2004-** Gestion des déchets solides urbains dans la ville de TiziOuzou, thèse de magister en science économiques. U.M.M.T.O, 212p.
- 39) **O.M.S., 1971-Réduction,** Traitement et élimination des déchets. Ed. O.M.S Genève. 340p.
- 40) **AUSRA.S, Juan. G. 2012 :** Article : impact de la production des déchets sur environnement.
- 41) **TAHRAOUI. N ; 2006 :** Analyse des déchets ménagers solides de la ville de Chlef

Références bibliographiques

- 42) **Soudi B. et Chrifi H., 2008.** Option de gestion des déchets solides municipaux adoptés aux contextes des pays du sud, Ed. Enda, Maghreb.
- 43) **BAKHTI F, LAGRAA B ,2017** La gestion des déchets recyclables de la commune de M'SILA MEMOIRE PRESENTE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER ACADEMIQUE P6 ,7 ,8
- 44) **Anonyme ,2013** Exposition pédagogique « la vie des déchets »solidarité laïque avec le soutien du fonds MAIF pour l'éducation version actualisée en 2013 Histoire des déchets
- 45) **EPWG -CET-TISSEMSILT.2019** ; Etablissement Public de Wilaya de Gestion des Centres d'Enfouissement Technique des déchets ménagers et assimilables à caractère industriel et commercial (EPIC)
- 46) **Balet J-M., 2008.** *Gestion des déchets : aide-mémoire*, 2ème édition. DUNOD, Paris p26

ملخص:

قضية النفايات في الوقت الحاضر هي مشكلة حقيقية في جميع مراكز الحضرية في العالم وخصوصا في البلدان النامية. إن تسير النفايات الصلبة والمنزلية في الجزائر يواجه العديد من الصعوبات من وجهة نظر تقنية منهجية تنظيمية.

وقد وقع الاختيار على الردم التقني لنفايات لمدينة تسمسيت كوسيلة للمعالجة ولكنها غير ملائمة لظروف محلية وعوائق تفقدها سيطرة في تسير وفرز إضافة إلى عدم وجود تمكن وإتقان لطرق معالجة. عملنا يهدف إلى دراسة معالجة وتثمين نفايات المنزلية ومشابهاها في مدينة تسمسيت حيث تم إجراء بروتوكول حول معالجة هذه النفايات وتثمينها في جزء التحريبي.

النتائج تبين إجمالي كمية النفايات التي تقدر ب 51707.68 طن/سنة في 16 منطقة وهي مرتبة كالتالي تسمسيت 24 276 .76 طن/سنة تاليها ثنية الحد التي تقدر ب 6600.00 طن/سنة خميستي ب 4045.52 طن/سنة ولرجام ب 3367.86 طن/سنة برج بونعامه حوالي 3183.12 طن/سنة وفي منطقة العيون سجلنا 3016.86 طن/سنة برج الأمير عبد القادر 1893.32 طن/سنة أولاد بسام 1792.88 طن /سنة عماري 1399.66 طن/سنة سيدي سليمان ب 618.72 طن/سنة تملاحت 414.64 طن /سنة اليوسفية 359.96 طن/سنة سيدي بوتشنت ب 230.70 طن/سنة بني شعيب 191.80 طن/سنة سيدي عابد ب 176.44 طن /سنة بني لحسن 139.44 طن/سنة من خلال هذه البيانات نلاحظ إن مدينة تسمسيت تحتوي على أكبر كمية من النفايات والتثمين فرزها وتضم 8 عناصر خلال فترة ممتدة من جوان 2019 إلى مارس 2020. النتائج التي تم حصول عليها وهي كالتالي أجزاء الكرتون والورق المسترجعة والتي تقدر ب 91880.00 طن/سنة الألمنيوم الخفيف ب 862.00 طن/سنة الألمنيوم الثقيل حوالي 1360.00 طن /سنة والحديد ما يقارب 20640.00 طن/سنة البلاستيك الخفيف يساوي 130540.00 طن/سنة البلاستيك ذو كثافة العالية 48757.00 طن/سنة البلاستيك خفيف جدا 5447.00 طن/سنة البلاستيك صلبة 1200.00 طن /سنة إن عملية استغلال مركز ردم تقني لمدينة تسمسيت يواجه العديد من مشاكل التقنية في عملية الفرز وتثمين وعليه مما يمكننا توصل في النهاية إلى إنشاء وتنظيم نظام فرز على مستوى منازل وعلى مستوى المفرغة النهائية وكذا إنشاء فرع لتثمين وإعادة استعمال فئات معينة من النفايات من شأنه إن يخفض من الكمية المراد رميها في مكب النهائي إلى النصف.

الكلمات المفتاحية: مركز ردم تقني، النفايات منزلية، ومشبهها، تثمين، معالجة، جمع.

Résumé :

La question des déchets à l'heure actuelle est un réel problème dans tous les centres urbains du monde, en particulier dans les pays en développement. La gestion des déchets solides et ménagers en Algérie se heurte à de nombreuses difficultés d'un point de vue technique, systématique et réglementaire.

Notre travail vise à étudier le traitement et la valorisation des déchets ménagers et assimilés dans la ville de Tissemsilt

Les résultats montrent la quantité totale de déchets, estimée à 51707,68 tonnes / an dans 16 régions, classées comme suit, Tissemsilt 24 276,76 tonnes / an, suivie de Theniet el Had , qui est estimée à 6600,00 tonnes / an, cinq cents à 4045,52 tonnes / an, et un cerf à 3367,86 tonnes / an, Bordj Bounaama , environ 3183,12 tonnes / an. Tonnes / an Enfants de Bassam 1792,88 tonnes / an Amari 1399,66 tonnes / an Au cours de ces données, on note que la ville de Tissemsilt contient la plus grande quantité de déchets qui ont été triés et comprend 8 articles sur une période allant de juin 2019 à mars 2020. Les résultats obtenus sont les suivants: les pièces de carton et papier récupérées, estimées à 91880,00 tonnes / an, l'aluminium léger à 862,00 tonnes. / An l'aluminium lourd est d'environ 1360,00 tonnes / an, le fer est d'environ 20640,00 tonnes / an, le plastique léger est égal à 130540,00 tonnes / an. Le plastique est une densité élevée de 48757,00 tonnes / an. Le plastique est très léger 5447,00 tonnes / an Le plastique est solide 1200,00 tonnes / deux ans Le processus d'exploitation d'un remblai technique Car la ville de Tissemsilt fait face au comte Une part de problèmes techniques dans le processus de tri et d'évaluation, et en conséquence, nous pouvons enfin mettre en place et organiser un système de tri au niveau des maisons et au niveau de la décharge finale, et la mise en place d'une succursale pour évaluer et réutiliser certaines catégories de déchets, ce qui réduira de moitié la quantité à jeter dans la décharge finale.

Les mots clés : le centre d'enfouissement technique, des déchets ménagers et assimilés , valorisation , collecte , traitement