

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبي بكر بلقايد- تلمسان -

Université Aboubakr Belkaïd- Tlemcen –

Faculté des Science de la Nature de de la Vie et des Sciences de la Terre et de
L'univers

Département d'Ecologie et Environnement

Laboratoire d'Ecologie et Gestion des Ecosystèmes Naturels



MEMOIRE

Présenté par :

SOW ABDOUL KADER

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En ECOLOGIE

THÈME

**Éco gestion et traitement des déchets urbain et industriels
et leur impact sur le développement durable**

Soutenu publiquement, le 30/ 06/ 2020 devant le jury composé de :

Président : **Mr. BOUABDELLAH Hamza MAA** **Université de TLEMCE**

Encadreur : **Mr. MERZOUK Abdessamad** Professeur **Université de TLEMCE**

Examineur : **Mr. MAHI Abdelhakim MCB** **Université de TLEMCE**

Année universitaire 2019/2020

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A la mémoire de mon défunt père paix à son âme

A ma chère mère pour son soutien permanent

A mes très cher frères AMADOU et I.KALIL, à ma sœur AISSATOU

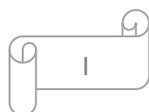
A mes tantes HADJA HAWA, FATOUMATA et MASSA SOW

*A MARIAMA CIRE et FATOUMATA BALDE qui m'ont toujours
encouragé et donné le soutien et l'effort dont j'avais besoin*

A mes compatriotes et amis de la résidence BACHIR EL IBRAHIMI

A toute la promotion de MASTER ECOLOGIE

*A tous ceux qui connaissent « SOW A.KADER » notamment mes amis
d'enfance et d'étude*



Remerciements

Je remercie DIEU le tout puissant pour m'avoir donné la force et le courage afin que je puisse accomplir ce modeste travail.

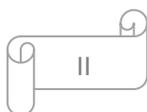
*Avec tous mes respects, je remercie mon encadreur **Mr MERZOUK Abdessamad** professeur au département d'Ecologie et Environnement et directeur de laboratoire d'écologie et gestion des écosystèmes naturels pour son encadrement, ses encouragements, ses précieux conseils et sa patience qui m'ont amplement aidé à réaliser ce travail.*

*Mon agréable remerciement à **Mr BOUABDELLAH Hamza** Maître Assistant au département d'Ecologie et Environnement d'avoir acceptée de me faire l'honneur de présider.*

*Je remercie **Mr MAHI Abdelhakim** Maître de conférences B au département d'Ecologie et Environnement d'avoir accepté de juger ce travail.*

*Mes remerciements s'adressent aussi à **Mr DIABY Mouctar** et **Mr KOUROUMA Layeba** sans qui je ne serais là aujourd'hui.*

Enfin je remercie chaleureusement toute personne ayant participé de loin ou de près à la réalisation de ce modeste travail.



Liste des tableaux

Numéro	Titre	page
Tableau 01	Source et nature de production des déchets dans la ville	5
Tableau 02	Evaluation du niveau de risque encouru par la population selon catégorie	8
Tableau 03	L'impact sanitaire dus à une absence de gestion des déchets ménagers	9
Tableau 04	L'impact spécifique sur le milieu naturel dus à la gestion actuelle des déchets ménagers	9
Tableau 05	Procédé de recyclage des déchets assimilé aux ordures ménagers	12
Tableau 06	Procédé de recyclage de déchets industriels dangereux	13
Tableau 07	Nature des déchets autorisés et non autorisés au niveau de CET	28
Tableau 08	Evolution des quantités des déchets (CET TLEMCEN)	29
Tableau 09	Identification des déchets solides, liquides et gazeux produits par la cimenterie de Béni-Saf	31
Tableau 10	Nature des déchets de soins	35
Tableau 11	Les compositions des poussières émises	35
Tableau 12	Concentrations moyennes de dioxydes d'azote (NO ₂) dans l'air ambiant à différentes distances de la cimenterie à l'arrêt de l'électro filtre	38
Tableau 13	Statistique d'analyses des données	41
Tableau 14	Nombre des rotations (2009-2014)	45
Tableau 15	Les compositions physicochimiques des déchets	46
Tableau 16	Proportion de matières récupérables de chaque secteur	47

Liste des figures

Numéro	Titre	Page
Figure 01	Décharge non contrôlé	6
Figure 02	Décharge contrôlé	6
Figure 03	Durée de vie des déchets	6
Figure 04	Situation géographique de la ville de Tlemcen	18
Figure 05	Situation géographique de la zone	20
Figure 06	Décharge de Saf-Saf avant éradication (Source CET)	21
Figure 07	CET de Saf-Saf	22
Figure 08	A : Clôture ; B : Les deux Portails	22
Figure 09	A : parking; B : Administration	23
Figure 10	A : Pont bascule ; B : Poste de contrôle	23
Figure 11	Casier	24
Figure 12	Remplissage des casiers	25
Figure 13	Lagunes du CET de Tlemcen	25
Figure 14	Principe de fonctionnement du bassin de lagunage	26
Figure 15	Sortie du lixiviat vers les lagunes	26
Figure 16	Drains du lixiviat	26
Figure 17	Système récupération de biogaz	27
Figure 18	Matériel d'exploitation	28
Figure 19	Composition des déchets en pourcentage	29
Figure 20	Evolution des DMA à l'horizon 2030	30
Figure 21	Bandes transporteuses (tapis roulant)	33
Figure 22	Pneus usagés	33
Figure 23	Futs métallique vides	34
Figure 24	Produits chimiques d'analyse du ciment	34
Figure 25	Tour de conditionnement d'épuration de gaz	36
Figure 26	Four Rotatif	37
Figure 27	Nombre de rotation	45
Figure 28	Composition moyenne de déchets ménagers de la GGT	46
Figure 29	Taux de récupération moyenne de chaque constituant	47

Liste des abréviations

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

BET : bureau d'étude

C.E.T : Centre d'Enfouissement Technique

CFC : Chlorofluorocarbures

CO2 : Dioxyde de carbone

C.E.T CLASSE II : centre d'enfouissement technique pour les déchets ménagers et assimilés

CETIM : Centre d'études technologiques d'industrie des matériaux de construction

DMS : Déchets Ménagers Solide

DAS : Déchets d'Activités de Soins

GGT : Grand groupement de Tlemcen

H2S : D'hydrogène sulfuré

ISO : Organisation internationale de normalisation

NH3 : Ammoniac

ONS : l'Office national des statistiques.

PEHD : Polyéthylène haute densité

PVC : Polychlorure de vinyle Tube

PCB : Polychlorobiphényle

PNAGDES : Plan National de Gestion des Déchets Spéciaux

PROGDEM : Programme National de Gestion Intégrée des Déchets solides Ménagers

SCIBS : Société des Ciments de Béni-Saf

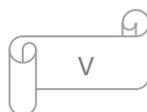


TABLE DES MATIERE

Dédicaces I
Remerciements II
Liste des tableaux III
Liste des figures IV
Liste des abréviations V

CHAPITRE I : GENERALITE SUR LES DECHETS

INTRODUCTION..... 1
1. Histoire des déchets : 2
2. Définitions sémantiques des concepts..... 2
2.1. Définition environnementale et systématique "déchet" 2
2.2. Définition juridique de "déchet" 2
2.3. Définition des Déchets..... 3
3. Concept des Déchets..... 3
3.1. Ancien concept 3
3.2. Nouveau concept 3
4. Typologies des déchets 3
4.1. La classification selon l'origine des déchets..... 3
5. Déchets ménager et assimilés..... 5
5.1. Les déchets encombrants 5
5.2. Les déchets verts 5
6. Impact des déchets sur l'environnement 5

CHAPITRE II : GESTION DES DECHETS

1. Pourquoi une gestion des déchets ? 8
2. Pourquoi on doit gérer les déchets 9
2.1. Qui peut agir ?..... 10
2.2. Les actions des citoyens..... 10
3. La gestion des déchets..... 10
4. Technique de traitement des déchets 10

4.1. Recyclage des déchets :	11
4.2. Collecte des déchets :	11
4.3. Transformation :	11
4.4. La Valorisation :	11
5. Déchets recyclés :	11
6. Législation:	14
6.1. législation selon les normes la internationale :	14
6.2. Convention internationale sur les déchets :	15
6.3. Convention sur les déchets dangereux :	16
6.4. La Norme Algérienne relative aux déchets :	16
CHAPITRE III: ZONE D'ETUDE	
I. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE	18
1. La Situation Géographique :	19
2. Topo-Morphologique :	19
3. Géologique :	20
I.1. Présentation du (CET) saf-saf de Tlemcen:	20
1. Décharge de saf-saf avant l'éradication :	20
2. Opportunité du projet :	21
3. Justification du choix du projet :	21
4. Le Centre d'Enfouissement Technique de SAF-SAF :	21
4.1. Les Ouvrages de CET :	22
4.1.1. Clôture :	22
4.1.2. Les Portails :	22
4.1.3. Bloc administratif et parking :	22
4.1.4. Pont bascule :	23
4.1.5. Hangar de tri :	23
4.1.6. Casier :	23
4.1.7. Station de lagunage ou (bassin de récupération de lixivat) :	25
4.1.8. Système de drainage des lixiviats :	26

4.1.9	Système de récupération du biogaz :	27
5.	LE MATERIEL ET EQUIPEMENT D'EXPLOITATION :	27
6.	Nature des déchets admis et non admis au CET :	28
7.	Origine et composition des déchets :	29
I.2.	UN TYPE DECHETS INDUSTRIEL LOCALEMENT	31
	(LA CIMENTERIE DE BENI-SAF)	31
1.	Déchets solides industriels de la cimenterie :	32
1.1.	Déchets assimilés aux ordures ménagers :	32
1.2.	Déchets spéciaux :	33
1.3.	Déchets dangereux :	33
1.4.	Les poussières :	35
1.5.	Sources d'émission des poussières :	36
1.6.	Déchets gazeux :	37
2.	Gestion des déchets industriels dans la cimenterie de Béni saf :	38
	CHAPITRE IV : METHOLOGIE	
1.	Techniques statistiques d'analyse des données :	39
2.	Milieu d'étude :	39
3.	Situation actuelle de la décharge :	39
4.	Technique de quantification	40
4.1.	Technique de quantifier les déchets ménagers solides :	40
4.2.	Technique de caractérisation des déchets ménagers solides :	40
	CHAPITRE V : RESULTATS ET INTERPRETATION	
1.	Technique Statistique des Données (DMS) :	42
2.	Analyse du nombre de rotation du GGT :	46
	CONCLUSION :	50
	Références bibliographiques	LI
	Résumé :	LIII

INTRODUCTION GENERALE

Toute activité humaine naturelle ou industrielle est souvent génératrice de déchets. Toutes nos activités se transforment en déchets. Créer un service ou un produit génère des déchets ; consommer génère des déchets ; gérer ces déchets crée aussi des déchets. Toutes les activités humaines produisent des déchets, même celles liées à l'environnement.

Ces déchets créent des problèmes de pollution et donc de dégradation de l'environnement et également des problèmes pour la santé publique.

La question des déchets est quotidienne et touche les individus tant sur le plan professionnel ou familial. En tant que consommateur, trieur de l'ordure ménagère, citoyens et contribuable, chacun doit et peut être acteur d'une meilleure gestion des déchets.

Les déchets sont apparus depuis l'existence de la vie sur la Terre. L'accroissement de la population, l'augmentation de la production et de la consommation et le changement du mode de vie sont la cause de multiplication de la quantité, de la qualité et de la nocivité de ces déchets. Des déchets ménagers, agricole, jusqu'aux déchets industriels.

Dans le contexte du changement des modes consommation, de l'urbanisation et du développement industriel, la question de la gestion durable des déchets, qui est un pat substantiel dans toute activité humaine naturelle ou industrielle est extrêmement importante, car l'absence d'une telle gestion est une menace pour l'environnement.

Raison pour laquelle les différentes lois, notamment celles du 15 juillet 1975 et du 3 juillet 1992, regroupées et inscrites dans le code de l'environnement, fixent les objectifs à respecter pour gérer correctement les déchets :

- Prévenir ou réduire la production et la nocivité des déchets;
- Organiser le transport des déchets;
- Valoriser les déchets par réemploi, recyclage ou toute action visant à obtenir des matériaux réutilisables ou de l'énergie;
- Informer le public des effets pour l'environnement et la santé publique;
- Limiter le stockage définitif aux seuls déchets résiduels, ultimes.

Il devient donc nécessaire de trouver des méthodes durables et innovantes de collecte sélective et de traitement des déchets, en vue de surmonter les défis liés au développement durable.

C'est pourquoi dans ce travail on va traiter les grands axes de gestion et traitement des déchets :

- Définition d'un déchet
- Gestion des déchets
- Type des déchets
- Traitement des déchets
- Etude de cas (CET de Tlemcen) et un type d'industrie localement (cimenterie de Beni-saf)

1. Histoire des déchets :

Il y a **50** ans, développement était synonyme d'industrialisation, de croissance économique, de niveau de consommation et d'urbanisation. Était développé celui qui produisait, consommait et libérait son commerce toujours plus, peu importe les coûts sociaux et environnementaux engendrés.

Le développement durable est une notion urgente à mettre en place car l'humanité se trouve à un moment crucial de son histoire. Nous assistons actuellement à la perpétuation des disparités entre les nations et à l'intérieur des nations, à une aggravation de la pauvreté, de la faim, de l'état de santé et de l'analphabétisme, à une succession de catastrophes industrielles et écologiques et à la détérioration continue des écosystèmes dont nous sommes tributaires pour notre bien-être.

2. Définitions sémantiques des concepts

Le mot « **Environnement** », d'origine anglaise, employé dès le **XVI^e siècle** pour signifier ce qui environne, ce qui est autour de. Ce mot s'est substitué peu à peu au mot « milieu » vers la fin du **XIX^e siècle**. Aujourd'hui, il est considéré (dans sa définition générale) comme un ensemble des caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des écosystèmes plus ou moins modifiées par l'action de l'homme. Plusieurs définitions ont été proposées pour le mot « Environnement ».

L'Environnement est : « Un ensemble des conditions physiques, chimiques et biologiques ainsi que des facteurs sociaux qui régissent la vie de l'homme » (**SYLVAIN, 1990**).

2.1. Définition environnementale et systématique "déchet"

En bonne logique, il faut englober sous le terme « déchet » tous les déchets solides, liquides, et gazeux, mais cet amalgame n'est pas commode, Il faut en effet distinguer d'une part les déchets qui sont dilués dans un fluide destiné à les évacuer et d'autre part les déchets qui sont solides ou bien qui sont confinés dans les récipients parce qu'ils sont liquides ou boueux (**Maystre, 1994**)

La notion de déchets peut être définie de différentes manières selon le domaine et l'intérêt d'étude.

2.2. Définition juridique de "déchet"

On distingue une conception subjective, et une conception objective de la définition du **déchet** :

-Selon la conception subjective, un bien ne peut devenir un déchet que si son propriétaire a la volonté de s'en débarrasser ; mais tant que ce bien n'a pas quitté la propriété de cette personne ou l'espace qu'elle loue, cette personne peut à tout moment changer d'avis. Si le bien a été déposé sur la voie publique ou dans une poubelle, son propriétaire peut avoir, clairement, signifie la volonté d'abandonner tout droit de propriété sur ce bien. En fait, ce qui est déposé sur la voie publique appartient au propriétaire de la voie publique, c'est-à-dire à la municipalité.

-Selon la conception objective, un déchet est un bien dont la gestion doit être contrôlée au profit de la protection de la santé publique et de l'environnement, indépendamment de la volonté du propriétaire et de la valeur économique du bien. Les biens recyclables qui sont des matières premières secondaires entrent dans cette définition objective. Ainsi, le détenteur d'un bien est soumis à la réglementation et il ne peut se décharger de ses responsabilités envers la gestion de ce déchet sous prétexte de sa valeur économique (**Alouimine, 2006**).

2.3. Définition des Déchets

D'après la loi algérienne N- 01-19 du 12/12/2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination de déchets est ainsi formulée : tout résidu d'un processus de production, transformation ou d'utilisation et plus généralement toute substance, ou produits et tous bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire ou l'éliminer (Lois N°01-19 DU 12/12/2001).

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, et qui sont de nature à produire des effets nocifs sur le sol, la flore et la faune, à dégrader les sites ou les paysages, à polluer l'air ou les eaux, à engendrer des bruits ou des odeurs, et d'une façon générale, à porter atteinte à la sante de l'homme et à l'environnement « Cette définition est valable quelle que soit la nature physico-chimique des déchets.

3. Concept des Déchets

3.1. Ancien concept

L'ancien concept assimilait le déchet à une « **NON VALEUR** » ou une valeur négative (Il faut payer pour s'en débarrasser), à une nuisance, une pollution et un danger dont il fallait s'en débarrasser.

3.2. Nouveau concept

Actuellement, il est considéré comme une « **RESSOURCE** », une matière première 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.

4. Typologies des déchets

La Typologie des déchets dépend de la classification, elle peut être déterminée en fonction de l'origine du déchet, de ses propriétés de danger, ou encore, en fonction d'une filière de traitement dédiée.

4.1. La classification selon l'origine des déchets

Selon leur nature :

La classification des déchets d'après leur nature aboutit à trois catégories essentielles :

Déchets solides, Déchets liquides et Déchets gazeux.

Selon le mode de traitement et d'élimination :

Les Professionnels et chercheurs s'accordent à regrouper les déchets solides en quatre grandes familles.

Selon :

- **Les déchets inertes** : Généralement constitués d'éléments minéraux stables ou inertes au sens de leur incompatibilité avec l'environnement et qui proviennent de certaines activités d'extraction minières ou de déblais de démolition (terre, gravats, sables, stériles, ...etc.)
- **Les déchets banals** : Cette catégorie regroupe essentiellement des déchets constitués de papiers, plastique, cartons, bois produit par des activités industrielles ou commerciales et déchets ménagers.
- **Les déchets spéciaux** : Ils peuvent contenir des éléments polluants et sont spécifiquement issus de l'activité industrielle (boues de peintures ou d'hydroxyde métallique, centres d'incinération...etc.). Certains déchets sont aussi dits spéciaux lorsque leur production

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

- **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 organique 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.

Selon leurs effets sur l'environnement :

A ce titre on distingue :

- **Les déchets inertes** : Pouvant être différenciés suivant leur caractère plus ou moins encombrant, en débris plus ou moins volumineux jusqu'aux carcasses d'automobiles, chars, avions, bus, etc.

- **Les déchets fermentescibles** : Principalement constitués par la matière organique, animale ou végétale à différents stades de fermentation aérobies ou anaérobies.

- **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.)

Selon l'origine :

Pour les besoins de notre travail, nous avons opté pour une classification comprenant seulement deux (02) grandes classes de déchets (solides) en se basant sur la source des déchets : Déchets industriels et Déchets urbains.

- **Les déchets industriels** : Hormis les résidus assimilables aux ordures ménagères, tant par leur nature que par leur volume modeste, on en a distingué dans cette classe :

- **Les déchets inertes** : Provenant de chantiers de construction, transformation des combustibles et de l'énergie (gravats, cendre, ...etc.), métallurgie (scorie, laitiers, mâchefers, ...etc.).

- **Les déchets des industries agricoles et alimentaires**

- **Les déchets pouvant contenir des substances toxiques par des industries variables** (ex. : ateliers artisanaux, galvanoplastie, chromage, miroiterie, etc.).

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

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

Tableau 1 : Source et nature de production des déchets dans la ville. (JULIEN, 2005)

SOURCES	Nature	Fréquence
Ménages	Déchets biodégradable (forte proportion), plastique, verre, textile, papier, carton,	Journalière
Marchés	Semblable à ceux des ménages mais en plus faible quantité	Journalière
Magasins/boutiques	Les matières plastiques, les papiers et cartons sont en forte proportion	Journalière sauf les jours non ouvrables
Restaurants	Déchets biodégradables (forte proportion), plastiques, carton etc.	Journalière
Ecoles	Les papiers, les cartons et les matières plastiques sont en forte proportion	5 jours/7
Bureaux administratifs	Les papiers, cartons sont en forte proportion	5 jours/7
La pêche	Les déchets biodégradables rencontrés sur les côtes sont en forte proportion.	Journalière
Hôtels	Les déchets biodégradables sont en forte proportion	Journalière

5. Déchets ménager et assimilés

Ce sont tous les déchets ménagers ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales qui, par leurs natures et leurs compositions sont assimilables aux déchets ménagers.

Exemple : les déchets de cuisine ; restes des aliments ; papier ; textiles ; emballages ; ustensiles ménagères en verre ; porcelaines.

5.1. Les déchets encombrants

Ce sont les déchets provenant de l'activité courante des ménages et qui font l'objet d'une collecte spécifique et qui nécessite un mode de gestion particulier : (Appareils ménagers ; Matelas, sommiers ; Meubles.)

5.2. Les déchets verts

Ce sont des déchets issus des activités de jardinage et d'entretien des parcs, ils concernent principalement les : (Tontes de gazon ; Feuilles mortes ; Tailles de haies ; Branchage.)

6. Impact des déchets sur l'environnement

➤ Impact sur l'environnement :

Les déchets constituent un risque grave de contamination des eaux de surface et des eaux sous terraines par infiltration des lixiviats ou par rejets des eaux de recyclages.

Les déchets fermentescibles se mélangent avec de l'eau de pluie 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. Pollution des espaces naturels périphériques en raison du rejet des produits toxiques non assimilables, les déchets industriels rejetés dans les lacs, rivières, mers, qui ne sont pas éliminés de façon judicieuse peuvent engendrer la pollution de ces cours d'eau et par conséquent la contamination de l'eau potable et la prolifération d'algues causant des dégâts à la flore et à la vie animale.

Le brûlage anarchique des déchets tels que les pneus, les ordures ménagères et des déchets de toutes sortes, constituent des facteurs polluants de l'air.

Dégagement de fumées, de gaz nocifs et des odeurs nauséabondes Gêne par les poussières et les éléments légers facilement transportés par le vent ce qui provoque une mauvaise visibilité très grand risque d'incendie dû à la présence de gaz inflammables.

Destruction du paysage.



Figure 1 : Décharge non contrôlée



Figure 2 : Décharge contrôlée

➤ Impacts sur la santé :

Les ordures attirent les insectes et les animaux, ce qui favorise la diffusion de maladies graves telles que la rage, ...

La pollution des cours d'eau rend les communautés vulnérables aux maladies hydriques telles que la fièvre typhoïde, la dysenterie ainsi qu'aux infections dues aux substances toxiques pouvant se trouver dans les décharges tel que le mercure...

Les substances toxiques rejetées dans l'atmosphère contribuent à la pollution de l'air et à l'incidence accrue des maladies respiratoires chez les gens, en particulier dans les zones urbaines.

De plus, les objets tels que le verre peuvent présenter un danger à la sécurité des gens et des animaux.



Figure 3: Durée de vie des déchets

➤ **Impacts sur l'économie**

- La contamination des sols peut réduire leur viabilité pour les besoins de la production alimentaire,
- La réduction du potentiel touristique,
- La baisse de rendement dans les champs agricoles environnant.

Introduction

La gestion des déchets se résume dans la collecte, le transport, le traitement et l'élimination des déchets. Cette dernière concerne tous types de déchets que ce soit solide, liquide ou gazeux produit par l'activité humaine afin de diminuer leur effet sur la santé, l'environnement et l'agrément local.

1. Pourquoi une gestion des déchets ?

Les déchets constituent un grand défi auquel font face toutes les sociétés actuelles. Car leur évolution et leur diversité menacent l'environnement. Dans les pays en développement, la situation en matière d'élimination des déchets solides est critique, et tend parfois à se dégrader dans un contexte de forte urbanisation. Faute de moyens adéquats la valorisation des déchets est peu ou pas du tout pratiquée (Mezouari, 2011). Le traitement des déchets reste problématique et se traduit par la multiplication des dépôts sauvages qui font l'objet soit d'une mise en décharge non contrôlée soit d'une incinération à l'air libre. Les problèmes environnementaux (pollution de l'air, des sols et des eaux) sont doublés par ceux de l'hygiène du milieu et par l'insuffisance des infrastructures de gestion des déchets ménagers, ces derniers posent un problème environnemental, économique et de santé publique très préoccupant, leur gestion demeure problématique. En plus des lacunes observées en termes de collecte, s'ajoutent les problèmes spécifiques au traitement. En effet le traitement se limite très souvent à un déversement anarchique dans le milieu naturel, engendrant des nuisances sur l'environnement et la santé publique.

- **Les risques entraînés par la non gestion des déchets ménagers:**

Les impacts dus à une mauvaise gestion des déchets ménagers sont multiples, les tableaux suivants en énumèrent les principaux, ils justifient le choix des objectifs généraux et spécifiques et concernent :

- a) L'hygiène et le cadre vie
- b) Les populations
- c) Le milieu naturel

Tableau 2: Evaluation du niveau de risque encouru par la population selon catégorie (Anonyme, 2007).

Catégories	Niveau de risque	Explication
Population à faibles revenus	Moyen à élevé	- prise de conscience des risques moyens - population réceptive aux initiatives - faible accès au soin de santé - Sont à l'origine de la production de déchets mais ne sont pas impliqué dans leur gestion
Enfants	Très élevés	Pas de prise de conscience des dangers absence de protection

Chapitre II : Gestion des Déchets

Tableau 3: L'impact sanitaire dus à une absence de gestion des déchets ménagers.
(Anonyme, 2007)

Activités ou contraintes de gestion des déchets ménagers	Conséquences et impacts sur le cadre de vie	Impacts sanitaire
Pas de tri sélectif	Mélange de tous les types déchets	Blessures / Infections Prolifération de maladies
Pas de poubelle appropriée	Déversement anarchique des déchets	Blessures / Infections Prolifération des maladies
Pas de responsable désigné pour assurer la gestion des déchets	Absence de suivi de la gestion des déchets	Blessures / Infections Prolifération des maladies
Brulages des déchets	Production de fumées polluantes	Emission de gaz toxiques et cancérigène
Dépôts sauvages a ciel ouvert	Multiplication des zones insalubres Décomposition des déchets de dissémination des déchets par les vents, les Marées (dépôts sur les plages)	Odeurs nuisibles Blessures / Infection Prolifération des germes pathogènes et autres vecteurs de maladies

Tableau 4: L'impact spécifique sur le milieu naturel dus à la gestion actuelle des déchets ménagers. (Anonyme, 2007).

Activités ou contraintes de gestions des déchets ménagers	Conséquences	Impacts sur le milieu
Pas de tri sélectif	Mélange de tous les types de déchets	Pollution de la nappe Pollution de l'air Pollution des sols Pollution du milieu marin et côtier
Pas de poubelle appropriée	Déversement et stockage anarchiques des déchets	Pollution de la nappe Pollution de l'air Pollution des sols Pollution du milieu marin et côtier
Brulage des déchets	Production de fumées polluantes Imbrulés	Pollution de la nappe Pollution de l'air Pollution des sols
Dépôts sauvages à ciel ouvert	Odeur et nuisance Dissémination des déchets dans le milieu marin	Pollution de la nappe Pollution de l'air Pollution des sols Pollution du milieu marin

2. Pourquoi on doit gérer les déchets

- Pour réduire ou éliminer les effets négatifs sur l'environnement et la santé.
- Soutenir le développement économique et améliorer la qualité de vie.

2.1. Qui peut agir ?

Les entreprises, les collectivités et les citoyens ont tous un rôle à jouer pour la gestion des déchets. Chacun peut agir à son niveau et participer activement à la réduction des déchets.

2.2. Les actions des citoyens

Selon l'ADEME chaque citoyen a la possibilité de réduire sa production de déchets de 150 kg par an en adoptant des gestes de prévention.

- Faire du compostage avec ses déchets fermentescibles de cuisine (épluchures, restes de repas, etc...) permet non seulement d'alléger sa poubelle de 50 kg par personne et par an mais aussi d'obtenir un amendement de qualité pour son jardin.
- Réparer, vendre ou donner les objets, meubles ou vêtements que l'on n'utilise plus sont des gestes qui peuvent permettre d'éviter 13 kg de déchets par an.

3. La gestion des déchets

La limitation, la collecte, le tri, le recyclage et la valorisation des déchets permettent l'atténuation du réchauffement climatique, la protection de l'environnement et des écosystèmes, la préservation de la santé ou encore l'économie de matières premières ou d'énergie.

(<http://marocnation.com/press-file/gestion-des-dechets>)

4. Technique de traitement des déchets

a) Décharge :

C'est la méthode traditionnelle de stockage des déchets, et reste la pratique la plus courante dans la plupart des pays.

Les caractéristique d'un centre d'enfouissement technique (CET) sont des méthodes de rétention de lixiviat, tel que des couches d'argile ou des bâches plastiques. Les déchets entreposés doivent être compactés être couverts pour éviter d'attirer les souris et les rats et éviter l'éparpillement. Beaucoup de décharges sont aussi équipées de systèmes d'extraction des gaz installés après le recouvrement pour extraire le gaz produit par la décomposition des déchets. Ce biogaz est souvent brûlé dans une chaudière pour produire de l'électricité. Il est même préférable pour l'environnement de brûler ce gaz que de le laisser s'échapper dans l'atmosphère, ce qui permet de consumer le méthane, un gaz à effet de serre encore plus nocif que le dioxyde de carbone. Un biogaz peut aussi être utilisé comme carburant.

b) Incinération :

Ce procédé est ancien, la première unité d'incinération a été installée en 1876 au Royaume unis. Il consiste à brûler à haute températures les ordures ménagères dans des fours spéciaux adaptés à leurs caractéristiques : composition variable, taux d'humidité élevé et variable.

Ce procédé permet de détruire plus de 70% de la masse des déchets entrant et réduit le volume de plus de 90%. C'est une méthode connue pour se débarrasser également de déchets contaminés, comme les déchets médicaux.

c) **Traitement biologique et mécanique (TBM) :**

Le traitement biologique et mécanique est une technique qui combine un tri mécanique et un traitement biologique de la partie organique des déchets municipaux. (Observation des déchets-Seine Maritime)

Partie Biologique : réfère quant à elle a une fermentation anaérobie ou au compostage. La fermentation anaérobie détruit les éléments biodégradables des déchets pour produire du biogaz et du terreau. Le biogaz peut être utilisé pour créer de l'énergie renouvelable. Elle peut aussi faire référence à une étape de compostage. D'où le composant organiques ont traité par des micro-organismes à l'air libre. Il détruit les déchets en les transformant en dioxyde de Carbone et en compost. Il n'y a aucune énergie produite par le compostage.

Partie Mécanique : Est souvent une étape de tri du vrac. Cela permet de retirer les éléments recyclables du flux déchets (tels les métaux, plastiques et verre) ou de les traiter de manière à produire un carburant à haute calorifique nommé dérivé des déchets qui peut être utilisé dans les fours des cimenteries ou les centrales électriques.

d) **Compost et fermentation :**

Les déchets organiques, comme les végétaux, les restes alimentaires, ou le papier, sont de plus en plus recyclés. Ces déchets déposés dans un composteur ou un digesteur pour contrôler le processus biologique de décomposition des matières organiques et tuer les agents pathogènes. Le produit organique stable qui en résulte est recyclé comme paillis ou terreau pour l'agriculture ou le jardinage.

4.1. **Recyclage des déchets :**

Le « recyclage » est un mode de traitement des déchets (industriels ou ménagers) de produits arrivés en fin de vie, qui permet de réintroduire certains matériaux dans la production de nouveaux produits. Les matériaux recyclables comprennent certains métaux, plastiques, cartons, verres et les gravats...etc.

4.2. **Collecte des déchets :**

Ensembles des opérations qui consistent à enlever les déchets chez le producteur ou aux point de regroupement et à les acheminer vers un centre de tri, de traitement ou un centre d'enfouissement technique C.E.T (ex : décharge contrôlée).

Le principe de la collecte sélective est que, celui qui génère (produit) le déchet fait le tri lui-même ce qui optimise les opérations de transformation.

4.3. **Transformation :**

Une fois triés les déchets sont pris en charge par les usines de transformation. Ils sont intégrés dans la chaîne de transformation qui leurs est spécifique. Ils entrent sous forme de déchets dans la chaîne et en sortent sous forme de matières prête à l'emploi.

4.4. **La Valorisation :**

Selon la **loi N°01-19** la valorisation des déchets est toutes les opérations de réutilisation, de recyclage ou de compostage des déchets Le tableau suivant présente une comparaison des méthodes de traitement et de valorisation des déchets. Pour être en fin de vie, à nouveau jetés, récupérés et recyclés.

5. **Déchets recyclés :**

- a) **Eau usées :** sont récupérés et transportée par les réseaux d'égout. Traitée dans des stations d'épuration pour être à nouveau consommée.

- b) **Déchets solides** : Ces déchets sont produits par les ménages et les industries ils forment la part la plus large des déchets recyclables. Ils sont souvent simples à collecter et à transformer. Ils sont peu dangereux. En revanche, ils représentent un volume important à transporter et à stocker.

Tableau 5: Procédé de recyclage des déchets assimilé aux ordures ménagères

Produit	Procédé
<i>Papier et carton</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Repris en l'état par des sociétés de récupération. - Fabrication d'autres types de papier et carton.
<i>Plastique</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Repris en l'état par des sociétés de récupération. - Fabrication des sacs, des récipients et des couvercles pour produits non alimentaires, des meubles de jardin, des vêtements, des jouets, du mobilier urbain, des clôtures, des tuyaux, des pièces d'automobile (pare-chocs, batteries, etc), des bases de panneaux de signalisation routière, des cônes de voirie, etc.
<i>Textile</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Repris en l'état par des sociétés de récupération. - Fabrication de textile et de pâte à papier.
<i>Verre</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Repris en l'état par des sociétés de récupération. - Renforce des articles en verre pour en faire des neufs.
<i>Brique alimentaire</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Repris en l'état par des sociétés de récupération. - Les briques broyées, lavées, essorées et séchées, sont transformées en bidon, rembourrage d'oreiller, bouteille, tuyau, rouleau de fibre non tissée, etc.
<i>Gravats</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Repris en l'état par des sociétés de récupération. - Broyés sous forme de granulats employés à nouveau dans le secteur de bâtiment ou le secteur industriel.
<i>Emballage métallique</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Repris en l'état par des sociétés de récupération de métaux. - Fabrication des pièces de moteur, des outils, des boîtes de conserve, etc.
<i>Aluminium</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Repris en l'état par des sociétés de récupération de métaux. - Fabrication des canettes, du papier d'emballage, des constituants d'automobile (culasses, jantes, boîtes de vitesse, etc).
<i>Caoutchouc</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Repris en l'état par des sociétés de récupération - Les pneus hors d'usage sont utilisés pour produire des bacs à fleurs, des tréteaux, des panneaux d'insonorisation, des tuiles de revêtement de sol, de l'asphalte caoutchouté, etc.
<i>Équipement électriques et électroniques (piles et batteries)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Les appareils sont récupérés, démantelés, déchiquetés et broyés, au moyen d'une chaîne. - Les fragments valorisables sont récupérés sous forme de métaux ferreux, non ferreux, câbles, plastiques, etc.

c) **Déchets industriels dangereux** :

L'industrie produit une grande quantité de déchets dangereux. Ce sont pour la plupart des produits comprenant des substances chimiques toxiques ou instables. Les déchets toxiques sont dangereux pour la santé et pour l'environnement. La manipulation de déchets instables entraîne des risques d'accidents graves.

Tableau 6: Procédé de recyclage de déchets industriels dangereux

Produit	Procédé
<p>Boue, de déchets industriels</p>	<p>Chauffage des déchets dans le but d'en réduire la masse et de valoriser les sous-produits. Il s'agit de techniques de séchage ou de séchage par incinération en utilisant différentes technologies. La vapeur issue du séchage peut être recyclée comme source de chaleur dans le procédé à partir d'une chaudière. En fonction des résidus obtenus par séchage, ceux-ci peuvent être stockés pour une utilisation ultérieure.</p>
<p>Déchet liquide biodégradable</p> <p><i>Tels que les eaux issues d'un traitement physicochimique, eaux de pollution accidentelle, etc.</i></p>	<p>Traitement biologique qui consiste à transformer la matière organique en une boue par des moyens physiques. Les micro-organismes dégradent et assimilent certaines substances organiques par sécrétion d'enzymes. La boue biologique est extraite de l'eau par décantation ou flottation. Pour accélérer le processus de dépollution dans les procédés aérobiques, on utilise un apport d'oxygène (de l'air ambiant, ou pur) dans les bassins.</p>
<p>Hydrocarbure liquide</p> <p><i>Les hydrocarbures liquides sont en particulier des résidus de nettoyage de fond de bac ou des concentras huileux provenant d'opérations physicochimiques (filtration, décantation).</i></p>	<p>Séparation de l'eau, des hydrocarbures et des sédiments par des procédés physiques (décantation, débouage, centrifugation, filtration). Valorisation thermique des hydrocarbures récupérés.</p>
<p>Hydrocarbure solide</p> <p><i>(Concerne les hydrocarbures pâteux et/ou solides)</i></p> <p><i>Tels que les déchets d'hydrocarbures issus de raffinerie et de dépôts pétroliers ; ou tels que les déchets pétroliers d'activités portuaires : boues de station de déballastage, boues de curage de bassins, déchets de marée noire, etc.</i></p>	<p>Les déchets d'hydrocarbures sont mélangés à des réactifs neutralisants. Ce processus lent produit une séparation des hydrocarbures sous forme simple (CO₂, H₂O). Combinée avec des réactifs, cette matière sous forme physique homogène devient stable, hydrophobe, oléophile et commode à entreposer. La matière finale servira comme terre de recouvrement, absorbant oléophiles, ou incorporée aux enrobés routiers. Les fûts, conteneurs, emballages légers qui ne sont pas réutilisés en l'état après nettoyage sont compactés et transportés aux aciéries).</p>
<p>Métaux</p> <p><i>tels que les fûts, conteneurs, emballages légers, mâchefers, sels d'argent de bains photographiques, etc.</i></p>	<p>Les mâchefers, dépollués et ôtés de tout élément métallique sont réutilisés par l'industrie métallurgique. Les sels d'argent sont stockés et transférés dans un réacteur agité, pour précipiter le sulfure d'argent. Après séparation on obtient une boue qui sera calcinée pour la récupération de lingots</p>

	d'argent.
<p>Les polychlorobiphényles (PCB)</p> <p><i>Sont des dérivés chimiques chlorés plus connus sous le nom de Pyralènes.</i></p>	<p>Incinérés et détruits à très haute température dans des unités spécifiques. Dans certaines unités, le chlore contenu dans le PCB est recyclé par incinération, sous forme d'acide chlorhydrique.</p>
<p>Les polychloroterphényle (PCT)</p> <p><i>Sont des produits approchants.</i></p>	<p>Chaque appareil ou équipement est vidé de son contenu liquide, démonté, et traité suivant la nature des parties actives, noyaux, bobines, cuve, etc. Après décontamination, le cuivre et le papier sont séparés et réemployés.</p>
<p>Solvant</p> <p><i>Cétones, hydrocarbures aliphatiques, méthyl benzène, esters, glycols et solvants chlorés (trichloroéthane), issus d'activités industrielles légères (ateliers de réparation automobile) ou lourdes (métallurgie, construction automobile).</i></p>	<p>La régénération de solvants utilise la distillation simple, puis par distillation fractionnée sur colonne, pour séparer les différents constituants des solvants usés. Après distillation, les solvants sont « séchés ». L'eau résiduelle est extraite par fixation sur un support ne réagissant pas chimiquement avec le solvant.</p> <p>Valorisation thermique des hydrocarbures récupérés.</p>

6. Législation:

6.1. Législation selon les normes internationales :

Les déchets posent un problème croissant à l'échelle mondiale, régionale et locale. Leurs traitements par incinération ou mise en décharge, provoquent généralement des rejets dans le sol, l'atmosphère et l'eau et les sources de pollution mondiale et locale. Le problème est aggravé par les tendances en matière de consommation et de production et par l'urbanisation continue à l'échelle de la planète. Les coûts d'un traitement approprié sont tels qu'il est généralement plus rentable de ne pas s'en préoccuper et d'éliminer les déchets d'une manière qui menace la santé humaine et l'environnement. Le dépôt illégal et les exportations non autorisées sont quelques exemples des activités criminelles associées aux traitements des déchets.

Le problème suscite une attention croissante des décideurs et des citoyens, tant sur la scène internationale que nationale.

Au sommet de Rio, en 1992, les déchets sont devenus l'une des priorités d'Action 21¹ et, particulièrement la gestion des produits chimiques toxiques d'une façon respectueuse de l'environnement, y compris la prévention du trafic international illégal des produits toxiques ou dangereux, et la gestion sans danger pour l'environnement des déchets dangereux, des déchets solides, des eaux usées et des déchets radioactifs.

Le Sommet mondial pour le développement durable tenu à Johannesburg en 2002 met l'accent sur les initiatives de nature à accélérer le passage à une consommation et une production durable ainsi que sur la réduction de la dégradation des ressources, de la pollution et des déchets. (**INTOSAI. Groupe de travail sur la vérification environnementale**)

6.2. Convention internationale sur les déchets :

L'environnement est d'intérêt et d'importance planétaire. La pollution ne connaît pas de frontières et passe librement d'un pays et d'un continent à l'autre. La communauté internationale ayant reconnu ce fait, des efforts ont été déployés pour améliorer l'environnement, et certain nombre de ses tentatives ont été officialisées depuis quelque décennie. Les plus pertinentes de ces conventions sont présentées ci-dessous. Ce sont les bonnes sources où puiser les critères applicables à la vérification environnementale et à la vérification des systèmes de gestion des déchets. (**INTOSAI. Groupe de travail sur la vérification environnementale**)

➤ **Convention de Londres :**

La convention de Londres sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets et autres matières est un accord mondial adopté à la conférence intergouvernementale sur la convention relative à l'immersion des déchets en mer, à Londres, en 1972. Elle est entrée en vigueur en 1975. L'objectif est d'empêcher (la pollution des mers par l'immersion de déchets et d'autres matières susceptibles de mettre en danger la santé humaine, de nuire aux ressources biologiques, à la faune et à la flore marines, de porter atteinte aux agréments ou de gêner toutes autres utilisations légitimes de la mer).

En 1993, les parties contractantes ont entrepris un examen détaillé de la convention, qui a débouché en 1996 sur l'adoption du Protocole de 1996 à la convention de Londres de 1972. A son entrée en vigueur, le protocole s'est substitué à la convention de Londres. Au 31 mai 2002, 78 Etats étaient parties à la convention. (**INTOSAI. Groupe de travail sur la vérification environnementale**)

➤ **Marpol :**

La convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL) est la principale convention internationale sur la pollution de l'environnement marin due à l'exploitation des navires ou à des accidents en mer. Elle combine deux traités, adoptés respectivement en 1973 et en 1978, et a été mise à jour par modifications successives au fil des ans. Elle a été adoptée en 1978 par l'organisation maritime internationale. Elle est entrée en vigueur en 1983. Les principaux objectifs sont les suivants :

- Eliminer la pollution en mer par le pétrole, les produits chimiques et d'autres substances nocives transportées sous conditionnements, pouvant être déversées au cours des opérations ;
- Réduire au minimum les déversements accidentels de pétrole par les navires et les plates-formes fixes ou mobiles ;
- Améliorer la prévention et le contrôle de la pollution en mer du fait des navires, et particulièrement des pétroliers.

Au 31 mai 2002, 121 états étaient partis à la convention. Trente-cinq ont adopté des exceptions à certaines des annexes (**INTOSAI. Groupe de travail sur la vérification environnementale**).

6.3. Convention sur les déchets dangereux :

➤ **Convention de Bale :**

A la suite de cette convention les objectifs établis sont :

- Promotion active et utilisation de technologies et de méthodes de production plus propres ;
- Poursuite de la réduction du mouvement des déchets dangereux et autres déchets ;
- Prévention et surveillance du trafic illégal ;
- Amélioration du potentiel institutionnel et technique-par la technologie le cas échéant surtout dans les pays en développement et les économies en transition ;
- Création de nouveaux centres régionaux de formation de transfert technologique.

(INTOSAI. Groupe de travail sur la vérification environnementale)

➤ **Convention de Bamako et de Waigani :**

La convention de bale est clairement liée aux régionaux de réglementation des déchets dangereux, et particulièrement à la convention de Bamako (adoptée en 1991 mais entrée en vigueur en 1998) et la convention de Waigani (adoptée en 1995 et entrée en vigueur en 2001). La convention de Bamako interdit l'importation de déchets dangereux en Afrique, et la convention de Waigani interdit l'importation des déchets dangereux dans les pays en développement des îles du pacifique. Ces régimes régionaux ont été établis en partie par suite de l'échec initial de la convention de bale d'éliminer les exportations du nord vers le sud. Le secrétariat de la convention de bale collabore avec le secrétariat de ces régimes régionaux, avec qui il échange de l'information sur les procédures et fonctions des diverses institutions. Ces conventions régionales peuvent aussi faciliter la mise en œuvre de stratégies nationales de gestion écologique. **(INTOSAI. Groupe de travail sur la vérification environnementale)**

6.4. La Norme Algérienne relative aux déchets :

Selon La **Loi n°01-19** du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, La gestion, le contrôle et l'élimination des déchets reposent sur les principes suivants: - la prévention et la réduction de la production et de la nocivité des déchets à la source; - l'organisation du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets; - la valorisation des déchets par leur réemploi, leur recyclage et toute autre action visant à obtenir, à partir de ces déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie; - le traitement écologiquement rationnel des déchets; - l'information et la sensibilisation des citoyens sur les risques présentés par les déchets et leur impact sur la santé et l'environnement, ainsi que les mesures prises pour prévenir, réduire ou compenser ces risques.

Le gouvernement algérien a décidé en 2001 de consacrer une enveloppe financière importante, de près de 970 Md (Plan National d'Actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAEDD)-2002. Doc téléchargé de la page web : <http://faolex.fao.org/docs/pdf/alg151386.pdf>) sur trois ans, pour atteindre les objectifs inscrits dans le Plan National d'actions pour l'Environnement et le Développement Durable (PNAEDD) (Le Plan d'Actions National pour l'Environnement et le Développement Durable

(PNAEDD) s'inscrit dans une démarche programmatique décennale (période allant jusqu'à 10 ans).

La politique de gestion des déchets s'inscrit dans la Stratégie Nationale Environnementale (SNE), ainsi que dans le Plan National d'Actions Environnementales et du Développement Durable (PNAEDD) qui s'est concrétisée par la promulgation de la loi 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, traitant des aspects inhérents à la prise en charge des déchets, et dont les principes sont :

- La prévention et la réduction de la production et de la nocivité des déchets à la source ;
- L'organisation du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets ;
- La valorisation des déchets par leur réemploi et leur recyclage ;
- Le traitement écologiquement rationnel des déchets ;
- L'information et la sensibilisation des citoyens sur les risques présentés par les déchets et leurs impacts sur la santé et l'environnement ;
- L'institution d'outils de gestion: Programme National de Gestion Intégrée des Déchets solides Ménagers (PROGDEM) et Plan National de Gestion des Déchets Spéciaux (PNAGDES).

I. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

La ville de Tlemcen, En effet, est située dans l'extrême Nord - Ouest du pays, la ville de Tlemcen est distante de 140 km de la ville d'Oran et 40 km de la mer Méditerranée à vol d'oiseau. Elle est bordée au Nord par la mer méditerranéenne, au Sud par la wilaya de Naâma, à l'Ouest par le Maroc et à l'Est par la wilaya de Sidi-Bel-Abbès. Tlemcen est à 3°38 de longitude ouest et 34°53 de latitude Nord et adossée au flanc du plateau de Lalla Setti (1200 m d'altitude), Elle occupe une position centrale et stratégique par rapport à la wilaya, ce qui lui permet de jouer un rôle de carrefour. (Carte 1).

Par rapport au groupement, la ville historique de Tlemcen « occupe l'étage qui surplombe les sites de Sidi Othman, Sidi Saïd, Sidi El Haloui. Les altitudes varient de 817 mètres à Bâb El Hadid à 769 mètres à Bâb Zir, soit un dénivellement de 48 mètres sur une distance de 1300 m et une pente de 3,6% ». Elle est délimitée au Nord par le chemin de fer et l'enceinte médiévale (Bâb El Karmadine), au Sud par le boulevard HAMSALI Sayah, à l'Est par la périphérie d'Agadir, et à l'Ouest par l'allée des pins. (HAMMA, 2011).

Notre étude dans la ville de Tlemcen a pour but d'analyser les niveaux de connaissance sur la gestion des déchets urbains (ménagers), industriel et la situation des endroits des décharges des déchets.

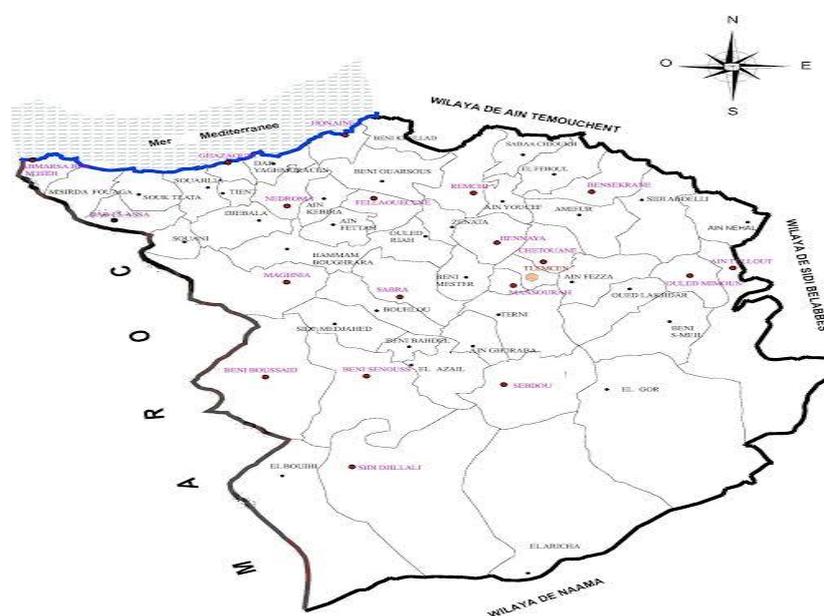


Figure 4 : Situation géographique de la ville de Tlemcen

La ville de Tlemcen connaît un climat de type méditerranéen, est caractérisé par deux saisons

a- Une saison humide :

Qui s'étend d'Octobre à Mai avec des précipitations irrégulières et irrégulièrement réparties sur le territoire de la Wilaya dans l'espace et dans le temps. Si la moyenne de la pluviométrie de la Wilaya se situe autour de 400 mm, ce chiffre peut atteindre 850 mm dans les Monts de Tlemcen et moins de 300 mm au Sud de Sebdou. Les 3 / 4 des 410 mm de pluie que reçoivent les Traras tombent d'Octobre à Mars en 37 jours. La température moyenne pour cette saison oscille généralement autour de 10° avec une température minimale

absolue pouvant aller jusqu'à moins 6°. Les hivers sont donc assez rigoureux, avec des vents, neiges et gels.

b- Une saison sèche :

Elle va du mois de Juin au mois de Septembre. La température moyenne de cette saison oscille autour de 26° avec un maximum pouvant atteindre 40°. La température moyenne annuelle est de 18°. Vue topographique, Tlemcen a une superficie de 9020Km², représentant une très grande variété de paysages : piémonts côtiers, plaines et plateaux, montagnes et steppes. Les monts de Tlemcen occupent plus d'un tiers du territoire de la Wilaya et atteignent une altitude de 1200m.

1. La Situation Géographique :

Le centre d'enfouissement technique du groupement du grand Tlemcen est situé, sur le tiers médian du versant oriental du Djebel El Hadid avec une altitude de 678 m et se localise près de la commune de chetouane et à 7 km de la ville de Tlemcen.

Le site de la décharge s'inscrit exactement selon la carte topographique n°270 de Tlemcen au 1/50000 dans une longueur ayant les coordonnées Lambert suivantes : X (137 ,5 – 138,12) et Y (183,5 – 190) Il est limité géographiquement :

- A l'Ouest il est bordé par la partie haute du Djebel El Hadid recouvert par un maquis compose en grande partie d'oléastres
- A l'Est une plantation d'oliviers associant une céréaliculture extensive alternative. - Au Nord des terrains agricoles en jachère et qui sont occupées alternativement par la céréaliculture extensive - Au Sud- Est des parcelles occupées par la viticulture.
- Au Sud- Ouest par l'ancienne décharge sauvage de saf-saf.

2. Topo-Morphologique :

Djebel El Hadid est un élément de la terminaison orientale du petit chaînon s'étirant jusqu'au djebel Tefatisset à l'Ouest en passant par le Djebel Ain el Houte. Les eaux de ruissellement de son versant oriental sont collectées par trois petits vallons à peine marqués dans le paysage morphologique en raison de leur forme très évasée qui finissent plus bas leur parcours à 500 m d'altitude dans le cours de l'Oued El Guettara. En revanche, l'autre partie des eaux de précipitation non ruisselés s'infiltrent à travers la couche arable constituant le sol développé sur la formation sablo-gréseuse du Tortonien (Miocène supérieure).

Le terrain récepteur du CET se présente sous la forme d'un versant en éventail très évasé orienté SW-NE parcouru par deux vallons servant de niveau aux eaux de ruissellement des parties d'interfluves qui s'y raccordent.

La pente moyenne caractérisant ce site est d'environ 6% mais peut varier d'un point à un autre en passant de 6% à 10% ou diminué pour atteindre 4%.

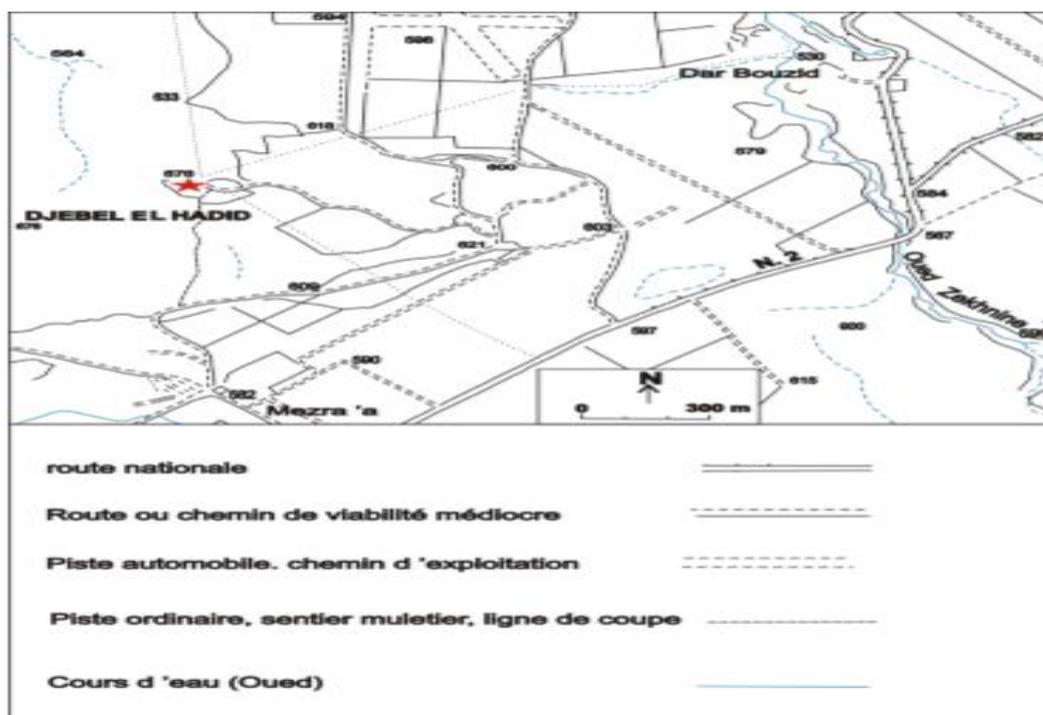


Figure 5: situation géographique de la zone

3. Géologique :

Selon la situation géographique, la formation géologique constituant l'assise dans laquelle s'est développé le versant sur lequel est localisé le site du CET du groupement du grand Tlemcen est composé des grés sableux d'âge Tortonien.

Dans le cas du choix de site étudié, la formation gréseuse sableuse du Tortonien se situe sur le versant en contrebas des marnes et des calcaires du kimméridgien. Tandis qu'elle devrait se retrouver en position plus haute par rapport aux formations plus anciennes (en particulier celle appartenant aux jurassiques).

La réapparition du substratum jurassique sous forme d'un petit chaînon de point qui va du Djebel Tefatisset au Djebel El Hadid est bien marqué dans la topographie de la région et très repérable depuis les hauteurs des monts de Tlemcen. Ces époinçements jurassiques sont réalisés à la faveur de la tectonique qui a marqué l'ensemble du fossé d'effondrement (à savoir la plaine de Tlemcen et indique que le substratum est peu profond dans cette région).

I.1. Présentation du (CET) saf-saf de Tlemcen:

Le centre d'enfouissement technique (CET) de Saf-Saf, mène actuellement des travaux pour réaliser un nouveau centre de tri des déchets qui sera équipé de broyeurs et de tapis pouvant traiter plus de 1.000 tonnes de déchets par jour.

1. Décharge de saf-saf avant l'éradication :

A l'époque, la zone d'étude était considérée comme une décharge sauvage qui permet de montrer une progression croissante du tonnage des ordures urbain (ménagères). Ces déchets influent sur l'environnement de la région parce que les déchets atteignent la route nationale RN.2.



Figure 6 : Décharge de Saf-Saf avant éradication (Source CET).

2. Opportunité du projet :

Dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie nationale de gestion des déchets urbains (PROGDEM), la wilaya de Tlemcen a bénéficié d'un centre d'enfouissement technique (CET) à saf-saf, qui a pour but l'élimination des déchets. Le CET du grand groupement de Tlemcen est situé à Djebel El Hadid dans la commune de Chetouane à 07 Km de la ville de Tlemcen. Il a pour mission la gestion de l'ensemble des activités d'un centre d'enfouissement technique de (classe II) pour déchets ménagers et déchets.

Cette durée de vie dépasse les vingt années (20). Actuellement il reçoit les déchets des communes de Tlemcen, d'où Mansourah, Chetouane, Amieur, Ain-fezza, Remchi, Henaya. Le site a fut affecté à la direction de l'environnement après une procédure de distraction du domaine agricole. Ses travaux de réalisation ont été lancés à la date du 03/11/2003.

3. Justification du choix du projet :

Le choix du projet fut l'œuvre du bureau d'étude et le site proposé par le même bureau d'étude (BET), celle retenu par le comité technique de la wilaya pour l'étudier est celui de Djebel El hadid et ce dans le souci de la fermeture de la décharge non contrôlée actuelle de Saf-Saf qui est située au Sud du site du CET.

4. Le Centre d'Enfouissement Technique de SAF-SAF :

*Le centres de stockage est classés en 3 catégories, en fonction de la nature des déchets qu'ils accueillent : Le CET du grand groupement de Tlemcen est un CET. De classe 2 (Fig. 7) (risques moyens), est un espace clos.

*Les déchets y sont stockés dans des « casiers » étanche, ses casiers sont contrôlés de vision par le gardien lors du déchargement.

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



Figure 7: CET de Saf-Saf

4.1. Les Ouvrages de CET :

4.1.1. Clôture :

Le C.E.T. de Saf-Saf a une clôture sur la majorité de son périmètre par un montage d'éléments préfabriqués, sur un lit de béton de propriété de deux (02) mètres de hauteur et une longueur de 2180m.

Son objectif est de garder les issues de l'installation et l'interdiction de tout accès en dehors des heures de travail.

4.1.2. Les Portails :

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



Figure 8 : A : Clôture ; B : Les deux Portails

4.1.3. Bloc administratif et parking :

Dans l'enceinte du site existe un bloc administratif destiné au staff de gestion du CET à côté duquel se trouve un parking installé pour le stationnement des véhicules et des camions travailleurs du service propre au CET



Figure 9 : A: parking; B: Administration

4.1.4. Pont bascule :

Parlant du pont de bascule, c'est un dispositif de pesage, il constitue un composant indispensable pour tous CET afin de prévenir l'évolution des quantités à enfouir. Une fois que le camion monte sur le pont bascule, l'agent de contrôle prend plus d'informations citées précédemment, son poids, la date et heure de son accès.

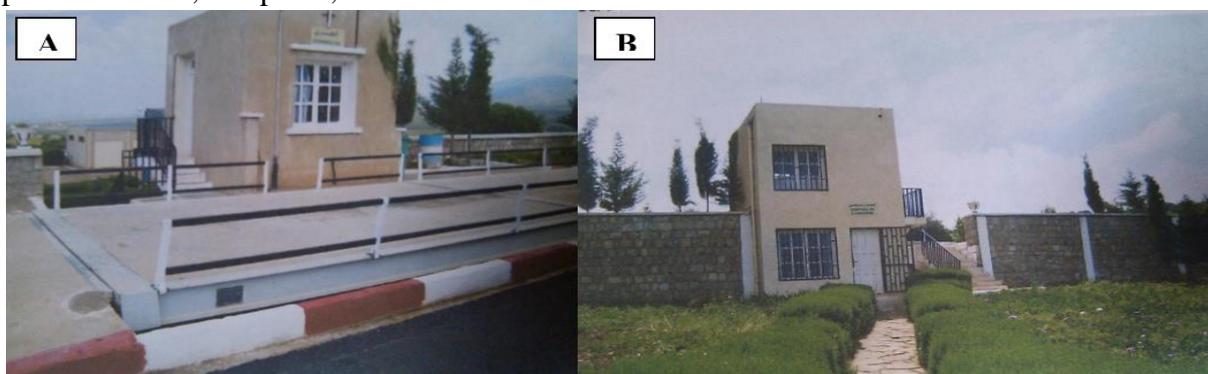


Figure 10 : A : Pont bascule ; B : Poste de contrôle.

4.1.5. Hangar de tri :

Le hangar de tri est le lieu où on fait le tri des déchets afin d'isoler les matériaux recyclables, de la matière organique et de minimiser ainsi la quantité à enfouir. Néanmoins, ce hangar est actuellement non opérationnel.

4.1.6. Casier :

Le casier du CET du grand groupement de Tlemcen comporte actuellement un casier en exploitation, d'une capacité de 400.000 m³ occupant 3ha. Il est réalisé avec des terrassements en terrain meuble et dur et des remblais de digues. Pour l'étanchéité du fond, il a été posé une couche argileuse compacte, surmontée d'une géo membrane en PEHD de 1,5 mm, disposant d'une certification ISO 9001 et d'une densité de 0.94, recouverte d'une autre couche d'argile sur laquelle repose la couche de drainage. Les caractéristiques du site sont :

- Superficie totale du CET : 25 ha.
- Nombre de casier : 02 casiers (un (01) en exploitation, un (01) en réalisation),
- Surface du site =45 ha,
- La capacité du casier en réalisation est de 400000 m³.

- La capacité du deuxième casier est de 450000 m³, d'une durée de vie de 09 ans (approximativement).
 - Deux drains sont plantés à l'intérieur du casier d'un diamètre de 250 mm
 - Barrière d'étanchéité passive et active : étanchéité assurée par une géo membrane en PEHD de 1.5 mm d'épaisseur.
 - Rampe d'accès en pente de 8 %.
 - Des tuyaux en PEHD pour assurer le dégazage des alvéoles en exploitation. Le casier est desservi par un réseau de drains en PVC pour l'évacuation des eaux de percolation des déchets, qui est raccordé à une station de lagunage (fig. 11 et 12).



Figure 11 : Casier.



Figure 12: Remplissage des casiers

4.1.7. Station de lagunage ou (bassin de récupération de lixiviat) :

La station de lagunage en quelque sorte, s'intéresse à la complexité des lixiviats des centres de stockages qui nécessite de mettre en place des procédés de traitement adaptables et de hautes performances épuratoires. Le CET comporte une station de lagunage (fig 13) composée de trois (3) bassins d'un volume total de 3120m³ avec une profondeur de 1, 2 m et une superficie de 2600m². La station emmagasine les lixiviats venant du casier par le biais de deux drains constitués de conduites en PVC :PN16 de diamètre 250 mm trouées sur la partie supérieure. Ces drains sont raccordés à la station de lagunage par le biais d'un réseau formé de trois (3) regards et conduites en PVC: PN06 dediamètre250mm.



Figure 13: Lagunes du CET de Tlemcen

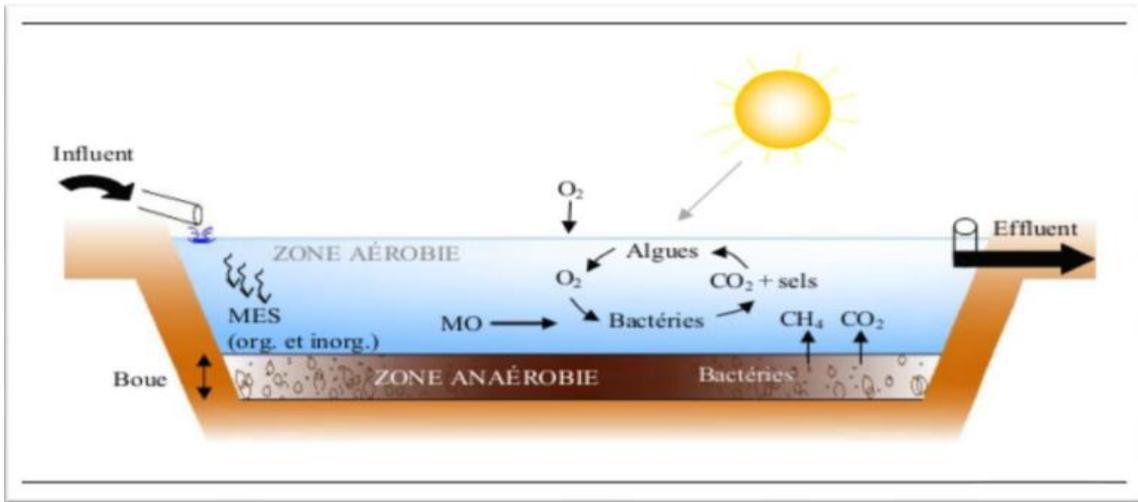


Figure 14: Principe de fonctionnement du bassin de lagunage

4.1.8. Système de drainage des lixiviats :

Les lixiviats de fond des casiers sont drainés et récupérés dans des bassins de pré- traitement par deux drains (Fig15 et 16) constitués de conduites en PVC: PN16 de diamètre 250mm.

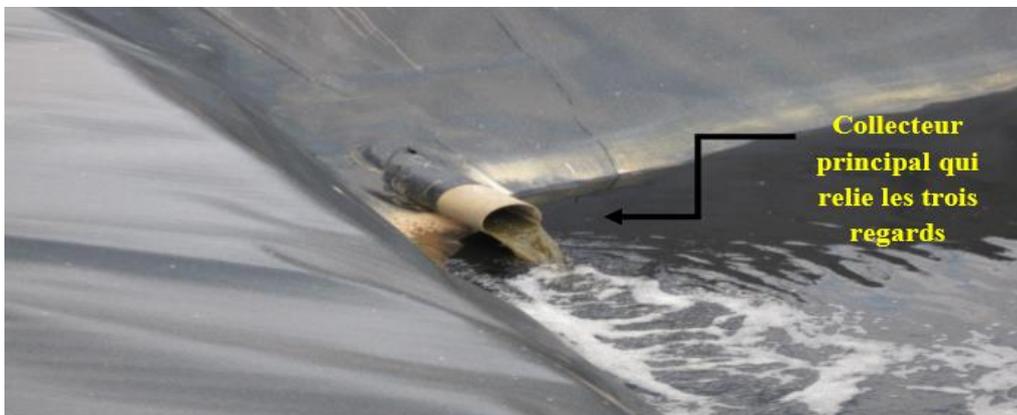


Figure 15 : Sortie du lixiviat vers les lagunes

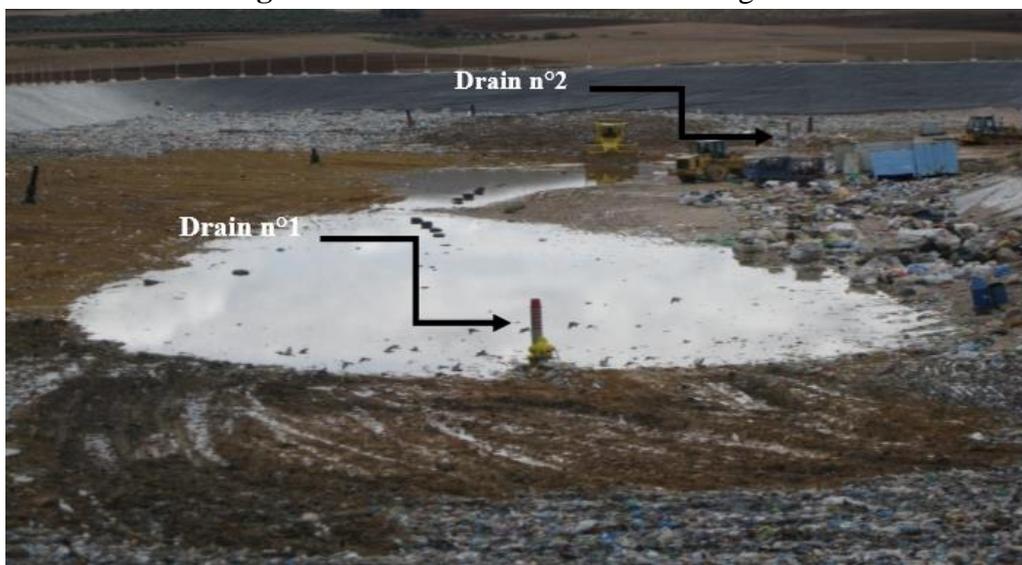


Figure 16 : Drains du lixiviat.

4.1.9. Système de récupération du biogaz :

Au ce niveau du site on remarque l'existence d'une installation de système de récupération de biogaz, mais malheureusement avec des équipements incomplets pour sa fonctionnalité on ne peut en tirer profits.



Figure 17 : Système récupération de biogaz

5. LE MATERIEL ET EQUIPEMENT D'EXPLOITATION :

Comme équipement d'exploitation ici, on parlera des engins suivants : un bull du genre SD16 shantui (16T), un deuxième bull du genre LIEBHERR 74, un chargeur a pneu du genre (LIUGONG), un camion 10T du genre HYUNDAI, un tracteur agricole avec remorque et deux citernes de 300L du genre SONACOME et une voiture de service du genre 4x4 NISSAN (Fig 18)



Figure 18: Matériel d'exploitation.

6. Nature des déchets admis et non admis au CET :

Selon la nature des déchets admis et non admis nous pouvons citer ci-dessous dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Nature des déchets autorisés et non autorisés au niveau de CET

Nature des déchets autorisés	Nature des déchets non autorisés
<ul style="list-style-type: none"> -Déchets ménagers résultant de la préparation des aliments des maisons et des bureaux. -Déchets des commerces. -Déchets résultant de balayage des rues et de nettoyage de jardins. -Déchets résultant de nettoyage des marchés et des magasins. -Déchets non toxiques issus des écoles et des hôpitaux. -Déchets non dangereux de toutes les autres sources. 	<ul style="list-style-type: none"> -Déchets de soin. -les substances chimiques. -Déchets de laboratoire. -Déchets ionisants et radioactifs. -Déchets explosifs, corrosifs, carburant facilement inflammables ou inflammables. -Déchet d'emballage de produit chimique ou toxique. -Déchets liquides à l'exclusion des boues -Les pneumatiques usagés.

7. Origine et composition des déchets :

Pour origine on peut déduire que le tri au niveau du CET a révélé des résultats illustrés sur la (figure). Et l'analyse de cette figure met en évidence la prédominance de la matière organique représentant une partie majoritaire de la composition des déchets enfouis, ce qui provoque les mauvaises odeurs au niveau des casiers d'exploitation. Au second classement Viennent ensuite les plastiques et les textiles suivis du papier et carton.

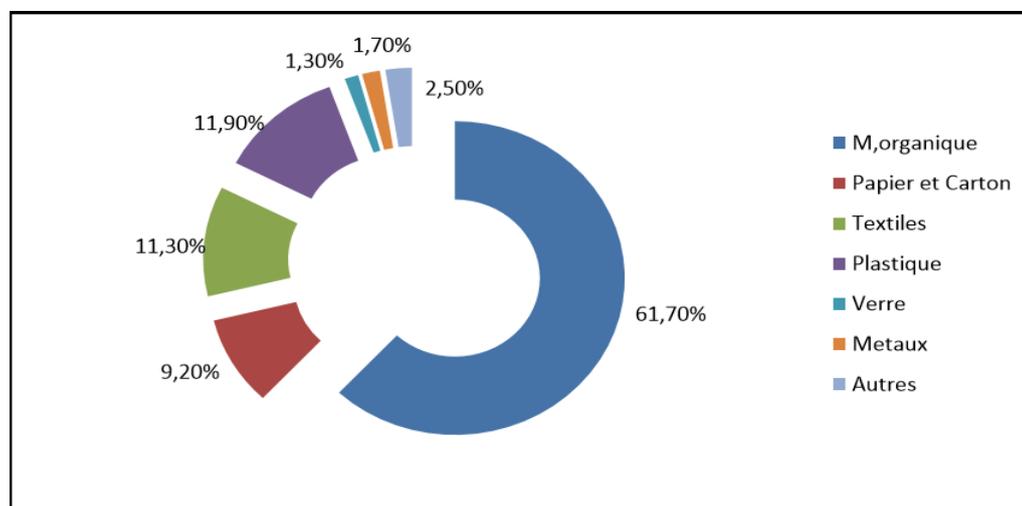


Figure 19 : Composition des déchets en pourcentage

La quantité de déchets ménagers et assimilés a connu une augmentation substantielle au cours des dernières décennies en raison d'une croissance démographique galopante conjuguée à une urbanisation non maîtrisée. Elle est estimée à environ 10,3 MT en 2013. Cette production vient de dépasser 12 MT en 2020 et approchera les 14,5MT et 17 MT en 2025 et 2030 selon l'évolution des DMA (tableau 8 et fig 20).

Tableau 8 : Evolution des quantités des déchets (CET TLEMCEN) .

Année	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Quantité de déchet x10 ⁶ Tonne	5,60	8,40	11	12,5	14,5	17

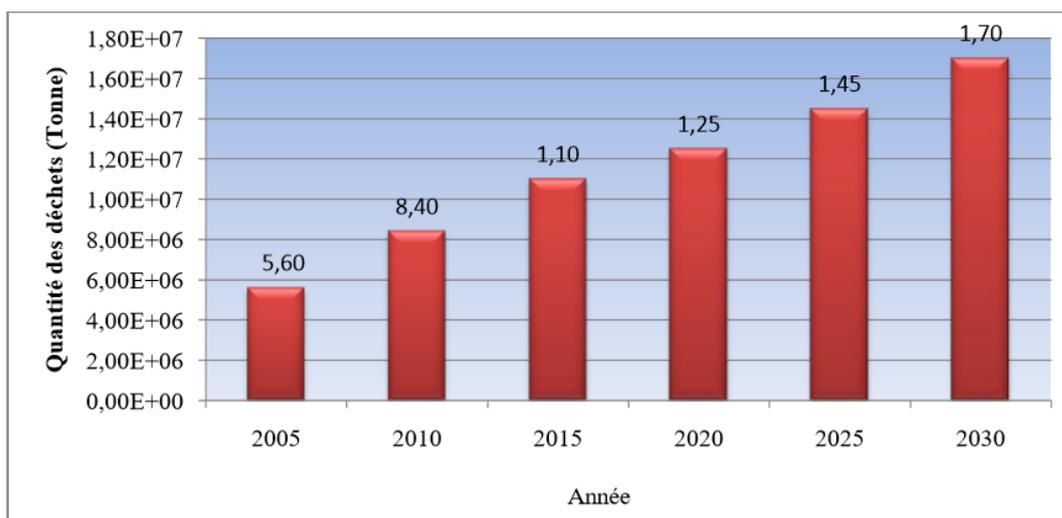


Figure 20 : Evolution des DMA à l'horizon 2030

En Somme :

Retenons que, à Tlemcen, la gestion des déchets ménagers est considérée comme un problème d'environnement. Car elle constitue non seulement une question de développement durable mais aussi d'aménagement du territoire. Malheureusement, à travers ses communes, nous constatons l'hostilité croissante des populations à l'encontre des activités qui génèrent des nuisances et qui rendent cet exercice difficile, ceci dis la plupart des déchets ménagers étant d'origine urbaine. Les schémas directeurs de gestion des déchets ménagers et déchets assimilés, selon la direction de l'environnement, ils sont estimés achevés pour 16 communes constituées en 4 groupements urbains, à savoir Maghnia, Tlemcen, Ghazaouet et Remchi. Cependant, notons que le groupement urbain du grand Tlemcen, le plus important de la wilaya, a été le premier à être doté d'une installation de traitement à travers un centre d'enfouissement technique qui est réalisé à Djebel El-Hadid sur le territoire de la commune de Chetouane.

**I.2. UN TYPE DECHETS INDUSTRIEL LOCALEMENT
(LA CIMENTERIE DE BENI-SAF)**

INTRODUCTION :

L'activité industrielle (production ou consommation de matière première), s'accompagne par des nuisances en fonction des produits qu'elle traite (explosion, combustion, émission de gaz ou nuage toxique...ect). Cette activité crée des polluants très variés. A titres d'exemple, on cite les cimenteries qui émettent une grande quantité de polluants dans l'atmosphère sous forme de poussière (ZEGHICHI, 2006), ainsi que la production des déchets solides industriels.

La Cimenterie de Béni-Saf est devenue l'une des plus performantes unités de production dans le pays en termes de capacité de production (environ 3500 t/j de clinker) et de distribution et qui couvre une bonne partie du territoire national.

L'industrie cimentière de Béni-saf produit trois types de déchets, qui sont classés dans le tableau suivant selon leur nature et leurs dangersités (Tableau 9).

Tableau 9: Identification des déchets solides, liquides et gazeux produits par la cimenterie de Béni-Saf

DECHETS SOLIDES ET LIQUIDES INDUSTRIELS DE LA CIMENTERIE				
Déchets assimilés aux ordures ménagères		Déchets spéciaux		
<i>recyclables</i>	<i>Organiques</i>	<i>Banals</i>	<i>Dangereux</i>	<i>DAS</i>
-Déchets inertes -Déchets d'emballage	Déchets de restauration	Pneumatique Réfractaires Bandes transporteuses, courroies	Batteries et piles Huiles de vidange Futs métalliques de lubrifiants vides PCB Câbles électriques Poussières Conteneurs des produits chimiques Cartouches de filtre à air, à huiles et gasoil Produits chimiques Eaux usées du laboratoires	Déchets médicaux
DECHETS GAZEUX INDUSTRIELS DE LA CIMENTERIE				
<ul style="list-style-type: none"> - Dioxyde de soufre SO₂ - Oxyde de soufre SO - Monoxyde de carbone CO₂ - Dioxyde de carbone CO₂ 				

La cimenterie de Béni-Saf génère, produit des déchets provenant de différentes sources, raison pour laquelle on en trouve plusieurs sortes.

1. Déchets solides industriels de la cimenterie :

1.1. Déchets assimilés aux ordures ménagères :

a. déchets recyclables :

* **Déchets inertes** : Ces déchets sont issus du procès. Ce sont des matières de débouillage, c'est un mélange qui est composé des particules de matière primaire de la production du ciment comme (calcaire et argile) et de la lârine un produit semi fini du ciment. Ces deux déchets sont issus du broyeur cru lors d'une fabrication du ciment. On y trouve aussi le ciment issu de l'étape finale de la fabrication, lors de l'expédition ou quand les sacs sont abimés.

* **Déchets d'emballages** : Du Bois, palettes en bois, papier et carton d'emballage, ou plastique d'emballage sont des déchets secs provenant des produits neufs de matériaux ou pièces de rechange. En règle générale ils sont destinés au recyclage.

Le bois rejette dans l'atmosphère du CO₂ lors de sa combustion ou en fin de vie lors de sa décomposition.

Le papier et le carton sont fabriqués à partir de fibres naturelles à base de cellulose écriue ou blanchie, incluant les libres cellulosiques recyclées. Le papier peut également contenir des fibres synthétiques (PE) et des additifs fonctionnels (adjuvants,). Il peut être traité, imprégné ou enduit avec des produits organiques ou minéraux. L'emballage papier / carton n'est donc pas aussi neutre qu'il n'y paraît, le papier et le carton sont fabriqués à partir de bois, plus on les fabrique plus nous détruisons les forets.

L'emballage plastique est la pollution visuelle la plus agressive. On le constate aujourd'hui dans la plupart des pays en développement et en Algérie où les emballages plastique trainent un peu partout dans la nature, Les plastiques disséminés dans les champs empêchent l'eau de pénétrer dans le sol (imperméabilité) ; ils perturbent également les échanges en air avec les plantes ce qui a des effets négatifs sur la production agricole. Les plastiques peuvent obstruer les canaux et conduites d'évacuation des eaux usées. Ces dernières, en dégageant des odeurs fétides, polluent l'air tout en favorisant la prolifération des moustiques et des microbes, vecteurs des maladies.

b. Déchets organiques :

***Déchets de restauration** : Ce sont des déchets assimilés aux déchets ménagers car ils sont traités dans les mêmes filières et ont les mêmes moyens que les déchets ménagers (recyclables). Ce qui veut dire qu'ils proviennent de la cantine de l'entreprise, les restes alimentaires, les déchets d'épluchions des repas (etc.), considéré comme des déchets fermentescibles.

Ils peuvent aussi être valorisés sous deux formes

- Valorisation de la matière organique par compostage ;
- Valorisation énergétique pff incinération : la chaleur peut être utilisée pour les chaudières.

1.2. Déchets spéciaux :

a. Déchets banals :

***Bandes transporteuses, courroies (caoutchouc) et pneumatique :** ce sont des matériaux usés, fatigués issus des engins, des machines lors d'une panne. Ils présentent un danger pour l'environnement en cas d'incendie par l'émission de fumée toxique.



Figure 21: Bandes transporteuses (tapis roulant) **Figure 22:** Pneus usagés

1.3. Déchets dangereux :

***Batteries et piles :** sont considéré comme déchets dangereux, les accumulateurs au plomb (surtouts utilisés comme batteries des engins, des voitures), les piles contenant du mercure (issue des appareils), les électrolytes de piles sources d'accumulation usagés dans l'environnement, de certain métaux lourd et d'autres produits chimiques pouvant mener à la contamination du sol et la pollution de l'eau à cause de leur toxicité.

***Huiles de vidange :** l'huile de vidange usagée des engins, des machines de la cimenterie provenant des engins contient de nombreux éléments toxiques pour la santé et l'environnement, à savoir :

- Les Métaux lourd
- Les Acides organique
- Les Phénols
- Les Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP)

Ces huiles sont loin d'être biodégradable et doivent être recyclés par des sociétés agréées. Le rejet de l'huile usagée dans les réseaux des eaux usées est une véritable catastrophe écologique, (<http://www.consoglobe.com/dechets-dangereux-huiles-vidange-3664-cg>).

***Fûts métalliques de lubrifiants vides:** Issus lors d'une vidange fait aux engins (moteurs, boîte de vitesse...) ou des machines (enduire d'huile des pignons pour en faciliter le fonctionnement).



Figure 23: Futs métallique vides



Figure 24: Produits chimiques d'analyse du ciment

***Les déchets d'équipements électroniques et électriques :** les câbles électriques issus des engins et des machines électriques ainsi des produits consommables d'informatique (administration), ils contiennent des métaux précieux (argent, or, palladium, cuivre et indium en particulier). Ces déchets doivent être pris en charge par des filières et entreprises spéciales car les débris non valorisés sont rejetés dans l'environnement ou brûlés dégagent de nombreux produits dans l'air, l'eau et le sol qui sont toxiques pour l'environnement et présentent des risques sanitaires pour l'homme (<http://www.c2ic.net/po-stl2008/04/13/Le-danger-des-déchets-électroniques>).

***Produits chimiques :** ce sont les solvants utilisés pour l'analyse du ciment. Ils présentent un danger sur la santé humaine (intoxications aiguës, asphyxie, etc.). Le mélange d'agents chimiques incompatibles, l'échauffement de produits, la dégradation thermique, les frottements ou encore les chocs peuvent provoquer des émissions massives de vapeurs toxiques, des phénomènes exothermiques se traduisant par une déflagration, une détonation, des projections de matières ou une inflammation.

***Eaux usées du laboratoire :** ce sont des eaux contenant des produits chimiques dilués à des taux variable d'eau. Les laboratoires doivent gérer les teneurs en principe actives dans leurs flux d'eaux usées. Elles sont rejetées dans une fosse septique interne (au sein de la cimenterie de Béni-saf). L'eau rejetée peut contenir jusqu'à 30% de produits chimiques.

***Déchets d'activité de soin (DAS) :** L'entreprise dispose à son sein une salle de soins primaire au profit des employés.

***Déchets médicaux :** Ses déchets sont des déchets spéciaux dangereux à cause du risque infectieux et toxiques. Ci-dessous, on perçoit la liste des déchets incinérés le 17 Mai 2016 :

Tableau 10: Nature des déchets de soins

Nature des déchets de soins	Quantité
Seringues et aiguilles	1000
Tubes de sang	2000
Tubes des urines	210
Embouts	4100
Compresses	1500
Gants	300
Bistouri	50
Flacon de réactif	50
Fils de suture	50

Source : SCIBS Béni-Saf, Mai 2016

1.4. Les poussières :

Dans le cadre (de l'extraction de la matière première au niveau des carrières jusqu'à l'ensachage du ciment). Ses poussières représentent la forme de pollution la plus importante au niveau de la cimenterie de Béni-Saf pendant la production, leur granulométrie est un facteur important, les poussières fines restent en suspension dans l'atmosphère alors que les plus grosses se déposent sur le sol à différentes distances de la source.

L'analyse des poussières émises lors de la marche et de l'arrêt de l'électro filtre est effectuée par le laboratoire CETIM (centre d'études technologiques d'industrie des matériaux de construction) et donnée dans le tableau suivant :

Tableau 11: Les compositions des poussières émises :

Eléments chimiques	Composition	
	Electro filtres en arrêt	Electro filtre en marche
SiO ₂	10.35	14.23
Al ₂ O ₃	3.61	3.35
Fe ₂ O ₃	1.88	2.21
CaO	44.11	42.85
MgO	1.59	1.95
SO ₃	1.07	1.66
K ₂ O	0.83	0.92
Na ₂ O	0.01	0.03
P ₂ O ₅	0.11	0.09
TiO ₂	0.16	0.14
PbO	Absent	0.01
Rb ₂ O	Trace	0.01
SrO	0.15	0.15
ZnO	Trace	0.15
MnO	Trace	0.01
As ₂ O ₃	Absent	0.01

Selon le tableau si dessus, on remarque que le pourcentage des taux des éléments chimiques comportant les poussières en électro filtre est en marche ou en arrêt varie d'un élément à

l'autre. L'électro filtre en marche retient plus d'éléments comparé à celui à l'arrêt. Donc l'électro filtre joue un rôle dans la limitation de dégagement des poussières (S.CI.BS, 2016).

1.5. Sources d'émission des poussières :

Les émissions de poussières sont rencontrées à tous les niveaux du procès suivant :

a. Atelier de broyage cru :

- Les matières premières déversées dans le hall de stockage sont reprises par des transporteurs à bande pour subir un broyage au niveau du broyeur à boulet ;
- La matière broyée est évacuée ensuite vers les silos d'homogénéisation, A ce niveau des émissions de poussières se produisent fréquemment : elles sont dirigées vers le filtre à manches qui les retient.
- Les poussières sont récupérées et envoyées dans les silos d'homogénéisation
- Un piquage sur la conduite allant vers filtre à manche ;
- Les gaz poussiéreux sont envoyés vers deux électro filtres ELEX AG pour être déchargés de leurs poussières ;
- Les poussières sont récupérées et réinjectées ensuite dans le procès de fabrication, ou seul 50mg /m3 de poussières sont envoyées dans l'atmosphère.
-



Figure 25 : Tour de conditionnement d'épuration de gaz

b. Cuisson :

L'atelier comporte, en parallèle, deux préchauffeurs à 4 étages qui alimentent le four rotatif (figure). Ces matériels de conception clé, ont la caractéristique suivante :

- Par ligne de préchauffeur de haut en bas
 - cyclones dépoussiéreurs (KHD) son diamètre est de 3800 mm ;
 - cyclones 2, 3, 4 de diamètre 6500 mm ;
 - Un pyroclon S à 20%
- Pour le four rotatif
 - Diamètre 5,4 m sur 5,7 m x 90 m

L'entraînement du four est assuré par un moteur à vitesse variable de 500 Kw. Le tirage des gaz de four est réalisé par deux ventilateurs de 1 200 Kw.

Un refroidisseur à grilles traite le clinker sortant du four rotatif. L'excès d'air de refroidissement est rejeté à l'atmosphère après épuration, dans une batterie de filtres à graviers (ont étaient supprimés en 2011 et remplacés par des filtres à manches).



Figure 26 : Four Rotatif

c. Ciment:

- Le clinker est ensuite acheminé après refroidissement vers le hall de stockage pour un broyage ultérieur ;
- Durant le déversement dans le silo, il se produit des émissions de poussières de clinker ;
- La phase de broyage du clinker s'accompagne également d'émissions de poussières.

Il y'a lieu également de mentionner les émissions de poussières durant l'ensachage du ciment (remplissage des sacs) et lors du chargement des camions par du ciment en vrac ou en sacs.

Compte tenu des dépôts importants de particules sur le sol, le roulage très fréquent des camions et autres engins à l'intérieur de l'usine conduit à un soulèvement de poussières qui accentue la pollution globale du site.

Cette pollution est également aggravée par de nombreuses limites existantes au niveau des différentes installations (S.CI.BS, 2016), ainsi que lors d'une situation de dysfonctionnement comme :

- ❖ Arrêt et démarrage du four ;
- ❖ Dysfonctionnement de l'électro filtre ;
- ❖ Déclenchement automatique des filtres électrostatiques, lorsque le volume du CO dépasse 0.8%.

1.6. Déchets gazeux :

- **Le dioxyde de soufres (SO₂):** Emis principalement par la combustion au niveau du four et se transforme en SO₃ dans l'atmosphère. En présence d'humidité, il peut provoquer des pluies acides.

- **L'oxyde de soufres (SO):** Produit au niveau du four pendant la combustion. Sa formation est favorisée par un excès d'oxygène, et surtout par la température de la flamme. Il s'oxyde dans l'atmosphère pour former lui aussi des pluies acides.
- **Le Monoxydes carbone (CO) :** Produit au niveau du four lorsque la combustion est incomplète ou lorsque le four est mal réglé. Il est très toxique. Ses émissions sont très réduites quand le four fonctionnant au gaz naturel puisque la combustion est toujours complète.
- **Le dioxyde de carbone (CO₂):**il rejeté durant la calcination suite à la décarbonatation du calcaire contenu dans la matière première. Produit quand la combustion est complète (avec suffisamment d'air). L'augmentation du CO₂ dans l'atmosphère pose le problème actuel de l'effet de serre.

Tableau 12: Concentrations moyennes de dioxydes d'azote (NO₂) dans l'air ambiant à différentes distances de la cimenterie à l'arrêt de l'électro filtre.

Type de source	Distance(m)	Concentration (usNm ³)	Norme
Four H:85m	100	0.44	200
	200	3.12	
	400	9	
	700	5.8	
	1000	2.48	
	2000	0.64	
	4000	0.092	
	7000	0.056	
	10000	0.024	

Dans le cas de ce tableau, on peut en déduire que la concentration d'azote (NO₂) dans l'air ambiant à différentes distances de la cimenterie de Béni-Saf ne dépasse pas la norme nationale.

2. Gestion des déchets industriels dans la cimenterie de Béni-Saf :

L'entreprise est responsable de l'ensemble de toutes les chaînes de traitement et d'élimination des déchets qu'elles produisent et/ou qu'elles détiennent. Elle doit être en mesure de justifier leur destination finale et doit s'assurer que leur élimination est conforme à la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'entreprise ne cesse pas au moment où elle remet ses déchets à un tiers. Elle reste engagée conjointement à celle des tiers qui assurent le traitement et l'élimination. L'entreprise doit donc s'assurer que l'établissement qui traite ses déchets (ainsi que tous les intermédiaires) soit autorisé et possède les agréments nécessaires.

Introduction :

L'intérêt de notre travail est de faire des questionnaires d'enquête constitué de trois parties décrites comme suit :

Une première partie portée sur l'identification des enquêtes ciblées pendant l'investigation sur le terrain. Une deuxième partie portée sur la gestion des DMS. Elle nous permettra de prendre connaissance sur la manière dont les déchets ménagers sont gérés. Et la troisième partie est portée sur la connaissance des notions de base sur la gestion des déchets par les ménages de la ville de Tlemcen. Ces questionnaires sont pour but de nous rassurer sur le niveau de sensibilisation des ménages sur la gestion des déchets qu'ils produisent. La troisième partie de l'enquête était constituée des questions, parmi lesquelles figuraient des questions ouvertes et des questions fermées.

1. Techniques statistiques d'analyse des données :

Après la récolte des questionnaires, on a procédé au dépouillement sur ordinateur à l'aide du mini tab, Ce logiciel nous permet de dépouiller les données et les analyser à l'aide du test statistique du L'ANOVA. Ce test permettait de calculer la P value si elle est significative ou pas. Donc nous constatons que plus la P-value est petite plus les variables sont liées. Par convention, on se fixe sur le seuil de 5 %. Or 5 %, c'est la même chose que 0,05. Donc si la P-value est inférieure à 0,05, on peut dire que les moyennes ne sont pas égales.

2. Milieu d'étude :

Afin de connaître la quantité et la composition des déchets ménagers solides de la ville de Tlemcen, on a été attiré par une étude menée au niveau de la décharge, appelée Centre d'Enfouissement Technique (C.E.T.) classe 2 de « Saf-Saf ».

Géographiquement, la décharge de « Saf-Saf » se situe à sept (07) kilomètres de la ville de Tlemcen, et situé, sur le tiers médian du versant oriental du Djebel El Hadid avec une altitude de 678 m et se localise près de la commune de Chetouane. (Présentation Chapitre III

3. Situation actuelle de la décharge :

La décharge de Saf-Saf regroupe aujourd'hui 12 communes avec une population de 472844 habitants, et reçoit à elle seul une moyenne entre 440 et 450 T/j des déchets.

La méthode adoptée par le ministère de l'environnement c'est l'enfouissement, Cette méthode a été retenue pour les avantages suivants :

- Réduction du volume de déchets par tassement à répétitions.
- Meilleures conditions de fermentation aérobie.
- Elimination de l'effet nuisible de fumées et des odeurs.

Le centre d'enfouissement technique permet de stocker les déchets en éliminant leur contact avec le sol et de récupérer les eaux de percolations (lixiviat) en périphérie et ou dessus le biogaz.

4. Technique de quantification

3.1. Technique de quantifier les déchets ménagers solides :

La technique ici c'est quoi, une fois le camion arrive, il monte sur le pont bascule, les agents de contrôle prennent plus d'informations citées précédemment, son poids, la date et heure de son accès.

3.2. Technique de caractérisation des déchets ménagers solides :

Cette caractérisation des déchets ménagers solides s'effectue en 3 grandes étapes :

- ✓ L'échantillonnage
- ✓ Granulométrie
- ✓ Tri des fractions

Malheureusement cette technique n'est pas fonctionnelle au niveau de la décharge de Tlemcen.

RESULTAT ET INTERPRETATION :

Ce chapitre est essentiellement consacré sur la présentation et à la discussion des différents résultats obtenus durant notre étude.

Dans le chapitre, nous présenterons et discuterons les principaux résultats obtenus durant notre étude. Nous terminerons le chapitre avec une conclusion générale basé sur une Proposition de gestion des déchets.

1. Technique Statistique des Données (DMS) :

- Après la récolte des questionnaires, nous avons procédé au dépouillement sur ordinateur à l'aide du l'Excel et mini tab et on utilise l'ANOVA qui nous donne la moyenne des réponses.
- Dans les résultats ce qu'il faut regarder avant tout, c'est la P-value. C'est la probabilité que les variables considérées ne soient pas liées significativement. Donc plus la P-value est petite plus les variables sont liées. Par convention, on se fixe souvent le seuil de 5 %. Or 5 %, c'est la même chose que 0,05. Donc si la P-value est inférieure à 0,05, on peut dire que les moyennes ne sont pas égales.

Tableau 13: Statistique d'analyses des données.

Source	DI	Sommes des carrées	CM	F	P
Réponses_1	13	60922	4686	37,47	0,000
Erreurs	434	54275	125		
Total	447	115197			

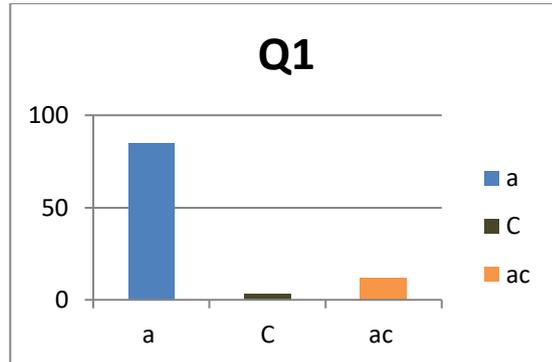
ANOVA à un facteur contrôlé : Nbre_1 en fonction de réponses_1

Niveau	N	Moyenne
A	32	37,72
Ab	32	1,03
Abc	32	0,47
Abcd	32	1,16
Abd	32	0,13
Ac	32	1,03
B	32	29,81
Bc	32	0,53
Bcd	32	0,06
C	32	12,72
D	32	2,06
E	32	1,16
F	32	0,25
Non	32	11,22

Chapitre V : Résultat et interprétation

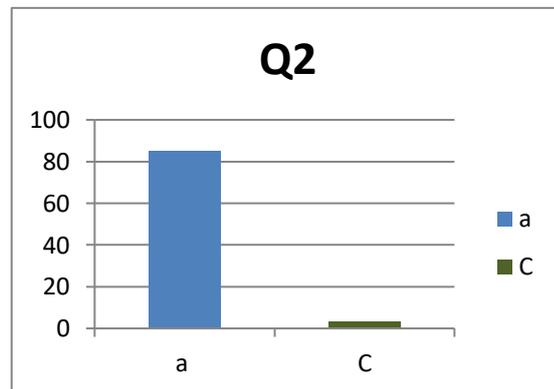
Dans notre étude on a $P < 0.05$ donc le teste est significative c'est-à-dire les moyennes ne sont pas égales.

Réponse	Q1
a	85
C	3
Ac	12



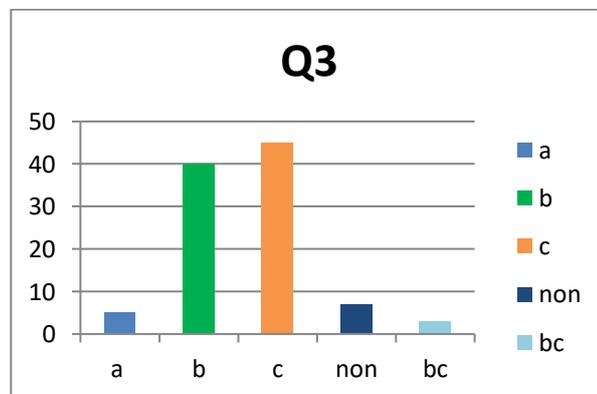
- ✓ Selon la première étude questionnaire récolté, on constate que 97% des déchets de la ville de Tlemcen proviennent de la cuisine.

Réponse	Q2
a	94
B	6



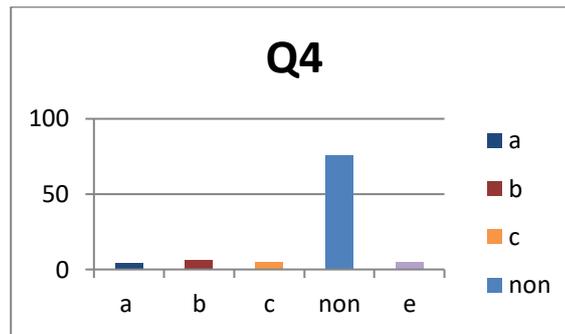
- Dans ce cas nous constatons que 94% des habitants de Tlemcen utilisent des poubelles pour stocker les déchets.

Réponse	Q3
a	5
B	40
C	45
Non	7
Bc	3



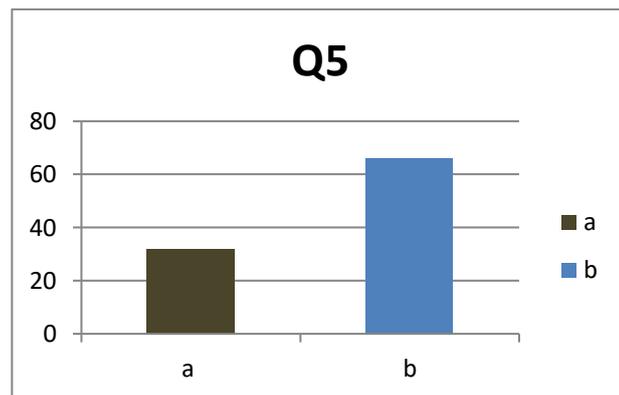
- Selon ces questionnaires, on déduit que la plupart des habitants Tlemceniens c'est a dire 88 %des habitants utilisent des sacs en plastiques poubelles et des seaux pour stocker les déchets ménagers.

Réponse	Q4
a	4
B	6
C	5
Non	76
E	5



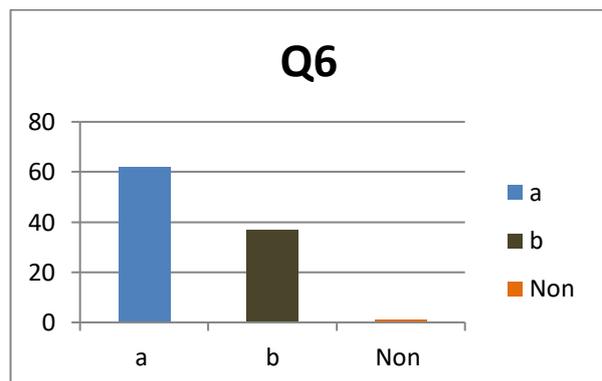
- A ce niveau on apprend que la plupart des habitants Tlemceniens n'utilisent pas de poubelle et rejettent leurs déchets dans les rues.

Réponse	Q5
a	32
B	66



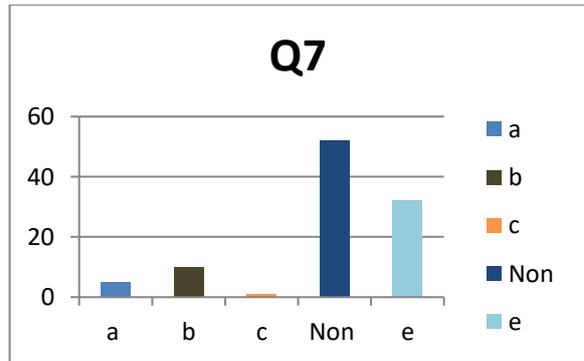
- Là on constate que 66% de la population de Tlemcen ne trie pas les déchets avant de les mettre dans la poubelle.

Réponse	Q6
a	62
B	37
Non	1



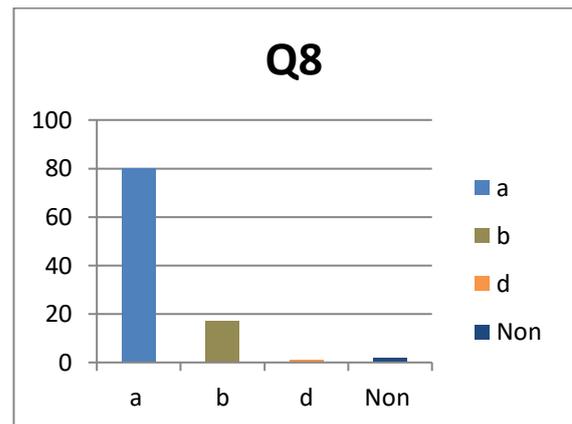
- Ici on constate que 62% de la population disent qu'il y a des dépotoirs publics dans les différents quartiers.

Réponse	Q7
a	5
B	10
C	1
Non	52
E	32



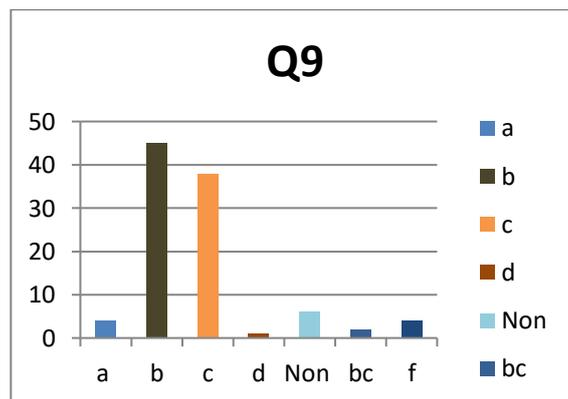
- Une partie de la population environs 32% disent que les camions poubelle passent récupérer les déchets dans les quartiers ou il n'existe pas des dépotoirs.

Réponse	Q8
a	80
B	17
D	1
Non	2



- Selon un nombre d'habitants à Tlemcen, les 80% de la population de Tlemcen voient les déchets chaque jour.

Réponse	Q9
a	4
B	45
C	38
D	1
Non	6
Bc	2
F	4



- Ce questionnaire nous permet de récolter que 47% des populations disent qu'ils utilisent l'incinération comme un mode de traitement si les déchets ne sont pas évacués.

Interprétation :

Après une étude approfondis on remarque que les déchets ménager solides de Tlemcen proviennent des différentes cuisines a (97%), un grand nombre de personne stockent les

déchets dans des poubelles de types sacs plastique ou des seaux et les 1/3 de la population ne trie pas les déchets. Ajouter aussi que ses poubelles sont placées à la cuisine et est vidées chaque jour par les chefs de famille, ces déchets sont vidés au CET de Tlemcen qui produit des déchets ménager en quantité environs 429.43 tonnes/j à la moyenne de 1.33 kg/j/hab.

2. Analyse du nombre de rotation du GGT :

Dans l'enceinte du GGT, un nombre de 142591 de rotations a été enregistré entre (2009 et 2014) dans le CET de Saf-Saf. La répartition des nombres des rotations par année est scandée dans le (tableau :).

Tableau 14: Nombre des rotations (2009-2014).

Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Rotations	21185	20940	19773	20463	27485	32745

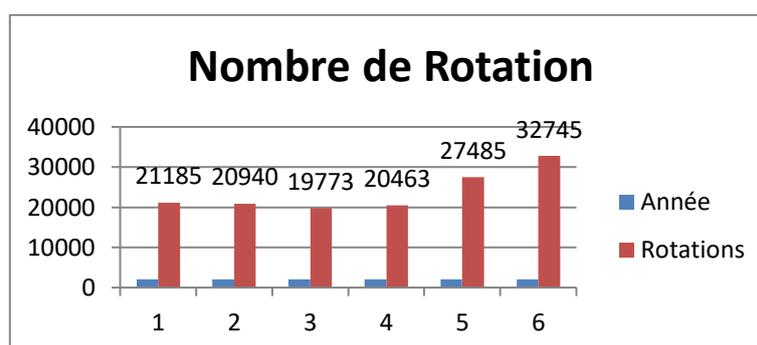


Figure 27 : Nombre de rotation

Le diagramme ci-dessus montre un taux très faible entre les années 2009 et 2011 (20940 en 2010) par contre une augmentation importante dans les deux dernières années (32745 en 2014). Cette variation est probablement due à l'amélioration sensible du matériel de collecte comme les bennes taiseuses et les camions, l'accroissement démographique, l'expansion urbanistique, le développement des activités socioéconomiques et le changement de mode de vie des citoyens. En Algérie, les quantités de déchets générées annuellement sont estimées à environ 5.2millions de tonnes. (**Anonyme ,2000**), dont 0.75 Kg de déchets solides par jour pour chaque individu (en moyenne) (**ONS, 2011**).

- **Composition des déchets de la GGT :**

Les données de la composition qualitative et quantitative des déchets existant dans le CET sont enregistrées dans le tableau suivant :

Tableau 15: Les compositions physicochimique des déchets

Composition	Résultats moyens (%)
Matière organique	62
Verre	1
Plastique	12
Papier/ Carton	9
Métal	2
Autres	14

Après une analyse complète, nous avons procédé à une classification par type de déchets pour en déduire le pourcentage de déchet recyclable ou réutilisable pour confirmer ainsi l'intérêt du triage et du recyclage dans le CET de Saf-Saf.

Ces résultats des tris des déchets des communes de GGT montrent que la matière biodégradable générée pendant la période 2009-2014 est 62%, suivi la matière plastique 12%, le carton-papier 9%, les métaux 2%, le verre 1% et les Autres compositions 14%.

La figure montre clairement que les déchets du GGT sont riches en matières biodégradables qui reflètent la consommation accrue des habitants en matières végétales. Par ailleurs les déchets riches en matières valorisables en particulier le plastique et le carton-papier sont plus importants que les métaux et le verre.

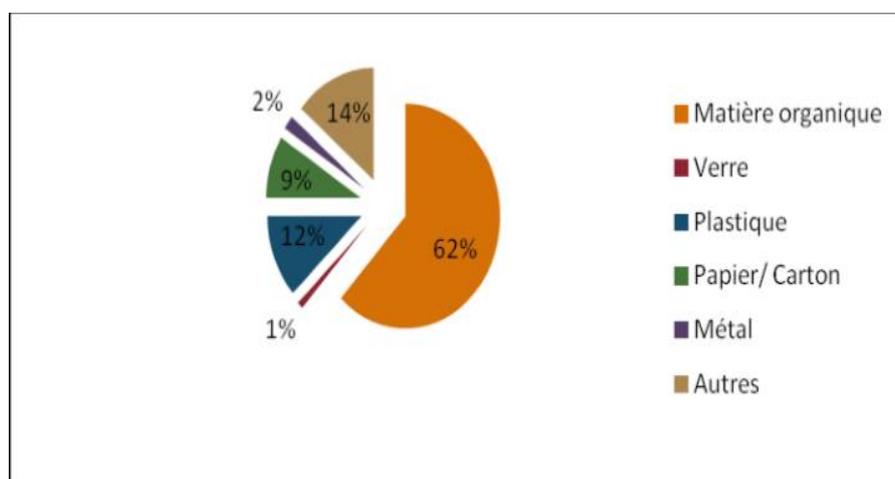


Figure 28: Composition moyenne de déchets ménagers de la GGT.

- **ECHANTILLONNAGE :**

Dans l'échantillonnage nous avons pris un échantillon de l'ordre de 200kg de déchets (échantillonnage représentatif) après dépotage des déchets collecté dans le CET, nous avons procédé au tri de façons manuelle pour la séparation des différents composants des déchets et aussi effectué une détermination du poids de chaque catégorie ; matière fermentescible, plastique, carton papier, textile, métaux, bois, verre et autres (pierres, déchets décombres, etc) (voir annexes).

- **Composition Physique des déchets du GGT :**

Chapitre V : Résultat et interprétation

La composition des déchets ménagers est basée sur une opération de tri manuel, d'une quantité globale de 200 kg. Cette opération est effectuée au niveau du CET de Saf-Saf, ces déchets sont répartis, selon leurs catégories spécifiques comme les matières organiques, plastiques, verres, métaux, cartons- papiers, ainsi de suite.

Les différentes compositions Physiques des déchets sont illustrées dans le tableau suivant ;

Tableau 16: Proportion de matières récupérables de chaque secteur.

Composition	Matière organique	Plastique	Papier/ Carton	Autres
Résultats moyens (%)	68.21	14.32	9.55	7.92

Les proportions de ce tableau d'où le taux de récupération de la fraction de la matière organique est la plus dominante par rapport aux autres catégories. Par contre le plastique et le papier carton sont plus ou moins important par rapport aux métaux, les verres, sont présents dans les déchets en pourcentage non négligeables, par ailleurs le bois est presque négligeable par rapport aux autres qui sont nuls dans ces échantillons.

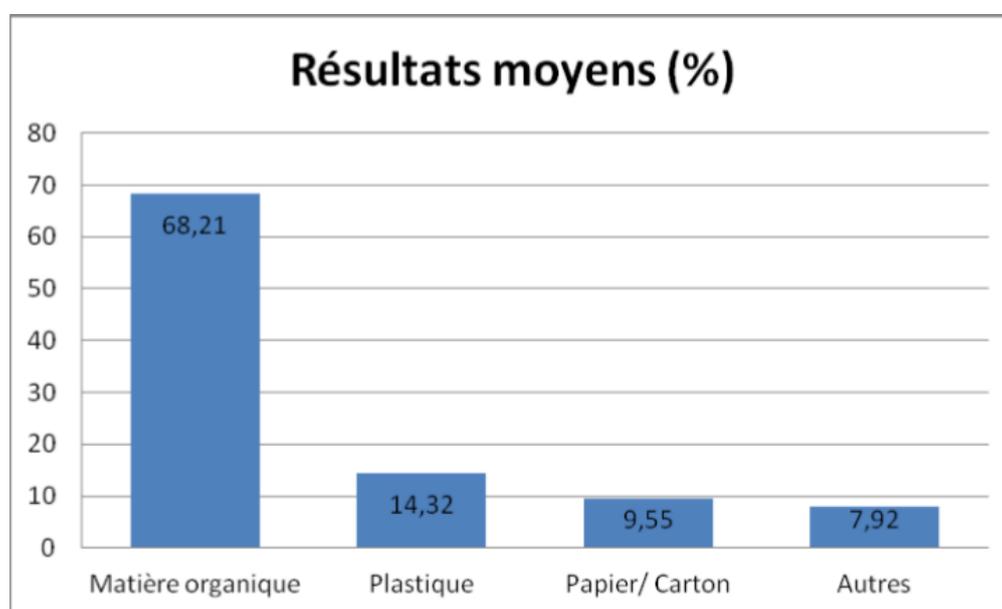


Figure 29 : Taux de récupération moyenne de chaque constituant

Cette figure ci-dessus nous indique que la matière organique occupe une portion aussi large par rapport aux autres classes et Cette augmentation s'explique par la consommation exigeante des légumes et des fruits par les habitants. L'utilisation excessive des emballages, des bouteilles de plastiques, des boîtes de conserves et autres a intégré les proportions de plastique et le carton. Le textile issu des vêtements et des couches, etc.

Conclusion :

Selon cette étude, on admet que la population de Tlemcen n'a aucune connaissance sur le comment gérer les déchets ménagers.

Chapitre V : Résultat et interprétation

En effet ses résultats pourraient permettre aux autorités de la ville de Tlemcen d'organiser des journées de campagne afin de sensibiliser la population pour une réduction de pollution et aussi les risques liés à cette pollution des déchets ménagers de la ville de Tlemcen.

En ce qui concerne le CET, on constate qu'à travers ce travail et ces résultats enregistrés dans le CET durant les années précédentes que la production des différents types de déchets urbains est en nette augmentation pour certains composants tout comme la matière organique à 68.21%, le plastique à 14.32%, par rapport aux années passées la matière organique à 62%, plastiques à 12%. Ce qui veut dire que la consommation des matières végétales par les habitants est en hausse. En somme les déchets riches en matières valorisantes en particulier le plastique et le carton-papier sont plus importants que les textiles, les métaux et les verres. Le bois et les autres sont présentement en pourcentage moins importants. Le volume des déchets ménagers varie entre les 11 communes et dépend essentiellement de : Des habitants, du niveau de vie et aussi des conditions climatiques (saison).

CONCLUSION GENERALE :

En somme, Les problèmes liés à la gestion des déchets ménagers est l'augmentation de la production des déchets sous le triple effet de la croissance économique, démographique et aussi du niveau de vie.

A l'issue de cette étude dont l'objectif est de trouver des solutions idoines en vue de réduire et traité les déchets ménagers urbains et industriel de la ville de Tlemcen. Les résultats de cette étude nous a permis de mettre en place un certain nombre d'informations concernant la gestion et traitement des déchets, ce qui nous a montré que les déchets ménagers sont très mal gérés et cause souvent de nombreux maladies et pollutions de l'environnement. En effet, le manque des codes réglementaires et des campagnes des sensibilisations de la population sont aussi la cause du problème de déchets ménagers. Retenons que, les services de ramassage et de traitement des ordures ménagères ne dépendent pas de la compétence du service Etatiques, d'où le paiement se fait à la willaya, Il peut relever des associations privées, pour l'enlèvement de ses ordures ménagères. Dès lors, l'enjeu le plus crucial est de définir un cadre politique pour une organisation à l'échelle communale, une politique qui prenne en compte la diversité des situations des quartiers, qui assure la mise en œuvre d'une filière efficace et cohérente de gestion des déchets (collecte, stockage, traitement, etc.) et qui offre un service le plus large possible.

La caractérisation des ordures ménagères à Tlemcen a permis de mettre en place les données de référence qui pourront servir dans la mise en place d'une stratégie globale de gestion des déchets au niveau de la ville. Un ensemble d'analyses nécessaires ont été réalisées et ont permis d'obtenir les indications nécessaires aux choix du traitement.

Les déchets de Tlemcen sont essentiellement des putrescibles en matière organique 61,70%, Les déchets sont en proportions non négligeables de (11,90 % plastiques, 9.20 % papier et carton et 11.30 % textiles), les autres composant (verres1, 30 %, métaux 1,70 % et autres 2,50 %) sont présents avec une faible proportion ne dépassant pas 3 %.

Au cours de notre étude au niveau du CET de Saf-Saf, nous avons constaté plusieurs problèmes ce qui concerne l'exploitation du CET :

- ✓ Le matériel de tri (balance industrielle, table de tri, ...) doit être disponible et fonctionnel.
- ✓ Le traitement de lixiviat par lagunage est insuffisant, il nécessite un autre procédé de traitement de cette dernière par installation d'une station d'épuration des lixiviats avant de le rejeter dans le milieu naturel.
- ✓ Manque de traitement immédiat des déchets conduit à la plénitude des casiers. Pour cela la réalisation du centre de tri est obligatoire.
- ✓ La réouverture de l'unité de compostage spécifique pour les déchets organiques
- ✓ Mettre en place un système de « main courante » au niveau du futur poste de contrôle du CET. Les mouvements des camions ainsi que la nature, l'origine et le tonnage exact (après pesage) de leur cargaison devront toujours être consignés en plus assurer un transport encore plus hermétique des déchets vers le CET.
- ✓ Permettre au personnel de la décharge d'accéder à des stages de formation visant à leur apprendre à mieux maîtriser les techniques de gestion de ce type de déchets.

Références bibliographiques

A.D.E.M.E : gestion des déchets ménagers. Les municipaux : traitement thermique ; incinération des déchets municipaux, contexte règlementaire.

Gestion des déchets ménagers. Les déchets municipaux : traitement thermiques.

A.D.E.M.E, 2000. - Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie. Le tri des déchets recyclables. ADEME, 2000.

ADEME, 1993. - MODECOM, Méthode de caractérisation des ordures ménagères. Guide ADEME, coll. « Connaître pour agir », 61 pages.

AIT MAAMAR. C et KECHOUT. A. 2016 ; Contribution à l'étude d'état de la gestion des déchets ménagers et assimilés dans la commune de Tizi-Ouzou

ALOUEIMINE S. O ; 2006. -Méthodologie de caractérisation des déchets ménagers à Nouakchott (Mauritanie) : Contribution à la gestion des déchets et outils d'aide à la décision. Thèse, UL-EDSTS, Limoges.195p.

ALOUEIMINE S.O, 2006. - Méthodologie de caractérisation des déchets ménagers à Nouakchott (Mauritanie) : contribution à la gestion des déchets et outils d'aide à la décision. Thèse de doctorat, Université de Limoges

ANNONYME (2000). Rapport sur l'état et l'avenir de l'environnement Alger.

ANONYME, 2007 : « LE JOURNAL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES n° 179 ».

Adopté à la huitième assemblée du Groupe de travail sur la vérification environnementale l'INTOSAI.

BILLAMI. N ; 2016. Gestion socio-écologique des organismes de traitement et valorisation des déchets urbains et leurs impacts sur l'environnement

BERRAHMA. C.H ; 2017 : Identification et caractérisation des déchets solides, gazeux et dissous et leur traitement et élimination au sein de la cimenterie de Béni-Saf.

BOUTERFAS. I ; 2017 : Identification et caractérisation des déchets ménagers solides de la ville de Tlemcen.

BOUAZZAOUI. F ; 2019. Gestion des déchets ménagers dans la commune de Mansourah : collecte et transport, impact environnemental.

BRAHIM. D., 2012. La gestion des déchets municipaux en Algérie : Analyses ; prospectives et éléments d'efficacités. PDF, page consulté le 23/04/2020.

CONSOGLOBE : déchets dangereux « huile de vidange » PDF, page web consulté le 16/03/2020.

HAMMA.W ; 2011 : Intervention sur le patrimoine urbain ; acteurs et outils Le cas de la ville historique de Tlemcen.

Références Bibliographiques

JULIEN.R ; 2005 : « Typologie et analyse de la gestion des déchets municipaux ordures ménagères et déchets de marché ».

KIHAL. M ; 2016 : Contribution à l'étude de décharge de Saf Saf (Tlemcen).

MAYSTRE LY., 1994 -Déchets urbains, naturel et caractérisation, Lausanne., pp 01et 02.

MEZOUARI F., 2011- Conception et exploitation des centres de stockage des déchets en Algérie et limitation des impacts environnementaux. Thèse de doctorat. Ecole polytechnique D'Architecture et d'Urbanisme.

ONS (2011) l'Office national des statistiques.

PAUL. R., 2008. Les dangers des déchets électroniques. PDF, consulté le 16/03/2020.

SYLVAIN. P, 1990. « Dictionnaire des sciences de l'environnement » Edition : Broquet, Québec 1990.

The world bank, METAP, projet régional de gestion des déchets solides dans les pays du Mashreq et Maghreb, rapport du pays-Algérie, Janvier 2004.

ZEGHICHI, L., 2006. The effect of replacement of naturals aggregates by slag products on the strength of concrete.

Résumé :

La gestion des déchets figure parmi les sérieux problèmes de propreté urbaine dans les pays en développement. Durant ces dernières années, la protection de l'environnement s'est imposée comme une donnée fondamentale à considérer dans le processus de développement économique et social dans lequel s'est engagé l'Algérie. Un des principes de gestion efficaces des déchets exige que ces derniers soient abordés globalement, Mais dans le cadre du développement durable, la gestion des déchets doit être environnementalement respectable, socialement acceptable et économiquement rentable.

D'après une études d'analyses approfondis on remarque que les déchets ménagers solides de Tlemcen proviennent des différentes cuisines avec un taux de (97%), ces derniers sont constitués des plastique 12%, des carton-papier 9%, des métaux 2%, du verre 1% et d'autres compositions 14%. Les centres d'enfouissement technique (CET) sont actuellement considérés comme la seule alternative proposée en ce qui concerne la gestion des déchets, grâce à son accessibilité dans le pays. L'idée est de faire une étude sur l'état de fonctionnement du centre de saf-saf, et savoir comment évoluer la gestion des déchets au centre a fin de déterminé leurs impacts sur l'environnement.

En dépit de tous, on peut conclure que la principale stratégie de réduction et de traitements des déchets à Tlemcen est la mise en décharge, malgré ses méfaits sur la nature, ses déchets ne sont pas seulement polluants, ils constituent aussi des matières à traiter.

Mots clé : Gestion de Déchets, Environnement, Tlemcen, CET, Saf-Saf, Développement Durable, Traitement.

Abstract :

Waste management is one of the serious problems of urban cleanliness in developing countries. In recent years, environmental protection has become essential as a factor to be considered in the process of economic and social development in which Algeria has embarked. One of the principles of effective waste management requires that these be tackled globally. But in the context of sustainable development, waste management must be environmentally respectable, socially acceptable and economically profitable.

According to an in-depth analysis study, we note that Tlemcen's solid household waste comes from different kitchens with a rate of (97%), these consist of plastic 12%, paperboard 9%, metals 2%, glass 1% and other compositions 14%. Technical landfill centers (TECs) are currently considered the only alternative proposed with regard to waste management, thanks to its accessibility in the country. The idea is to make a study on the operating state of the saf-saf center, and to know how evolved the management of waste in the center in order to determine their impact on the environment.

In spite of all, we can conclude that the main strategy for reducing and treating waste in Tlemcen is landfilling, despite its harmful effects on nature, its waste is not only polluting, it also constitutes matter to be treated.

Keywords: Waste Management, Environment, Tlemcen, CET, Saf-Saf, Sustainable Development, Treatment.

ملخص :

إدارة النفايات هي واحدة من المشاكل الخطيرة للنظافة الحضرية في البلدان النامية. في السنوات الأخيرة، أصبحت حماية البيئة ضرورية كعامل يجب مراعاته في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية التي شرعت فيها الجزائر. يتطلب أحد مبادئ الإدارة الفعالة للنفايات معالجتها على مستوى العالم، ولكن في سياق التنمية المستدامة، يجب أن تكون إدارة النفايات محترمة بيئيًا ومقبولة اجتماعيًا ومربحة اقتصاديًا.

وفقاً لدراسة تحليلية متعمقة، نلاحظ أن النفايات المنزلية الصلبة في تلمسان تأتي من مطابخ مختلفة بنسبة (97%)، تتكون من 12% بلاستيك، ورق مقوى 9%، معادن 2%، والزجاج 1% والتركيبات الأخرى 14%. تعتبر مراكز الطمر الفنية (TECs) حاليًا البديل الوحيد المقترح فيما يتعلق بإدارة النفايات، وذلك بفضل إمكانية الوصول إليها في الدولة. تتمثل الفكرة في إجراء دراسة حول حالة تشغيل مركز saf-saf، ومعرفة كيف تطورت إدارة النفايات في المركز من أجل تحديد تأثيرها على البيئة.

على الرغم من كل ذلك، يمكن استنتاج أن الاستراتيجية الرئيسية للحد من النفايات ومعالجتها في تلمسان هي دفن النفايات، على الرغم من آثارها الضارة على الطبيعة، فإن نفاياتها ليست ملوثة فحسب، بل تشكل أيضًا مادة يجب معالجتها.

الكلمات المفتاحية: إدارة النفايات، البيئة، تلمسان، Saf-Saf CET، التنمية المستدامة، المعالجة.