

République Algérienne Démocratique Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة ابن خلدون - تيارت
Université Ibn Khaldoun – Tiaret



Faculté des Sciences de la Matière
كلية علوم المادة
Département de Chimie
قسم الكيمياء

Mémoire

Présenté par :

M.BENZENINA Abdallah

Mlle. TINE Anissa

Pour obtenir le diplôme de

Master Académique

Filière : Chimie

Spécialité : Chimie Organique

Sujet :

**Etude quantitative et qualitative des déchets solides urbains
dans le Centre d'Enfouissement Technique de Sid El Abed Tiaret, Algérie**

Soutenu le : 01/07/2019

Devant le jury :

Mme. K. BELKASSA

Présidente(M.C.B)

UNIV -Tiaret

Mme. H.MABREK

Examinatrice (M.A.A)

UNIV -Tiaret

M.M.MAATOUG

Encadreur (Pr)

UNIV -Tiaret

Année Universitaire : 2018/2019

الله أكبر

الله أكبر

Avant – propos

*A*près avoir rendu grâce à Dieu le tout puissant et le Miséricordieux, nous tenons à remercier vivement tous ce qui, de près ou de loin ont participé à la rédaction de ce document, il s'agit plus particulièrement de :

*N*otre encadreur Pr. MAATOUG M. pour sa disponibilité, sa rigueur scientifique et son sens d'écoute et d'échange.

*N*ous adressons aussi nos vifs remerciements aux membres de jurys pour avoir bien voulu examiner et juger ce travail.

*N*os sincères remerciements au personnel de la direction de l'environnement Tiaret pour leur collaboration en tête M.SIMERABET et M^{elle} Nawel pour leur constante disponibilité et leur compétence.

*N*os remerciements vont aussi à : M TAIBI K. et M^{elle} TINE A.

Dédicaces

*C*e modeste travail est dédié à celle qui n'a ménagé aucun effort pour faire de moi le prolongement de sa vie, ma chère maman.

*A*ussi à la mémoire de mon chère papa, il lui est dédié en signe en hommage à la bonne âme qu'il était.

A mes frères et mes sœurs.

*A*insi que mes chères Hadji et Samia.

*E*t enfin à mes adorables Meriouma ,Rayane, ryham et Ryadh.

ANISSA

Dédicaces

*J*e dédie cet humble travail à mes chers parents, à ma famille et au professeur MAATOUG M, qui mérite mon respect.

*E*t à tous mes amis du département de chimie des matériaux et de chimie organique

*E*n particulier : Ibrahim, Nasro, Nouredine, Abdelkader, Youssef et Yassin

*E*t tout ce qui me connaît.

*S*ans parler de mon ami proche kASEMI Toufik.

*E*t pour tous ceux qui m'ont soutenu pendant mes années d'études.

Abdallah

Table des matières

Sommaire

| | |
|-----------------------------|---|
| Avant-propos | |
| Dédicace | |
| Liste des abréviations..... | |
| Liste des cartes | |
| Listes des figures | |
| Liste des tableaux | |
| Introduction générale | 1 |

Chapitre - I -

Généralités sur les déchets solides urbains

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| I.1- Qu'appelle- t-on déchet ?..... | 3 |
| I.1.1- Définition littéraire | 3 |
| I.1.2- Définition matérielle..... | 3 |
| I.1.3- Définition économique | 3 |
| I.1.4- Définition environnementale..... | 4 |
| I.1.5- Définition juridique | 4 |
| I.2- Cycle de vie d'un déchet..... | 4 |
| I.3- Origine de la production des déchets..... | 5 |
| I.4- Gisement des déchets solides urbains..... | 7 |
| I.4.1- Mise en décharge..... | 7 |
| I.4.2- Valorisation..... | 7 |
| I.4.3- Confinement..... | 7 |
| I.5- Classification des déchets solides urbains | 7 |
| I.6- Caractéristiques physico-chimiques des déchets solides urbains | 9 |
| I.6.1- La masse volumique ρ (g/ cm ³) | 9 |
| I.6.2- Le taux d'humidité (%)..... | 10 |
| I.6.3- Le pouvoir calorifique | 10 |
| I.6.4- Rapport Carbone-Azote (C/N) | 10 |
| I.7- Filières de traitement des déchets solides urbains | 11 |
| I.7.1- Traitement pour la valorisation | 11 |
| I.7.1.1- Valorisation matérielle et matière..... | 11 |
| I.7.1.2- Valorisation énergétique | 12 |
| I.7.2- Traitement pour l'élimination | 13 |

Sommaire

Chapitre - II -

Technique de mise en décharge contrôlée

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| II.1- Historique | 16 |
| II.2- Types de décharge..... | 16 |
| II.2.1- Décharge classique | 16 |
| II.2.2- Décharge contrôlée..... | 17 |
| II.3- Classification des centres d'enfouissement technique | 17 |
| II.3.1- La méthode par la forme d'un CET..... | 17 |
| II.3.1.1- CET en tas..... | 17 |
| II.3.1.2- CET en pente..... | 17 |
| II.3.1.3- CET en fosse | 17 |
| II.3.2- Autre méthode de classification basée sur le type de déchets admis..... | 17 |
| II.3.2.1- CET de classe I..... | 18 |
| II.3.2.2- CET de classe II | 18 |
| II.3.2.3- CET de classe III | 18 |
| II.4- Critères de choix du site d'implantation d'un CET..... | 20 |
| II.5- Compositions d'un CET | 20 |
| II.6- Principe de fonctionnement d'un CET | 22 |
| II.7- Risques et impacts des CET | 23 |
| II.7.1- Au plan environnemental..... | 23 |
| II.7.1.1- Pollution des eaux souterraines..... | 23 |
| II.7.1.2- Pollution atmosphérique | 24 |
| II.7.1.3- Autres risques et nuisances | 25 |
| II.7.2- Santé..... | 26 |
| II.8- Cadre réglementaire d'un CET | 27 |
| II.8.1- Contexte algérien : principes généraux | 27 |
| II.8.2- Législations algériennes en matière de gestion des déchets ménagers et des installations classées..... | 27 |

Chapitre - III -

Présentation de la zone d'étude

| | |
|------------------------------------------------------------|----|
| III.1- Objectif du CET de Sid El Abed | 30 |
| III.1.1- Nécessite du CET..... | 30 |
| III.2- Situation géographique..... | 31 |
| III.3- Caractéristique de CET du groupement de Tiaret..... | 32 |

Sommaire

Chapitre - IV -

Résultats et discussions

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| IV.1- Evolution quantitative des déchets ménagers dans le groupement de Tiaret | 37 |
| IV.1.1- Production et évolution des déchets ménagers | 37 |
| IV.1.2- Quantité et variabilité des déchets urbains | 37 |
| IV.1.3- Quantités des déchets ménagers reçues aux CET | 37 |
| IV.2- Etude de l'évolution du ratio (kg/hab/j) | 49 |
| IV.3- Evolution qualitative des déchets ménagers..... | 50 |
| IV.3.1- Composition physique des déchets ménagers dans la ville de Tiaret | 50 |
| IV.3.1.1- Composition physique des déchets ménagers à la source | 51 |
| IV.3.1.2- Composition physique des déchets solides urbains reçus au niveau du CET de Sid El Abed.... | 53 |
| IV.4- Comparaison entre la quantité des déchets enfouis et la quantité récupérée | 55 |
| IV.5- Valorisation des déchets ménagers dans la ville de Tiaret..... | 56 |
| IV.5.1- Matériels recyclables | 56 |
| IV.5.2- Compostage..... | 57 |
| IV.5.3- Méthanisation | 57 |
| IV.5.4- Enfouissement technique | 57 |
| Conclusion générale et recommandation | 58 |
| Références bibliographiques | 61 |
| Annexes | 65 |

Liste des abréviations

Liste des abréviations

| | |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| APC | Assemblée Populaire Communale |
| AND | Agence nationale des déchets |
| ANB | Anaérobique digestion facilité |
| CET | Centre d'enfouissement Technique |
| CM | Compostage |
| DBO₅ | Demande biochimique en Oxygène |
| DCO | Demande Chimique en Oxygène |
| DIB | Déchets Industriels Banals |
| DIS | Déchets Industriels Spéciaux |
| DIT | Déchets Industriels Toxiques |
| DM | Déchets ménagers |
| MATE | Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement |
| MO | Matières Organiques |
| MRF | Material recovery facility |
| NEE | National Eau et Environnement |
| OM | Ordures Ménagères |
| OMS | Organisation Mondiale de la Santé |
| PCI | Pouvoir Calorifique Inférieur |
| PCS | Pouvoir Calorifique Supérieur |
| PROGDEM | Programme National pour la Gestion Intégrée des Déchets Municipaux |
| P.S.R.E | Programme Soutien à la Relance Economique |
| STEP | Station d'épuration. |
| PET | Polyéthylène téréphtalate |
| PEHD | Polyéthylène haute densité |

Liste des cartes

Liste des Cartes

| | | |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Carte III.1 | Plan de situation des décharges brutes (IRIS environnement, 2009) | 31 |
| Carte III.2 | Localisation de la ville de Tiaret (IRIS environnement, 2009) | 32 |
| Carte III.3 | Localisation des C.E.T dans la wilaya de Tiaret (IRIS environnement,2009) | 33 |
| Carte III.4 | Les communes attractive et répulsive dans la wilaya de Tiaret (IRIS environnement, 2009) | 34 |
| Carte III.5 | C.E.T de Sid El Abed Tiaret (IRIS environnement, 2009). | 36 |
| Carte IV.1 | Répartition quantité des déchets journalière par commune. | 49 |

Liste des figures

Liste des Figures

| <i>Figure</i> | <i>Titre</i> | <i>page</i> |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Figure I.1 | Cycle de vie d'un déchet (d'après Debray, 1997). | 5 |
| Figure I.2 | Le compost en phase d'achèvement. | 12 |
| Figure I.3 | Four d'incinération des déchets solides (Mayster, 1994). | 14 |
| Figure II.1 | Etanchéité du fond du CET | 21 |
| Figure II.2 | Principe d'un centre d'enfouissement technique (Molletta, 2002). | 22 |
| Figure III.1 | Décharge sauvage (M.A.T.E 2005). | 30 |
| Figure IV.1 | Evolution des déchets dans la commune de Tiaret durant la période 2009-2018. | 38 |
| Figure IV.2 | Evolution des déchets dans la commune de Sougueur durant la période 2009-2018 | 40 |
| Figure IV.3 | Evolution des déchets dans la commune d'Ain Bouchekif durant la période 2009-2018. | 41 |
| Figure IV.4 | Evolution des déchets dans la commune de Dahmouni durant la période 2009-2018. | 42 |
| Figure IV.5 | Evolution des déchets dans la commune de Mellakou durant la période 2009-2018. | 43 |
| Figure IV.6 | Evolution des déchets dans les communes de TounsninaFaidja, Naima et SiAbdelghani durant la période 2009-2018. | 46 |
| Figure IV.7 | Evolution des déchets de l'entreprise privée durant la période 2009-2018 | 47 |
| Figure IV.8 | Evolution globale de la quantité des déchets ménagers générée par commune. | 48 |
| Figure IV.9 | Evolution de la quantité des déchets ménagers reçue au CET de Sid El Abed. | 49 |
| Figure IV.10 | Composition physique des déchets ménagers de la ville de Tiaret. | 53 |
| Figure IV.11 | Composition physique des déchets reçus au CET. | 54 |
| Figure IV.12 | Comparaison entre la quantité des matières récupérées par rapport à la quantité globale. | 56 |
| Figure C.G | Différents types de collectes sélectives | 59 |

Liste des tableaux

Liste des Tableaux

| <i>Tableau</i> | <i>Titre</i> | <i>page</i> |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Tableau I.1 | Sources des déchets solides urbains(M.A.T.E). | 6 |
| Tableau I.2 | Exemples de critères de classification. | 8 |
| Tableau II.1 | Classification des CET en fonctions de la nature des déchets admis. | 19 |
| Tableau IV.1 | Statistiques descriptives de la commune de Tiaret durant la période 2009-2018. | 38 |
| Tableau IV.2 | Statistiques descriptives de la commune de Sougueur durant la période 2009-2018. | 39 |
| Tableau IV.3 | Statistiques descriptives de la commune de Bouchekif durant la période 2009-2018. | 40 |
| Tableau IV.4 | Statistiques descriptives de la commune de Dahmouni durant la période 2009-2018. | 41 |
| Tableau IV.5 | Statistiques descriptives de la commune de Mellakou durant la période 2009-2018. | 42 |
| Tableau IV.6 | Statistiques descriptives de la commune de Faidja durant la période 2009-2018. | 43 |
| Tableau IV.7 | Statistiques descriptives de la commune de Naima durant la période 2009-2018. | 44 |
| Tableau IV.8 | Statistiques descriptives de la commune de Tousnina durant la période 2009-2018. | 44 |
| Tableau IV.9 | Statistiques descriptives de la commune de Si Abdelghani durant la période 2009-2018. | 45 |
| Tableau IV.10 | Statistiques descriptives de l'entreprise privée durant la période 2009-2018. | 47 |
| Tableau IV.11 | Evolution de la quantité des déchets ménagers reçue au CET. | 48 |
| Tableau IV.12 | Evolution du ratio (kg/hab/j) dans la ville de Tiaret. | 50 |
| Tableau IV.13 | Pourcentage de la composition physique des DM (A.N.D 2019). | 52 |
| Tableau IV.14 | Composition physique des déchets reçus au CET (Direction de l'environnement, Tiaret 2019). | 54 |
| Tableau IV.15 | Résultats des quantités des déchets obtenues au CET. | 55 |

Introduction générale

Introduction générale

Les conditions de ramassage, d'évacuation et d'élimination des déchets municipaux se détériorent de jour en jour, les moyens humains, matériels et techniques mobilisés pour l'accomplissement de cette mission de service public ne sont plus adaptés aux conditions de vie en milieu urbain et ne permettent plus de faire face aux exigences de la population en matière d'hygiène et de préservation du cadre de vie.

Parmi les différents modes de traitements des déchets : incinération, compostage, récupération, méthanisation...reste la mise en décharge la principale technique d'élimination et qui est par ailleurs le procédé le plus utilisé en Algérie, toute fois ce stockage des résidus est devenu un problème de plus en plus crucial, dans la mesure où il nécessite de grands espaces libres dans des zones périphériques bien souvent indispensables au développement des infrastructures urbains, 30000 t/j de déchets municipaux, 3000 décharges sauvages implantées sur le territoire national occupant une superficie de 150000 hectares, ont été recensées par une enquête récente réalisée par les services du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement.

En outre, les décharges publiques actuelles sont dans un état d'insalubrité très prononcés et constituent de ce fait un danger permanent pour l'environnement, l'hygiène des milieux et la santé publique.

face à cette situation fort préoccupante, vient d'être mis en œuvre un nouveau programme national en matière de gestion des déchets urbains PROGDEM qui vise à les éliminer dans des conditions saines et écologiquement rationnelles et ceci par adoption d'un nouveau dispositif qui est le centre d'enfouissement technique, ce dernier permettant d'exploiter conformément les sites des dépôts d'ordures connaît sa première application dans notre pays, précisément dans la Wilaya de Tiaret l'une des quarante grandes villes dont ce projet est lancé.

Ainsi dans ce présent travail, nous nous sommes intéressées à l'étude de la quantité et la qualité des déchets solides urbains reçus aux centre d'enfouissement technique de Sid El Abed (Tiaret) durant ses différentes années, et pour ce faire Nous avons fixé les objectifs suivants :

- Amélioration de la gestion des déchets solides urbains au niveau de la wilaya de Tiaret
- La prévention et la réduction de la production et de la nocivité des déchets à la source.

Introduction générale

- L'élimination saine et écologiquement rationnelle des déchets.
- La valorisation des déchets par le réemploi et par leur recyclage.

Nous illustrons parallèlement dans un premier chapitre quelques notions des déchets et diverses solutions de traitement.

Un deuxième chapitre relatif aux centres de stockage : l'identification du cadre général de cette technologie et ses aspects législatifs.

Un troisième chapitre concerne la localisation de la ville et le centre d'enfouissement technique étudiés.

Dans la dernière partie, on fait part à l'aspect de l'étude de la quantité et la qualité de ces déchets, et la quantité des matières récupérées.

Chapitre I

*Généralités sur les déchets solides
urbains*

Pour des besoins d'organisation d'une meilleure gestion des déchets solides, l'identification des déchets, la connaissance de leurs quantités, leurs compositions et leur répartition en classes et macro-classes sont utiles, et font ainsi l'objectif de ce chapitre qui expose vers la fin les différentes possibilités de traitement à la base de ces données.

I.1- Qu'appelle-t-on déchet ?

I.1.1- Définition littéraire [1]

- Perte, diminution qu'une chose subit dans l'emploi qui en est fait ;
- Ce qui reste d'une matière qu'on a travaillée ;
- Résidu impropre à la consommation, inutilisable (et en général sale ou encombrant).

I.1.2- Définition matérielle

Est appelé déchet tout résidu d'un processus de production, d'utilisation ou de transformation. Toute substance, matériau, produit ou généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur le destine à l'abandon [2]

D'une façon générale, le terme « déchet » englobe tous les déchets solides, liquides et gazeux, dans ce présent travail, les déchets examinés sont les déchets solides, qui peuvent être manutentionnés manuellement ou mécaniquement [3]. On distingue différents types selon leurs origines [4] :

- Les déchets urbains : principalement les ordures ménagères, les déchets assimilés... ;
- Les déchets industriels : banals, Spéciaux et toxiques ;
- Les déchets agricoles (des entreprises agricoles et agroalimentaires) ;
- Les déchets hospitaliers (des activités de soin) ;
- Les déchets radioactifs (centres nucléaires) ;
- Les déchets ultimes (boues résiduelles de traitements).

I.1.3- Définition économique

Sur le plan économique, un déchet est une matière ou un objet dont la valeur économique est nulle ou négative pour son détenteur à un moment et dans un lieu donné. Cette définition exclut une bonne part des déchets recyclables, qui possèdent une valeur économique, même faible [5].

I.1.4- Définition environnementale

Du point de vue environnemental, un déchet constitue une menace à partir du moment où on envisage un contact direct avec l'environnement et qui peut entraîner de nombreuses pollutions des eaux, du sol, de l'air et des dangers sanitaires [6,7].

I.1.5- Définition juridique

Selon la Législation et réglementation algérienne et au sens de la loi n° 01-19 du 12 décembre 2001(Article 03) relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets :

Les déchets solides urbains sont définis comme suit [8] :

Les déchets solides urbains sont tous les déchets issus des ménages, les déchets sanitaires, les déchets provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales et autres qui par leur nature et leur composition sont assimilables aux déchets ménagers, ainsi que les déchets encombrants volumineux, de construction etc....

I.2- Cycle de vie d'un déchet

Les déchets constituent des flux provenant de diverses sources et aboutissant à diverses destinations après transformation, recyclage ou traitement que l'on appelle puits ou gisements (Figure I.1) [9].

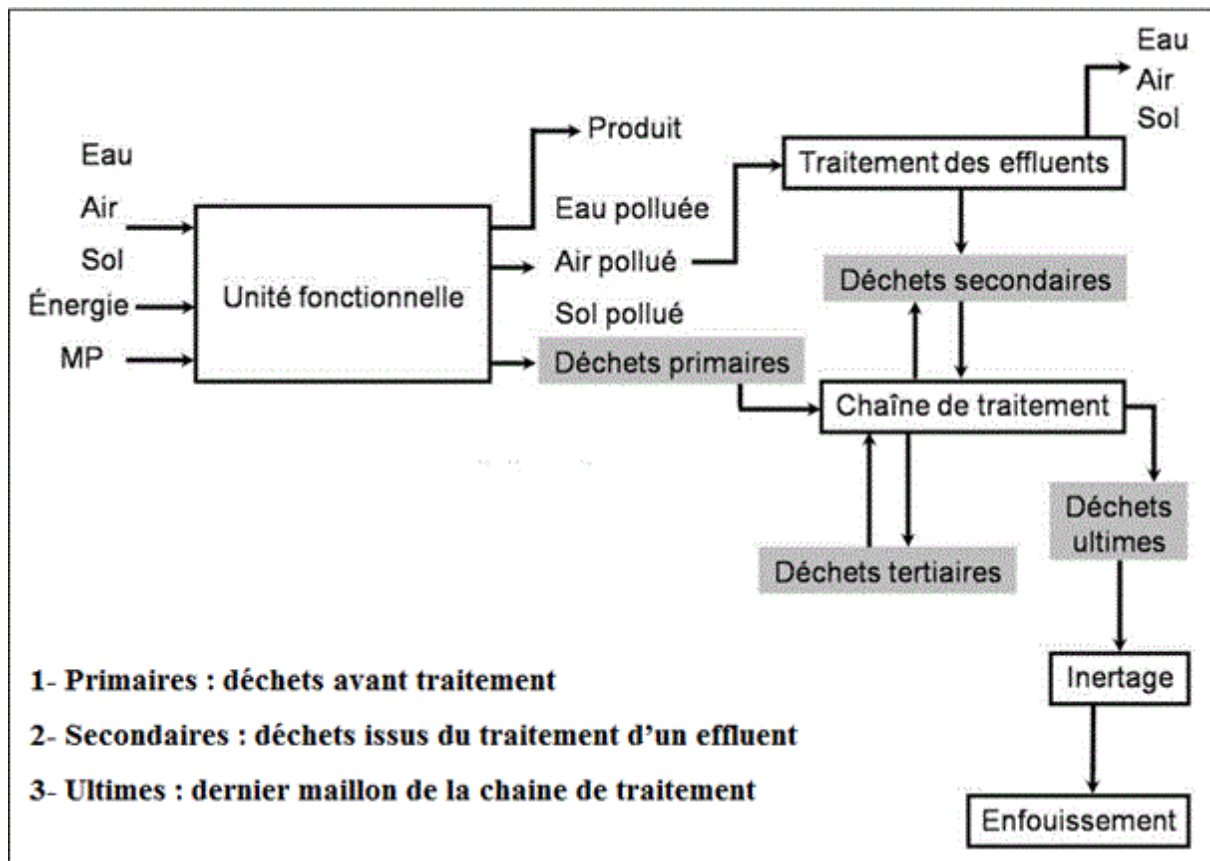


Figure I.1 : Cycle de vie d'un déchet (d'après Debray, 1997)

I.3- Origine de la production des déchets

La production des déchets est inéluctable pour les raisons suivantes :

- **Biologique** : Les déchets d'origine biologique sont définis par le fait que tout cycle de vie produit des métabolites (matière fécale, cadavre...) [10].

- **Chimique** : Toute réaction chimique est régie par les principes de la conservation de la matière et dès lors si l'on veut obtenir un produit C à partir des produits A et B par la réaction $A + B \rightarrow C + D$; D sera un sous-produit qu'il faut gérer si on n'en a pas l'usage évident [11].

- **Technologique** : Quelles que soient la fiabilité et la qualité des outils et procédés de production, il y a inévitablement des rejets qu'il faut prendre en compte tels que chutes, copeaux, solvants usés, emballage, etc. [12].

- **Économique** : La durabilité des produits, des objets et des machines a forcément une limite qui les conduits, un jour ou l'autre à leur élimination ou leur remplacement [13].

- **Écologique** : Les activités de dépollution (eau, air, déchets) génèrent inévitablement d'autres déchets qui nécessiteront eux aussi une gestion spécifique, ... etc[14].
- **Accidentelle** : Les inévitables dysfonctionnements des systèmes de production et de consommation sont à l'origine des déchets [15].

Tableau I.1 : Sources des déchets solides urbains(M.A.T.E)

| Type | Sources | Exemples |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ordures ménagères | Déchets solides de toute nature produit par les occupants des habitations et déposés dans des poubelles individuelles ou collectives | Déchets de la cuisine, restes alimentaires, emballages, papier, carton, plastique, textiles, cuir, bois, cendre |
| Déchets encombrants | Déchets ménagers dont la Taille ne permet pas leur dépôt dans des poubelles et nécessité une manipulation séparée | Meubles divers bois, pneus, électroménagers |
| Déchets du commerce assimilables aux déchets ménagers | Déchets provenant des établissements commerciaux, industriels, hôtels, écoles, et pouvant être éliminés avec les ordures ménagères. | Emballages, papier, carton, plastique, déchets de nettoyage. |
| Déchets de marchés | Déchets organiques pour compostage | Déchets végétaux, emballages, déchets de nettoyage |
| Déchets verts de jardins et parcs | Déchets de désherbage et taille d'arbre. | Herbe, feuillage, branches. |
| Déchets dangereux | Déchets ménagers contenant des substances nuisibles. | Batteries, restes de peintures, de désinfectants. |
| Déchets de nettoyage de Rues | Balayures des rues contenues des poubelles à papier. | Sable, feuillage, papier. |
| Déchets de construction | Déchets de travaux de construction et de demolition. | Matériaux des excavations et de démolition, gravats. |
| Boues de traitement d'eau | Boues de sable, boue de décantation et d'épuration. | Sable, boues déshydratées |

I.4- Gisement des déchets solides urbains

I.4.1- Mise en décharge

L'élimination des résidus urbains par la mise en décharge est le procédé le plus simple et surtout le plus économique, en fait c'est une méthode d'évacuation établie et acceptée sous réserve d'adopter des mesures appropriées pour éviter les nuisances [3].

I.4.2- Valorisation

La valorisation matérielle et énergétique d'un déchet concerne toute action qui permet [16,17] :

- D'exploiter le gisement d'énergie qu'il contient ;
- De lui trouver un nouvel usage analogue à son premier emploi : le réemploi ;
- D'en tirer une matière première secondaire Peut être réintroduite dans le même cycle de fabrication dont il est issu : le recyclage ;
- De lui trouver un nouvel usage, l'utiliser dans un autre cycle de production que celui dont il est issu : la réutilisation.

I.4.3- Confinement

On distingue deux types de confinement : les confinements absolus et les confinements partiels :

Une décharge dite « contrôlée » qui reçoit les déchets solides urbains est un confinement partiel qui largue des gaz et de lixiviats [18], non seulement durant l'exploitation mais également pendant de nombreuses années après sa fermeture, ces effluents doivent être traités dans des installations adéquates.

I.5- Classification des déchets solides urbains

En fait, plusieurs classifications sont établies à but finalisé soit [2] :

- **D'ordre technique** : afin de mieux maîtriser les problèmes de transport, de stockage, de traitement, et d'élimination finale ;

- **D'ordre financier** : application du principe du pollueur- payeur, tri entre les communes et les entreprises qui sont nombreuses, ou nom d'un organisme de gestion des déchets en assure le financement ;

- **D'ordre légal** : relatif à des questions de sécurité des populations ou de protection de l'environnement.

Le tableau ci-dessous présente les critères de classification que l'on trouve le plus fréquemment quoiqu'ils ne permettent pas d'éviter toute ambiguïté car certains déchets peuvent appartenir à deux classes d'un même critère et cela devient très fréquent lorsqu'on considère des mélanges de déchets :

Tableau I.2 : Exemples de critères de classification

| Critères | Exemple de classes |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Composition | Végétaux /plastiques /métaux /matériaux-terreux et pierreux. |
| Consistance | Solides /liquides /pâteux /solides très compressibles /solides peu compressibles. |
| Provenance | Industriels /artisanaux/ ménages/ miniers/ nucléaires/ agricoles/ commerciaux/ hospitaliers/ d'installations de traitement |
| Durée de vie de l'objet | Brève (jours à semaine) / moyenne (mois à année)/ très longue (plusieurs décennies). |
| Hétérogénéité | Homogènes/ très variables. |
| Type de collecte | Ménagers / encombrants. |
| Mode de traitement | Incinérables /composables/ biodégradable par un autre moyen que le compostage /stockables en décharge/ valorisables. |
| Position du déchet dans la chaîne de traitement | Déchets primaires /secondaires /ultimes. |

Les déchets peuvent ainsi être classés en fonction de leur admissibilité dans les différents types des centres d'enfouissement [18] :

- **Classe I** : les déchets spéciaux.
- **Classe II** : les déchets ménagers et assimilés
- **Classe III** : les déchets inertes.

- **Déchets spéciaux** : Tout déchet issu des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et toutes autres activités, qui par leurs constituants ou par les caractéristiques de matières nocives qu'ils contiennent sont susceptible de nuire à la santé publique et à l'environnement [19].

- **Déchets ménagers et assimilés** : Tout déchet issu des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales, ou autres [20].

- **Déchets inertes** : Tout déchet provenant notamment de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique, chimique, ou biologique lors de leur mise en décharge, et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisances, susceptibles de nuire à la santé et à l'environnement[21].

I.6- Caractéristiques physico-chimiques des déchets solides urbains

La qualification de l'état physique d'un déchet n'est pas toujours très simple, pour les déchets homogènes aussi bien que les déchets hétérogènes dont le problème des différentes phases se pose. Les analyses physico-chimiques viennent préciser la nature[11], la composition et les proportions des différents matériaux constitutifs, elles font appel à des méthodes classiques et visent à déterminer[22] :

- La teneur en eau et en matière sèche ;
- La teneur en cendre ;
- Les éléments totaux majoritaires : carbone, azote, soufre, chlore, phosphore... ;
- Les éléments traces (métaux lourds) : plomb, cadmium, mercure... ;
- Autre composés ou combinaisons moléculaires.

Les résultats d'une étude de caractérisation des déchets servent à les situer par rapport à plusieurs références :

Norme, désignation (possibilités et filières de traitement), impacts environnementaux...

Les caractéristiques sont principalement : le taux d'humidité, le PCI, le PCS, le rapport carbone azote (C/N) et la masse volumique [23].

I.6.1- La masse volumique ρ (g/ cm³)

C'est la relation qui relie la masse des déchets et le volume qu'ils occupent, elle est essentielle pour la détermination du moyen de collecte et du type de traitement.

Dans le cas des villes algériennes, la masse volumique en poubelle est comprise entre 0,22 et 0,30g/cm³, elle passe de 0,35 à 0,55 g/cm³ lorsque les déchets sont entassés et retombe à 0,28- 0,32 g/cm³ après abondance dans les fosses.

I.6.2- Le taux d'humidité (%)

La teneur en eau, représente la quantité pondérale d'eau contenue dans une masse de déchet rapporté à la quantité pondérale de ce déchet humide, elle permet de déterminer son aptitude à la combustion du fait que le pourcentage d'eau dans les déchets est d'autant plus élevé qu'ils sont riches en matières organiques, ainsi elle influe sur le pouvoir calorifique vu qu'elle le diminue. Le taux d'humidité peut varier en fonction des facteurs suivants :

- Les conditions climatiques ;
- Le niveau de vie de la population ;
- Les mouvements et les habitudes saisonnières ;
- Le mode de stockage provisoire des déchets.

On retiendra que le taux d'humidité des déchets solides urbains dans les villes algériennes est en moyenne d'environ 70 à 75 %.

I.6.3- Le pouvoir calorifique

Le pouvoir calorifique inférieur est la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète de l'unité de masse de déchet, en supposant que toute l'eau provenant de déchet ou formée en cours de combustion reste à l'état vapeur dans les produits de la combustion.

En pratique, il représente l'énergie qui se dégage et qui peut être techniquement récupérée et donc un paramètre indispensable qui caractérise l'aptitude des déchets à être incinérés.

On appelle également pouvoir calorifique supérieur, la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète de l'unité de masse de déchet solide, en supposant que l'eau formée se trouve à l'état liquide dans les produits de combustion.

I. 6.4- Rapport Carbone-Azote (C/N)

La détermination des teneurs du carbone et de l'azote dans les déchets permet de décider l'aptitude des déchets aux traitements biologiques [24].

Les déchets frais présentent généralement des valeurs du rapport C/N comprise entre 20/1 et 35/1, après traitement biologique le rapport diminue pour situer entre 10/1 et 20/1.

I.7- Filières de traitement des déchets solides urbains

Dans la réalité, la collecte séparée des déchets triés et homogènes ne peut être que partielle voire même inexistante dans certains cas, une série de prétraitements a été développée pour la préparation des déchets et des matériaux mélangés ou sales aux traitements citons [25] :

- **Le broyage** : c'est la réduction des dimensions des déchets, ils sont cassés, découpés, ou brisés dans des moulins ;

- **Le tamisage** : tri d'un mélange selon la taille des grains ;

- **La séparation** : les opérations de séparation sont choisies en fonction des caractéristiques telles que : la taille, la masse spécifique, le magnétisme et l'opacimétrie.

Conformément à la législation en vigueur, les déchets doivent être éliminés sans mettre en danger la santé de l'homme et sans que soient utilisés des procédés ou méthodes susceptibles de porter préjudice à l'environnement.

Dans ce sens, les déchets urbains sont destinés à deux sortes de traitement :

- Traitement pour la valorisation ;
- Traitement pour l'élimination.

I.7.1- Traitement pour la valorisation

La valorisation des déchets tend à diminuer les quantités de déchets à stocker et à réduire l'exploitation des matières premières, généralement elle peut être considérée selon deux procédés différents [16] :

I.7.1.1- Valorisation matérielle et matière

Toute opération ayant pour objet la récupération du produit ou de la matière à partir des déchets, elle nécessite des efforts importants de sélection et de traitement et englobe le recyclage et le réemploi de certains déchets : plastiques, verres, papiers et carton, ainsi que le compostage : est un processus biologique exothermique de transformation aérobie des formes organiques des déchets grâce à un système de population aérobies composé de bactéries mésophiles, thermophiles, et de champignons en une terre noire riche en matières nutritives

appelée compost ou humus utilisable comme engrais naturel et amendement naturel des sols[26].

Le compostage se déroule en trois phases successives : une phase mésophiles, thermophiles, et une phase de maturation, il exige une opération préliminaire de triage et peut se faire par [27] :

- Une fermentation lente, naturelle ou andains (compostage lent) ;
- Une fermentation accélérée, en silo ou en bioréacteur.



Figure I.2 : Le compost en phase d'achèvement

I.7.1.2- Valorisation énergétique

C'est la valorisation des différents composants des déchets par l'exploitation de leur potentiel énergétique et la réduction de leur potentiel nocif et ceci par incinération, comme moyen de traitement des déchets, l'incinération a été envisagée dès que la technique des fours fût suffisamment élaborée pour pouvoir prendre en charge ce combustible assez particulier,

elle est considérée comme un moyen d'élimination quand l'énergie générée ne soit pas récupérée [28].

Pour les déchets combustibles, l'incinération offre en outre l'avantage de réduction du poids et du volume et élimine la contamination microbienne par la destruction des bactéries et des virus [29].

En Algérie, le pouvoir calorifique inférieur des ordures ménagères est faible vu la part importante occupée par les matières organiques, selon une mesure de 1994 le pouvoir calorifique inférieur est d'environ 6300kJ/kg.

Pour certaines catégories de déchets, telles que les matières plastiques, le bois qui ont un PCI très élevé par rapport aux ordures ménagères, leur incinération se fait dans des fours en se rajoutant à la matière première pour libérer leur potentiel énergétique tandis que l'exploitation d'énergie thermique des déchets urbains a lieu à travers la production de vapeur qui est généralement utilisée pour la génération d'énergie électrique et de chaleur avec un pouvoir calorifique de 8000 kJ/kg, environ 50% du pouvoir thermique sont utilisés pour le processus d'incinération et les 50% pourront être employés ultérieurement [3].

Plusieurs types de fours sont utilisés pour l'incinération des déchets, les plus courants sont les fours à grille mobile dont la capacité varie entre 3 et 20 tonnes/heure par lignes, les modèles de grilles sont multiples en forme d'escaliers ou constitués de rouleaux successifs. Parallèlement à l'incinération, il existe d'autres méthodes de traitement comme :

- **La méthanisation** : fermentation ou digestion anaérobie générant un mélange de méthane (CH_4) et de gaz carbonique (CO_2) appelé biogaz pouvant être utilisé comme combustible [26].

- **La pyrolyse** : combustion en atmosphère pauvre ou exempte d'oxygène, sert à diminuer la quantité des fumées émises et à produire un combustible secondaire.

I.7.2- Traitement pour l'élimination

Se fait par une incinération classique, à lits fluidisés ou encore plus simplement par mise en décharge. Les déchets doivent normalement subir un prétraitement par des méthodes mécaniques et biologiques, mais pour le cas de l'Algérie, seules les méthodes aérobies ont une importance [16].

A cette méthode, les déchets sont homogénéisés, broyés, parfois mélangés à des boues d'épuration déshydratées et stockés provisoirement en andains sur des aires spéciales

près de la décharge, la décomposition aérobie des parties organiques se produit sous l'effet d'une aération naturelle ou mécanique.

Le stockage définitif des déchets traités en aérobie peut diminuer les concentrations en DCO et DBO des lixiviats et réduire ainsi le danger d'infiltration. Autre avantage des déchets ainsi prétraités : une meilleure condensabilité lors du remplissage de la décharge, d'où une réduction du volume, les tassements irréguliers dans la décharge sont à éviter, ainsi que la génération et les émissions de gaz d'ordures seront réduites.

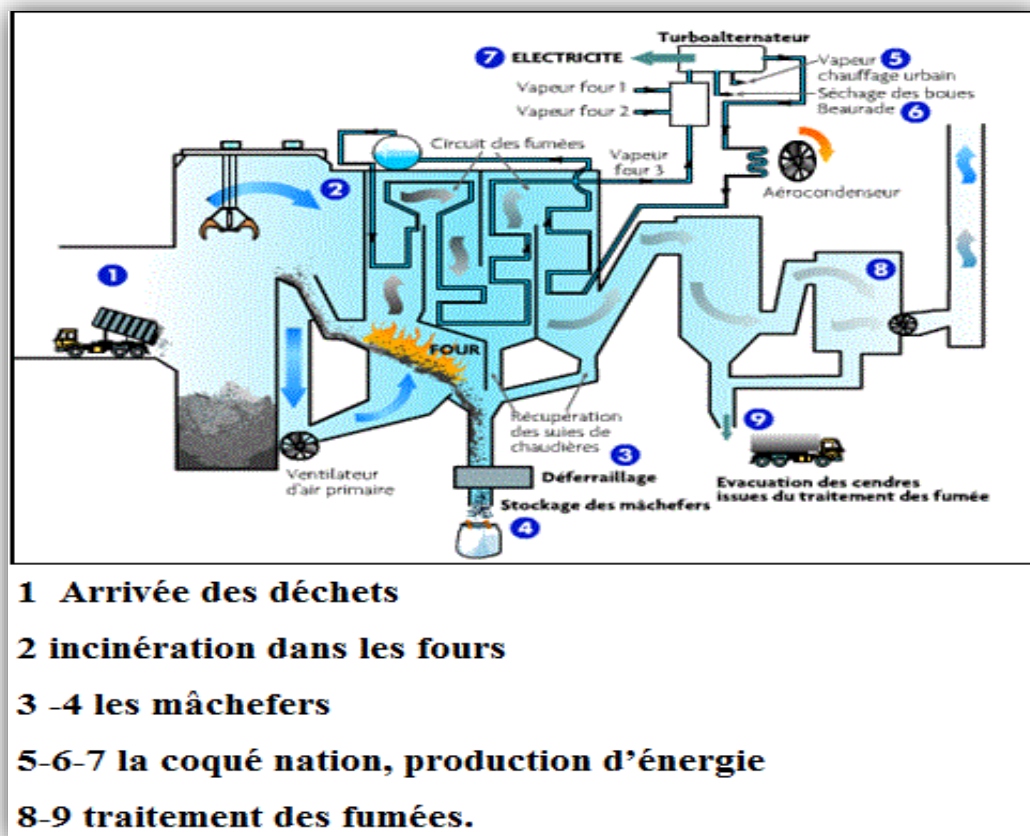


Figure I.3 : Four d'incinération des déchets solides (Mayster, 1994).

En Algérie, la plus part des décharges actuelles sont classées comme décharges sauvages, présentant de nombreux inconvénients et nuisibles à l'environnement en toute proportion, citons à titre d'exemple [2].

- ElKarma (Oran);
- OuedSamar (Alger);
- Chiffa (Blida).

A l'égard du bénéfice qu'apportent les différents traitements des déchets en ce qui concerne leur élimination, valorisation et recyclage en tant que matières premières à un coût acceptable, restent peu efficaces en matière de pollution et résidus qu'ils génèrent (fumés, cendres d'incinération, gaz de fermentation), aussi la spécificité des traitements donc nécessité de triage ainsi que le rendement relativement faible en considération des grandes quantités des déchets et leur diversité progressive.

Chapitre II

*Technique de mise en décharge
contrôlée des déchets solides urbains*

Ce présent chapitre est consacré à la définition des notions et paramètres décrivant les centres d'enfouissement technique, leurs classes ainsi que les aspects techniques relatifs au choix de l'implantation, à l'ingénierie et à l'exploitation.

Les contextes dans lesquels s'inscrivent ces centres de stockage des déchets sont également illustrés aussi bien sur le plan environnemental que social et législatif.

II.1- Historique

Toute société a toujours eu besoin pour se débarrasser de ses déchets d'un moyen, d'un lieu faisant office de dépotoir appelé « décharge », la première décharge a été mise au point vers 1920 par les anglais Call et Dawes à Bradford (Angleterre), en 1935 la méthode a été introduite en France par le département de la Seine et a reçu une première application importante à Lyon.

Depuis, elle a vu son développement s'amplifier et sa pratique se généraliser dans le monde entier. Vers les années 1980, la réglementation algérienne s'est intéressée aux modes d'élimination des déchets et à contrôler leurs effets sur les milieux environnants, c'est ainsi que le domaine des décharges s'est modernisé par l'application des divers principes de précaution et de prévention, il est devenu technique plus économique et les sites de confinements ; de « décharges » à leur début tendent à devenir des « centres d'enfouissement technique » [7].

II.2- Types de décharge

Apparemment, il convient de supprimer à tout prix les décharges classiques et d'exécuter des décharges propres et soignées qui respectent des règles bien précises que l'on appelle alors « décharges contrôlées ».

II.2.1- Décharge classique

Appelée encore brute, surveillée, c'est une décharge à lieu de dépôt délimité, assuré par la présence d'un gardien chargé de guider les camions et d'empêcher l'entraînement des animaux, de plus aura lieu de temps en temps une intervention mécanique qui assure l'entassement des déchets déposés et leur recouvrement par la terre [22].

II.2.2- Décharge contrôlée

Où dite centre d'enfouissement technique, à l'origine le terme « contrôlée » signifiait surtout la maîtrise de la fermentation et la disparition des naissances. Actuellement, compte tenu de l'évolution des déchets et de la prise de conscience de l'environnement, ce contrôle s'exerce plus loin et concerne à la fois la mise en place (ou conception), l'exploitation et le devenir de la décharge [18].

II.3- Classification des centres d'enfouissement technique

Plusieurs méthodes consacrées à classer les centres d'enfouissement technique, à savoir :

II.3.1- La méthode par la forme d'un CET

La forme d'un centre d'enfouissement technique à concevoir est déterminée par les distinguer ici trois caractéristiques du site notamment la topographie, c'est à dire la nature du terrain, on peut prendre cas de figure [30] :

II.3.1.1- CET en tas

La construction en forme de tumulus est souvent la seule solution réalisable dans les terrains plats.

II.3.1.2- CET en pente

Cette forme peut se justifier par la topographie du terrain, elle facilite l'entassement des déchets au fur et à mesure de leur dépôt.

II.3.1.3- CET en fosse

Cette forme n'est pas recommandée à cause des problèmes posés par l'évacuation des lixiviats et des efforts importantes à entreprendre pour rendre étanche la base et les cotés afin d'empêcher l'infiltration vers les nappes phréatiques.

II.3.2- Autre méthode de classification basée sur le type de déchets admis

Est souvent la plus adaptée :

II.3.2.1- CET de classe I

Réservé aux déchets dits industriels, spéciaux ou toxiques, conformément aux prescriptions réglementations, ces déchets qualifiés de dangereux sont intéressés et solidités avant d'être stockés dans des alvéoles étanches, les CET de classe I assurent un confinement des déchets par une barrière géologique d'au moins 5 m dont le coefficient de perméabilité est inférieur à 10^{-9} m/s et d'une géo membrane sur le fond et les flancs de l'installation, les percolats sont drainés [21].

Un écran imperméable (géo membrane et barrière géologique) recouvre le site à la fin de l'exploitation.

II.3.2.2- CET de classe II

Destinés à recevoir les déchets ménagers et assimilés, l'exploitation concerne notamment le captage du biogaz, le drainage des eaux d'infiltration, la récupération et le traitement des lixiviats.

Une triple barrière d'étanchéité assure également la protection du sous sol, les CET de classe II sont subdivisés en casiers -volumes délimités-, la perméabilité du sol doit être inférieure à 10^{-9} m/s sur au moins 3 mètres d'épaisseur ou bien inférieure à 10^{-9} m/s sur 1 mètre et inférieure à 10^{-9} m/s sur au moins 5 mètres.

II.3.2.3- CET de classe III

Réservés aux déchets inertes, peuvent être implantés sur des sites perméables.

Tableau II.1 : Classification des CET en fonctions de la nature des déchets admis.

| Classe I | Classe II | Classe III |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>- Résidus de l'incinération : Cendres non volantes ; poussières fines et cendres volantes, déchets de neutralisation des suies de lavage des gaz ; Mâchefers d'incinération de déchets industriels.</p> <p>- Résidus de la métallurgie : Poussières de fabrication d'aciers alliés, poussières de procédé de fabrication des métaux et scories, crasses de 2^{ème} fusion de métaux par bains de sels, Boues d'usinage contenant moins de 5% en masse d'hydrocarbures.</p> <p>- Résidus de forage</p> <p>- Déchets minéraux de traitement chimique : Oxydes et sels métalliques, sels minéraux non cyanurés ; catalyseurs usés.</p> <p>- Résidus de traitement : d'effluents industriels, d'eaux industrielles, de déchets ou sols pollués ; Boues d'épuration d'effluents industriels, résidus de STEP, résines échangeuses d'ions.</p> | <p>- Ordures ménagères ;</p> <p>- Objets encombrants ;</p> <p>- Déchets de voirie ;</p> <p>- Déchets industriels et commerciaux assimilables aux déchets ménagers ;</p> <p>- Déchets verts ;</p> <p>- Boues dont la teneur en matière sèche est supérieure ou égale à 30% ;</p> <p>- Déchets fermentescibles et fortement évolutifs de l'industrie et de l'agriculture ;</p> <p>- Déchets de bois, papier, carton ;</p> <p>- Déchets de travaux de construction et démolition.</p> | <p>Déchets inertes :</p> <p>- Déchets de matériaux en amiante, ciment plaques ondulées, plaques supports de tuiles, ardoises en amiante-ciment ; tuyaux et canalisations ;</p> <p>- Pierres, déchets de minéraux, déchets de briques, béton, céramique, porcelaine.</p> |

II.4- Critères de choix du site d'implantation d'un CET

Pour un CET, le plus important est de l'implanter sur un site approprié et de l'exploiter conformément à un plan fixé et approuvé à l'avance, car il faut prendre en compte sa réintégration dans l'environnement naturel après fermeture [31].

On cherche un emplacement bien situé pour exploiter la décharge dans des conditions satisfaisantes du point de vue de l'hygiène que du point de vue économiques, bien entendue, un terrain pas trop éloigné des zones de collecte, toutefois, il devra être suffisamment écarté des habitations [2].

- Pour le choix du site, les commissions de l'organisation mondiale de la santé préconisent par prudence de se tenir à 200 mètres au moins de la plus proche agglomération ;
- Il convient de tenir la décharge à une distance de 55mètres des cours d'eau et des barrages servant à l'alimentation ;
- Le site doit être tenu à une distance suffisante (200mètres au minimum) du littoral, des terrainasse sport, des campings.....etc. ;
- De même, une distance de 20 mètre doit être réservée entre la décharge et la lisière de tout espace boisé afin de protéger ce dernier contre tout risque d'incendie ;
- Il faut qu'il soit pris en compte que le site une fois exploité ne doit pas porter atteinte à l'esthétique des lieu, et qu'il soit caché à la vue (choisir une dépression naturelle, une excavation...).

Dans un premier temps, on recensera sans tenir compte des conditions particulières tous les terrains situés autours de la ville susceptible de recevoir le volume estimé des déchets puis on éliminera ceux qui ne remplissent pas les conditions d'hygiène réglementaires, puis seront éliminés ceux qui après études complémentaires en concertation avec les services intéressés sont déjà réservés à d'autres usages (habitat, agriculture...).

II.5- Compositions d'un CET

Le stockage des déchets dans un lieu confiné sans échange avec l'environnement (eaux souterraines, sol et atmosphère) fait appel à des dispositifs de sécurité et de protection qui sont aménagés sous forme de barrières [32,18].

On distingue :

- **La barrière passive** : Constituée d'une couche de sol imperméable plus au moins épaisse (1 à 5 mètres), elle sert de rempart extrême et minimise les effets sur l'environnement en cas de défaillance des dispositifs d'étanchéité et de drainage d'où l'appellation de système passif ou encore barrière géologique [32].

- **La barrière active** : Sur laquelle il est possible d'agir pour prévenir tout accident ou pour minimiser par une action volontaire toute sollicitation de la barrière passive, elle est constituée d'un écran étanche généralement à base d'un matériau géo synthétique ou membrane :

- Barrière « revêtement de base étanche » et un réseau de drainage composé d'une canalisation de collecte des lixiviats -disposée dans une couche de matériaux drainants- et du gaz formé (biogaz) [18] ;
- Ces barrières de confinements et de drainage ceinturent en principe la totalité du stock de déchets (le fond, les flancs et en couverture finale).

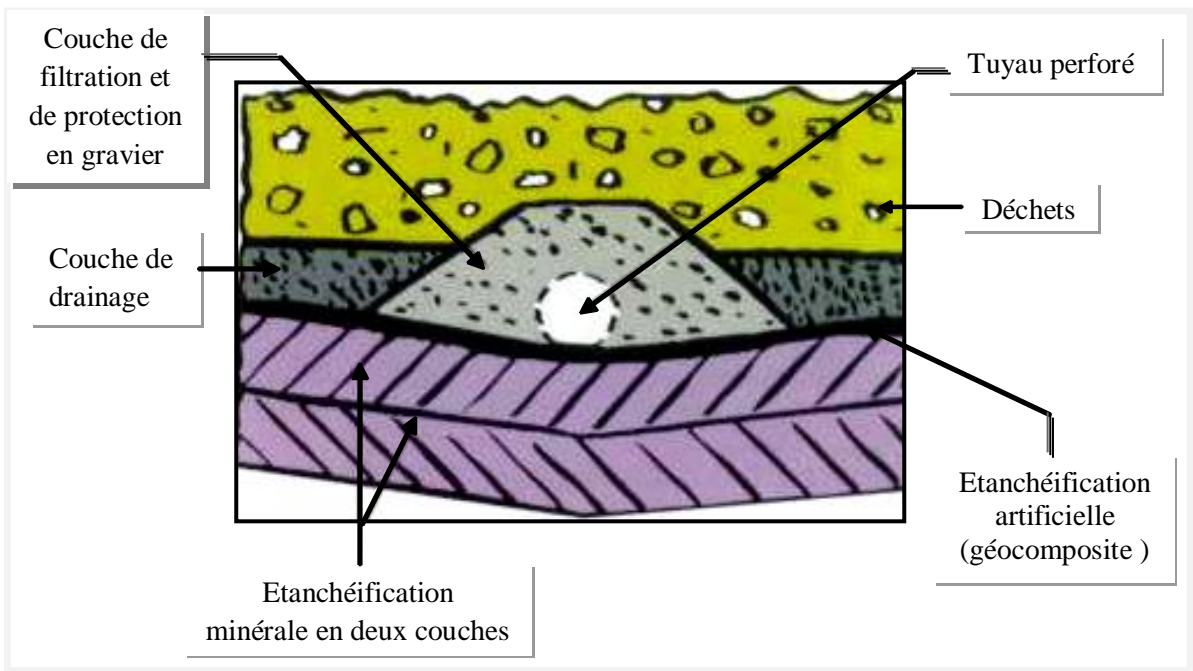


Figure II.1 : *Etanchéité du fond du CET*

II.6- Principe de fonctionnement d'un CET

Avant le démarrage de l'enfouissement des déchets, le fond et les côtés de la décharge sont recouverts successivement des différentes couches étanches et drainantes, des cheminées perforées sont construits à raison de 1 à 3 par hectare au sein de la décharge, à une mesure, que la décharge se remplit, les cheminées seront montées progressivement en hauteur, de même, on prévoit un système de collecte des percolats qui constitue une canalisation perforée entrée dans une couche drainante de gravier[21].

A l'arrivée du CET, les déchets sont contrôlés, déversés puis égalisés et compactés en couches successives d'épaisseur de deux mètres chacune constituées elles mêmes de couches plus minces de 10 à 30 cm compactées au préalable par des engins de chantier (les compacteurs).

Les couches doivent être nivelées et limitées par les talus peu inclinés, le dépôt doit être suffisamment compact pour ne pas comporter des poches composées d'air et de biogaz et pouvant devenir des foyers d'incendie.

Une fois l'ouvrage entièrement rempli, il est hermétiquement fermé en le recouvrant par une couche étanche afin de limiter les infiltrations dans les déchets, la surface est dressée en pente de manière à faciliter le ruissellement des eaux de pluie, le CET sera par la suite réaménagé et végétalisé.

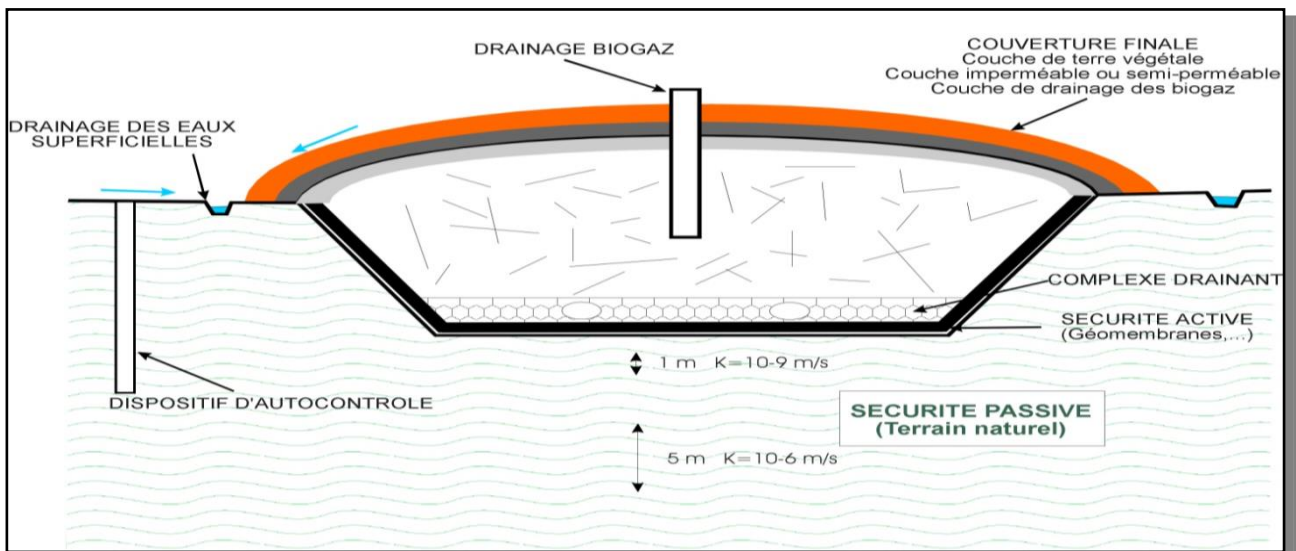


Figure II.2 : Principe d'un centre d'enfouissement technique (Molletta, 2002).

II.7- Risques et impacts des CET

Les centres de stockage de déchets sont des sources potentielles d'émissions d'effluents gazeux et liquides, de qualités et quantités très diverses selon les catégories de stockage, les conditions chimiques, les dimensions et le mode d'exploitation.

Pour évaluer les impacts potentiels, il est nécessaire de quantifier en flux les différents effluents émis qui, après transfert dans divers milieux produisent des doses susceptibles d'engendrer des effets significatifs en termes d'impacts.

II.7.1- Au plan environnemental

II.7.1.1- Pollution des eaux souterraines

Il est essentiel de préserver les nappes aquifères des effets de ruissellement des eaux sur la décharge et des écoulements à la base de la décharge qui pourraient se produire après percolation des eaux de pluie à travers la masse des ordures, bien que selon diverses observations, la quantité d'eau qui s'écoule à la base de la décharge soit très faible par rapport aux pluies qui lui ont donnée naissance, et cela tient au fait à l'infiltration d'eau à travers les ordures non saturées en eau et à l'évaporation intense résultant de la température élevée au cours de la fermentation aérobie[7].

Les eaux s'écoulant ainsi sur les dépôts d'ordures sont chargées de matières organiques et ne sont le plus souvent que des germes banaux associés ou non à des coliformes, il semble aussi qu'elles ne contiennent qu'exceptionnellement des substances solubles toxiques[11].

Pour des déchets extrêmement hétérogènes en termes de nombre de composants et de composition comme les ordures ménagères, les lixiviats peuvent également contenir des éléments salins, mais ce qui est vraiment à craindre est la pollution par les nitrates, les phosphates et les germes pathogènes.

On peut rappeler que la réglementation exige pour le voisinage des cours d'eau une distance minimale de 55 m des CET de classe II, en générale la distance est déterminée en fonction de l'étude géologique et hydrogéologie qui ont pour objet de s'assurer que les eaux de ruissellement et les eaux d'infiltration percolant à travers la décharge ne pourront rejoindre une nappe utilisée pour l'alimentation en eau potable qu'après un parcours suffisant dans un sol de nature à effectuer une filtration convenable.

En fait, la pollution de nature bactériologique est en générale fortement réduite dans un sol filtrant, et cela d'autant mieux que la longueur du trajet jusqu'au point de puisage est importante, par contre la pollution chimiques peut s'étendre bien davantage sur une distance variable suivant l'importance de la décharge, la puissance de la nappe et la vitesse de circulation des eaux souterraines.

Il y aura donc lieu de porter toute son attention sur la pollution chimique possible qui peut atteindre notamment les eaux de surface comme les rivières, les Oueds si la décharge contrôlée n'est pas située à un emplacement bien étudié et si les conditions d'exploitation et les préventions de sécurité ne sont pas respectées.

II.7.1.2- Pollution atmosphérique

- **Contribution à l'effet de serre :** Le biogaz produit par les stockages de déchets ménagers et assimilés est un gaz contributif de l'effet de serre par le méthane et le dioxyde de carbone qu'il contient, ses émissions dues aux CET étaient estimées à environ 6% des émissions totales de méthane dans le monde (en 1993).

- **Production :** Le biogaz résulte des étapes successives de «fermentation» de la matière organique biodégradable :

- Hydrolyse ;
- Acidogénèse ;
- Acétogénèse ;
- Methanogénèse.

Le dioxyde de carbone est produit dès la deuxième étape alors que le méthane n'apparaît qu'à la dernière, les évolutions sont très rapides en conditions anaérobies et le méthane est naissant à partir de quelques mois de mise en place de déchets (3 à 12 mois) selon leur quantité.

Les facteurs d'influence de cette production de biogaz ont été identifiés :

- Les dimensions du site :

- Importance des échanges avec l'air ambiant (l'anaérobie se développe en absence d'oxygène et donc du confinement) ;
- Les processus anaérobiques sont optimums dès lors que la profondeur des déchets dépasse 5 mètres ;

- La nature des déchets (composés organiques dégradables).

- Le degré de compaction
- La présence ou non de couvertures intermédiaires ;
- La force de soutirage du biogaz pouvant entraîner une part d'oxygène
- Les processus microbiologiques, directement dépendants des conditions nutritionnelles des bactéries :
 - Humidité 40 à 60 % ;
 - Ph optimum dans la plage de 6,5 à 8,5 ;
 - Température 35 à 45° ;
 - Nutriments : matières organiques, azote, phosphore.

Les émissions de méthane généré par les décharges dans le monde, ont été évaluées à 40 Mt en 1995, fort heureusement, tout le méthane produit n'est pas émis dans l'atmosphère, grâce aux mesures envisagées :

- La collecte par tri et le traitement par incinération se développent et se systématisent progressivement ;
- La réduction de la masse des déchets biodégradables ;
- Les couvertures finales, selon leurs configurations, filtrent ou endiguent les transferts vers l'atmosphère de façon plus ou moins efficace ;
- L'augmentation de la quantité de méthane collecté et détruit par combustion ou valorisé énergiquement.

II.7.1.3- Autres risques et nuisances

- **Nuisances olfactives** : Peuvent être considérées comme l'une des principales manifestations de la pollution gazeuse générée par les dépôts des ordures en décharge, elles proviennent essentiellement des effluents liquides caractérisés par une forte charge organique, d'autant que la fermentation reste aussi l'origine des molécules malodorantes, parmi les se distinguent les composés soufrés, azotés et les aldéhydes généralement plus denses que l'air donc véhiculés hors du CET.

En revanche, la connaissance des différents composés peut conduire à une réflexion sur leur origine et leur mécanisme de fermentation et donc la possibilité de réduire l'odeur en intervenant directement sur la source.

- **Risque d'incendie** : Si la concentration volumique de méthane dans l'atmosphère est comprise entre 5.3 et 14%, il y a un risque d'inflammabilité, dans un volume fermé, la

limite supérieure d'inflammabilité passe à 15% et il y a alors risque d'explosion. Cependant, la prévision des comportements devient plus complexe dans le cas de mélanges contenant d'autres composants que l'air et le méthane[24].

Ainsi, il n'y a plus de risque si le dioxyde de carbone ou l'azote sont le ou les principaux diluants du méthane dans le mélange gazeux et tant que l'oxygène reste inférieur à 11.8% en volume. Par contre ce risque reste fréquent si la concentration en oxygène dans le biogaz dépasse 11% en volume.

Il est donc important de surveiller régulièrement la composition du biogaz collecté et éventuellement des émissions de surface.

- **Asphyxie** : Causée par le dioxyde de carbone s'accumulant aux points bas enfermés du CET, le personnel qui travaille sur le site du CET doit donc absolument éviter ces lieux.

- **Domages sur la végétation** : Lorsque le mélange gazeux se répand à la périphérie du CET, il peut entraîner la destruction de la végétation dans les zones avoisinantes. Les mêmes gaz peuvent également nuire au reverdissement du CET après exploitation dans la mesure où leurs émanations provoquent la mort par asphyxie des jeunes plantes.

II.7.2- Santé

Il faut constater que la connaissance des effets sur la santé des centres de stockage est encore lacunaire d'une part par ce que les méthodes d'investigation demandent à être mises au point et testées, et d'autre part par ce que les études réelles de terrain ont plus apporté de doutes que de certitudes [17].

En effet, les études entreprises ont souvent été trop en amont des effets et se sont cantonnées à l'étude de toxicité ou d'écotoxicité des déchets.

D'autres études, ou plus exactement des enquêtes ont tenté de rechercher et de prouver à l'aide de statistiques épidémiologiques une relation éventuelle entre l'existence d'un centre de stockage et un constat de taux anormal de maladie ou de malformations sans même qu'il eut été établi au niveau d'une étude de risque une relation possible, voir probable, de doses émises et d'effets constatés.

Pour évaluer tout particulièrement ce type d'impact, toutes les étapes suivantes sont indispensables :

- Evaluation des dangers par la caractérisation des émissions à la source ;
- Evaluation des niveaux d'exposition des êtres vivants et recherche d'indicateurs de pollution aériennes pertinents (chimiques et biologique) ;
- Caractérisation de l'impact et du risque selon les expositions et les fonctions doses- réponses grâce aux niveaux déjà connus par :
 - La toxicologie animale ;
 - L'épidémiologie (neutrontoxicité, cancer.....) ;
 - Les bios marqueurs ou les indices d'effet précoces ;
 - Modèles de dispersion aériennes ;
 - Déposition / transfert chaîne alimentaire.

II.8- Cadre réglementaire d'un CET

II.8.1- Contexte algérien : principes généraux

L'accroissement de la quantité de déchets produits associé à une composition de plus en plus complexe, la sursaturation des infrastructures urbaines, le dysfonctionnement des services chargés de la gestion des déchets, cette situation ne semble pas connaître d'amélioration elle tend au contraire, à s'aggraver dans toutes les villes, c'est la raison pour laquelle le gouvernement tend à faire de la gestion des déchets municipaux un axe de travail prioritaire dans sa stratégie et son plan d'action environnemental.

La loi 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets qui vient d'être promulguée constitue à cet égard le point de départ et le cadre de référence de la nouvelle politique en la matière[8].

La nécessité d'un contexte législatif nouveau afin d'encadrer la filière des déchets vient engendrer le nouveau programme national de gestion intégrée des déchets municipaux PROGDEM qui constitue le prolongement de cette loi et le cadre de sa mise en œuvre, il vise à éradiquer les pratiques actuelles de décharge sauvages et à organiser la collecte, le transport et l'élimination des déchets dans des conditions garantissant l'innocuité de l'environnement et la préservation de l'hygiène du milieu.

II.8.2- Législations algériennes en matière de gestion des déchets ménagers et des installations classées

Le mode d'exploitation de CET devra être conforme au contenu des textes suivants :

- Décret n° 84.378 du 16/12/1994 fixant les conditions de nettoyage, d'enlèvement et de traitement des déchets solides urbains ;
- Loi 83.03 du 05/02/83 relative à la protection de l'environnement ;
- Décret n° 88.07 du 26/01/88 relatif à la prévention sanitaire, sécurité et de la médecine du travail ;
- Loi 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et l'élimination des déchets :

- Titre III de la loi : déchets ménagers

- Institue le plan communal de gestion des déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes qui porte sur :
 - L'inventaire des quantités des déchets ménagers et assimilés et des déchets inertes produits sur le territoire de la commune ;
 - Les besoins en capacité de traitement notamment les installations répondant aux besoins communs de deux ou groupement de communes, compte tenu des capacités installées ;
 - Les priorités à retenir pour la réalisation des nouvelles installations ;
 - Le choix des options concernant les systèmes de collecte, de transport et de tri en tenant compte des moyens économiques et financiers nécessaires à leur mise en œuvre.
- Incite les communes à encourager des actions visant :
 - La mise en place d'un système de tri des déchets ménagers et assimilés en vue de leur valorisation ;
 - L'organisation de la collecte séparée, le transport et le traitement approprié des déchets spéciaux générés en petite quantité par les ménages, des déchets encombrants, des cadavres d'animaux et des produits du nettoyage des déchets ;
 - La mise en place d'un dispositif permanent d'information et de sensibilisation des habitants sur les effets nocifs des déchets sur la santé publique et l'environnement et sur les mesures destinées à prévenir les dits effets ;
 - La mise en œuvre de mesures incitatives : visant le développement et la promotion de systèmes de tri des déchets ménagers et assimilés ;
 - Confirme la responsabilité de la commune de ses missions traditionnelles : de préservation de l'hygiène et de salubrité publique liée à la gestion des déchets ménagers et assimilés en privilégiant l'intercommunalité des projets ;

- Ouvre le service public de gestion : des déchets ménagers et assimilés à l'investissement privé et à la concession ;
- Fait obligation au détenteur de déchets ménagers et assimilés d'utiliser le système de collecte, de tri et de transport, mise en place.

- Titre V de la loi : installations de traitement des déchets :

- Fixe les conditions de choix de sites d'implantation, d'aménagement, de réalisation, de modification de processus et d'extension des installations de traitement des déchets ;
- Consacre le principe de la procédure d'étude d'impact sur l'environnement pour tout projet visant la réalisation d'installation de traitement et de valorisation des déchets ;
- Soumet les installations de traitement des déchets préalablement à leur mise en service, à autorisation du :
 - Ministre chargé de l'environnement pour les déchets spéciaux ;
 - Wali territorialement compétent pour les déchets ménagers et assimilés ;
 - Présentation de l'assemblée populaire communale territorialement compétent pour les déchets inertes ;
 - Impose aux exploitants des installations de traitement de procéder à la réhabilitation du site après fermeture définitive de leurs installations ;
 - Fait obligation aux exploitants d'assurer la surveillance du site pendant une période fixée par la notification de fin d'exploitation afin d'éviter toute atteinte à la santé publique et à l'environnement ;
 - Subordonne la mise en activité des installations de traitement des déchets à la souscription d'une assurance couvrant tous les risques y compris les risques d'accidents de pollution.

Chapitre III

Présentation de la zone d'étude

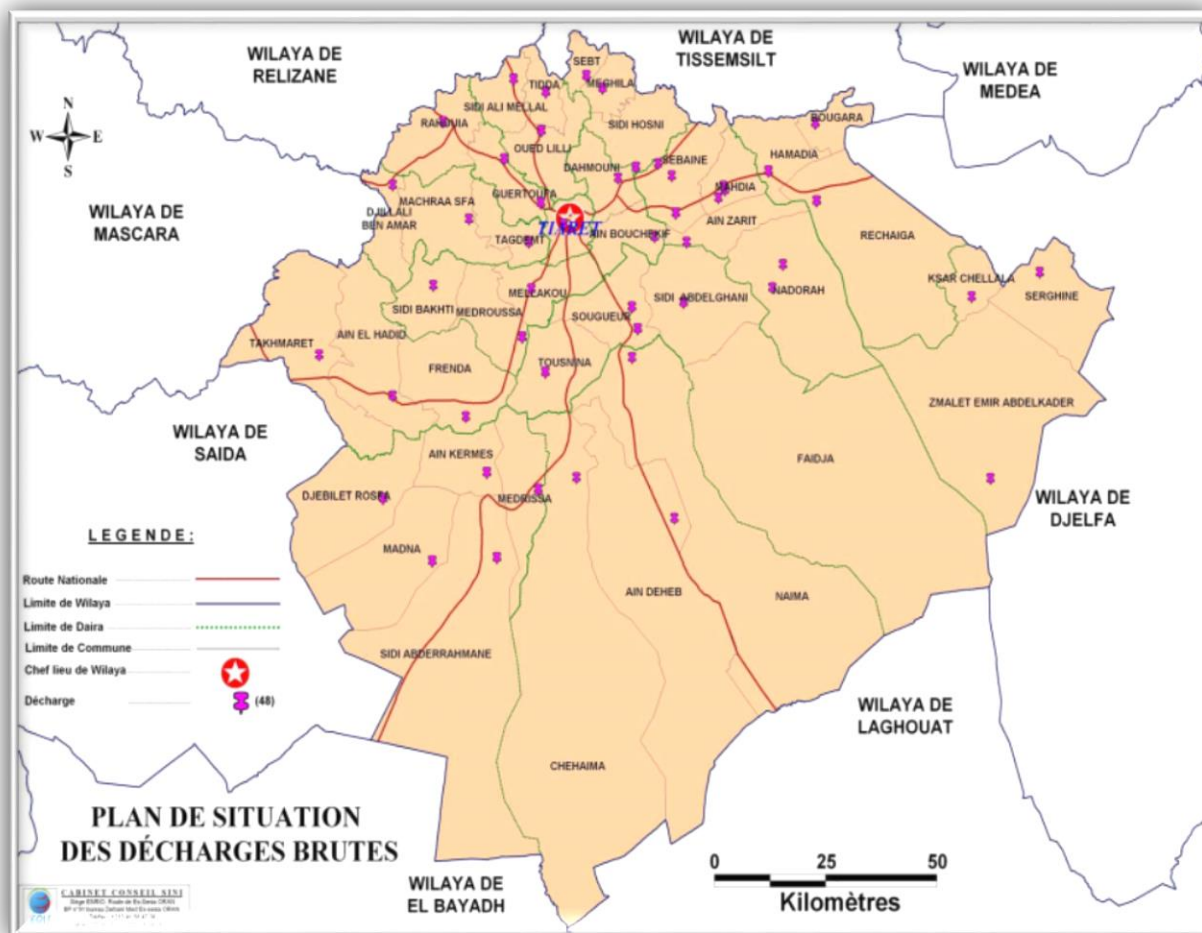
III.1- Objectif du CET de Sid El Abed

III.1.1- Nécessite du CET

L'identification des décharges sauvages au niveau de la ville de Tiaret-136 sites recensés en 2005- a mis en évidence le nombre et l'importance des quantités des déchets générés, à elle seule, la décharge publique de la ville de Tiaret est située à environ 5 km au sud de centre ville ,dans la localité d'Ain Guesma, occupe une surface de 10 hectares, elle est en réalité -et c'est le cas de toutes les décharges en Algérie- un dépotoir pour la majorité des déchets produits dans la région sans aucune considération quant à leur nature, leur degré de nocivité et sans préoccupations techniques ou sanitaires.



Figure III.1 : Décharge sauvage (M.A.T.E 2005).



Carte III.1 : Plan de situation des décharges brutes (IRIS environnement, 2009)

En raison de tout cela et dans le souci de garantir une meilleure protection de l’environnement, les déchets ménagers et assimilés doivent être stockés de manière conforme aux exigences techniques, sanitaires et environnementales, et ceci par confinement en décharge contrôlée (CET).

La construction du CET de Sid El Abed pour but d’assurer une décharge contrôlée des déchets de la ville de Tiaret, ainsi les communes de, Sougueur, Dahmouni, Bouchekif, Mellakou, Faidja, Naima.

III.2- SITUATION GEOGRAPHIQUE

Tiaret est une ville importante dans le centre de l’Algérie , qui a donné son nom à l’immense région agricole de la wilaya de Tiaret. La ville et la région se trouvent au sud-ouest de la capitale d’Alger, dans la région occidentale des hautes plaines, dans l’Atlas tellien et à environ 150 km de la côte Méditerranéenne.

La ville de Tiaret est située à 1 143 m (altitude du Col), voie d'évitement sur le mont du Gu'zoul qui fait partie de la chaîne de l'Atlas tellien, boisé principalement par des variétés de Cyprès vert et Pin d'Alep.

La wilaya de Tiaret est située à l'ouest de l'Algérie, elle est délimitée :

- Au Nord, par les wilayas de Tissemsilt et de Relizane ;
- Au Sud, par les wilayas de Laghouat et d'El Bayadh ;
- A l'ouest, par les wilayas de Mascara et de Saïda ;
- A l'est, par la wilaya de Djelfa.



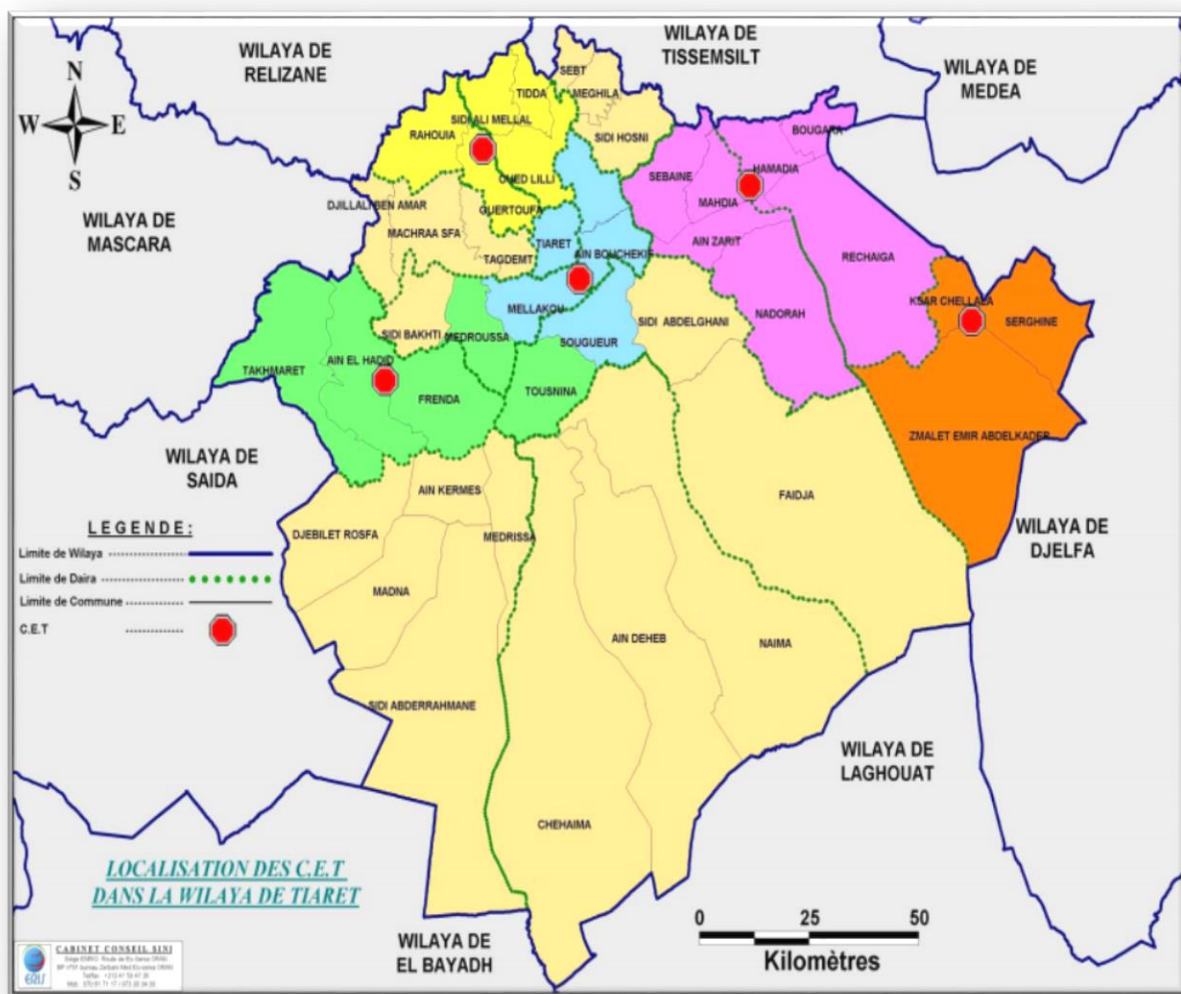
Carte III.2 : Localisation de la ville de Tiaret (IRIS environnement, 2009)

III.3- Caractéristique de CET du groupement de Tiaret

- Fiche technique :

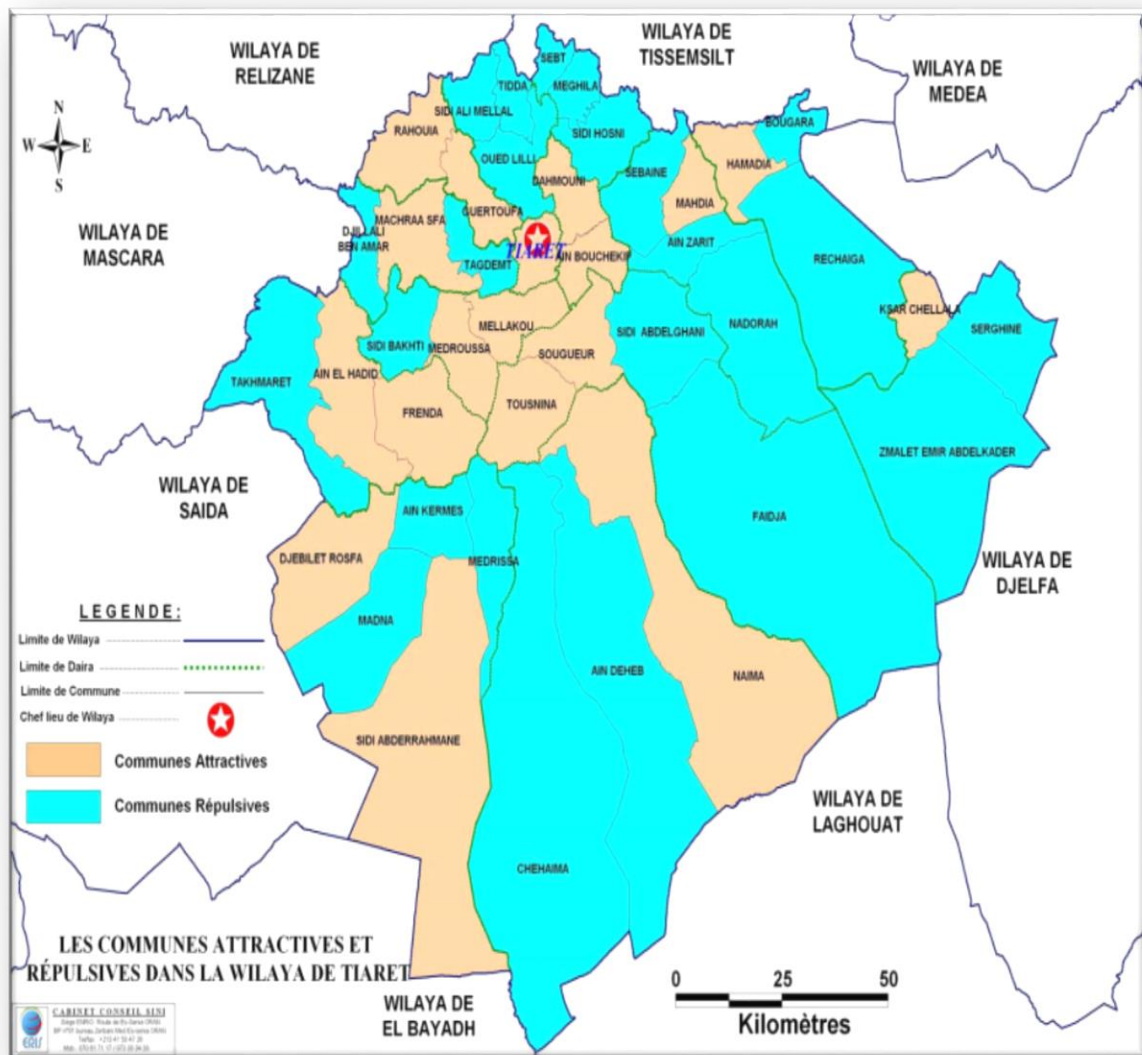
- Programme : P.S.R.E ;

- **Maître de l'ouvrage** : Direction de l'environnement Tiaret ;
- **Etude** : Bureau d'étude N.E.E ex EDIL Alger ;
- **Réalisation** : Entreprise nationale COSIDER 2008 ;
- **Superficie totale** : 28 Hectares ;
- **Capacité de stockage** : 07 casiers d'enfouissement ;
- **Localisation** : à 15 Km de la ville de Tiaret, lieu dit Sid El Abed.



Carte III.3 : Localisation des C.E.T dans la wilaya de Tiaret (IRIS environnement, 2009)

- **Activité du centre** : Traitement et élimination des déchets ménagers
- **Communes concernées** : TIARET, SOUGUEUR, DAHMOUNI, AIN BOUCHEKIF, MELLAKOU, FAIDJA, NAIMA.



Carte III.4 : Les communes attractive et répulsive dans la wilaya de Tiaret (IRIS environnement, 2009)

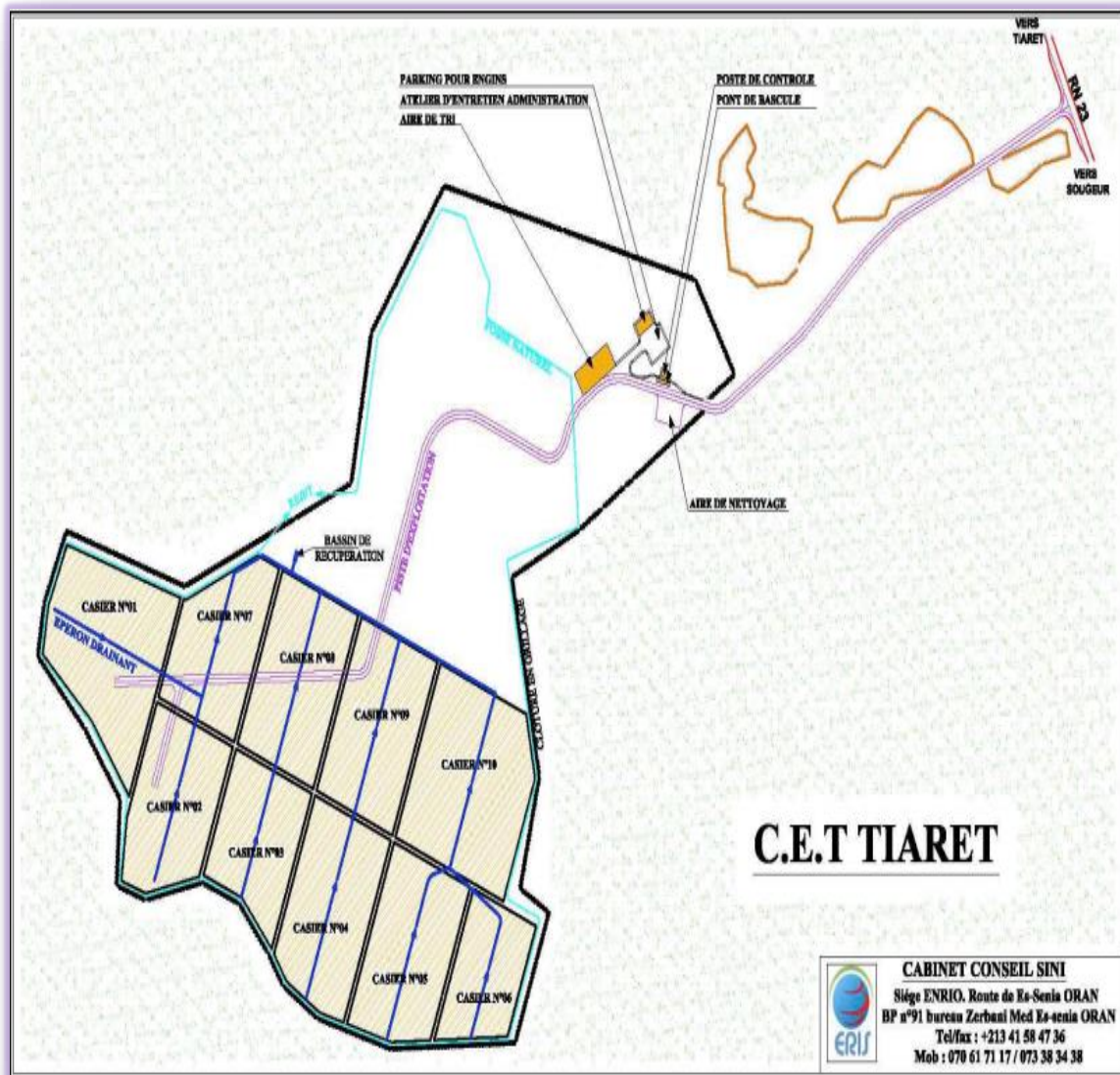
➤ **Installations :**

- Une loge gardien ;
- Un poste de contrôle ;
- Un pont bascule ;
- Bloc administratif ;
- Des ateliers d'entretiens des véhicules ;
- Des casiers pour l'enfouissement des déchets ;
- Hangar de tri (Bâtiment de 620 m²) ;
- Une déchetterie ;
- Bassin de stockage des lixiviats ;

- Les jours et heures d'ouverture : 7J/7, y compris les jours fériés, de 8.00 jusqu'à 16 :30.
- **Les déchets autorisés :** sont compris dans la dénomination de déchets solides urbains et acceptables sur le site qui sont :
 - Les déchets ordinaires provenant de la préparation des aliments et nettoyage normal des habitations et bureaux, les débris verre ou de vaisselle, cendres, chiffon, balayures et résidus divers.
 - Les déchets ordinaires provenant des écoles, casernes, hôpitaux, hospices et prisons et tout bâtiment public.
 - Les déchets de même nature que ceux visés ci-dessus provenant des établissements artisanaux et commerciaux.
 - Les produits du nettoyage des voies publiques, squares, parcs cimetières, et de leurs dépendances.
 - Les produits du nettoyage et résidus des halles, foires, marchés, lieux de fêtes publiques.
 - Le cas échéant, tous les objets abandonnés sur la voie publique ainsi que les cadavres de petits animaux.
 - Les objets encombrants provenant des particuliers et comprenant ferrailles, équipements ménagers, meubles divers usagés.
- **Les déchets non autorisés :** ne sont pas compris dans la dénomination déchets solides urbains pour l'application du présent contrat :
 - Les déblais, gravats décombres, et débris provenant des travaux publics et particuliers ;
 - Les cadavres d'animaux de grande taille qui feront l'objet d'un traitement particulier conformément aux règles de salubrités publiques ;
 - Les cendres et mâchefers d'usines ;
 - Les déchets qui par leur dimension et leur poids ne peuvent être collectés par les moyens habituels utilisés par les véhicules de collecte ;
 - Les carcasses de véhicules et les ferrailles lourdes ;
 - Les déchets contaminés provenant des hôpitaux et cliniques, les déchets issus d'abattoirs ainsi que les déchets spéciaux qui en raison de leur inflammabilité, leur toxicité, de leur pouvoir corrosif ou de leur caractère explosif ne peuvent être

éliminés par les mêmes voies que les ordures ménagères sans créer des risques pour les personnes et l'environnement ;

- Les déchets industriels ;
- Les déchets liquides.



Carte III.5 : C.E.T de Sid El Abed Tiaret (IRIS environnement, 2009).

Chapitre IV

Résultats et discussions

IV.1- Evolution quantitative des déchets ménagers dans le groupement de Tiaret

IV.1.1- Production et évolution des déchets ménagers

La connaissance de la production des ordures ménagères est essentielle dans la planification d'un système de gestion. La quantité produite par commune est variable en fonction de plusieurs éléments .Elle dépend essentiellement, due au niveau de vie de la population, de la saison, du mode de vie des habitants, du mouvement des populations pendant la période des vacances, les fins de semaines, les jours fériés, et du climat.

IV.1.2- Quantité et variabilité des déchets urbains

Les principales causes de l'augmentation des déchets générés en quantité et qualité sont :

- L'évolution démographique ;
- L'amélioration du niveau de vie ;
- La forte urbanisation ;
- L'introduction sur le marché de nouveaux produits non biodégradables ;
- Le faible taux de récupération ;
- Développement industriel et économie national.

IV.1.3- Quantités des déchets ménagers reçues aux CET

Les quantités des déchets ménagers reçues aux CET sont illustrées dans les tableaux numérotés de 01 au 10 (voir annexe).

En effet, une analyse descriptive a été réalisée à partir de l'exploitation des tableaux cités précédemment.

La quantité de déchets générés varie considérablement d'une commune à une autre, la ville de Tiaret se trouve en première position avec une production très importante par rapport aux autres communes.

N : Nombre d'unités (12 mois).

Tableau IV.1 : Statistiques descriptives de la commune de Tiaret durant la période 2009-2018

| Tiaret | N | Moyenne | Médiane | Minimum | Maximum | Ecart-type | Coef.Var |
|--------|----|---------|---------|---------|---------|------------|----------|
| 2009 | 12 | 2484,67 | 2504,73 | 2130 | 2993,52 | 249,406 | 10,04 |
| 2010 | 12 | 2925,75 | 2824,83 | 2299,92 | 4283,7 | 538,57 | 18,41 |
| 2011 | 12 | 3600,69 | 3664,88 | 2755,21 | 4481,96 | 492,60 | 13,68 |
| 2012 | 12 | 3655,51 | 3650,63 | 2818,24 | 4230,58 | 363,57 | 9,94 |
| 2013 | 12 | 4469,71 | 4464,12 | 3470,56 | 5402,52 | 557,60 | 12,47 |
| 2014 | 12 | 5179,62 | 5163,78 | 4313,12 | 6012,79 | 513,25 | 9,91 |
| 2015 | 12 | 4015,03 | 3929,95 | 3256,04 | 4652,72 | 415,01 | 10,34 |
| 2016 | 12 | 6289,04 | 6638,38 | 4665,98 | 7365,13 | 893,01 | 14,20 |
| 2017 | 12 | 7165,76 | 7109,91 | 6549,47 | 8098,45 | 413,38 | 5,77 |
| 2018 | 12 | 5986,27 | 6172,69 | 4802,56 | 6949,77 | 724,84 | 12,11 |

L'analyse des résultats obtenus indique une augmentation significative des déchets dans la ville de Tiaret. Le volume des déchets passe de 2484.67 Tonnes en 2009 à plus de 5986.27 Tonnes en 2018. Toutefois, le maximum de déchets accumulés est enregistré en 2017 autour de 7165.76 Tonnes. Il est à noter que l'année 2015 était caractérisée par un faible volume de déchets enregistré par rapport aux années 2014 et 2016 (4015.03Tonnes).

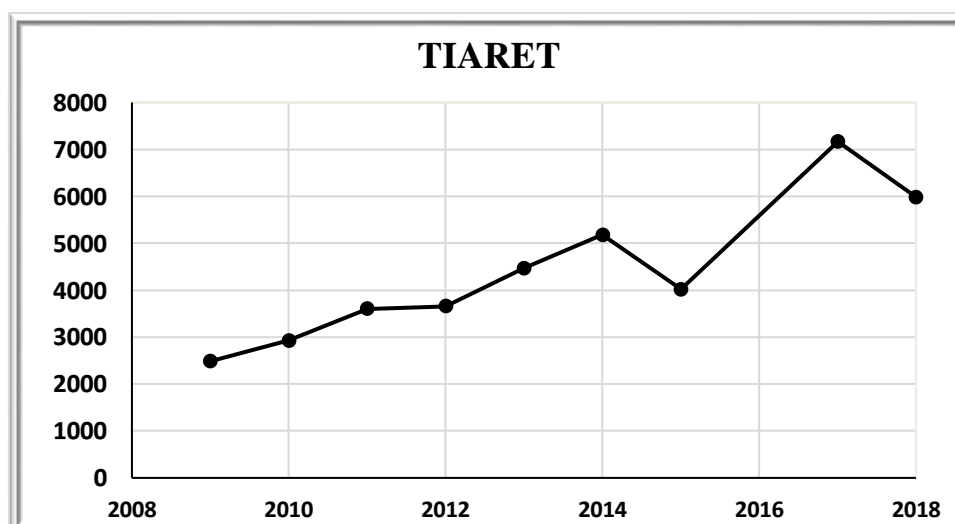


Figure IV.1 : Evolution des déchets dans la commune de Tiaret durant la période 2009-2018.

En deuxième position la commune de Sougueur. Cette position est parfaitement logique par ce que cette commune est considérée parmi les plus grandes communes dans la wilaya de Tiaret avec un nombre de population très élevé.

Tableau IV.2 : Statistiques descriptives de la commune de Sougueur durant la période 2009-2018

| Sougueur | N | Moyenne | Mediane | Minimum | Maximum | Ecart-type | Coef.Var |
|----------|----|---------|---------|---------|---------|------------|----------|
| 2009 | 12 | 656,78 | 671,13 | 400 | 1005,66 | 172,42 | 26,25 |
| 2010 | 12 | 763,848 | 722,35 | 586,86 | 1069,16 | 162,60 | 21,29 |
| 2011 | 12 | 877,78 | 890,46 | 653,92 | 1094,84 | 120,90 | 13,77 |
| 2012 | 12 | 903,13 | 863,67 | 732,26 | 1300,6 | 146,71 | 16,245 |
| 2013 | 12 | 1226,73 | 1214,56 | 968,8 | 1567,06 | 178,05 | 14,51 |
| 2014 | 12 | 1311,98 | 1268,67 | 1067,52 | 1690,64 | 174,54 | 13,30 |
| 2015 | 12 | 989,476 | 996,07 | 716,58 | 1188,11 | 150,95 | 15,25 |
| 2016 | 12 | 1437,70 | 1381,22 | 1143,38 | 1929,49 | 226,26 | 15,74 |
| 2017 | 12 | 1456,03 | 1393,34 | 1278,83 | 1707,04 | 140,88 | 9,67 |
| 2018 | 12 | 1888,34 | 1514,41 | 1230,92 | 6526,5 | 1468,23 | 77,75 |

De même pour la ville de Sougueur, le volume de déchets augmente significativement durant la période d'étude. Il passe de 656.79Tonnes en 2009 à 1888.34Tonnes en 2018. Cependant, ce volume demeure significativement inférieur par rapport à ce enregistré dans la ville de Tiaret. L'année 2015 était caractérisée également par un faible volume de déchets enregistré par rapport aux années 2014 et 2016 (989.03Tonnes) telle qu'a été signalé dans la ville de Tiaret.

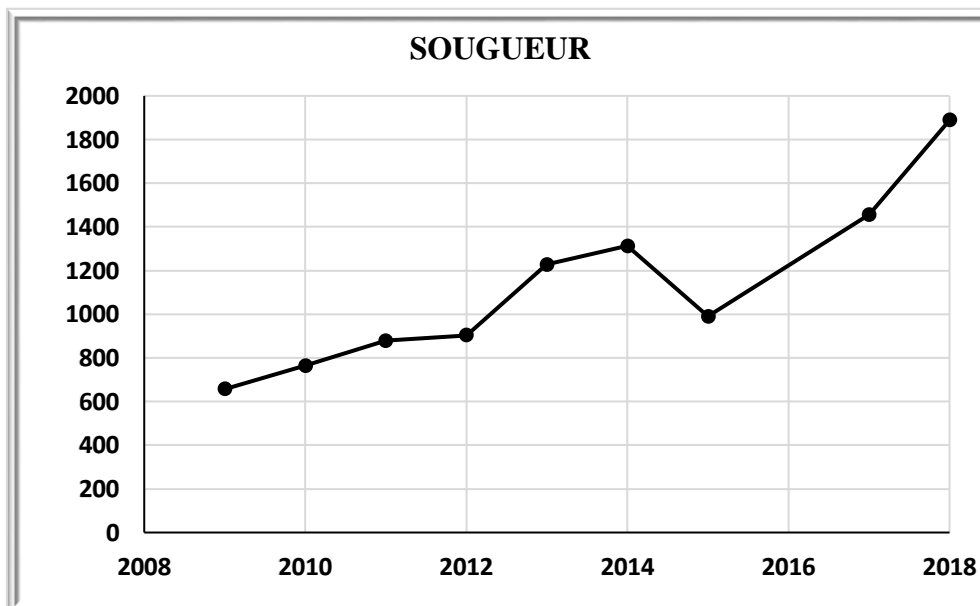


Figure IV.2 : Evolution des déchets dans la commune de Sougueur durant la période 2009-2018.

Par contre, la commune d’Ain Bouchekif enregistre une quantité inférieure à celle de la commune de Tiaret et de Sougueur.

Tableau IV.3 : Statistiques descriptives de la commune de Bouchekif durant la période 2009-2018.

| Ain Bouchekif | N | Moyenne | Mediane | Minimum | Maximum | Ecart-type | Coef.Var |
|---------------|----|---------|---------|---------|---------|------------|----------|
| 2009 | 12 | 118,14 | 117,43 | 89,9 | 154,24 | 18,93 | 16,02 |
| 2010 | 12 | 131,34 | 122,03 | 101,44 | 194,66 | 27,93 | 21,27 |
| 2011 | 12 | 139,19 | 138,64 | 90,06 | 171,12 | 21,30 | 15,30 |
| 2012 | 12 | 145,69 | 148,04 | 112,74 | 162 | 14,78 | 10,14 |
| 2013 | 12 | 199,72 | 210,82 | 149,04 | 262,28 | 34,66 | 17,35 |
| 2014 | 12 | 176,57 | 186,71 | 122,06 | 218,95 | 30,66 | 17,36 |
| 2015 | 12 | 167,15 | 161,98 | 131,08 | 225,64 | 24,40 | 14,60 |
| 2016 | 12 | 236,27 | 242,09 | 173,22 | 329,88 | 41,57 | 17,59 |
| 2017 | 12 | 230,07 | 229,74 | 120,05 | 296,44 | 45,09 | 19,60 |
| 2018 | 12 | 271,11 | 283,69 | 204,32 | 330,18 | 42,93 | 15,83 |

Le volume de déchets augmente de 118.14 Tonnes en 2009 à 271.12 Tonnes en 2018 dans la ville d’Ain Bouchekif. Des volumes qui sont significativement inférieurs à ceux enregistrés dans la ville de Tiaret et de Sougueur quoique la tendance demeure à l’élévation au cours du temps.

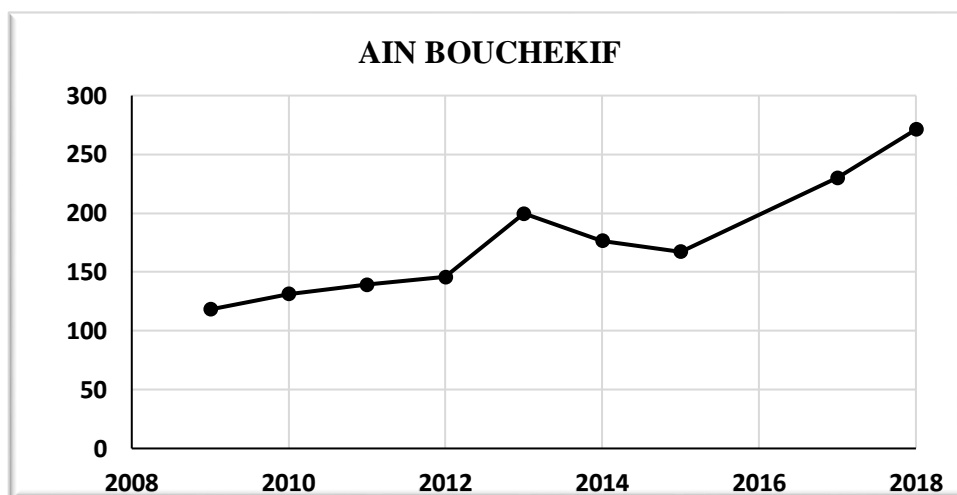


Figure IV.3 : Evolution des déchets dans la commune d’Ain Bouchekif durant la période 2009-2018.

Dahmouni est parmi les communes qui génèrent une quantité des déchets ménagers moyenne par rapport à la commune de Tiaret.

Tableau IV.4 : Statistiques descriptives de la commune de Dahmouni durant la période 2009-2018

| Dahmouni | N | Moyenne | Mediane | Minimum | Maximum | Ecart-type | Coef. Var |
|----------|----|---------|---------|---------|---------|------------|-----------|
| 2009 | 12 | 88,65 | 23,48 | 0 | 264,9 | 105,05 | 118,50 |
| 2010 | 12 | 232,92 | 229,97 | 172,42 | 316,92 | 46,08 | 19,78 |
| 2011 | 12 | 239,43 | 236,91 | 171,36 | 298,54 | 40,54 | 16,93 |
| 2012 | 12 | 260,14 | 269,75 | 214,28 | 297,98 | 29,47 | 11,33 |
| 2013 | 12 | 341,68 | 313,37 | 270,78 | 492,12 | 73,78 | 21,59 |
| 2014 | 12 | 337,35 | 329,89 | 250,21 | 471,98 | 64,30 | 19,06 |
| 2015 | 12 | 303,62 | 299,05 | 254,8 | 402,9 | 38,44 | 12,66 |
| 2016 | 12 | 413,24 | 412,88 | 305,72 | 514,11 | 60,08 | 14,54 |
| 2017 | 12 | 469,44 | 469,19 | 378,76 | 573,08 | 47,24 | 10,06 |
| 2018 | 12 | 438,30 | 434,4 | 342,6 | 525,14 | 60,14 | 13,72 |

Les déchets accumulés dans la ville de Dahmouni étaient faibles en 2009 autour de 88.65 Tonnes. Le volume passe à 232.92 Tonnes en 2010 et de ce fait, la ville de Dahmouni était classée la troisième après la ville de Tiaret et celle de Sougueur. Ce volume ne cesse d’augmenter au cours du temps pour atteindre 438.3 Tonnes en 2018.

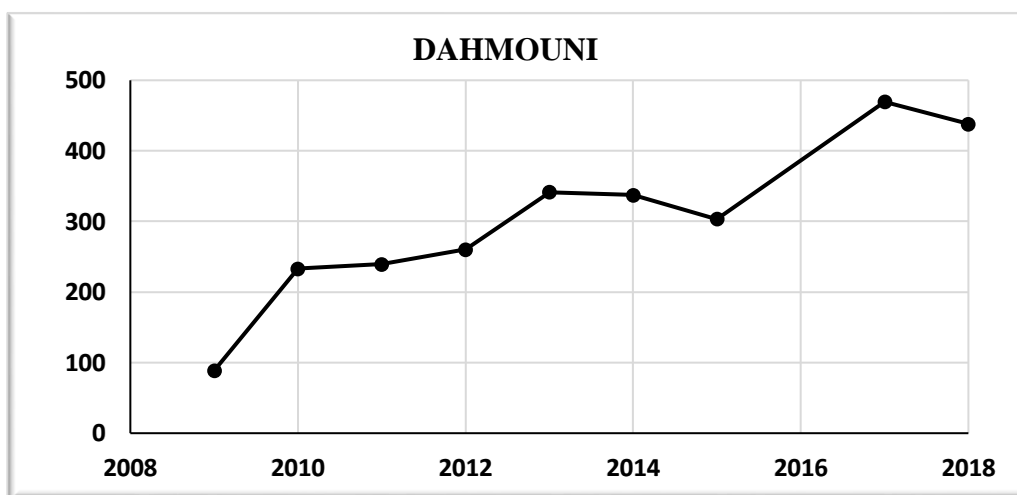


Figure IV.4 : Evolution des déchets dans la commune de Dahmouni durant la période 2009-2018.

On note une légère différence au rythme de production de déchets ménagers entre la commune de Dahmouni et Mellakou.

Tableau IV.5 : Statistiques descriptives de la commune de Mellakou durant la période 2009-2018

| Mellakou | N | Moyenne | Mediane | Minimum | Maximum | Ecart-type | Coef.Var |
|----------|----|---------|---------|---------|---------|------------|----------|
| 2009 | 12 | 66,63 | 70,565 | 34,78 | 86,1 | 12,67 | 19,02 |
| 2010 | 12 | 78,6 | 71,36 | 51,6 | 137,76 | 25,79 | 32,81 |
| 2011 | 12 | 79,81 | 85,76 | 49,88 | 100,34 | 14,93 | 18,71 |
| 2012 | 12 | 92,01 | 93,81 | 64,36 | 115,00 | 13,25 | 14,40 |
| 2013 | 12 | 118,76 | 109,39 | 44,08 | 221,48 | 42,84 | 36,07 |
| 2014 | 12 | 117,88 | 118,15 | 91,72 | 146,92 | 18,35 | 15,56 |
| 2015 | 12 | 106,94 | 104,15 | 76,24 | 154,48 | 23,83 | 22,28 |
| 2016 | 12 | 140,30 | 138,4 | 97,52 | 191,63 | 27,31 | 19,46 |
| 2017 | 12 | 160,38 | 157,95 | 136,24 | 208,16 | 21,55 | 13,44 |
| 2018 | 12 | 155,43 | 150,49 | 137,73 | 186,37 | 15,85 | 10,20 |

Quand à ville de Mellakou, elle est classée dans le quatrième rang en matière de déchets après les villes de Tiaret, Sougueur et Dahmouni. Le volume de déchets passe de 66.64 Tonnes en 2009 à 155.43 Tonnes en 2018 avec un volume maximal de déchets enregistré en 2017 autour de 160.38 Tonnes.

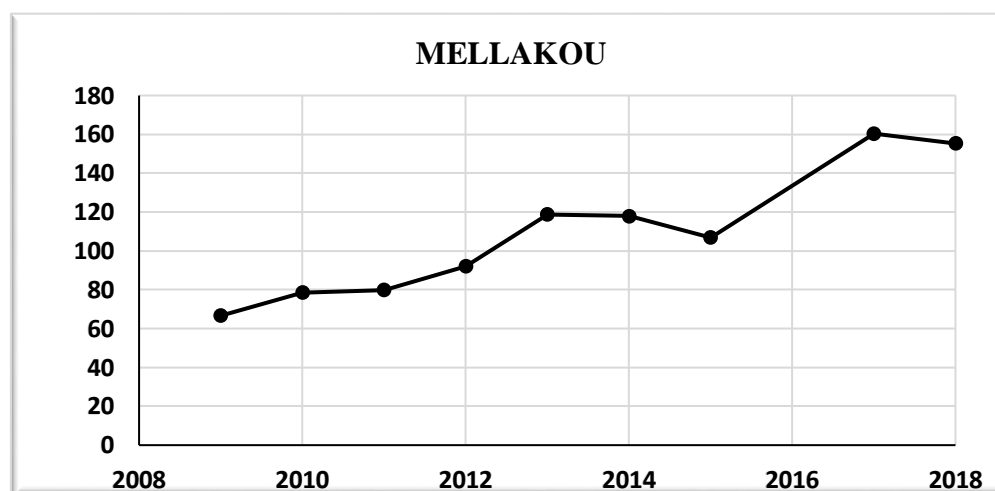


Figure IV.5 : Evolution des déchets dans la commune de Mellakou durant la période 2009-2018.

La quantité des déchets ménagers enregistrés au niveau de la commune de Faidja est inférieure à celle générée par rapport les autres communes.

Tableau IV.6 : Statistiques descriptives de la commune de Faidja durant la période 2009-2018.

| Faidja | N | Moyenne | Mediane | Minimum | Maximum | Ecart-type | Coef.Var |
|--------|----|---------|---------|---------|---------|------------|----------|
| 2009 | 12 | 5,533 | 6,38 | 0 | 8,34 | 2,20 | 39,72 |
| 2010 | 12 | 6,843 | 7,68 | 3,42 | 9,38 | 2,07 | 30,33 |
| 2011 | 12 | 7,755 | 7,18 | 3,3 | 11,84 | 2,24 | 28,87 |
| 2012 | 12 | 8,425 | 8,47 | 6,86 | 10,4 | 1,16 | 13,74 |
| 2013 | 12 | 14,38 | 13,71 | 8,4 | 22,08 | 4,65 | 32,31 |
| 2014 | 12 | 12,71 | 12,8 | 8,04 | 20,12 | 3,31 | 26,03 |
| 2015 | 12 | 14,36 | 13,97 | 9,5 | 19,33 | 2,90 | 20,19 |
| 2016 | 12 | 16,79 | 15,86 | 9,34 | 28,24 | 5,34 | 31,80 |
| 2017 | 12 | 21,36 | 18,76 | 13,58 | 34,68 | 7,04 | 32,98 |
| 2018 | 12 | 20,35 | 18,97 | 11,74 | 31,74 | 6,47 | 31,78 |

La production des déchets ménagers de la commune de Naima se situe pratiquement au même ordre que celui de Faidja avec une légère différence.

Tableau IV.7 : Statistiques descriptives de la commune de Naima durant la période 2009-2018.

| Naima | N | Moyenne | Mediane | Minimum | Maximum | Ecart-type | Coef.Var |
|-------|----|---------|---------|---------|---------|------------|----------|
| 2009 | 12 | - | - | - | - | - | - |
| 2010 | 12 | - | - | - | - | - | - |
| 2011 | 12 | 16,48 | 16,6 | 11,08 | 20,3 | 2,53 | 15,36 |
| 2012 | 12 | 19,18 | 19,01 | 16,08 | 23,28 | 2,34 | 12,23 |
| 2013 | 12 | 25,29 | 26,36 | 12,2 | 37,02 | 6,11 | 24,14 |
| 2014 | 12 | 22,31 | 21,63 | 15,3 | 33,62 | 4,79 | 21,48 |
| 2015 | 12 | 24,10 | 23,38 | 13,54 | 36,02 | 5,72 | 23,72 |
| 2016 | 12 | 30,87 | 25,78 | 16,1 | 51,36 | 12,11 | 39,23 |
| 2017 | 12 | 36,09 | 30,925 | 27,12 | 55,1 | 9,34 | 25,89 |
| 2018 | 12 | 21,75 | 30,99 | 0 | 36,18 | 16,16 | 74,31 |

On remarque que la quantité des déchets ménagers de la commune de Tousnina enregistre une évolution positive durant toutes les années surtout en 2018.

Tableau IV.8 : Statistiques descriptives de la commune de Tousnina durant la période 2009-2018.

| Tousnina | N | Moyenne | Mediane | Minimum | Maximum | Ecart-type | Coef.Var |
|----------|----|---------|---------|---------|---------|------------|----------|
| 2009 | 12 | - | - | - | - | - | - |
| 2010 | 12 | - | - | - | - | - | - |
| 2011 | 12 | - | - | - | - | - | - |
| 2012 | 12 | 47,444 | 50,5 | 26,7 | 55,66 | 9,51 | 20,04 |
| 2013 | 12 | 66,08 | 58,49 | 47,66 | 100,26 | 18,28 | 27,66 |
| 2014 | 12 | 63,138 | 64,13 | 43,82 | 78,62 | 10,38 | 16,43 |
| 2015 | 12 | 56,503 | 55,13 | 45,62 | 66,96 | 7,33 | 12,98 |
| 2016 | 12 | 72,68 | 69,87 | 51,4 | 115,56 | 19,09 | 26,27 |
| 2017 | 12 | 90,084 | 88,765 | 67,28 | 114,68 | 13,63 | 15,13 |
| 2018 | 12 | 80,772 | 80,385 | 57,06 | 98,94 | 12,67 | 15,69 |

On note une légère différence de production de déchets ménagers entre la commune de Tousnina et Si Abdelghani.

Tableau IV.9 : Statistiques descriptives de la commune de Si Abdelghani durant la période 2009-2018.

| Abdelghani | N | Moyenne | Mediane | Minimum | Maximum | Ecart-type | Coef.Var |
|------------|----|---------|---------|---------|---------|------------|----------|
| 2009 | 12 | - | - | - | - | - | - |
| 2010 | 12 | - | - | - | - | - | - |
| 2011 | 12 | - | - | - | - | - | - |
| 2012 | 12 | 36,97 | 36,44 | 20,68 | 50,78 | 8,17 | 22,09 |
| 2013 | 12 | 53,69 | 52,2 | 37,46 | 79,09 | 12,35 | 23,00 |
| 2014 | 12 | 48,41 | 47,77 | 34,2 | 68,02 | 9,56 | 19,74 |
| 2015 | 12 | 44,23 | 45,63 | 28,84 | 61,88 | 9,22 | 20,84 |
| 2016 | 12 | 51,59 | 50,98 | 38 | 61,74 | 6,86 | 13,29 |
| 2017 | 12 | 61,41 | 61,22 | 51,78 | 69,78 | 5,86 | 9,55 |
| 2018 | 12 | 67,13 | 67,16 | 48,1 | 82,4 | 8,74 | 13,02 |

Des volumes de déchets significativement réduits sont enregistrés dans la ville de Faidja, qui fluctuent entre 5.5Tonnes et 20.35Tonnes, durant la période d'étude. De même, le volume de déchets fluctue entre 16.48 Tonnes et 36.09 Tonnes dans la ville de Naima. Les enregistrements commencent en 2012 dans les villes de Tousnina et Si Abdelghani. Le volume de déchets passe de 47.44 Tonnes en 2009 à 80.77 Tonnes en 2018 à Tousnina et de 36.97 Tonnes à 67.13 Tonnes à Si Abdelghani durant la même période.

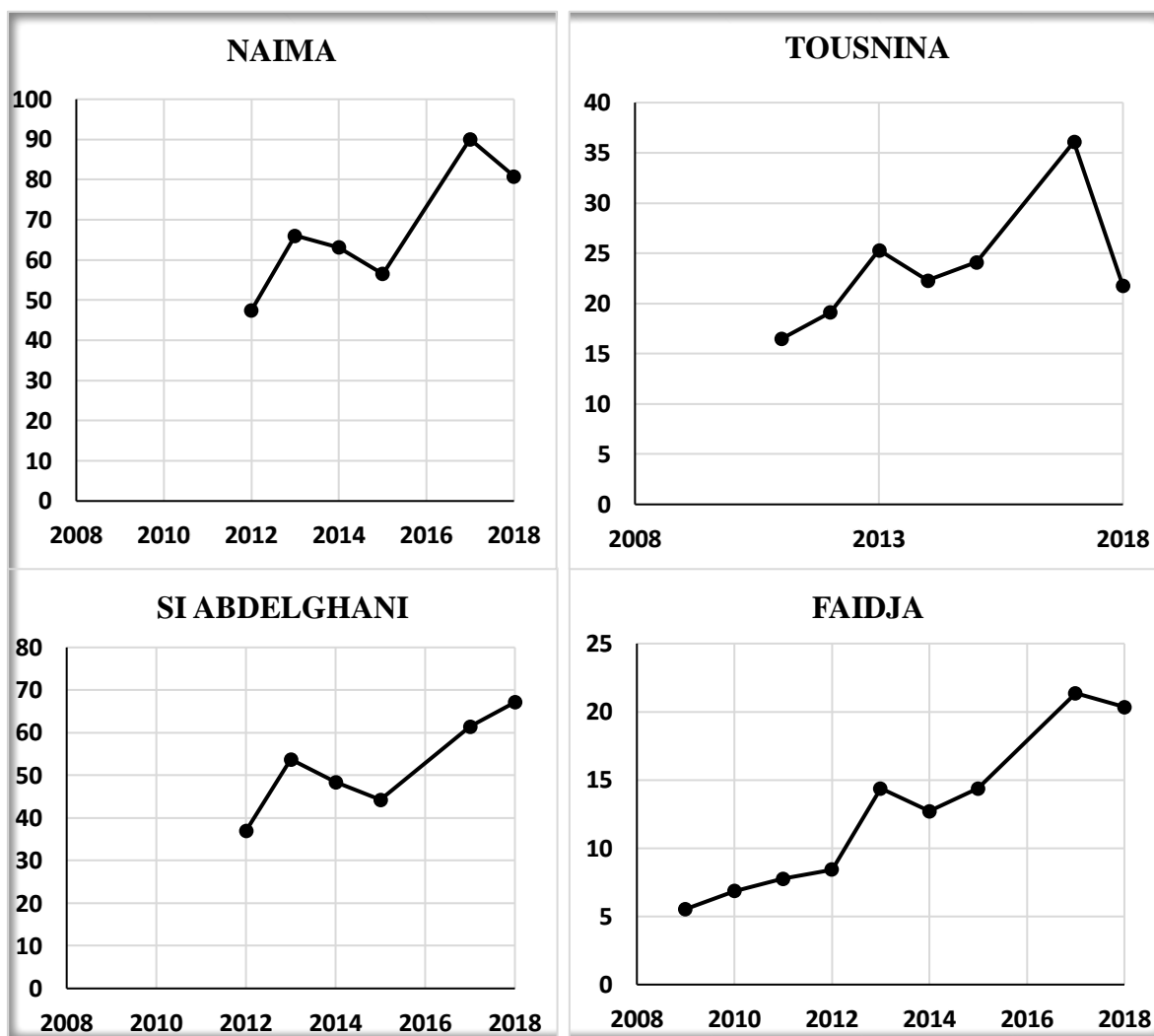


Figure IV.6 : Evolution des déchets dans les communes de Tousnina ,Faidja,Naima et SiAbdelghani durant la période 2009-2018.

Concernant le secteur privé, il génère également une quantité de déchets ménagers importante avec une diminution dans les dernières années 2017 et 2018.

Tableau IV.10 : Statistiques descriptives de l'entreprise privée durant la période 2009-2018.

| Privée | N | Moyenne | Mediane | Minimum | Maximum | Ecart-type | Coef.Var |
|--------|----|---------|---------|---------|---------|------------|----------|
| 2009 | 12 | 33,97 | 32,52 | 19,24 | 54,76 | 12,41 | 36,52 |
| 2010 | 12 | 72,50 | 66,4 | 48,94 | 114,09 | 21,98 | 30,32 |
| 2011 | 12 | 32,49 | 30,38 | 16,92 | 48,6 | 9,31 | 28,65 |
| 2012 | 12 | 29,68 | 33,36 | 4,66 | 63,68 | 18,35 | 61,82 |
| 2013 | 12 | 1341,75 | 7,48 | 0 | 15498,4 | 4460,59 | 332,45 |
| 2014 | 12 | 1341,75 | 7,48 | 0 | 15498,4 | 4460,59 | 332,45 |
| 2015 | 12 | 39,45 | 37,9 | 10,2 | 103,36 | 25,96 | 65,82 |
| 2016 | 12 | 23,21 | 4,25 | 1,2 | 230,62 | 65,36 | 281,64 |
| 2017 | 12 | 10,58 | 5,99 | 0 | 44,4 | 14,73 | 139,53 |
| 2018 | 12 | 10,58 | 5,99 | 0 | 44,4 | 14,76 | 139,53 |

En ce qui concerne le secteur privé, le volume de déchets diffère significativement d'une année à une autre. Il varie autour de 33 Tonnes durant la période 2009-2012 avec l'observation d'un pic maximal de 72.5 Tonnes enregistré en 2010. Ensuite, un volume significativement élevé de 1341.75 Tonnes est enregistré en 2013 et 2014 puis le volume de déchets chute à 39.45 en 2015 puis à 10.58 Tonnes les années qui suivent.

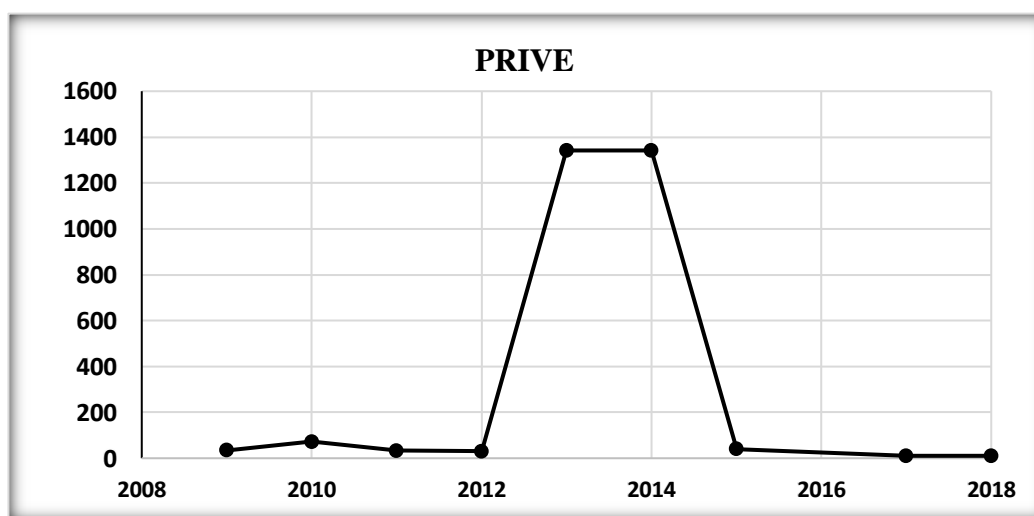


Figure IV.7 : Evolution des déchets de l'entreprise privée durant la période 2009-2018.

La quantité de déchets ménagers, produite par chaque commune, a montré une augmentation et en particulier pour la commune de Tiaret.

L'écart entre la moyenne des déchets produits dans les communes de Tiaret et de Sougueur, et celle des autres communes, est très important.

Cette production varie également d'une commune à une autre, souvent en fonction de niveau de vie, nombre de population, le niveau de revenu et les habitudes alimentaires et de l'influence des saisons sur la quantité des déchets.

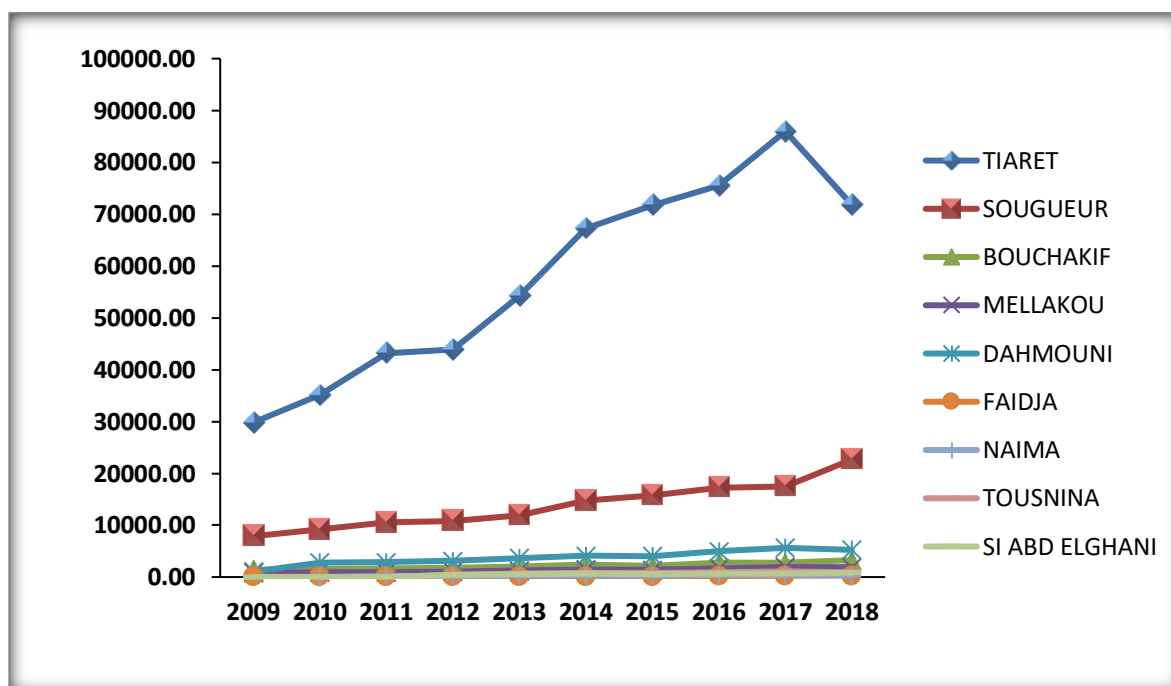


Figure IV.8 : Evolution globale de la quantité des déchets ménagers générée par commune.

L'évolution de la quantité générée dans la région d'étude est représentée par le tableau 11 et la figure 9 par année d'exploitation du C.E.T depuis son exploitation jusqu'en 2018.

Tableau IV.11 : Evolution de la quantité des déchets ménagers reçue au CET

| ANNEE | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| QUANTITE (Tonnes) | 41 452,70 | 50 541,55 | 59 923,55 | 62 235,15 | 75 217,38 | 107 937,69 | 112 881,06 | 104 540,29 | 116 414,51 | 107 280,5 |

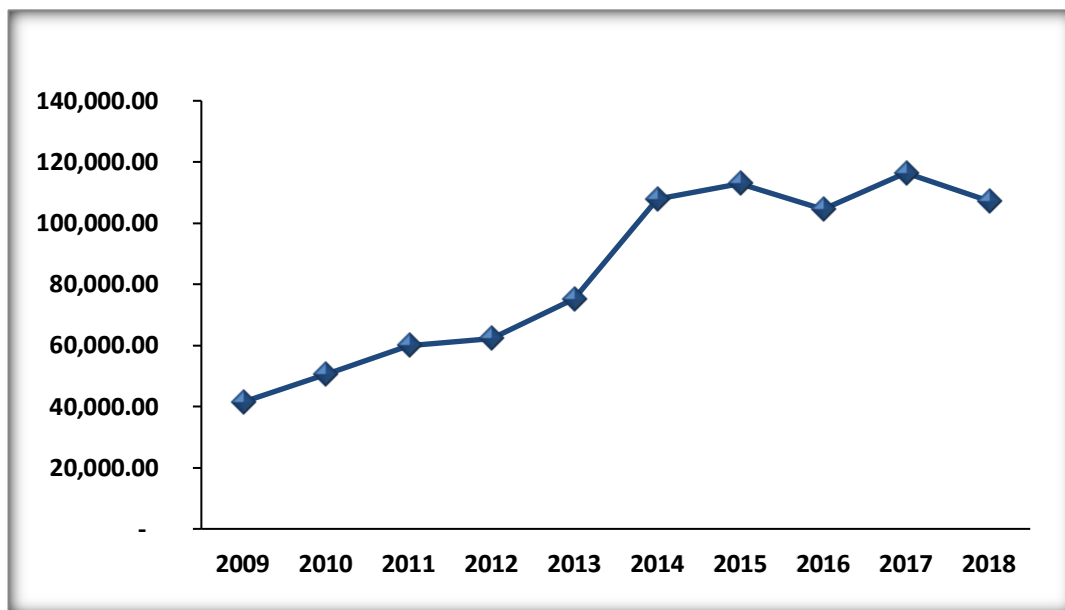
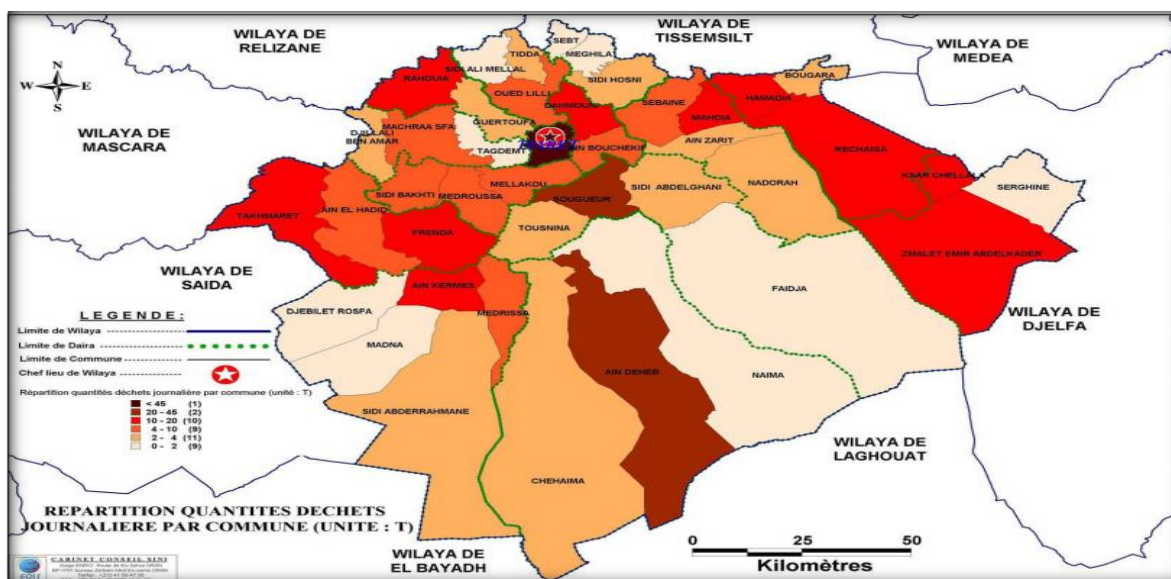


Figure IV.9 : Evolution de la quantité des déchets ménagers reçue au CET de Sid El Abed.

La répartition de la quantité journalière des déchets est représentée par la carte suivante :



Carte IV.1 : Répartition quantité des déchets journalière par commune.

IV.2- Etude de l'évolution du ratio (kg/hab/j)

La valeur du ratio est une donnée qui permet de situer la production de déchet par habitant et par jour. Le (Tableau IV.12) présente les ratios des déchets au niveau de C.E.T étudié.

Tableau IV.12 : Evolution du ratio (kg/hab/j) dans la ville de Tiaret

| ANNEE | POPULATION | QUANTITE T/J | Ratio KG/HAB/J |
|-------|------------|--------------|----------------|
| 2009 | 335031 | 81 | 0,24 |
| 2010 | 341569 | 92,2 | 0,27 |
| 2011 | 348235 | 118,4 | 0,34 |
| 2012 | 355034 | 120,8 | 0,34 |
| 2013 | 360256 | 131,8 | 0,37 |
| 2014 | 367200 | 143,2 | 0,39 |
| 2015 | 374144 | 154,6 | 0,41 |

D'après le tableau N° **IV.12**, on note une augmentation du ratio de déchets ménagers pour le CET de Sid El Abed depuis son exploitation. Si on compare entre les quatre dernières années (2012, 2013, 2014 et 2015), le taux d'augmentation est donné par les séquences suivantes :

Le ratio des DM de CET de Tiaret est passé de 0,34 kg/hab/j à 0,37 kg/hab/j avec un taux d'évolution de 8.82%, et reste constant en 2012, pour arriver à 0,39 kg/hab/j en 2014 (5.41% d'évolution) et atteindre 0,41 kg/hab/j en 2015 avec un taux d'augmentation de 5.13%.

IV.3- Evolution qualitative des déchets ménagers

IV.3.1- Composition physique des déchets ménagers dans la ville de Tiaret

Une analyse qualitative des déchets solides permet de nous renseigner sur leur composition à l'aide de données physiques par groupe de matières, sur la répartition selon : la taille, le pouvoir calorifique, le poids spécifique et la teneur en eau.

Concernant la composition par groupe de matières, c'est la part organique qui fait principalement la différence entre les pays hautement industrialisés et les autres pays. Cette part est d'environ 25 % aux Etats-Unis, entre 30 et 40% dans les pays industrialisés d'Europe et elle se situe actuellement en Algérie entre 60 et 70%.

Le développement démographique et le changement de mode de vie des habitants de la ville de Tiaret influencent d'une manière directe sur la composition des déchets ménagers.

La composition physique des DM est largement déterminée par la nature des produits, des emballages et la pratique de consommation de la population.

La connaissance de la composition est essentielle car elle permet de déterminer les modes de gestion des déchets et promouvoir éventuellement la création des filières de traitement et de valorisation.

Pour l'analyse qualitative des déchets solides urbains de la ville de Tiaret, les données les plus actuelles sont celles de l'étude portant sur la filière de valorisation des déchets solides urbains, cette étude est réalisée par l'agence nationale des déchets, en collaboration avec la direction de l'environnement de Tiaret.

IV.3.1.1- Composition physique des déchets ménagers à la source

Les déchets ménagers constituent un mélange hétérogène de matériaux ayant des propriétés physiques très différentes.

La composition des déchets dépend de plusieurs facteurs : climat, saison, type de région, niveau de vie, situation géographique, niveau socio culturel, tri à la source....

L'analyse touche plusieurs quartiers de la ville et s'étale sur toute l'année 2018. Un tri manuel est effectué pour chaque échantillon, le (**Tableau IV.13**) regroupe les résultats relatifs à la composition physique des déchets ménagers dans les quartiers de la ville de Tiaret.

Tableau IV.13 : Pourcentage de la composition physique des DM (A.N.D 2019).

| Quartier \ Matières | M,O | Plastique | Carton | Verre et Aluminium |
|-------------------------------------------------------|-----|-----------|--------|--------------------|
| Belle vue/700 log/320log | 55% | 20% | 20% | 5% |
| Sonatiba/RHP | 50% | 10% | 20% | 20% |
| 118/282/405 log | 60% | 15% | 14% | 11% |
| Lambar | 59% | 15% | 5% | 21% |
| DiarChems/La Cadette | 45% | 18% | 22% | 15% |
| Nouvelle ville/GAID Ahmed | 59% | 13% | 5% | 23% |
| Badr/11log/Mohamed DJAHLENE | 45% | 20% | 20% | 15% |
| Rahma | 51% | 11% | 20% | 18% |
| Rue Frenda | 53% | 12% | 17% | 18% |
| Hai Guittoun | 40% | 25% | 15% | 20% |
| IBN Khaldoune/Ain Meziane | 60% | 10% | 12% | 18% |
| Hai Mesbah | 53% | 17% | 13% | 17% |
| Boulis Amar/Terrain Boumediene | 43% | 25% | 12% | 10% |
| Bouhenni/Hamdani/5 ^{eme} et 9 ^{eme} | 50% | 12% | 8% | 30% |
| Centre ville/Roussou | 40% | 22% | 24% | 14% |
| Oued Tolba | 61% | 12% | 7% | 20% |
| Karman | 70% | 8% | 2% | 20% |
| La residence | 52% | 18% | 15% | 15% |
| Zone industrielle | 45% | 15% | 15% | 25% |

D'après le (Tableau IV.13), il est constaté que la matière organique se distingue par un taux nettement élevé.

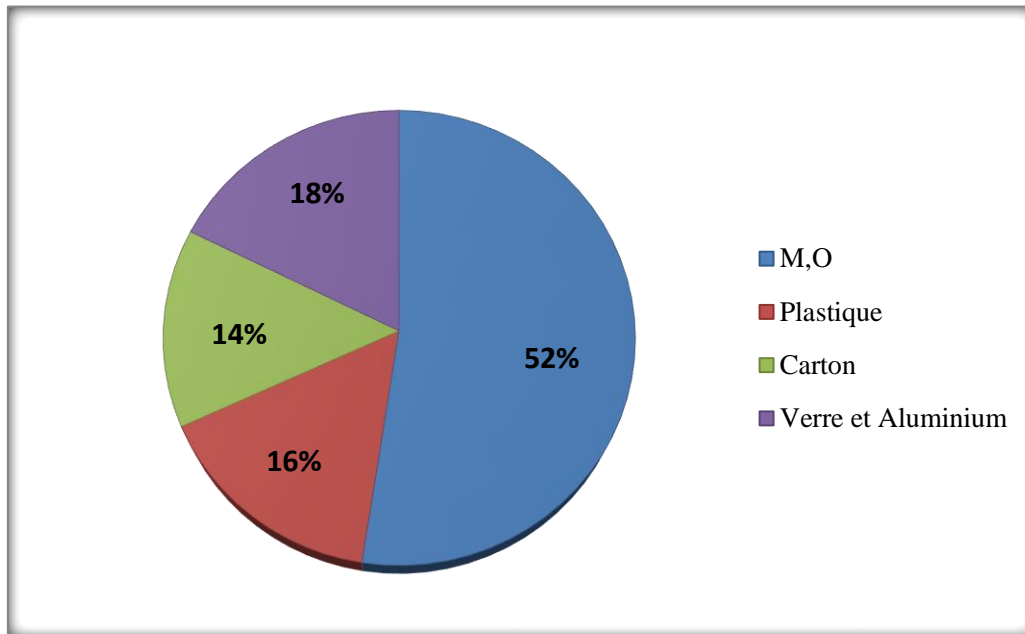


Figure IV.10 : Composition physique des déchets ménagers de la ville de Tiaret.

- Les résultats de la (**Figure IV.10**) montrent que les matières organiques constituent la plus importante fraction. En effet elle représente 52% de la masse totale, ceci reflète la priorité d'instaurer un mode de valorisation pour ce type de déchets ;
- Le verre et l'aluminium sont en deuxième position avec une portion de 18% entièrement justifiable par le développement de mode de vie ;
- La part du carton et du papier sont des composées des emballages et de la nature des établissements ;
- Le plastique représente 16% constitué principalement par les bouteilles de plastiques, les sacs,....

IV.3.1.2- Composition physique des déchets solides urbains reçus au niveau du CET de Sid El Abed

Les informations sur la composition physique des OM des quartiers précédemment cités nous ont amené à comparer ces résultats avec la composition des déchets reçus au niveau du CET de Sid El Abed.

Le tableau et la figure suivants nous montrent la composition des déchets reçus au CET de SID El Abed :

Tableau IV.14 : Composition physique des déchets reçus au CET (Direction de l'environnement, Tiaret 2019).

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Total |
|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|------|-------|-------|--------|--------|
| PET | | | | | 10,29 | 139,62 | | | 55,17 | 141,23 | 346,31 |
| PEHD | 39,15 | 17,09 | | 20,32 | 15,22 | 36,00 | | 2,36 | 10,44 | 17,76 | 158,34 |
| PLASTIQUE | | | 21 | | | 4,86 | | | 2,78 | | 28,64 |
| CARTON | | | | | 60,11 | 54,36 | 8,24 | 7,8 | 29,69 | 11,66 | 171,86 |
| PAPIER | | | | | | 26,6 | | | | | 26,6 |
| TEXTILE | | | | | 17,23 | 0,44 | | | | | 17,67 |
| FER/ NO FER | 7,86 | 0,95 | | | 1,24 | 2,24 | | | | 5,04 | 17,33 |
| ALIMINIUM | 3,40 | | 0,72 | 0,26 | | | | | | | 4,38 |
| TOTAL | 50,41 | 18,04 | 21,72 | 20,58 | 104,09 | 264,12 | 8,24 | 10,16 | 98,08 | 175,69 | 771,13 |

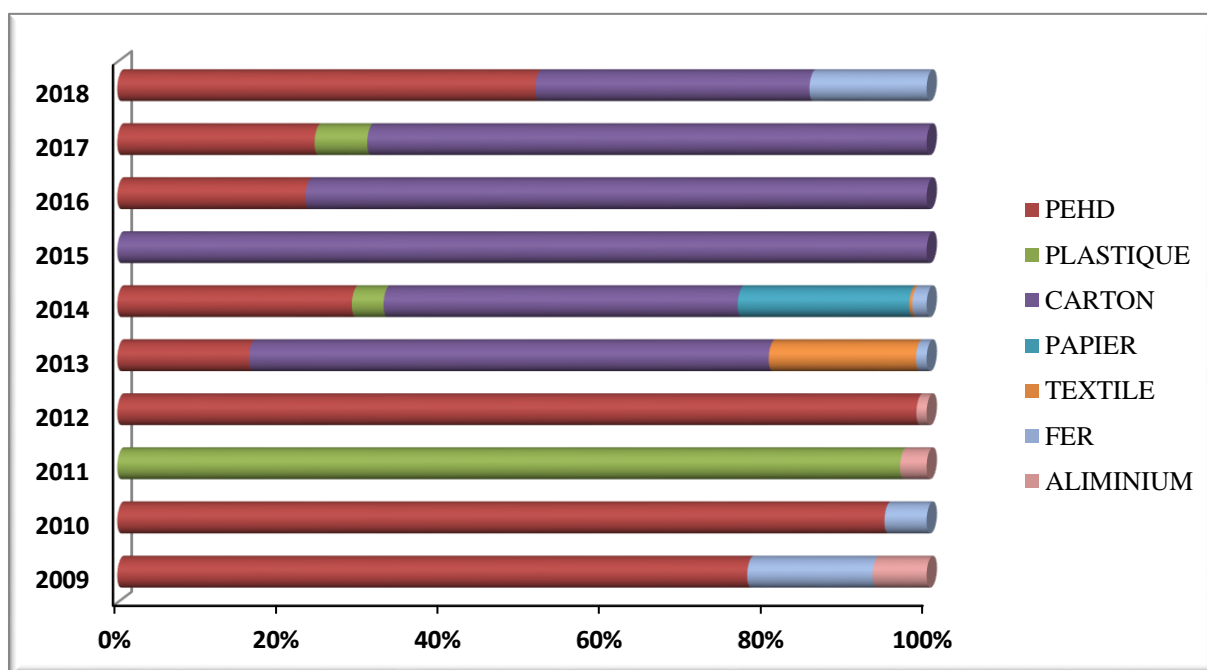


Figure IV.11 : Composition physique des déchets reçus au CET.

La composition physique des DM de la wilaya de Tiaret montre que 48 % peuvent être valorisés constitués de plastique, papier-carton, verres, métaux et textile.

D’après le (Tableau IV.15), on constate une faible quantité valorisées dans les déchets entrant au CET (0.016%).

Globalement, le tonnage total collecté augmente en 2014 et en 2018 de grosses variations entre les différents matériaux.

Il est à noter qu’il y a aucune unité étatique ou entreprise de tri des matériaux recyclables dans la wilaya de Tiaret.

IV.4- Comparaison entre la quantité des déchets enfouis et la quantité récupérée

Les déchets collectés à Tiaret sont riches en matières recyclables, mais la quantité des matières récupérées est très faible. Le tableau et la figure suivants montrent les résultats obtenus :

Tableau IV.15 : Résultats des quantités des déchets obtenues au CET.

| ANNEE Quantité (T) | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Globale | 41452,7 | 50541,55 | 59923,55 | 62235,15 | 75217,38 | 92439,29 | 112881,06 | 104540,29 | 116414,51 | 107280,5 |
| Récupérée x 10 ⁻² | 5042 | 1804 | 2171 | 2058 | 10409 | 26412 | 824 | 1016 | 9808 | 17569 |
| Reellement enfouis | 41402,28 | 50523,51 | 59901,84 | 62214,57 | 75113,29 | 92175,17 | 112872,82 | 104530,13 | 116316,43 | 107104,81 |

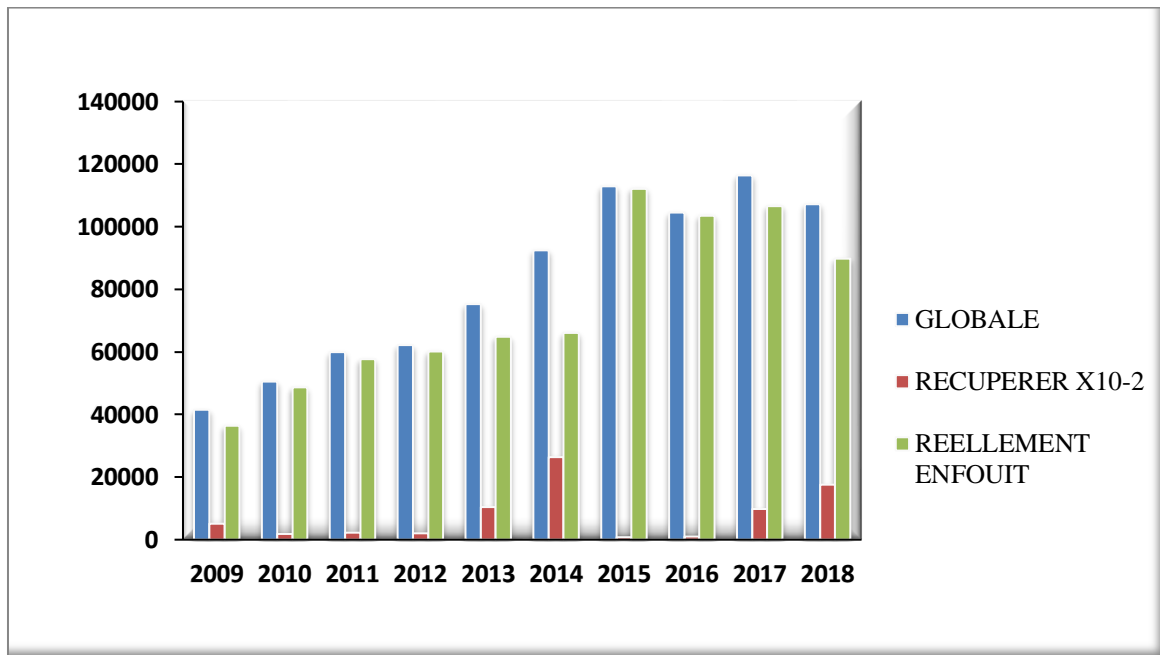


Figure IV.12 : La quantité des matières récupérées par rapport à la quantité globale.

Malgré que le traitement et la valorisation des DM joue un rôle capital dans la lutte contre la pollution de l'environnement, la conservation de ressources naturelles et l'économie d'énergie. Ils peuvent aussi ralentir le changement global du climat, causé par les GES, qui est responsable du réchauffement progressif de la terre et qui entraîne un déséquilibre global des écosystèmes naturels. Et d'après les résultats obtenus nous remarquons que la quantité des matières valorisables est négligeable et la partie globale ne dépasse pas 0.01% par rapport à la composition à la source (48%), et ça à cause de l'absence d'un centre de tri.

IV.5- Valorisation des déchets ménagers dans la ville de Tiaret

La composition physique des DM de CET de Tiaret montre que 48% peuvent être valorisés constitués de plastique, papier-carton, verres, métaux. La figure 17 montre les quantités estimées et valorisées durant 2009-2018 selon la composition physique de ces déchets. Il est à noter qu'il n'y aucune unité étatique ou entreprise de récupération des matériaux recyclables dans la wilaya de Tiaret, ce qui a obligé les responsables du CET de vendre ses matériaux aux autres wilayas.

IV.5.1- Matériels recyclables

Selon les enquêtes que nous avons réalisées, les matériaux recyclables récupérés par le CET sont vendu soit directement comme le papier-carton à l'entreprise de récupération de

papier « El Madar for paper », à Rouïba (Alger), ou indirectement à l'aide des petites unités privées qui font à leur tour la revente aux autres usines. Par exemple le plastique est vendu à l'usine de transformation du plastique et de caoutchouc (Métal Gum Sarl) à Oran et les métaux sont vendus à l'unité de recyclage des déchets ferreux et non ferreux aussi à Oran.

Ceci à l'aide des petites unités privées intermédiaires activant au niveau de Tiaret. Alors que la part des verres et textile est très petite, ce qui n'a pas eu vendu. Si le CET a appliqué cette politique de valorisation pour l'ensemble des déchets récupérés, il aurait totaliserait une entrée d'argent de 2,3 milliards de dinars durant 2011-2025 et par conséquent, il couvrirait l'ensemble de ses dépenses et disposera de bénéfices pour d'éventuels investissements dans l'entretien, le contrôle et autres filières de valorisation.

A cet effet, la ville de Tiaret devrait suivre une véritable stratégie dans la politique de la gestion des déchets par l'encouragement d'investir dans la construction d'entreprises pour la transformation de plastique, des industries de recyclage du papier et de verre... Concernant les déchets de Tiaret qui restent, ils seront valorisés par compostage et/ou méthanisation.

IV.5.2- Compostage

La quantité totale de compost est estimée à $2,4 \times 10^5$ tonnes durant 2011-2025. Si cette quantité serait vendue, le CET gagnera plus de 400 millions de dinars. Ce qui favorisera la production du compost surtout que la région de Tiaret est une région fortement agricole.

IV.5.3- Méthanisation

D'après les statistiques, on peut produire une quantité de $20 \times 10^6 \text{ m}^3$ du méthane susceptible d'être générée de 2011 à 2025. Cette production pourrait produire d'électricité et donnera $65 \times 10^6 \text{ kWh /m}^3$, c'est-à-dire un gain d'argent de 300 millions de dinars. Cette valorisation a permis une double valorisation matière et énergétique, en plus d'une réduction de gaz à effet de serre.

IV.5.4- Enfouissement technique

Si les résidus des installations de traitement (MRF, CM et ANB) sont enfouis, ils produiront un dégagement du biogaz sous l'action de la dégradation anaérobie. Rappelons que 1 m^3 de biogaz présente 60% de méthane, donc si l'opération est bien effectuée, le CET peut produire plus d'un millions m^3 de méthane, c'est-à-dire $48 \times 10^6 \text{ kWh}$ d'électricité ce qui donne un gain d'argent de 225 millions de dinars.

Conclusion générale
et
Recommandations

Conclusion Générale

Le développement socio-économique et l'accroissement démographique que connaît l'Algérie sont accompagnés de l'augmentation de la quantité et la qualité des déchets solides urbains.

La production des déchets ménagers de la ville de Tiaret est d'environ 215 tonnes / jour, soit 0,807 Kg/hab./jour(direction de l'environnement de Tiaret), cette quantité s'accroît progressivement d'environ 5% par an. Pour réduire, voire du moins stabiliser cette augmentation, l'instauration de mesures de prévention devient une nécessité. En effet, réduire la production de déchets permet de diminuer le coût collectif de collecte et traitement des déchets, préserver l'environnement et les ressources naturelles.

D'autre part, cette étude nous a montré que les déchets collectés à Tiaret sont riches en matières fermentescibles et recyclables (plastique, papier et carton, verre et métaux). L'exploitation de ce gisement peut avoir des impacts positifs sur toute la chaîne de gestion et au-delà générer des emplois, approvisionner les ressources financières et améliorer le cadre de vie.

Le tri sélectif est aujourd'hui devenu l'un des enjeux majeurs dans la prévention contre la génération excessive de déchets en favorisant leur exploitation. Le processus consiste à la séparation entre les différents flux de déchets sur leurs lieux de production, et de les collecter séparément pour faciliter leur valorisation à travers le recyclage, le compostage et la valorisation énergétique.

Cette étude nous a permis d'estimer la quantité et la qualité des déchets solides urbains générées par le groupement de Tiaret.

La quantité des déchets enfouis au niveau du CET de Sid El Abed représente un pourcentage de plus de 99.9%

La gestion des déchets solides urbains ne respecte pas la réglementation en vigueur. Les défaillances sont multiples et variées ;

L'absence de la culture du tri et de la collecte sélective des déchets, de la récupération et du recyclage, on verra dans les prochaines années une augmentation très importante des déchets ménagers.

Conclusion Générale

Recommandations

La gestion des déchets ménagers est un domaine très vaste qui ne se limite pas à la collecte, le transport et à la valorisation mais il s'est élargi à l'optimisation des différentes étapes de cette gestion. Malgré les efforts de l'état pour rénover ce service par la construction des C.E.T, la situation n'a pas encore changé, les déchets ménagers posent de plus en plus de problèmes dans les communes avec un manque de gestion caractérisé par des insuffisances à tous les niveaux, et une augmentation de la production de déchets sous l'effet économique, démographique et socioculturel.

A cet effet, nous sommes proposés de trouver la meilleure optimisation de la gestion des déchets dans les communes, dont le but de disposer des éléments d'appréciation et d'évaluation pour toute opération de valorisation de ces déchets.

Une bonne gestion des déchets solides urbains devra être guidée par les principes suivants :

- La réduction à la source de la production des déchets en intervenant sur les procédés de fabrication, sur la distribution des produits et sur les modes de consommation.
- Un système de collecte sélective ; offre de meilleurs résultats dans la gestion soit au niveau de coût, soit au niveau de tri et par conséquent, il facilite le travail au niveau du CET et évite ainsi des problèmes du genre agression sur le système d'étanchéifiassions du casier (sur géo membrane et géotextile), et même les accidents au personnel d'exécution, exemple verre, lame tranchante etc.

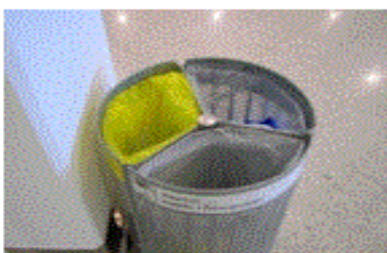


Figure : Différents types de collectes sélectives

- Améliorer l'opération de recyclage à partir de la réalisation des unités de récupération et de transformation des déchets récupérables

Conclusion Générale

- Le recyclage des déchets permet d' une part d'économiser de la matière première secondaire (outre le temps et le lieu, la quantité est aussi un critère ; quelque vieux papiers dans une poubelle sont un déchet ; le ballot de vieux papiers imprimés dans un conteneur est une matière première secondaire), donc de préserver les ressources naturelles et d' autre part de réduire la quantité des déchets enfouis.
- Une gestion efficace, saine et écologique des déchets pourrait réduire, sensiblement les quantités des déchets en amont, et permet également aux C.E.T une durée de vie plus longue.

Pour améliorer la gestion des déchets solides urbains, on doit suivre les étapes suivantes :

- Organise l'opération de la collecte
- Tri sélectif à la source :
 - Réduire la quantité des déchets et le cout de collecte.
 - Préserver nos ressources naturelles.
- Regroupement la collecte.
 - Point de collecte et centre régional.
- Les traitements mobilisés pour éliminer les déchets :
 - Recyclage (valorisation matérielle)
 - Compostage (valorisation matière).
 - Incinération (valorisation énergétique).
 - Enfouissement technique (traitement final).
- Augmente la durée de vie du CET.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

- [1] Le dictionnaire le petit Robert.
- [2] MATE, Guide de gestion intégrée des déchets ménagers et assimilés. Ministère de L'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Algérie, 2012.
- [3] L.Y.MAYSTRE, Déchets urbains : nature et caractéristique. Presse polytechnique et universitaire, Lausanne, 1994.
- [4] Debray B., Eléments de gestion des déchets. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, Centre SITE, France, 2000.
- [5] Onibokun A.G., La gestion des déchets urbains : Des solutions pour l'Afrique. Éd. Karthala, Paris, France, 2001.
- [6] R. MOLETTA, Gestion des problèmes environnementaux dans les industries agroalimentaires. Technique et documentation, 2002.
- [7] H.BILLARD et al. In traité environnement. Coll. Technique de l'ingénieur, Paris ,2001.
- [8] JORADP : Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire.
- [9] Debray, Cycle de vie d'un déchet ,1997.
- [10] Gourdon R., Traitement biologique des déchets. Coll. Techniques de l'ingénieur, G2 06 traité Environnement, Paris, France, 2000.
- [11] Bliefert C., Perraud R., Chimie de l'environnement : Air, Eau, Sols, Déchets, 1^{ère} édition. Ed. De Boeck Université, Bruxelles, Belgique, 2001.
- [12] Loudjani F., Guide des techniciens communaux pour la gestion des déchets ménagers et assimilés. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (MATE) en collaboration avec le Programme des Nations Unis pour le Développement (PNUD), Alger, Algérie, 2009.
- [13] Navarro A., Approche systémique des déchets. Techniques de l'ingénieur, G2 000, traité Environnement, Paris, France, 2003.

Références bibliographiques

- [14] Batsch G. et al., Les résidus urbains (Volume 1) : Collecte des résidus urbains-Nettoisement des voies publiques. Association Générale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux(AGHTM) et Ed. Tec & Doc, Lavoisier, Paris, France, 1985a.
- [15] Maës M., Options déchets. Ed. Pierre Johanet S.A., Paris, France, 1992.
- [16] Addou A., Développement durable : Traitement des déchets (valorisation, élimination). Ed. Ellipses, Paris, 2009.
- [17] Batsch G. et al., Les résidus urbains (Volume 2) : Traitement et Valorisation. Association Générale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux (AGHTM) et Ed. Tec & Doc, Lavoisier, Paris, France, 1985b.
- [18] Billard H., Centres de stockage des déchets : Exploitation. Coll. Techniques de l'ingénieur,G2 102, traité Environnement, Paris, France, 2000.
- [19] Gillet R., Traité de gestion des déchets solides : Les traitements industriels des ordures Ménagères et des déchets assimilés-Organisation et gestion d'un service (2èmeVolume). OMS,PNUD, Copenhague, Allemagne, 1986.
- [20] Gillet R., Traité de gestion des déchets solides : Programme minimum de gestion des orduresménagères et des déchets assimilés (1^{er} Volume). OMS, PNUD, Copenhague, Allemagne, 1985.
- [21] Galvez-Cloutier R., Gestion intégrée de déchets solides municipaux. Département de GénieCivil et Génie des Eaux, Faculté de Sciences et Génie, Université Laval, Québec, 2012.
- [22] ADEME, La composition des ordures ménagères en France. ADEME Editions, Paris, France,1998.
- [23] Aloueimine S.O., 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, Faculté des Sciences et Techniques, Université de Limoges, France, 2006.
- [24] Savary B., Vincent R., Rodriguez C., Chollot A., Caractérisation des risques chimiques professionnels de la filière de gestion des déchets : Analyse à priori des risques potentiels. Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), Paris, France, 2004.

Références bibliographiques

- [25] Agence nationale des déchets.
- [26] Weiner R.E., Matthews R.A., Environmental engineering, Fourth Edition. Butterworth-Heinemann, Elsevier, Burlington, USA, 2003.
- [27] Leroy J.B., Les déchets et leur traitement. Collection que sais-je?, Paris, France, 1981.
- [28] Le Groux J.-Y., Le Douce C., L'incinération des déchets ménagers. Ed. Economica, Paris, 1995.
- [29] Bertholon J., Les déchets solides : de l'incinération des ordures ménagères. Mémoire de maîtrise, Université de Cergy-Pontoise, France, 2002.
- [30] R.GRAS, Physique du sol pour l'aménagement. Masson, Paris, 1988.
- [31] Mezouari Sandjakdine F., 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, Université de Limoges, France, 2011.
- [32] F. CARTAUD, Modélisation des écoulements dans les interfaces des barrières d'étanchéité composites d'installations de stockage de déchets, thèse de doctorat pour obtenir le titre de l'école supérieure des mines de Paris, 2004.
- [33] Agence T.A.D- Territoire. Aménagement. Développement- (bureau d'ingénierie et d'études techniques), Alger, Schéma directeur de gestion des déchets solides urbains de la ville de Tiaret, 2003.
- [34] Document personnel des analyses du laboratoire des travaux publics de l'Ouest. Unité de Tiaret.
- [35] RHÔNE-ALPES, Observatoire régional de la santé, 2016.
- [36] Rapports et documents.
- [37] Direction de l'environnement de Tiaret.
- [38] Antonini G., Gislais P., Traitement thermique des déchets industriels. Ed. Tec & Doc, Lavoisier, Paris, 1995.

Références bibliographiques

[39] Damien A., Guide du traitement des déchets, 3^{ème} édition. Ed. Dunod, Paris, France, 2004.

[40] Smith P.G., Scott J.S., Dictionary of water and waste management, Second Edition. IWA Publishing, London, UK, 2005.

[41]Turlan T., Les déchets : Collecte, Traitement, Tri, Recyclage. Ed. Dunod, Paris, France, 2013.

[42]M.ASNOUNE, Thèse doctorat : Optimisation de la gestion des déchets ménagers dans quelques villes de l'ouest algérien, 2017, Université de Mostaganem, Algérie.

Annexe

Annexe

| TABLEAU 01 : RECAPITULATIF DES DECHARGES PAR TONNE L'AN 2009 | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|---------------|------------------|
| COMMUNE | TIARET | SOUGUEUR | BOUCHAKIF | MELLAKOU | DAHMOUNI | FAIDJA | TOTAL | PRIVE | TOTAL |
| MOIS | | | | | | | COMMUNE | | GENERAL |
| JANVIER | 2130,00 | 400,00 | 90,00 | 60,00 | 0,00 | 0,00 | 2680,00 | 21,48 | 2701,48 |
| FEVRIER | 2131,61 | 421,76 | 89,90 | 58,48 | 12,26 | 5,38 | 2719,39 | 21,48 | 2740,87 |
| MARS | 2620,66 | 662,78 | 124,38 | 72,98 | 0,00 | 7,40 | 3488,20 | 31,52 | 3519,72 |
| AVRIL | 2473,86 | 543,24 | 113,34 | 71,35 | 0,00 | 4,02 | 3205,81 | 32,60 | 3238,41 |
| MAI | 2450,91 | 591,64 | 132,72 | 76,98 | 0,00 | 6,50 | 3258,75 | 43,50 | 3302,25 |
| JUIN | 2214,28 | 544,90 | 110,34 | 69,78 | 0,00 | 4,86 | 2944,16 | 32,76 | 2976,92 |
| JUILLET | 2535,60 | 784,86 | 124,74 | 86,10 | 185,04 | 6,38 | 3722,72 | 21,18 | 3743,90 |
| AOUT | 2993,52 | 1005,66 | 154,24 | 71,74 | 264,90 | 3,74 | 4493,80 | 19,24 | 4513,04 |
| SEPTEMBRE | 2727,28 | 835,84 | 139,54 | 71,78 | 210,16 | 6,48 | 3991,08 | 32,44 | 4023,52 |
| OCTOBRE | 2562,72 | 679,48 | 116,40 | 34,78 | 34,70 | 6,92 | 3435,00 | 54,76 | 3489,76 |
| NOVEMBRE | 2402,82 | 687,27 | 103,66 | 61,78 | 145,78 | 8,34 | 3409,65 | 43,24 | 3452,89 |
| DECEMBRE | 2572,78 | 724,00 | 118,46 | 63,88 | 210,98 | 6,38 | 3696,48 | 53,46 | 3749,94 |
| TOTAL | 29 816,04 | 7 881,43 | 1 417,72 | 799,63 | 1 063,82 | 66,40 | 41 045,04 | 407,66 | 41 452,70 |

Annexe

| TABLEAU 02 : RECAPITULATIF DES DECHARGES PAR TONNE L'AN 2010 | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|---------------|------------------|
| COMMUNE | TIARET | SOUGUEUR | BOUCHAKIF | MELLAKOU | DAHMOUNI | FAIDJA | TOTAL | PRIVE | TOTAL |
| MOIS | | | | | | | COMMUNE | | GENERAL |
| JANVIER | 2447,72 | 667,74 | 109,44 | 59,06 | 188,12 | 7,90 | 3479,98 | 48,94 | 3528,92 |
| FEVRIER | 2299,92 | 618,80 | 101,44 | 61,12 | 172,42 | 4,44 | 3258,14 | 53,12 | 3311,26 |
| MARS | 2710,68 | 651,32 | 111,46 | 69,64 | 206,30 | 3,54 | 3752,94 | 83,28 | 3836,22 |
| AVRIL | 2787,06 | 586,86 | 119,50 | 51,60 | 223,38 | 7,46 | 3775,86 | 114,09 | 3889,95 |
| MAI | 2753,44 | 642,34 | 120,16 | 74,10 | 244,22 | 5,52 | 3839,78 | 58,96 | 3898,74 |
| JUIN | 2363,90 | 598,74 | 110,06 | 70,32 | 179,34 | 3,42 | 3325,78 | 81,20 | 3406,98 |
| JUILLET | 3089,58 | 776,96 | 151,62 | 91,16 | 236,56 | 8,68 | 4354,56 | 57,82 | 4412,38 |
| AOUT | 4283,70 | 1069,16 | 194,66 | 137,76 | 316,92 | 7,10 | 6009,30 | 113,64 | 6122,94 |
| SEPTEMBRE | 3434,74 | 985,50 | 170,34 | 116,26 | 311,76 | 8,28 | 5026,88 | 64,90 | 5091,78 |
| OCTOBRE | 3020,38 | 846,62 | 138,74 | 72,40 | 249,96 | 8,44 | 4336,54 | 55,54 | 4392,08 |
| NOVEMBRE | 3055,30 | 917,12 | 123,90 | 85,12 | 245,56 | 7,96 | 4434,96 | 70,56 | 4505,52 |
| DECEMBRE | 2862,60 | 805,02 | 124,72 | 54,66 | 220,50 | 9,38 | 4076,88 | 67,90 | 4144,78 |
| TOTAL | 35 109,02 | 9 166,18 | 1 576,04 | 943,20 | 2 795,04 | 82,12 | 49 671,60 | 869,95 | 50 541,55 |

Annexe

| TABLEAU 03 : RECAPITULATIF DES DECHARGES PAR TONNE L'AN 2011 | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| COMMUNE | TIARET | SOUGUEUR | BOUCHAKIF | MELLAKOU | DAHMOUNI | FAIDJA | NAIMA | TOTAL COMMUNE | PRIVE | TOTAL GENERAL |
| MOIS | | | | | | | | | | |
| JANVIER | 2919,22 | 766,62 | 139,07 | 88,52 | 199,56 | 7,28 | 11,08 | 4131,35 | 36,20 | 4167,55 |
| FEVRIER | 2755,21 | 653,92 | 90,06 | 49,88 | 171,36 | 3,30 | 15,00 | 3738,73 | 16,92 | 3755,65 |
| MARS | 3320,58 | 793,74 | 133,96 | 67,56 | 205,50 | 6,88 | 14,70 | 4542,92 | 31,48 | 4574,40 |
| AVRIL | 3362,38 | 811,14 | 121,32 | 64,00 | 214,08 | 6,92 | 16,32 | 4596,16 | 48,60 | 4644,76 |
| MAI | 3544,34 | 801,00 | 135,48 | 89,14 | 281,00 | 9,18 | 15,22 | 4875,36 | 34,72 | 4910,08 |
| JUIN | 3785,42 | 887,16 | 128,38 | 68,92 | 211,38 | 6,56 | 14,88 | 5102,70 | 22,64 | 5125,34 |
| JUILLET | 4099,66 | 1094,84 | 165,82 | 100,34 | 294,70 | 10,48 | 20,30 | 5786,14 | 28,86 | 5815,00 |
| AOUT | 4481,96 | 1025,24 | 153,50 | 87,24 | 298,54 | 9,32 | 19,36 | 6075,16 | 48,20 | 6123,36 |
| SEPTEMBRE | 3893,48 | 959,52 | 171,12 | 87,08 | 261,82 | 7,08 | 19,08 | 5399,18 | 27,46 | 5426,64 |
| OCTOBRE | 3330,44 | 944,56 | 151,78 | 84,44 | 238,04 | 11,84 | 17,28 | 4778,38 | 29,28 | 4807,66 |
| NOVEMBRE | 3878,72 | 893,76 | 141,56 | 96,78 | 235,78 | 8,18 | 16,88 | 5271,66 | 37,21 | 5308,87 |
| DECEMBRE | 3836,90 | 901,86 | 138,22 | 73,82 | 261,40 | 6,04 | 17,64 | 5235,88 | 28,36 | 5264,24 |
| TOTAL | 43208,31 | 10533,36 | 1670,27 | 957,72 | 2873,16 | 93,06 | 197,74 | 59533,62 | 389,93 | 59923,55 |

Annexe

TABLEAU 04 : RECAPITULATIF DES DECHARGES PAR TONNE L'AN 2012

| APC | TIARET | SOUGUEUR | BOUCHAKIF | MELLAKOU | DAHMOUNI | FAIDJA | NAIMA | TOUSNINA | SI ABD GHANI | TOTAL COMMUNE | PARTICU LIER | TOTAL GENERAL |
|--------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| MOIS | | | | | | | | | | | | |
| JANVIER | 3474,86 | 846,14 | 144,14 | 115,00 | 239,18 | 10,06 | 19,16 | - | 20,68 | 4869,22 | 6,82 | 4876,04 |
| FEVRIER | 2818,24 | 732,26 | 112,74 | 64,36 | 214,28 | 7,66 | 18,86 | - | 30,84 | 3999,24 | 4,66 | 4003,90 |
| MARS | 3578,2 | 872,48 | 135,8 | 79,02 | 228,36 | 7,62 | 16,48 | - | 36,12 | 4954,10 | 10,52 | 4964,62 |
| AVRIL | 3852,30 | 888,10 | 145,78 | 92,46 | 270,94 | 8,86 | 19,24 | 26,70 | 44,22 | 5348,60 | 17,70 | 5366,30 |
| MAI | 3924,72 | 854,86 | 158,06 | 95,16 | 297,98 | 9,38 | 19,82 | 50,50 | 43,22 | 5453,70 | 40,72 | 5494,42 |
| JUIN | 4052,08 | 825,32 | 161,40 | 81,54 | 226,38 | 6,86 | 16,50 | 50,28 | 31,18 | 5451,54 | 46,16 | 5497,70 |
| JUILLET | 4230,58 | 1300,60 | 128,38 | 99,16 | 284,90 | 8,24 | 18,04 | 53,38 | 50,78 | 6174,06 | 16,40 | 6190,46 |
| AOUT | 3591,20 | 850,14 | 139,28 | 96,44 | 235,92 | 7,00 | 17,94 | 46,00 | 45,44 | 5029,36 | 38,83 | 5068,19 |
| SEPTEMBRE | 3327,98 | 769,42 | 157,20 | 99,26 | 276,78 | 8,70 | 22,00 | 37,54 | 30,54 | 4729,42 | 31,88 | 4761,30 |
| OCTOBRE | 3638,07 | 981,13 | 162,00 | 90,96 | 283,04 | 8,90 | 16,08 | 53,26 | 36,12 | 5269,56 | 43,90 | 5313,46 |
| NOVEMBRE | 3714,72 | 914,54 | 150,30 | 85,32 | 268,56 | 7,42 | 22,00 | 53,68 | 37,78 | 5254,32 | 34,84 | 5289,16 |
| DECEMBRE | 3663,20 | 1002,62 | 153,22 | 105,42 | 295,36 | 10,40 | 23,28 | 55,66 | 36,76 | 5345,92 | 63,68 | 5409,60 |
| TOTAL | 43866,17 | 10837,61 | 1748,30 | 1104,10 | 3121,68 | 101,10 | 229,40 | 427,00 | 443,68 | 61879,04 | 356,11 | 62235,15 |

Annexe

TABLEAU 05: RECAPITULATIF DES DECHARGES PAR TONNE L'AN 2013

| APC | TIARET | SOUGUEUR | BOUCHAKIF | MELLAKOU | DAHMOUNI | FAIDJA | NAIMA | TOUSNINA | SI ABD GHANI | TOTAL | PRIVE | TOTAL |
|--------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|
| MOIS | | | | | | | | | | COMMUNE | | GENERAL |
| JANVIER | 4491.94 | 874,60 | 148,52 | 91,62 | 265,92 | 12,84 | 22,26 | 57,72 | 32,78 | 5998,20 | 21,42 | 6019,62 |
| FEVRIER | 4517.54 | 748,94 | 131,08 | 78,04 | 254,80 | 11,16 | 19,48 | 50,88 | 28,84 | 5840,76 | 57,90 | 5898,66 |
| MARS | 4233.82 | 969,7 | 161,66 | 94,04 | 298,88 | 13,84 | 21,06 | 45,62 | 52,28 | 5890,90 | 53,82 | 5944,72 |
| AVRIL | 4475.36 | 1011,72 | 181,40 | 84,98 | 287,56 | 14,16 | 36,02 | 52,16 | 43,48 | 6186,84 | 54,42 | 6241,26 |
| MAI | 4789.58 | 1122,14 | 185,42 | 124,18 | 319,08 | 13,98 | 24,50 | 63,70 | 45,60 | 6688,18 | 19,40 | 6707,58 |
| JUIN | 4709.57 | 1167,32 | 155,38 | 118,16 | 304,15 | 16,12 | 22,00 | 48,56 | 51,12 | 6592,38 | 12,36 | 6604,74 |
| JUILLET | 5040.72 | 1104,40 | 170,00 | 133,90 | 310,40 | 19,33 | 25,48 | 63,88 | 40,36 | 6908,47 | 10,20 | 6918,67 |
| AOUT | 4629.52 | 1188,112 | 225,64 | 154,48 | 402,90 | 18,52 | 28,44 | 66,96 | 61,88 | 6776,45 | 35,92 | 6812,37 |
| SEPTEMBRE | 4775.54 | 716,58 | 147,18 | 76,24 | 274,28 | 12,16 | 20,32 | 51,36 | 34,08 | 5692,74 | 39,88 | 5732,62 |
| OCTOBRE | 4398.30 | 961,72 | 155,58 | 102,40 | 335,08 | 13,96 | 27,46 | 66,38 | 46,68 | 6107,56 | 103,36 | 6210,92 |
| NOVEMBRE | 4096.41 | 1028,06 | 162,31 | 119,40 | 291,12 | 16,76 | 13,54 | 58,28 | 45,66 | 5831,54 | 40,36 | 5871,90 |
| DECEMBRE | 4524.08 | 980,42 | 181,66 | 105,90 | 299,22 | 9,50 | 28,68 | 52,54 | 48,00 | 6230,00 | 24,32 | 6254,32 |
| TOTAL | 54267.38 | 11873,7 | 2005,83 | 1283,34 | 3643,39 | 172,33 | 289,24 | 678,04 | 530,76 | 74744,02 | 473,36 | 75217,38 |

Annexe

TABLEAU 06 : RECAPITULATIF DES DECHARGES PAR TONNE L'AN 2014

| APC | TIARET | SOUGUEUR | BOUCHAKIF | MELLAKOU | DAHMOUNI | FAIDJA | NAIMA | TOUSNINA | SI ABD ELGHANI | TOTAL COMMUNE | PRIVE | TOTAL GENERAL |
|--------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|------------------|------------------|-------------------|
| MOIS | | | | | | | | | | | | |
| JANVIER | 4 861,06 | 998,66 | 166,50 | 101,26 | 316,48 | 13,82 | 23,76 | 47,66 | 79,09 | 6 608,29 | 5,12 | 6 613,41 |
| FEVRIER | 5 747,72 | 968,80 | 168,84 | 96,26 | 274,80 | 8,92 | 12,20 | 52,06 | 37,46 | 7 367,06 | 30,34 | 7 397,40 |
| MARS | 6 566,14 | 1 209,60 | 211,50 | 116,40 | 310,26 | 19,00 | 19,12 | 48,70 | 55,86 | 8 556,58 | 15 498,40 | 24 054,98 |
| AVRIL | 4 988,42 | 1 107,68 | 223,14 | 108,14 | 276,10 | 10,44 | 27,34 | 53,06 | 45,56 | 6 839,88 | 6,06 | 6 845,94 |
| MAI | 5 226,08 | 1 171,10 | 211,76 | 100,74 | 293,29 | 8,40 | 23,58 | 59,98 | 47,04 | 7 141,97 | 8,62 | 7 150,59 |
| JUIN | 5 203,32 | 1 409,27 | 219,48 | 134,39 | 309,10 | 17,74 | 25,62 | 69,76 | 38,86 | 7 427,54 | 6,20 | 7 433,74 |
| JUILLET | 6 416,52 | 1 567,06 | 262,28 | 221,48 | 472,60 | 20,82 | 37,02 | 100,26 | 68,96 | 9 167,00 | 8,02 | 9 175,02 |
| AOUT | 5 098,69 | 1 219,52 | 210,14 | 146,56 | 357,40 | 15,04 | 21,98 | 78,64 | 50,70 | 7 198,67 | - | 7 198,67 |
| SEPTEMBRE | 6 526,70 | 1 285,06 | 232,24 | 151,68 | 492,12 | 22,08 | 27,10 | 97,98 | 62,14 | 8 897,10 | 7,88 | 8 904,98 |
| OCTOBRE | 5 883,24 | 1 292,08 | 153,20 | 110,64 | 369,74 | 13,60 | 27,76 | 73,48 | 60,20 | 7 983,94 | 6,58 | 7 990,52 |
| NOVEMBRE | 5 251,62 | 1 080,14 | 149,04 | 93,52 | 270,78 | 12,66 | 30,66 | 54,38 | 44,80 | 6 987,60 | 7,08 | 6 994,68 |
| DECEMBRE | 5 511,02 | 1 411,80 | 188,56 | 44,08 | 357,44 | 10,06 | 27,38 | 57,00 | 53,70 | 7 661,04 | 516,72 | 8 177,76 |
| TOTAL | 67 280,53 | 14 720,77 | 2 396,68 | 1 425,15 | 4 100,11 | 172,58 | 303,52 | 792,96 | 644,37 | 91 836,67 | 16 101,02 | 107 937,69 |

Annexe

| TABLEAU 07 : RECAPITULATIF DES DECHARGES PAR TONNE L'AN 2015 | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|
| APC | TIARET | SOUGUEUR | BOUCHAKIF | MELLAKOU | DAHMOUNI | FAIDJA | NAIMA | TOUSNINA | SI ABD GHANI | TOTAL COMMUNE | PRIVE | TOTAL |
| MOIS | | | | | | | | | | | | GENERAL |
| JANVIER | 5 490,62 | 1 200,22 | 159,40 | 111,72 | 317,34 | 13,38 | 19,76 | 72,14 | 42,81 | 7 427,39 | 5,12 | 7 432,51 |
| FEVRIER | 4 360,62 | 1 067,52 | 122,06 | 95,10 | 301,88 | 8,68 | 21,22 | 58,03 | 34,20 | 6 069,31 | 30,34 | 6 099,65 |
| MARS | 5 702,27 | 1 355,58 | 199,90 | 121,76 | 301,78 | 8,04 | 22,04 | 59,16 | 51,10 | 7 821,63 | 15 498,40 | 23 320,03 |
| AVRIL | 5 094,78 | 1 287,28 | 147,44 | 108,44 | 279,60 | 11,88 | 15,30 | 55,44 | 40,26 | 7 040,42 | 6,06 | 7 046,48 |
| MAI | 4 957,53 | 1 194,40 | 135,94 | 91,72 | 250,21 | 12,22 | 19,20 | 43,82 | 39,24 | 6 744,28 | 8,62 | 6 752,90 |
| JUIN | 5 739,41 | 1 690,64 | 200,64 | 138,50 | 374,04 | 14,18 | 22,52 | 71,00 | 59,16 | 8 310,09 | 6,20 | 8 316,29 |
| JUILLET | 5 161,90 | 1 606,98 | 198,12 | 146,92 | 471,98 | 9,78 | 26,32 | 65,02 | 68,02 | 7 755,04 | 8,02 | 7 763,06 |
| AOUT | 5 488,02 | 1 225,92 | 161,46 | 123,44 | 389,26 | 10,58 | 24,46 | 50,02 | 45,40 | 7 518,56 | - | 7 518,56 |
| SEPTEMBRE | 10 674,29 | 1 270,72 | 194,96 | 119,70 | 398,16 | 20,12 | 25,52 | 75,12 | 53,82 | 12 832,41 | 7,88 | 12 840,29 |
| OCTOBRE | 7 246,66 | 1 333,08 | 218,95 | 143,16 | 342,44 | 14,30 | 17,60 | 66,04 | 54,40 | 9 436,63 | 6,58 | 9 443,21 |
| NOVEMBRE | 6 096,76 | 1 244,80 | 201,52 | 116,60 | 357,22 | 14,16 | 33,62 | 78,62 | 42,36 | 8 185,66 | 7,08 | 8 192,74 |
| DECEMBRE | 5 683,08 | 1 266,62 | 178,46 | 97,52 | 264,24 | 15,20 | 20,12 | 63,24 | 50,14 | 7 638,62 | 516,72 | 8 155,34 |
| TOTAL | 71 695,94 | 15 743,76 | 2 118,85 | 1 414,58 | 4 048,15 | 152,52 | 267,68 | 757,65 | 580,91 | 96 780,04 | 16 101,02 | 112 881,06 |

Annexe

| TABLEAU 08: RECAPITULATIF DES DECHARGES PAR TONNE L'AN 2016 | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------------|----------------------|---------------|----------------------|
| CLIENT | TIARET | SOUGUEUR | BOUCHAKIF | MELLAKOU | DAHMOUNI | FAIDJA | NAIMA | TOUSNINA | SI ABD ELGHANI | TOTAL COMMUNE | PRIVE | TOTAL GENERAL |
| MOIS | | | | | | | | | | | | |
| JANVIER | 4 869,26 | 1 143,38 | 173,22 | 97,52 | 385,33 | 13,16 | 20,64 | 56,84 | 46,16 | 6 805,51 | 7,86 | 6 813,37 |
| FEVRIER | 4 665,98 | 1 189,32 | 179,06 | 110,88 | 305,72 | 12,68 | 18,00 | 51,40 | 38,00 | 6 571,04 | 6,52 | 6 577,56 |
| MARS | 5 561,40 | 1 397,14 | 243,72 | 120,16 | 430,66 | 16,64 | 16,10 | 55,46 | 50,50 | 7 891,78 | 2,72 | 7 894,50 |
| AVRIL | 5 737,74 | 1 362,16 | 215,26 | 114,92 | 374,40 | 17,26 | 21,30 | 54,42 | 47,10 | 7 944,56 | 7,64 | 7 952,20 |
| MAI | 6 634,98 | 1 358,00 | 203,92 | 136,12 | 424,96 | 11,48 | 24,10 | 69,00 | 49,40 | 8 911,96 | 230,62 | 9 142,58 |
| JUIN | 6 179,76 | 1 481,78 | 258,84 | 130,94 | 439,06 | 22,48 | 40,26 | 78,30 | 52,28 | 8 683,70 | 3,88 | 8 687,58 |
| JUILLET | 7 200,56 | 1 565,82 | 231,60 | 151,68 | 400,80 | 15,08 | 25,92 | 80,80 | 48,18 | 9 720,44 | 5,44 | 9 725,88 |
| AOUT | 7 004,77 | 1 455,92 | 251,78 | 158,00 | 355,70 | 14,44 | 51,36 | 67,84 | 53,32 | 9 413,13 | 3,52 | 9 416,65 |
| SEPTEMBRE | 7 365,13 | 1 249,99 | 248,76 | 140,68 | 371,42 | 9,34 | 25,64 | 70,74 | 61,02 | 9 542,72 | 2,80 | 9 545,52 |
| OCTOBRE | 6 773,07 | 1 365,30 | 329,88 | 191,63 | 499,40 | 19,22 | 43,50 | 115,56 | 51,46 | 9 389,02 | 1,64 | 9 390,66 |
| NOVEMBRE | 6 641,78 | 1 754,08 | 258,79 | 166,09 | 457,29 | 21,44 | 45,58 | 99,12 | 61,74 | 9 505,91 | 4,62 | 9 510,53 |
| DECEMBRE | 6 834,16 | 1 929,49 | 240,46 | 164,96 | 514,11 | 28,24 | 38,02 | 72,68 | 59,94 | 9 882,06 | 1,20 | 9 883,26 |
| TOTAL | 75 468,59 | 17 252,38 | 2 835,29 | 1 683,58 | 4 958,85 | 201,46 | 370,42 | 872,16 | 619,10 | 104 261,83 | 278,46 | 104 540,29 |

Annexe

TABLEAU 09 : RECAPITULATIF DES DECHARGES PAR TONNE L'AN 2017

| CLIENT | TIARET | SOUGUEUR | BOUCHAKIF | MELLAKOU | DAHMOUNI | FAIDJA | NAIMA | TOUSNINA | SI ABD ELGHANI | TOTAL COMMUNE | PRIVE | TOTAL GENERAL |
|---------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------------|----------------------|---------------|----------------------|
| MOIS | | | | | | | | | | | | |
| JANVIER | 7 102,49 | 1 675,19 | 268,72 | 180,64 | 475,73 | 16,14 | 28,64 | 110,44 | 62,54 | 9 920,53 | - | 9 920,53 |
| FEVRIER | 6 686,70 | 1 390,42 | 220,19 | 136,24 | 378,76 | 14,08 | 27,80 | 67,28 | 53,78 | 8 975,25 | 6,70 | 8 981,95 |
| MARS | 7 049,94 | 1 532,39 | 222,66 | 145,66 | 418,28 | 14,19 | 30,06 | 84,02 | 56,40 | 9 553,60 | - | 9 553,60 |
| AVRIL | 6 549,47 | 1 352,50 | 211,86 | 142,68 | 451,61 | 34,68 | 36,54 | 86,44 | 51,78 | 8 917,56 | 10,24 | 8 927,80 |
| MAI | 6 888,99 | 1 396,26 | 218,10 | 160,66 | 509,67 | 18,38 | 41,44 | 95,74 | 66,92 | 9 396,16 | 7,34 | 9 403,50 |
| JUIN | 7 179,73 | 1 599,22 | 296,44 | 208,16 | 573,08 | 18,30 | 48,00 | 114,68 | 67,08 | 10 104,69 | - | 10 104,69 |
| JUILLET | 8 098,45 | 1 707,04 | 267,58 | 183,38 | 495,96 | 27,96 | 55,10 | 99,44 | 56,98 | 10 991,89 | 5,58 | 10 997,47 |
| AOUT | 7 514,93 | 1 466,90 | 236,82 | 166,72 | 471,01 | 26,16 | 46,14 | 92,90 | 69,78 | 10 091,36 | 38,20 | 10 129,56 |
| SEPTEMBRE | 7 559,89 | 1 278,83 | 237,42 | 136,72 | 468,66 | 19,15 | 30,53 | 79,60 | 59,68 | 9 870,48 | 6,41 | 9 876,89 |
| OCTOBRE | 7 226,90 | 1 359,93 | 263,89 | 156,90 | 468,11 | 23,23 | 31,32 | 80,32 | 65,36 | 9 675,96 | 4,94 | 9 680,90 |
| NOVEMBRE | 7 014,36 | 1 325,80 | 197,14 | 147,76 | 452,72 | 30,48 | 27,12 | 79,06 | 59,90 | 9 334,34 | 44,40 | 9 378,74 |
| DECEMBRE | 7 117,32 | 1 387,88 | 120,05 | 159,00 | 469,72 | 13,58 | 30,40 | 91,09 | 66,68 | 9 455,72 | 3,16 | 9 458,88 |
| TOTAL | 85 989,17 | 17 472,36 | 2 760,87 | 1 924,52 | 5 633,31 | 256,33 | 433,09 | 1 081,01 | 736,88 | 116 287,54 | 126,97 | 116 414,51 |

Annexe

| TABLEAU 10: RECAPITULATIF DES DECHARGES PAR TONNE L'AN 2018 | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------------|----------------------|---------------|-----------------------|
| CLIENT | TIARET | SOUGUEUR | BOUCHAKIF | MELLAKOU | DAHMOUNI | FAIDJA | NAIMA | TOUSNINA | SI ABD ELGHANI | TOTAL COMMUNE | PRIVE | TOTAL GENERALE |
| MOIS | | | | | | | | | | | | |
| JANVIER | 6 885,11 | 1 512,28 | 244,95 | 150,44 | 423,15 | 28,36 | 34,78 | 98,94 | 58,51 | 9 436,52 | - | 9 436,52 |
| FEVRIER | 6 139,90 | 1 361,30 | 285,82 | 147,83 | 380,51 | 20,22 | 29,46 | 80,48 | 48,10 | 8 493,62 | 6,70 | 8 500,32 |
| MARS | 6 498,24 | 1 498,33 | 330,18 | 149,10 | 433,48 | 31,74 | 30,55 | 90,24 | 64,14 | 9 126,00 | - | 9 126,00 |
| AVRIL | 6 257,75 | 1 516,55 | 283,95 | 153,01 | 525,14 | 28,88 | 32,15 | 80,29 | 70,31 | 8 948,03 | 10,24 | 8 958,27 |
| MAI | 6 949,77 | 1 665,65 | 299,45 | 186,37 | 516,26 | 17,72 | 32,47 | 75,73 | 70,91 | 9 814,33 | 7,34 | 9 821,67 |
| JUIN | 5 321,98 | 1 537,36 | 283,43 | 137,73 | 463,42 | 16,49 | 31,43 | 78,01 | 64,45 | 7 934,30 | - | 7 934,30 |
| JUILLET | 4 802,56 | 1 638,89 | 329,16 | 173,03 | 467,39 | 23,05 | 34,02 | 89,31 | 76,93 | 7 634,34 | 5,58 | 7 639,92 |
| AOUT | 6 509,17 | 1 622,44 | 297,52 | 180,50 | 511,00 | 20,52 | 36,18 | 97,00 | 70,90 | 9 345,23 | 38,20 | 9 383,43 |
| SEPTEMBRE | 6 205,49 | 1 286,03 | 259,80 | 150,54 | 435,32 | 12,72 | - | 85,02 | 69,78 | 8 504,70 | 6,41 | 8 511,11 |
| OCTOBRE | 6 033,14 | 1 263,86 | 230,52 | 154,08 | 342,60 | 11,74 | - | 57,06 | 82,40 | 8 175,40 | 4,94 | 8 180,34 |
| NOVEMBRE | 5 155,18 | 1 230,92 | 204,32 | 141,28 | 380,64 | 16,36 | - | 75,68 | 64,54 | 7 268,92 | 44,40 | 7 313,32 |
| DECEMBRE | 5 077,00 | 6 526,50 | 204,32 | 141,28 | 380,64 | 16,36 | - | 61,50 | 64,54 | 12 472,14 | 3,16 | 12 475,30 |
| TOTAL | 71 835,29 | 22 660,11 | 3 253,42 | 1 865,19 | 5 259,55 | 244,16 | 261,04 | 969,26 | 805,51 | 107 153,53 | 126,97 | 107 280,50 |

Résumé

La gestion des déchets solides urbains reste un grand défi pour les pays en développement de manière générale et notamment pour l'Algérie. En raison de l'image qu'ils dégagent par leurs augmentations quantitatives et qualitatives.

A cet effet, la présente étude a pour objectif d'améliorer la gestion des déchets solides urbains, et de contribuer à la réduction de la quantité des déchets à enfouir au niveau du centre d'enfouissement technique de Sid El Abed dans la ville de Tiaret, ceci d'une part.

D'autre part, nous avons proposés de trouver une véritable stratégie de la gestion des déchets, dont le but de disposer des éléments d'appréciation pour toute opération de valorisation de ces déchets.

Mots clés : Déchets ménagers, Gestion, Traitement, Valorisation, Quantité, Qualité, Centre d'Enfouissement technique.

Abstract

The management of solid urban waste remains a major problem for developed countries in general and in particular for Algeria. Due to this situation, the wastes increase in quantity and quality.

For this, the aim of this study is to improve the handling of solid urban waste, and to contribute in reducing the amount of waste to be dumped at the Sid El Abed technical landfill site in the city of Tiaret in one hand.

On the other hand, we aim to find and propose a plausible way to deal with the management of the urban waste and to suggest a valuable methods to recover these wastes.

Key words : Household, management, treatment, valorisation quantity, quality, technical landfill site.

المخلص

لاتزال إدارة النفايات المنزلية تشكل تحديا كبيرا للبلدان النامية عموما وخصوصا الجزائر، فالنفايات دليل حقيقي للاستهلاك المفرط للفرد، ويظهر ذلك من خلال الارتفاع الكمي والنوعي المذهل لها. ولهذا السبب، الهدف من دراستنا هو تحسين تسيير النفايات الصلبة الحضرية، المساهمة في تقليص كمية النفايات المظمورة على مستوى مركز الدفن التقني لسيد العابد بمدينة تيارت، هذا من جهة من جهة أخرى، قمنا باقتراح إيجاد إستراتيجية ناجعة لتسيير النفايات، والغرض منها هو رسكلة المواد القابلة للتثمين لاستعادة هذه النفايات.

الكلمات المفتاحية: النفايات المنزلية، تسيير، معالجة، تثمين، كمية، نوعية، مركز الدفن التقني.