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

UNIVERSITE d'ADRAR
FACULTE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT DES HYDROCARBURES ET ENERGIES RENOUVELABLES

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER EN GENIE CHIMIQUE

Thème

Gestion des déchets ménagers et assimilés Etude de cas -Centre d'enfouissement technique de Tamanrasset-

Soutenu le : 24 Juin 2019

Présenté par	Membres de jury
Mr : BELOUAFI Abdelmalik	**Président** : Mr Dr KHELIFI.Omar
Encadreur : Mr DEBBAGHI Slimane	MAA Univ d'Adrar
MCB Univ d'.Adrar	**Examinateur :** Mr SLIMANI. S
	MCA Univ d'.Adrar

Année Universitaire : 2018 / 2019

Remerciements

Il est primordial de remercier « ALLAH » le Tout-Puissant de tout ce qu'il nous apporte dans la vie et de nous avoir donné la force et le courage pour réaliser ce travail

Mes chaleureux remerciements à mon encadreur
Mr : DEBBAGHI Slimane pour, sa confiance, son soutien, et son aide.

Je voudrai remercier les membres de jury qui ont accepté d'examiner ce travail.

Je tiens à adresser mes sincères remerciements et mon plus grand respect à Mr : MISSIRAN L pour sa compréhension, et sa disponibilité.

Je tiens à remercier tous ma famille, mes amis qui m'ont aidé et encouragé pour réaliser ce mémoire.

J'adresse également mes remerciements aux
Mr : MESTPHAOUI et Mr : HAMMADI

Enfin à tous ceux qui m'ont aidé de proche au de loin.

Merci à tous

BELOUAFI A.M.K

Dédicace

Je dédié ce travail à

Ma petite famille

Merci pour votre amour, votre affection, vos encouragements, vos sacrifices… que Dieu vous garde.

Zohra, Lalla Aicha, Mouna, Youcef

À *mes frères*

À *mes sœurs*

À *toute personne qui m'aime*

À *toute personne que j'aime*

À *tous ceux qui cherchent le savoir*

Abdelmalik

Table de matière

Table des matières	Page
Abréviation……	i
Liste des figures……	ii
Liste des photos ……	iii
Liste des tableaux……	iv
Introduction générale	1
Chapitre I	
I-Définition de déchet……	4
II-Classification des déchets……	4
II.1-Classification selon la nature……	4
II.2-Classification en fonction de l'activité initiale du déchet……	5
II.3-Classification selon le mode de traitement des déchets……	6
II.3.1-Les déchets biodégradables ou décomposables……	6
II.3.2-Les déchets recyclables……	6
II.3.3-Les déchets ultimes……	6
II.3.4-Les déchets spéciaux et déchets industriels spéciaux……	6
II.4-Classification selon la législation Algérienne……	6
III.1-Les déchets ménagers et assimilés (Les ordures ménagères)……	8
III.2-Déchets assimilables aux ordures ménagères……	9
IV-Caractéristiques des déchets ménagers……	9
IV.1-La densité……	9
IV.2-L'humidité……	10
IV.3-Le pouvoir calorifique……	10
IV.4-Le rapport du carbone par rapport à l'azote (C/N)……	10
V-Impact des déchets ménagers……	11
VI-Gestion des déchets ménagers……	13
VI.1-L'enlèvement des déchets ménagers et assimiler……	13
VI.1.1-Le pré collecte……	13
VI.1.2-La collecte……	14
VI.1.3-La collecte sélective……	15
VI.1.3.1-Pratique de la collecte sélective……	15
VI.1.3.2-L'intérêt économique de la collecte sélectif……	16
VI.1.4-Le transport des déchets ménagers……	16
VI.1.5-Le tri……	17
VI.2-La valorisation……	17
VI.2.1-Le Recyclage……	18
VI.2.2-Le Compostage……	19
VI.2.2.1-Le compost……	20
VI.2.2.2-Différentes étapes du compostage……	20
VI.2.2.3-Les Facteurs de réussite du compostage……	20
VI.2.2.4-Les types de compostage……	21
VI.2.2.5-Le but et les avantages du compostage……	21

VI.2.3-La valorisation par combustion……...	23
VI.2.3.1-Principes usuels de la combustion……	23
VI.2.3.1.1-Température de combustion……..……	23
VI.2.3.1.2-Temps de séjour……	23
VI.2.3.1.3-Turbulence…….……	24
VI.2.3.2-Les différents types d'incinérateurs…….……	24
VI.2.3.3-Déchets de l'incinération…….……	25
VI.2.3.4-Intérêt de ce mode de traitement…….……	25
VI.3-L'élimination des déchets……..……	26
VI.3.1-Le centre d'enfouissement technique C.E.T……	26
VI.3.2-L'étude de la réalisation d'un C.E.T……	27
VI.3.3-Les règles et les normes d'un C.E.T……	27
VI.3.3.1-L'aménagement du casier……	27
VI.3.3.2-La constitution des casiers……	28
Chapitre II	
Introduction……	33
I-Données générales sur Tamanrasset…….	33
II-Milieu physique……..	35
II.1-Les données climatiques……..	35
II.1.1-Les températures……...…	36
II.1.2-Les précipitations……..……	37
II.1.3-Les vents……	39
II.1.4-L'hygrométrie……	39
II.1.5-L'évaporation……	40
II.2-Le relief……	40
II.3Le réseau hydrographique…….…..…..	41
II.4-Esquisse géologique…….……	41
II.5-Aperçu hydrogéologique……..……	42
III-La couverture végétale…….….	42
IV- L'étude de la Population……...……	43
IV- L'évolution de la croissance de la population de la ville……..……	43
Remarque 01……...	44
Remarque 02 ……..	44
Chapitre III	
I.1-Introduction……..	46
I.2-Pollution des eaux…….	46
I.2.1-Nature de la pollution……	46
I.2.2-Propagation de la pollution……	47
I.2.3-Les aménagements nécessaires……...	48
I.2.4-Les contrôles à effectuer……	48
Remarque importante……..	49
I.3-La pollution de l'air……...	50
I.4-Les incendies…….……	50

I.5-Les animaux nuisibles……...	51
I.6-Sur la santé publique…….	51
I.6.1-Les maladies transmises par les chiens……...…	51
I.6.2-Les maladies transmises par les rats……...……	52
I.6.3-Les maladies transmises par les mouches et les cafards…….	52
II-Les analyses pour choisir un site d'enfouissement……..	54
II.1-Localisation du site d'enfouissement…….……..	54
II.2-Méthode utilisée pour le choix de site…….……	54
II.3-Fiche Technique du site choisi (Tin Tihet) Ancienne base de la Sonarem..	56
II.4-Fiche technique d'évaluation du site choisi……	57
II.5-Résultats de l'évaluation…….	58
Remarque……	58
III-Le contexte juridique……	59
IV-Exploitation du C.E.T……	60
IV.1-Généralité sur C.E.T. Tamanrasset…….……	60
IV.2-Aménagements du C.E.T. Tamanrasset…….……	62
IV.2.1-Clôture et portails……	62
IV.2.2-Eclairage……..……	62
IV.2.3-Pont bascule…….	62
IV.2.4-Bloc administratif et parking……...……	63
IV.2.5-Hangar de tri……	63
IV.2.6-Casiers d'enfouissement……..	63
IV.3-Régime de fonctionnement……	63
IV.4-Bilan quantitatif des déchets entrants……	64
IV.4.1-Nature des déchets admis……..……..	64
IV.4.2-Quantité de déchets reçus……	65
Conclusion Générale…….	71
Bibliographie……..	74
Annexe I ……..……..	77
Annexe II …….……..	81

Abréviations

Abréviation	Signification
ACL	Agglomération chef-lieu
AND	Agence nationale des déchets
APC	Assemblée populaire communale
CET	Centre d'enfouissement technique
C/N	Rapport du carbone par rapport à l'azote
CSD	Centre de stockage des déchets
DBO5	Demande chimique en oxygène sur cinq jours
DCO	Demande biochimique en oxygène
DEW	Direction de l'environnement de wilaya
DM	Déchets municipaux
DMA	Déchets ménagers et assimilés
DPSB	Direction de la programmation et du suivi de budgets
EPIC	Etablissement public à caractères industriel et commercial
EPWG-CET	Etablissement public de wilaya de la gestion des centres d'enfouissement technique
Hab	Habitant
J	Jour
Kg	Kilogramme
MIOM	Mâchefers d'incinération des ordures ménagères
OM	Ordures ménagères
PCI	Pouvoir calorifique inferieur
PED	Pays en développement
PEHD	Poly éthylène haute densité
PET	Poly éthylène
PROGDEM	Programme national pour la gestion intégrée des déchets ménagers
REFIOM	Résidus d'épuration des fumées des incinérateurs d'ordure ménagères
T	Tonne

N°	Titre de Figure	Page
I.01	Schéma de captage du biogaz et récupération de lixiviat……..	31
II-01	Carte de la localisation de la wilaya et de la ville de Tamanrasset……	34
II.02	Les courbes des températures……	36
II.03	Histogrammes des quantités totales mensuelles de pluie en mm de 2009 à 2018…….	38
II.04	Histogrammes des quantités totales de pluie en mm (de 2009 à 2018)….	38
II.05	Courbe d'humidités relatives moyennes en % (de 2009 à 2018)……...	39
II.06	Courbe des quantités moyennes mensuelles d'évaporation en mm……...	40
II.07	Histogramme de la croissance démographique…….	43
III.01	Carte montre le site du CET……..	55
III.02	Organigramme de CET……..	61
III.03	Evolution de la quantité de déchets reçus en C.E.T. Tam…….	66
III.04	Quantité de produits récupérés en C.E.T. Tam……..	66
III.05	Quantité des produits récupérés en C.E.T. de 2011 à 2018……...	67
III.06	Quantité mensuelle des déchets reçue en 2018……..	68

Liste des Photos

N°	Titre des photos	Page
I.01	Revêtement argileux du casier d'enfouissement…….	29
I.02	Rouleau de géomembrane……...	29
I.03	disposition du géotextile et géomembrane……..	30
I.04	Soudure de géotextile……..	30
I.05	La machine de soudure de géomembrane ……..	30
III.01	Décharge non contrôlée …….	53
III.02	Biogaz d'une décharge non contrôlée …….....	53
III.03	Lixiviat d'une décharge non contrôlée ……...	53
III.04	Pont bascule……	69
III.05	Hangar de tri……...	69
III.06	Casier d'enfouissement……...	69

Liste des Tableaux

N°	Titre de tableau	Page
I.01	Durée de décomposition de quelques déchets ménagers……...	12
I.02	Conditions opératoires pour une mise en œuvre optimale d'un procédé de compostage…….	22
II.01	Les températures moyennes mensuelles en °C (de 2009 à 2018)….	36
II.02	Quantités totales de pluie en mm (de 2009 à 2018)……..	37
II.03	Humidités moyenne relatives en % (de 2009 à 2018)……...	39
II.04	Quantités moyenne d'évaporation en mm (de 2009 à 2018)…….	40
II.05	la population de la ville de Tamanrasset……...	43
III.01	Les analyses essentielles à effectuer pour les eaux……...	49
III.02	Quantité de déchets reçus et sortants en C.E.T. de 2011 à 2018…..	65
III.03	Détail de produits sortants en ton de CET…….	65
III.04	Quantité mensuelle des déchets entrants en 2018…….…	67

Introduction Générale

Introduction générale :

Située dans un écosystème très fragile qu'est le milieu saharien en général et le territoire de l'Ahaggar en particulier, territoire classé comme parc naturel, Tamanrasset connaît de grands problèmes liés à l'environnement en général et à la gestion des déchets urbains solides en particulier.

La ville de Tamanrasset comme la plupart des villes algériennes, connait un processus d'urbanisation accéléré, la démographie est galopante et les bouleversements socio-économiques ont des incidences directes sur le volume des déchets ménagers qui sont en constante augmentation. Les autorités compétentes dans cette ville ont de grandes difficultés à les contenir et à les éliminer.

Dans cette région il est utile de souligner que chaque atteinte au milieu naturel crée un déséquilibre très difficile à compenser voire impossible à régénérer.

Le rejet anarchique des résidus urbains solides présente un risque certain, ce rejet engendre la contamination et la pollution des eaux qu'elles soient superficielles (oueds, lacs, chotts, etc...) ou qu'elles soient souterraines (nappes), la pollution des sols et la pollution de l'air et menace ainsi l'écosystème. C'est aussi une menace qui pèse sur la santé publique et le cadre de vie du citoyen par la prolifération des animaux errants (chiens et chats notamment) et des insectes, aussi certaines règles de sécurité et de garantie doivent être observées lors de l'exploitation de la décharge afin de prévenir les pollutions.

La wilaya de Tamanrasset et dans le cadre du PROGDEM, a bénéficié de l'un des plus importants projets pour la protection de l'environnement, c'est le centre d'enfouissement technique. Ce centre reçoit les déchets ménagers et assimilés de l'agglomération chef-lieu de la wilaya de Tamanrasset présente une opportunité et un appui pour l'environnement de la wilaya.

L'objectif de notre étude est donner une description précise du fonctionnement réel du CET de Tamanrasset en tenant compte des moyens techniques mis en place.

Notre but est de vérifier si ce centre d'enfouissement applique efficacement les mesures de protection de l'environnement et la gestion du casier ; en vue de proposer des corrections d'amélioration si cela s'avère nécessaire.

Nous avons divisé notre étude en trois chapitres :

- le premier chapitre apporte des définitions sur les déchets, leur classification, valorisation, traitement et leur élimination.
- le deuxième chapitre l'identification de la zone d'étude, et quelques caractéristiques en rapport avec le thème d'étude .en identifié la situation géographique et la communauté et les caractéristique climatique de ce région et on faire une description sur le site de ses aspect géologique et hydrologique.
- Le troisième chapitre porte sur les critères de choix de site, description et fonctionnement de CET avec un bilan quantitatif de déchets traités.
- Une conclusion avec des recommandations termine ce mémoire.

chapitre I
Notions générales sur les déchets

Notions et généralités sur les déchets

I- Définition de déchet

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

La loi N° 01-19 du 12/12/ 2001 article 3 du journal officiel de la république algérienne N° 77en 2001, définit le déchet comme : Tout résidu d'un processus de production, de Transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance ou produit et tout bien Meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a Obligation de se défaire ou de l'éliminer. La diversité des produits de consommation excède Maintenant la biodiversité. [1]

II- Classification des déchets

Les déchets peuvent être solides, liquides ou gazeux. Ils peuvent être dangereux ou non, ils peuvent être aussi classés selon leur provenance ou leur composition et leur propriété physique et chimique. On peut classer les déchets selon plusieurs critères : En fonction de l'activité à l'origine du déchet, en fonction de sa nature, selon la législation ainsi que de son mode d'élimination. [2]

II.1- Classification selon la nature :

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

- Déchets solides : ordures ménagères, emballages, gravats…etc.
- Déchets liquides : huiles usagés, peintures, rejet de lavage….etc.
- Déchets gazeux : biogaz, fumées d'incinération ……..etc. [3]

II.2- Classification en fonction de l'activité initiale du déchet

- Les déchets des ménages et assimilés
- Les déchets industriels
- Les déchets hospitaliers.
- Les déchets agricoles

a- Les déchets ménagers et assimilés

Les déchets ménagers et assimilés sont les déchets produits par les ménages, les commerçants, les artisans, et même les entreprises et industries quand ils ne présentent pas de caractère dangereux ou polluant : Papiers, cartons, bois, verre, textiles, emballages. Ces déchets sont collectés par la commune s'ils peuvent être éliminés sans sujétions techniques particulières et sans risques pour les personnes ou l'environnement.

b- Les déchets industriels

Les déchets industriels non dangereux ou banals. Ce sont les déchets des entreprises non dangereux qui sont aussi nommés déchets assimilés aux déchets ménagers. Les déchets industriels dangereux ou spéciaux. Ce sont les déchets des entreprises qui en raison de leurs propriétés dangereuses, ils ne peuvent pas être déposés dans des installations de stockage recevant d'autres catégories de déchets.

c- Les déchets hospitaliers

Ce sont les déchets issus des hôpitaux et les autres établissements de soins, les laboratoires et les centres de recherches, les morgues et les centres d'autopsie, les banques de sang et les services de collecte de sang.

d- Les déchets agricoles

Ce sont les déchets issus de l'activité agricole. Il s'agit essentiellement de déchets organiques comme des déjections des animaux, les déchets de culture. [2]

II.3- Classification selon le mode de traitement des déchets

II.3.1- Les déchets biodégradables ou décomposables

Comme les résidus verts, boues d'épuration des eaux, restes alimentaires…, ces déchets sont au moins pour partie détruits naturellement, plus ou moins rapidement,

En général par les bactéries, champignons et autres micro-organismes et/ou par des réactions chimiques laissant des produits de dégradation identiques ou proches de ceux qu'on peut trouver dans la nature, parfois néanmoins contaminés par certains résidus.

II.3.2- Les déchets recyclables

Comme le verre, métaux, matières plastiques. Ces déchets peuvent être réutilisés directement dans d'autres domaines ou recyclés.

II.3.3- Les déchets ultimes

Ce sont les déchets qui ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment. Ça devrait être les seuls déchets à être mis en décharge.

II.3.4- Les déchets spéciaux et déchets industriels spéciaux

Dont font partie les déchets toxiques, les déchets radioactifs et déchets nucléaires qui doivent faire l'objet d'un traitement tout à fait particulier en raison de leur nocivité particulière liée à la radioactivité [2]

II.4- Classification selon la législation Algérienne

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

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

Dans l'article 3, la loi 01/19 les déchets produits peuvent être classés en cinq Catégories :

- Déchets ménagères et assimilés
- Déchets spéciaux
- Déchets spéciaux dangereux
- Déchets d'activité de soins
- Déchets inertes

a- Déchets ménagers et assimilés:

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

b- Déchets encombrants:

Tous déchets issus des ménages qui en raison de leur caractère volumineux ne peuvent être collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés.

c- Déchets spéciaux:

Tous déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et toutes autres activités qui, en raison de leur nature et de la composition des matières qu'ils contiennent, ne peuvent être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes.

d- Déchets spéciaux dangereux:

Tous déchets spéciaux qui, par leurs constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent, sont susceptibles de nuire à la santé publique et/ou à l'environnement.

e- **Déchets d'activité de soins :**

Tous déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif ou curatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire.

f- Déchets inertes :

Tous déchets provenant notamment de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique lors de leur mise en décharge, et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisances, susceptibles de nuire à la santé et/ou à l'environnement. **(JORADP N°77)**

III- Les déchets ménagers et assimilés (Les ordures ménagères):

III.1- Définitions :

La grande majorité des services chargés de la gestion des déchets des différents pays définissent les ordures ménagères comme un ensemble de résidus hétérogènes dans lesquelles on trouve :

- Les détritus de toute nature générés par les ménages (déchets de nourriture, de préparation de repas, balayures, textile, journaux .... etc.).
- Les déchets de bureaux, commerces, industries et administrations, déchets des cours et jardins dans la mesure où ces déchets peuvent prendre place dans une limite à fixer, dans les récipients individuels ou collectifs aux fins d'enlèvement par les services municipaux.
- Les crottins, fumier, feuilles mortes, bois résidu du nettoiement et du balayage de la voirie, jardins, cimetières, parcs, etc., rassemblés aux fins d'évacuation.
- Les détritus de foires, halles et marchés, etc.
- Les résidus des collectivités (cantines, écoles, casernes, hospices, prisons ... etc.), ainsi que les résidus des hôpitaux ayant un caractère ménager que l'on rassemble dans des récipients appropriés.
- Tout objet abandonné sur la voie publique, ainsi que les cadavres des petits animaux.

Cette énumération exclue formellement :

- Les déblais, gravats, décombres et débris des chantiers de travaux publics et constructions. Les déchets industriels et commerciaux.
- Les déchets anatomiques et infectieux des hôpitaux et abattoirs ainsi que les pansements, les médicaments, seringues et autres objets pouvant véhiculer des pollutions bactériologiques ou médicamenteuses.
- Tous les objets qui, en raison de leur encombrement, poids ou nature, ne pourraient être chargés dans les véhicules de collectes. [4]

III.2- Déchets assimilables aux ordures ménagères:

En raison de la nature et de l'encombrement d'un certain nombre de déchets, ceux-ci peuvent être assimilés à des ordures ménagères et traitées comme tel.

A ce titre, nous citerons :

- Certains déchets industriels non toxiques, à condition qu'ils puissent être stockés dans des récipients appropriés à la collecte des ordures ménagères (cas des industries à caractère artisanale, petite industrie du bois, panneaux, papier carton, imprimerie, artisanat, textile, petite industries, agroalimentaire,...etc.).
- Les déchets des marchés à caractère essentiellement alimentaire (fruits et légumes, boucheries, poissonneries) sans pour autant exclure d'autres résidus tel que : les emballages. [4]

IV- Caractéristiques des déchets ménagers

Les caractéristiques des déchets ménagers sont physico-chimiques. Elles contribuent à la détermination des méthodes optimales pour leur élimination. Ces caractéristiques sont la densité, l'humidité, le pouvoir calorifique et enfin le rapport carbone/azote.

IV.1- La densité

Elle représente la masse du déchet solide par rapport au volume qu'il occupe. Elle est aussi appelée densité en poubelle. Cette caractéristique détermine d'une part, le type et le volume du matériel de pré-collecte, de collecte et de stockage et, d'une autre part, le type de traitement à préconiser. La densité change durant les étapes de traitement du déchet et ceci depuis le moment de sa production avec les moyens de pré-collecte et de

collecte jusqu'au moment de sa décharge. Elle varie également selon le type de tissu urbain puisque cette densité décroit au fur et à mesure qu'on passe des quartiers de haut standing aux quartiers pauvres. [5]

IV.2- L'humidité

L'eau est le plus important facteur d'influence de la sensibilisation des déchets, le taux d'humidité affecte particulièrement la vitesse de la dégradation du massif la circulation de l'eau dans les déchets joue aussi un rôle prépondérant en assurant la dispersion des micro-organismes et des nutriments. Dans les régions arides et semi-arides dans lesquelles sont couples un manque d'eau et une forte chaleur, le temps de dégradation est augmenté car la dégradation des déchets est limitée aux périodes humides **[1] (ADEME, 2009).**

IV.3- Le pouvoir calorifique

C'est la quantité de chaleur qui se dégage d'une unité de déchets bruts lorsqu'ils sont brulés. Elle se mesure en kilocalorie par kilogramme. Plus la valeur de l'eau présente dans les déchets est grande, plus le pouvoir calorifique diminue, et à contrario, ce dernier augmente quand les déchets contiennent de grandes quantités de cellulose et de matières plastiques.

> «L'humidité et le pouvoir calorifique sont très importants dans la détermination de la manière de traitement (incinération ou compostage) parce que quand le pouvoir calorifique est en dessous de 1500 kcal l'incinération ne conviendra plus. En revanche, quand l'humidité est entre 45 – 65% le compostage est plus approprié».

IV.4- Le rapport du carbone par rapport à l'azote (C/N)

Il permet d'apprécier l'aptitude des déchets solides à la biodégradation. En effet, les matières organiques présentes dans les déchets se décomposent en plein air, sous l'effet de million de micro-organismes, et donnent un compost riche en azote et pauvre en carbone. Ce rapport permet d'ailleurs de déterminer la qualité du compost. On peut dire d'un compost qu'il est de bonne qualité quand les déchets de départ ont un rapport C/N qui varie de « 20 – 35%», ce qui donne un compost avec un rapport C/N de « 15 – 18% ». [5]

V- Impact des déchets ménagers

L'augmentation continue de la population humaine et le changement des modes de consommation entrainent forcément la multiplication des déchets solides des diverses origines (ménagers, industriels, hospitaliers, agricoles …, etc.).Dans les pays en développement (PED) ; la décharge constitue l'issue ultime pour plus de 90% de déchets récoltés.

La présence des déchets d'hôpitaux dans les déchets ménagers, constitue une source potentielle de maladies graves (l'hépatite ou infections graves) Pour les chiffonniers et recycleurs qui déambulent sur les déchets pieds nus ou trop peu protégés. **[8]**

Citons encore le cas des déchets dangereux qui seraient laissés dans des décharges inadaptées, dont certains éléments toxiques seraient lessivés par les eaux de pluies et diffuseraient dans le sol en contaminant la nappe

Dans d'autres cas même si le déchet est inerte, s'il est présent en mélange avec d'autres déchets, il peut s'avérer dangereux ; c'est en effet de coexistence de plâtre avec des ordures ménagères peut permettre aux bactéries sulfate-réductrice de produire un dégagement important de disulfure d'hydrogène H_2S toxique et nauséabond.

En plus de la détérioration de paysage, le dépôt des ordures affecte la santé des populations environnantes par les odeurs indésirables, attraction des animaux (chiens, rats ….ect), ce qui favorise la diffusion des maladies graves (la rage, le choléra).

Sans oublier les fumées nocives et les éléments toxiques des batteries et des piles libérées lors de la mise en feu des déchets.

Les émissions issues des décharges sauvages (lixiviat, gaz, Poussières ....) Entrainent :

- Une détérioration de la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines ;
- Une détérioration de la qualité de l'air, ce qui met en danger la santé des personnes vivant à proximité des décharges ainsi que la faune et la flore.
- Diminution de la qualité des sols et baisse de rendement des champs agricoles environnants.
- Mauvaise visibilité provoquée par la propagation des fumées.
- Gène due à l'odeur.
- Destruction du paysage. **[10]**

Ce dépôt incontrôlé entraine des nuisances qui vont se propager dans l'environnement Un déchet ménager peut se dégrader lentement comme, le plastique ou autre ou rapidement comme le papier (Tableau N° : I-01) **[9]**

Tableau N° I.01 : Durée de décomposition de quelques déchets ménagers

Type de déchet	Duré de vie (décomposition)
Mouchoir en papier	3 mois
Ticket de bus	De 3 à 4 mois
Journal	De 3 à 12 mois
Epluchures de fruit	De 3 à 12 mois
Allumette	6 mois
Chaussette en laine	1 an
Mégot de cigarette	De 1à 5 ans
Chewing-gum	5 ans
Planche de bois	De 13 à 15 ans
Boite de conserve	De 10 à 100 ans
Briquet jetable	100 ans
Canette en aluminium	De 200 à 500 ans
Sac en plastique	450 ans
Bouteille en plastique	De 100 à 1000 ans
Fil de pèche et filet en nylon	600 ans
Polystyrène expansé	1000 ans
Bouteille en verre	Quasi illimitée

VI- Gestion des déchets ménagers

La gestion des déchets est un problème actuel et un enjeu essentiel pour notre avenir et celui de la planète au vu des quantités produites. En effet, les déchets participent activement à dégrader l'environnement de par la diversité des pollutions qu'ils peuvent engendrer. Si des problèmes tels que le gaspillage des ressources primaires constituent une menace pour l'environnement, la mauvaise gestion des ordures y contribue également. Il est donc primordial de prendre en charge nos déchets de manière responsable et respectueuse de l'environnement. De plus, depuis la Conférence de Rio, nous sommes tous engagés dans une démarche de développement durable qui comme le cite Mme Gro Harlem Brundtland est: « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». De ce fait, une gestion optimale des ordures est indispensable. **[7]**

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

VI.1- L'enlèvement des déchets ménagers et assimiler

On entend par enlèvement, l'ensemble des opérations ayant pour objet l'évacuation des déchets urbains, lesquelles comprennent:

- Le pré collecte.
- La collecte et le transport.

VI.1.1- La pré collecte

Le pré collecte des ordures est la phase qui consiste à amener les déchets de leur lieu de production au lieu de prise en charge par le service public. Elle est généralement réalisée par l'habitant ou parfois par l'éboueur. Elle est très répandue dans les villes des PED. C'est pourquoi elle est considérée par certains comme une défaillance du service public local dans la collecte des déchets du moment qu'il ne pratique pas la collecte de porte-à-porte. C'est l'étape supplémentaire dans le processus de gestion des déchets. Elle existe sous la forme d'un apport volontaire (A.V) des habitants de leur déchet et son dépôt en un endroit où le service de collecte pourra l'enlever. Les containers utilisés à cet effet sont déchargés,

soit dans un site de transit, puis acheminés à la décharge par moyens lourds, soit directement transportés à la décharge**. [11]**

VI.1.2- La collecte

C'est l'évacuation des déchets vers une destination appropriée (décharge, centre de tri, station de transfert, etc.). Une bonne collecte des déchets a pour objet de libérer le plus vite possible l'homme de ses déchets. Ces derniers s'ils séjournent trop longtemps en milieu urbain, ils peuvent causer des nuisances olfactives en raison de leur décomposition rapide, des dangers pour l'hygiène et la santé de la population ; (milieu favorable pour le développement des vecteurs de maladies transmissible comme les rats et les mouches). C'est pourquoi la collecte doit être régulière et dans des récipients fermés.

La mise en place d'un système de collecte des ordures ménagères est fonction des besoins à satisfaire et des divers impératifs à observer, les données de base sont :

- La population à desservir et la quantité des déchets produites ;
- Le caractère urbain, rural ou semi-rural de la localité à desservir ;
- La concentration de la population qui conditionne la densité linéaire des déchets à ramasser le long des rues ;
- Les voies à desservir.

  Elle doit tenir compte de certains impératifs, tels que :
- Les conditions de la circulation générale et du stationnement ;
- Les sens uniques de certaines rues ;
- La présence de commerces d'alimentation ;
- Les édifices publics, écoles.
- Le caractère de chaque quartier (centre d'affaires, périphérie, résidence).

Le choix du système de collecte et d'enlèvement des déchets dépend de la catégorie des déchets à ramasser, de l'utilisation ultérieure qu'on veut en faire et de différents points de vue (économique, hygiénique, propres aux exploitations,). **[11]**

Elle existe sous deux formes :

- **La collecte en apport volontaire** : acte volontaire d'aller dans un lieu particulier pour y déposer ses déchets. Ce geste volontaire reflète le niveau d'implication de l'habitant, et permet principalement de minimiser la gêne dans le lieu de vie, de protéger l'environnement urbain et de recycler ce qui peut être récupéré ce qui réduit le coût de l'élimination.

- **La collecte en porte-à-porte :** c'est la municipalité qui organise la collecte des déchets déposés par les producteurs sur la voie publique, une à quatre fois par semaine.

VI.1.3- La collecte sélective

La collecte sélective des déchets, est une gestion écologique qui a des retombées économiques du fait qu'elle permet une récupération facile des produits ayant une certaine valeur comme elle améliore les performances du compostage en séparant les éléments non fermentescibles gênants ou nuisibles.

La collecte sélective à la source, soit au niveau des ménages et des principaux générateurs, nécessite la mise en place de moyens de collecte spécifiques, une sensibilisation et une bonne information des habitants. Elle peut aussi se faire directement dans les centres de recyclage ou déchetteries. Elle est fondée sur le principe de l'apport volontaire (civisme), qui consiste en la mise en place de points d'apport volontaire à proximité des habitations, chaque point reçoit un type de déchets ; verre, plastique, papier et carton. **[11]**

VI.1.3.1- Pratique de la collecte sélective

Dans la pratique, la collecte sélective consiste à séparer et à trier les déchets et à les répartir sur divers récipients ; des conteneurs, des poubelles ou des sacs. La population dispose généralement de 3 à 4 types de récipients de collecte :

« **Le conteneur pour verre et papier :** Ces conteneurs sont placés dans des endroits stratégiques, d'accessibilité facile - le verre est même trié selon sa couleur verte, marron et transparente.

« **Le conteneur bio pour les déchets fermentescibles des cuisines et jardins** : A l'intérieur des foyers, les déchets organiques sont emballés dans des sacs en papier renforcés pour absorber l'eau et disposés dans des bidons à couvercle qu'on vide par la suite dans le conteneur bio, recevoir des produits d'emballage qui sont révalorisables comme les emballages métalliques (boites de conserve, tubes, couvercle de yaourt, etc.), les emballages plastiques (sacs plastiques, bouteilles, pots de yaourt, etc.)

VI.1.3.2- L'intérêt économique de la collecte sélectif

L'implantation d'une collecte sélective entraine des investissements supplémentaires et subséquemment une augmentation des coûts globaux de fonctionnement. Or, les recettes produites par la vente des matières récupérées sont un soutien financier aux investissements et au fonctionnement, ainsi qu'une économie potentielle sur les coûts d'élimination, soit par enfouissement ou soit par incinération, réduction des charges dues aux matières résiduelles.

Pour garantir l'équilibre financier d'un nouveau projet de collecte sélective et de maitriser l'évolution des coûts inhérents. Il est impératif de mettre en place un suivi rigoureux des activités de collecte, de transport et de traitement. Une réorganisation des services pour la collecte des ordures ménagères est également souhaitée. **[11]**

VI.1.4- Le transport des déchets ménagers

Le transport est la phase au cours de laquelle les ordures sont acheminées vers une destination appropriée : décharge, usine de traitement, etc. Les différents types de collecte de déchets urbains font intervenir des modes de transport allant des plus rudimentaires (charrettes) aux plus sophistiqués, comme les camions-bennes.

Le choix des matériels de collecte dépend des caractéristiques de la ville desservie, du type de pré collecte et des ressources financières de la municipalité. Le camion-benne par exemple, est le véhicule le plus fréquent dans les grandes villes des PED. Certaines grandes capitales, ont investi dans l'achat d'équipements performants (camions-bennes tasseuses) qui coutent 10 fois plus que le camion-benne. Cependant, dans la plupart des cas, l'entretien de ces équipements requiert une certaine maîtrise et pose souvent un problème de maintenance. D'autre part, on utilise aussi des moyens rudimentaires comme la charrette. La charrette {traction humaine assure une forte part de l'enlèvement des

ordures ménagères de Conakry (République de Guinée) avec un parc d'environ 300 charrettes gérées par une trentaine de petites entreprises ; dans les années 80, à Accra (Ghana), le choix des charrettes à ânes avait été privilégié pour compenser les voiries difficiles d'accès pour les camions et pour s'assurer la régularité de la collecte.

Un service de collecte a besoin, pour fonctionner dans des conditions normales :

- De moyens matériels appropriés et en nombre suffisant pour collecter tous les déchets urbains générés.
- D'une infrastructure d'entretien et de réparation.
- D'une organisation interne valable et efficace. **[11]**

VI.1.5- Le tri

Opération de séparation des différents flux de déchets par les producteurs. Le tri sélectif consiste à récupérer séparément les déchets selon leur nature. On parle aussi de tri des déchets ou de collecte sélective. Il est possible de faire le tri à la source de création de déchet ou de collecter les déchets ensemble et d'effectuer le tri ensuite dans un centre de tri. Le tri sélectif nécessite la participation de chacun, du citoyen à la collectivité locale. Le tri contribue ainsi à la préservation des ressources naturelles, évite le gaspillage et réduit les coûts de traitement en limitant les quantités à incinérer. Le tri sélectif est un pas vers une écologie plus saine.

Pour mettre en œuvre efficacement ces différents modes de traitement, il est indispensable de mettre en place en amont un tri des déchets pour orienter chaque déchet (ou fraction de déchet) vers la solution optimale. Le meilleur tri étant situé à la source du déchet. L'idéal est bien sûr d'éviter la production de déchets. **[12]**

VI.2- La valorisation

La valorisation des déchets ou revalorisation est un ensemble de procédés par lesquels on transforme un déchet en un nouveau matériau ou produit de qualité ou d'utilité supérieure, ou bien en une énergie renouvelable. La valorisation des déchets est généralement considérée comme l'inverse de la mise en décharge du contenu des poubelles. Elle se base sur le principe des trois «R», qui sont «Réduire», « Réutiliser » et «Recycler ». **[5]**

- **Réduire**: Cette étape consiste en la réduction à la source de la production des déchets. Cette opération peut se faire par exemple en faisant le tri à la source, ou bien en limitant l'utilisation des produits d'emballage. La réduction vise à avoir une quantité de déchets minimum à éliminer (mise en décharge).
- **Réutiliser:** Cette opération consiste à donner une nouvelle fonction à un objet existant, sans pour autant le transformer. Cette technique connait un grand essor chez les nouveaux décorateurs qui redonnent une nouvelle vie à des objets destinés à la décharge. Par exemple, les cageots en bois, les pneus de voitures, etc.
- **Recycler:** Cette étape vient compléter les deux précédentes. Ainsi, s'il y a incapacité à réduire ou à réutiliser, on a recours au recyclage. C'est l'utilisation des déchets pour produire une nouvelle chose avec la même fonction ou une fonction toute autre. Ces objets recyclés sont bien entendu d'une qualité moindre que les objets originaux. On cite comme exemple le recyclage des papiers, journaux et cartons, ainsi que le recyclage des bouteilles en plastiques. **[5]**

VI.2.1- Le Recyclage

La valorisation matière, appelée communément recyclage ou recyclage matière, est une opération visant à introduire aux fins de leurs fonctions initiales ou à d'autres fins les matériaux provenant de déchets dans un cycle de production en remplacement total ou partiel d'une matière première vierge.

Le recyclage se trouve à l'influence de deux considérations[31] :

1. la production de matériaux ou de produits finis à partir de matières premières non traditionnelles
2. le mode de traitement d'un déchet

Le premier aspect conduit à intégrer le déchet au même niveau qu'une matière première, et le second aspect conduit à considérer le recyclage comme une opération de traitement de certains déchets.

La chaîne du recyclage est comme la suite : Les opérations de recyclage des déchets commencent par la collecte des déchets. À la suite de la collecte, les déchets, triés ou non, sont envoyés dans un centre de tri où différentes opérations permettent de les trier de manière optimiser les opérations de transformation. Une fois triés, les

déchets sont pris en charge par les usines de transformation. Ils sont intégrés dans la chaîne de transformation qui leur est spécifique. Ils entrent dans la chaîne sous forme de déchets et en sortent sous forme de matière prête à l'emploi. Une fois transformés, les produits finis issus du recyclage sont utilisés pour la fabrication de produits neufs qui seront à leur tour proposés aux consommateurs et consommés. Pour être, en fin de vie, à nouveau jetés, récupérés et recyclés.

Les déchets constituent un produit qu'il faut utiliser au mieux de nos possibilités du moment. Toute l'activité humaine consiste à créer des richesses en partant d'un produit pour en fabriquer un autre, en transformant les choses pour en créer de nouvelles. Le déchet peut être ce produit qu'il faut savoir utiliser et transformer pour en faire un matériau utile, une véritable " matière première secondaire ". Utiliser un déchet c'est préserver les matières premières naturelles. Les déchets peuvent ainsi se substituer aux importations de matériaux. C'est aussi, bien souvent, réaliser une économie en termes financiers. Il existe de très nombreux cas où utiliser un déchet est moins coûteux pour tout le monde qu'utiliser une matière première naturelle (le verre, l'aluminium, par exemple).

Les bénéfices économiques et environnementaux du recyclage sont considérables : il permet de protéger les ressources (il offre une source d'approvisionnement en matières premières alternative aux autres sources), de réduire les déchets, de créer des emplois, de protéger la nature et d'économiser les matières premières.

Le recyclage ou la valorisation est non seulement utile, mais aussi souhaitable. C’est une façon de s'engager sur l'avenir. **[12]**

VI.2.2- Le Compostage

Les ordures ménagères contiennent des matières organiques utilisées depuis de longue date, en raison de leur valeur humique, comme engrais pour amender les sols cultivés. Les agriculteurs situés à la périphérie des villes récupéraient les déchets urbains et les transformaient par fermentation naturelle en un produit qu'ils répandaient sur leurs terrains. Actuellement les ordures ménagères ont changées en termes de composition, elles présentent des inconvénients, difficultés de manutention, gêne ou risque d'accidents causés par des éléments coupants, et des objets tranchantes , salissure des terrains, etc. Leur emploi sous cette forme n'est plus admis de nos jours par les cultivateurs, ces derniers

exigent des produits plus élaborés, possédant la valeur agronomique recherchée, mais ne contenant pas d'éléments gênants ou nuisibles ou même simplement susceptible de salir leur terre. Le compostage des déchets urbains consiste à préparer industriellement un produit répondant à ces conditions

VI.2.2.1- Le compost : provient de la transformation aérobie des déchets organiques par le biais de Micro-organismes, le produit obtenu se transformera dans le sol en humus, très utile en Agriculture.

VI.2.2.2- Différentes étapes du compostage : il comporte quatre (4) étapes :

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

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

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

-Etape4 : maturation et stockage, ayant pour objectif de conférer au produit une Qualité agronomique. **[1]**

VI.2.2.3- Les Facteurs de réussite du compostage

Pour le compostage, les principaux paramètres d'importance pratique sont :

- **L'aération :** dans toute fermentation aérobie, les organismes ont besoin d'oxygène pour oxyder les matières. Ce besoin est maximal au départ et diminue progressivement au cours du temps
- **L'humidité :** nécessaire à la vie des micro-organismes, le produit de départ ne doit être ni trop humide, ni trop sec (apparition de feutrage gris ou blanchâtres caractéristiques des composts trop secs). Au cours du compostage, sous l'effet de la chaleur et de la ventilation, les tas perdent de l'eau par évaporation et diminuent de volume.
- **La température :** Dès le début du compostage, la température s'élève rapidement. En effet, les dégradations aérobies dégagent de la chaleur.

- **Composition biochimique de départ :** Elle peut être caractérisée par deux paramètres : le pH et le rapport C/N
  1. **Le pH :** l'activité des micro-organismes produit des acides organiques et du gaz carbonique qui ont tendance à acidifier la masse en compostage si le substrat est déjà acide au départ, un ralentissement d'évolution peut se produire.
  2. **Le rapport C/N :** au cours du compostage celui-ci diminue car les matières organiques perdent plus vite leur azote (sous forme de gaz volatils comme l'ammoniac par exemple) Les expériences ont montré que c'est pour des rapports C/N compris entre 25 et 40 au départ que les micro-organismes se développent le plus vite et que l'humification y est active. **[6]**

VI.2.2.4- Les type de compostage

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

1. **Le compostage à froid**: consiste à accumuler petit à petit toutes sortes de déchets ménagers en couches peu épaisses dans une fosse. Au bout de quelques mois, Il se développe de très nombreux organismes vivants (vers de terre, limaces, insectes, larves, etc.). La décomposition est souvent lente et incomplète. On obtient en fin de compte une masse noirâtre et gluante. On peut améliorer le compostage à froid en mélangeant et retournant les déchets de temps en temps.
2. **Le compostage à chaud :** Le compostage à chaud ne diffère pas de celui à froid que du volume de la matière à composter et du réchauffement du tas mis sur pied. Sa réalisation nécessite certaines conditions. **[6]**

VI.2.2.5- Le but et les avantages du compostage

Le but du compostage est de ramener au sol un produit de qualité à base de matière organique et d'éléments minéraux, et qui lui sont associés**.** Sur le plan agronomique, le compost permet :

- Une homogénéisation des matières,
- Un rééquilibrage du rapport C/N des matières organiques,

- Une stabilisation de la matière organique évitant les soucis de stockage (odeurs et pertes d'azote),
- Une réduction voire une élimination des semences de mauvaises herbes qui pourraient s'y retrouver,
- Un apport de matière organique de bonne structure qui améliore les qualités physiques du sol et par-là favorise l'absorption et la rétention de l'eau tout en réduisant l'érosion (éolienne et hydrique),
- Une meilleure activité de la microfaune tellurique qui accroît les échanges nutritionnels entre les plantes et le sol tout en réduisant les risques d'attaques pathologiques des microorganismes. Le compostage, dans la perspective de recyclage des déchets, permet :
- Une destruction plus ou moins importante des polluants organiques par biodégradation,
- Un apport d'éléments fertilisants complémentaire aux sols et qui serait perdus sans ce recyclage,
- Une dilution des matières toxiques peu ou pas dégradables en permettant ainsi de les répartir sur une plus grande surface de sols. **[6]**

Tableau N° I.02 : Conditions opératoires pour une mise en œuvre optimale d'un procédé de compostage [6]

Conditions opératoires	Fermentation aérobie	Maturation
Température	60 à 70 °C	20 à 30 °C
Teneur en eau	60 à 80% de masse brute	40 à 60% de la masse brute
pH initial de la matière	6 à 8	6 à 7
C/N	20 à 30	-
Temps de biodégradation	4 à 6 semaines	1 à 3 mois
Besoins en air	0,1 à 1 Nm^3 / min	< 0,1 Nm^3 / min

VI.2.3- La valorisation par combustion

L'incinération est un mode de traitement et d'élimination des ordures ménagères (OM) très répandu qui permet la réduction d'environ 90 % du volume et 75 % de la masse des déchets et la destruction complète des bactéries. Elle conduit à la formation de scories, appelés mâchefers d'incinération des OM (MIOM) qui ont l'avantage de pouvoir être valorisées, sous certaines conditions, en travaux publiques (remblai et autres). Elle consiste à brûler les ordures dans un four spécialement adapté à une température d'environ 850 °C en libérant de la chaleur et de la vapeur, des effluents gazeux (fumées), des mâchefers (30 %) et des cendres volantes (3 - 4 %). **[13]**

VI.2.3.1- Principes usuels de la combustion

Pour réaliser une combustion saine, il est recommandé de contrôler trois facteurs : la température de combustion, le temps de séjour et la turbulence. Ceci est nommé la règle des « **3 T** ».

VI.2.3.1.1- Température de combustion

Le Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI) d'un combustible ne dépend que de sa composition chimique. La plupart des équilibres thermodynamiques de la combustion sont régies par la température. La seule limitation à la température de combustion réside dans la tenue de matériaux de la chambre de combustion. Cette température avoisine 1000°C, mais elle peut varier entre 500°C et 600°C pour les gaz dits « faciles » et 1400°C pour les « composés difficiles »

VI.2.3.1.2- Temps de séjour

Le temps de séjour est l'intervalle de temps pendant lequel les molécules sont exposées aux hautes températures. Il doit ainsi être suffisamment long pour que les différentes réactions soient totales. Il est d'autant plus court quand les températures sont élevées. Pour les solides,

Le temps de séjour est en moyenne de 60 minutes, mais peut varier entre une demi-heure et trois heures (en fonction de la nature et de la quantité introduite dans le four). Ainsi, pour l'incinération des déchets solides, on choisit toujours un incinérateur multi-chambre : une chambre de combustion où les solides sont gazéifiés et une de

postcombustion où les gaz sont brûlés. Pour les liquides et les gaz ce temps est réduit à quelques secondes, voir des fractions de secondes

VI.2.3.1.3- Turbulence

La turbulence est l'agitation qui permet un mélange intime du combustible et l'air comburant. Elle peut être réalisée:

- soit par injection directe d'effluents (dont la viscosité favorise une meilleure atomisation et un mélange rapide avec l'air comburant, soufflé à vitesse élevée) dans les brûleurs;
- soit dans le four par des aménagements divers (modification de vitesse par restrictions ou nids d'abeilles accumulateurs de chaleur, inversion de parcours des fumées, dispositions adéquates d'injection d'air et de produits).

VI.2.3.2- Les différents types d'incinérateurs

Il existe quatre grands types d'incinérateurs pour les déchets solides:

- **Les fours rotatifs :** ce sont des fours cylindriques. La rotation permet l'avancement, le brassage des matières solides et le mélange avec le comburant, afin d'assurer une bonne combustion. Ces fours permettent l'incinération de déchets solides, liquides et de boues.
- **Les fours à grilles :** les grilles permettent l'avancement et le brassage des déchets ainsi que l'alimentation en comburant. Il existe différents types de grilles plus ou moins inclinées, fixes ou animées de divers mouvements (translation, vis sans fin, à basculement, à barreaux).
- **Les fours à soles ou à gradins :** constitués d'une sole tournante ou d'une série de gradins. Le chargement est manuel pour les petites unités et automatique pour les plus importantes.
- **Les fours à lit fluidisé :** Ils sont constitués d'une enceinte verticale fermée, contenant un lit inerte très chaud maintenu en suspension par un courant d'air ascendant. Les déchets sont dans le lit lui-même ou introduits dans la partie supérieure du four. Suivant le cas, le lit est dense ou circulant. **[13]**

VI.2.3.3- Déchets de l'incinération

Pour 100 tonnes de déchets entrants, on obtient : 70 tonnes d'effluents gazeux, 30 tonnes de résidus solides, mâchefers et cendres et de l'énergie utilisée sous forme de chaleur, d'électricité ou les deux dans le cas de la cogénération. S'y ajoutent des résidus liquides lors du refroidissement des cendres et s'il y a un traitement des fumées par voie humide.

- **Les résidus solides:** Dans la plupart des incinérateurs, il existe trois types de résidus solides : les cendres volantes, les mâchefers et les résidus d'épuration des fumées des incinérateurs d'ordures ménagères (REFIOM). Les mâchefers et les cendres représentent environ 30% de la masse des déchets incinérés.
- **Les résidus liquides:** Dans une usine d'incinération d'ordures ménagères, l'eau est utilisée pour l'extinction et le refroidissement des mâchefers et peut également intervenir dans le dispositif de traitement des fumées.
- **Les effluents gazeux:** Outre les cendres volantes, les fumées produites par l'incinération contiennent un grand nombre d'espèces gazeuses. Classiquement, les produits d'une réaction complète de combustion de produits hydrocarbonés sont le dioxyde de carbone et l'eau. Cependant, ces conditions idéales sont difficiles à atteindre lors de l'incinération des déchets, entraînant la formation de produits de combustion incomplète, de type monoxyde de carbone (CO). La présence d'azote dans le comburant et le combustible engendre la formation d'oxydes d'azote (NOx). De plus, la composition du combustible peut engendrer la formation de dérivés halogénés de type chlorure d'hydrogène (HCl) ou soufrés comme le dioxyde de soufre (SO2), ainsi que d'autres gaz toxiques. **[13]**

VI.2.3.4- Intérêt de ce mode de traitement

L'incinération des ordures ménagères est à la fois un moyen de traitement pour réduire les volumes des déchets et un mode de valorisation énergétique très efficace, et ce de manière contrôlée vis-à-vis de l'environnement. La combustion des déchets génère de l'énergie; l'énergie contenue dans les ordures ménagères avoisine 2300 kWh par tonne. Ainsi, le déchet devient une ressource énergétique qu'il est intéressant de valoriser : actuellement 94 % des tonnages incinérés font l'objet d'une valorisation énergétique. Les calories contenues dans les fumées de combustion des déchets ménagers sont récupérées au

niveau de la chaudière sous forme de vapeur. La vapeur ainsi produite peut être valorisée pour alimenter un réseau de chauffage urbain, fournir de la vapeur ou être transformée en électricité à l'aide d'un turboalternateur. Une valorisation mixte chaleur/électricité peut également être mise en œuvre : c'est la cogénération. Ainsi, en 2004, l'incinération de 12 millions de tonnes de déchets a permis de produire 3800 GWh Electrique et 10085 GWh Thermique. Les mâchefers peuvent être valorisés en technique routière comme substitut de granulats naturels. Lorsqu'ils ne sont pas valorisés, les mâchefers sont stockés dans des centres de stockage (CSD) prévus à cet effet (CSD de classe 2). L'essentiel des ferrailles et autres métaux issus des déchets sont récupérés et recyclés.

L'incinération des ordures ménagères permet ainsi de réduire sensiblement le recours aux matières premières, et notamment aux combustibles fossiles. Face à la raréfaction et au renchérissement du pétrole, son intérêt économique s'accroît. **[13]**

VI.3- L'élimination des déchets

VI.3.1- Le centre d'enfouissement technique CET :

Le centre d'enfouissement technique reçoit les déchets pour les enfouir dans des fosses. Il existe actuellement trois types de CET qui réceptionnent trois catégories différentes de déchets :

CET de classe 1 : Pour déchets dangereux, toxiques (déchets industriels spéciaux traités et stabilisés, les cendres volantes des usines d'incinération, etc..).

CET de classe 2 : Pour déchets ménagers et assimilés (ordures ménagères, encombrants, déchets verts, déchets industriels banals, etc.)

CET de classe 3 : Pour les déchets inertes (déchets, déblais, gravats, etc...) issus d'entreprises du bâtiment et des travaux publics et de travaux de bricolage de particuliers.

En règle générale, le centre d'enfouissement technique (CET) est réalisé pour une population de 100 000 habitants et plus.

La durée de vie d'un centre d'enfouissement technique est au moins 20 ans. Il est donc Impératif de disposer de la surface de terrain nécessaire et de planifier l'exploitation du site sur la durée de vie minimale sus citée. La conception d'un CET ou d'une décharge contrôlée devra pouvoir fournir (dès le départ). **[14]**

Les paramètres à fournir par un CET :

- planning d'exploitation (procédure d'acceptation des déchets, mode de tri, mode de fermeture de chaque casier, mode d'exploitation et contrôle de la station de traitement des lixiviats, captage et évacuation des biogaz, calendrier d'exploitation)
- Equipements nécessaires au fonctionnement de chaque élément du projet.
- Durée de vie du CET (durée de vie unitaire pour chaque casier prévu, et cumulée pour l'ensemble du site).
- Programme de fermeture du CET et son intégration dans son environnement.
- Programme de contrôle du CET après sa fermeture (contrôle des étanchéités et du fonctionnement des systèmes de drainage, contrôle des biogaz, contrôles de la stabilité des ouvrages…etc.

VI.3.2- L'étude de la réalisation d'un C.E.T :

Avant la réalisation d'un C.E.T une étude devrait être faite sur la zone de la réalisation au niveau géologique, hydrogéologique, édaphique, climatique et démographique….

L'étude faite par un bureau d'étude de l'environnement :

- Présentation de chacune des communes aux plans géographiques, urbain, démographique, économique, social, culture et administratif
- Estima quantitative et projection sur 25 ans.
- Étude d'impact et Étude de dangers.
- Étude monographique, climatique, géologique….
- Cahier des charges pour la réalisation et l'équipement.

Une étude d'impact sur l'environnement est nécessaire. Elle doit répondre aux dispositions de la loi algérienne et refléter l'incidence prévisible du CET sur l'environnement. Cette étude doit comprendre une description détaillée du projet, une analyse de l'état initial du site et de son environnement naturel, socio-économique et humain une présentation des mesures envisagées pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences du projet sur l'environnement. **[14]**

VI.3.3- Les règles et les normes d'un C.E.T :

Un C.E.T des déchets doit répondre aux exigences élémentaires en matière d'hygiène et de protection de l'environnement.

VI.3.3.1- L'aménagement du casier :

La plus importante partie est le fond du casier qui est constitué de différentes couches qui sont de bas en haut ; pour éviter de polluer le sol et la nappe phréatique, il faudrait veiller à ne retenir pour l'aménagement de nouveaux C.E.T que des sites où la migration des

polluants dans le milieu s'effectue lentement. Un tel sous- sol présentant de telles propriétés dans l'emplacement d'un C.E.T est nommé barrière géologique. Au fond du casier on a :

- Une couche drainante sous-étanchéité constituée de granulat 20-40 mm surmontée d'un géotextile anti contaminant.
- Une étanchéité minérale d'argile compactée constituée de 4 couches de 25 cm d'épaisseur +/- 5 cm plus 5 mm minimum de bentonite.
- Une géomembrane de 2 mm d'épaisseur ; ou 700 gramme par mètre carré.
- Un géotextile anti-perforation pour protéger la géomembrane de 1400 gramme par mètre carré.
- Une couche drainante de 50 cm de granulats de grès parcourus par des collecteurs à lixiviat pour les cellules exploitées ou eaux pluviales pour les cellules non exploitées
- Une couche anti-contaminant (géotextile ou géo-grille) pour éviter que les déchets ne colmatent la couche drainante.
- Pierres roulants d'Oued émoussés 16/32 ou gravies (géo-grille), non calcaire pour protège le PEHD de drainage.
- PEHD de drainage de 40 cm de diamètre.

VI.3.3.2- La constitution des casiers :

Le volume et la structure des casiers doivent contribuer à limiter les risques de nuisances et de pollution des eaux souterraines et de surface. La hauteur des déchets dans un casier doit être déterminée de façon à ne pas dépasser la limite de stabilité des digues et à ne pas altérer l'efficacité du système drainant défini. **[14]**

Photo N° I.01 : Revêtement argileux du casier d'enfouissement

Photo N° I.02 : Rouleau de géomembrane

Photo N° I.03 : disposition du géotextile et géomembrane

Photo N° I.04 : Soudure de géotextile

Photo N°I.05 : La machine de soudure de géomembnane

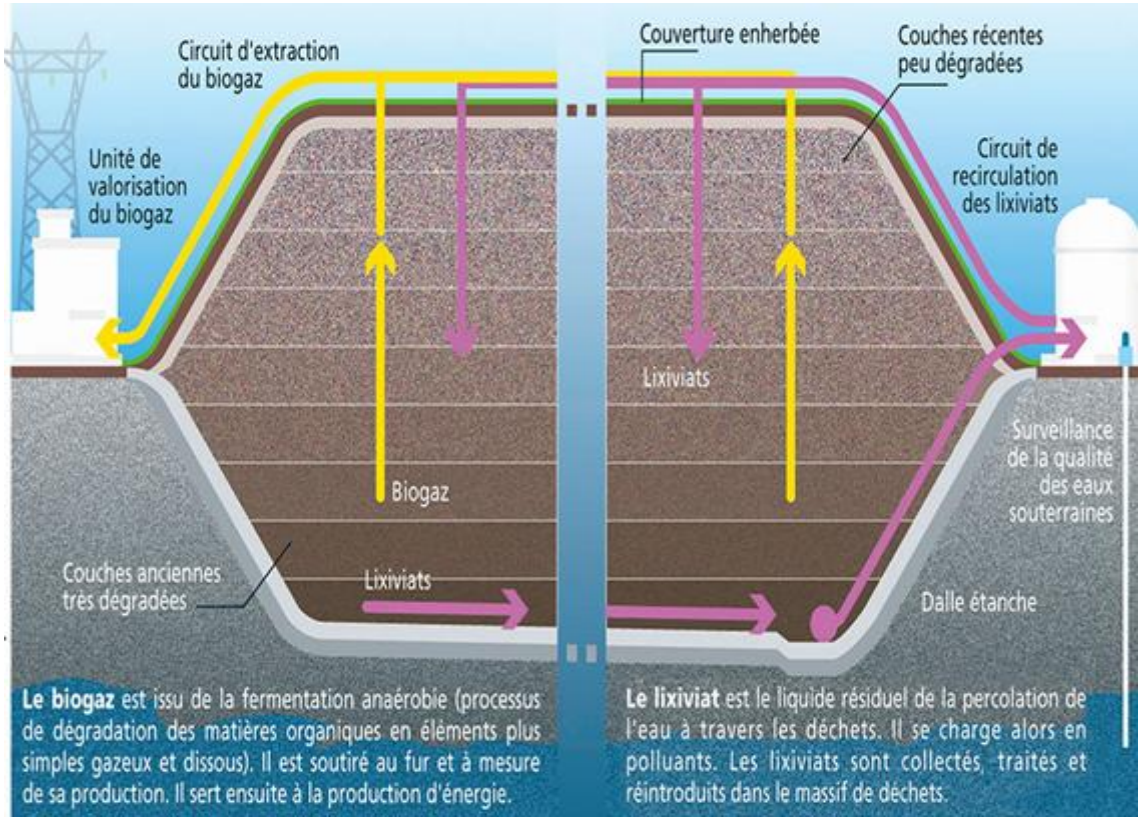

Figure N° I.01 : Schéma de captage du biogaz et récupération de lixiviat [15]

Chapitre II
Présentation de la région d'étude

Présentation de la région d'étude

Introduction:

A l'instar des autres villes du pays, la ville de Tamanrasset connaît des problèmes de gestion des déchets solides urbains, en identifier les principaux exiges en premier lieu un aperçu global sur les conditions du milieu permettant d'avoir une appréciation assez synthétique sur les facteurs du milieu et par conséquent de l'espace. Caractérisé par la situation géographique, les données climatiques, la structure de la ville mérite d'être décrite assez

I- Données générales sur Tamanrasset

Tamanrasset, capitale de l'Ahaggar est aussi Chef-Lieu de la Wilaya, elle peut être considérée comme la vitrine de l'Algérie, en effet c'est la première ville que découvre le voyageur venant du Niger ou du Mali.

Promue au rang de Wilaya en 1974 avec deux (02) Daïrates comprenant deux communes Tamanrasset et Ain Saleh. Elle compte actuellement (07) Daïrates et (10) communes

La superficie de la wilaya de Tamanrasset est de 557906,25 km^2; en 2018, sa population était estimée à 240446 habitants; soit une densité de 0,43 hab/km^2

Elle concentre la quasi-totalité des activités et environ 41,6 % de la population totale de la Wilaya (100.052 hab) sont regroupés au Chef-Lieu (la ville de Tamanrasset).

La commune de Tamanrasset est de 37.312,50 km^2 et limitée par 05 communes :

- au Nord-Est par Idelès
- à l'Est par Tazrouk
- au Sud par In Guezzam
- au Nord-Ouest par In Amguel.

La principale vocation de la commune est le tourisme, cette vocation est due au relief fascinent de la région de l'Ahaggar et où est situé le Parc National de l'Ahaggar, véritable musée à ciel ouvert.

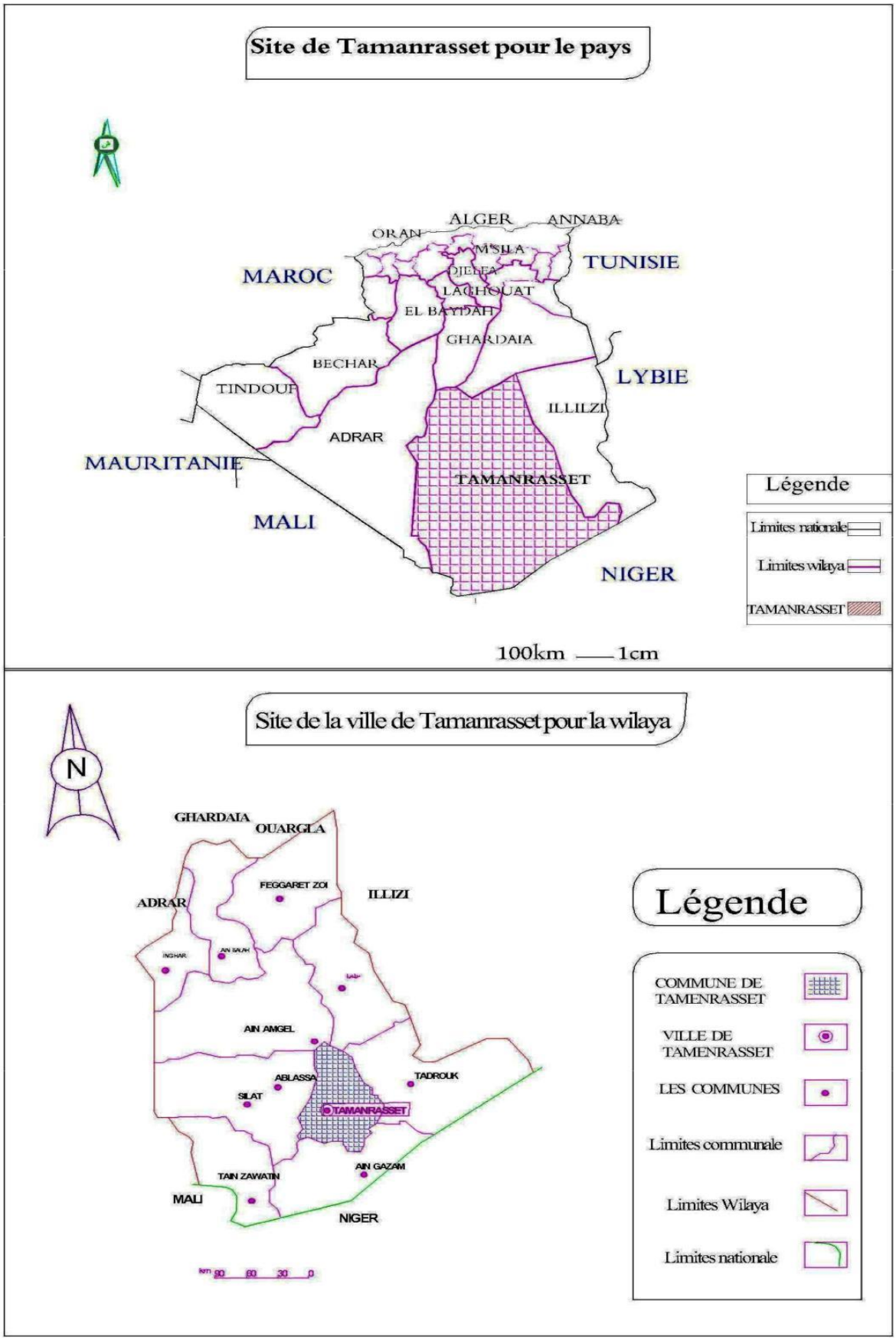

Figure N° II-01: Carte de la localisation de la wilaya et de la ville de Tamanrasset

II- Milieu physique

La connaissance et l'analyse des données sur le milieu physique est primordiale pour l'étude de la gestion des déchets et l'enfouissement technique.

Elle conditionne en grande partie l'enfouissement des déchets et son impact sur l'environnement car une décharge contrôlée est considérée comme un établissement classé.

II.1- Les données climatiques

L'étude du climat concentrera sur trois critères de base :

- Les températures
- Les précipitations
- Les vents

Outre d'autres critères tels que l'hygrométrie et l'évaporation

L'Ahaggar est situé dans la zone tropicale caractérisée par ses hautes pressions et ses faibles précipitations. Les pluies ont généralement lieu en été et proviennent principalement des avancées extrêmes de la moisson Ouest. D'autres pluies peuvent venir du Nord.

L'Ahaggar est divisé en trois zones climatiques :

1 - Une zone centrale au climat relativement doux et arrosé grâce aux effets de l'altitude (2916 m au mont TAHAT).

2 - Les basses zones périphériques à climat chaud et précipitation rares.

3 - Les reliefs de bordure a climat également chauds et qui enregistrent quelques fois de faibles précipitations.

A l'échelle régionale, l'Ahaggar est soumis à un climat aride influencé par les régions Soudano Saharienne et méditerranéenne. Les températures les plus basses sont enregistrées entre Novembre et Février. Durant cette période les moyennes mensuelles restent supérieures à 10°C à TAMANRASSET. Toutefois à l'ASSEKREM des moyennes mensuelles des températures qui oscillent entre 6° C en Janvier et 19° en Juin et Juillet, ont été mise en évidence. En remarque un écart très considérable de 10°C à TAMANRASSET en été contre 7°C à l'ASSKREM, qui s'accentue en Hiver pour atteindre 15° à TAMANRASSET contre seulement 6.5°C à l'ASSKREM.

Les données climatiques exploitées pour la présente étude ont été relevées par la station météorologique de Tamanrasset s'étalent de 2009 à 2018.

II.1.1- Les températures

Le tableau suivant donne les températures moyennes mensuelles relevées en degré Celsius. (De 2009 à 2018)

Tableau N° II.01: Les températures moyennes mensuelles en °C (de 2009 à 2018)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T°	13.15	15.85	19.39	23.86	27.83	30.19	30.11	29.23	28.01	23.84	18.72	14.60

Ces températures sont relativement douces, elles sont semblables aux températures de type méditerranéen avec des hivers doux et des étés relativement cléments. Janvier est le mois le plus frais avec une moyenne d'environ 13°C alors que juin et juillet sont les mois les plus chauds avec une moyenne d'environ 30°C.

La courbe suivante donne les températures max-min-moyennes mensuelles relevées en degré Celsius. (De 2009 à 2018)

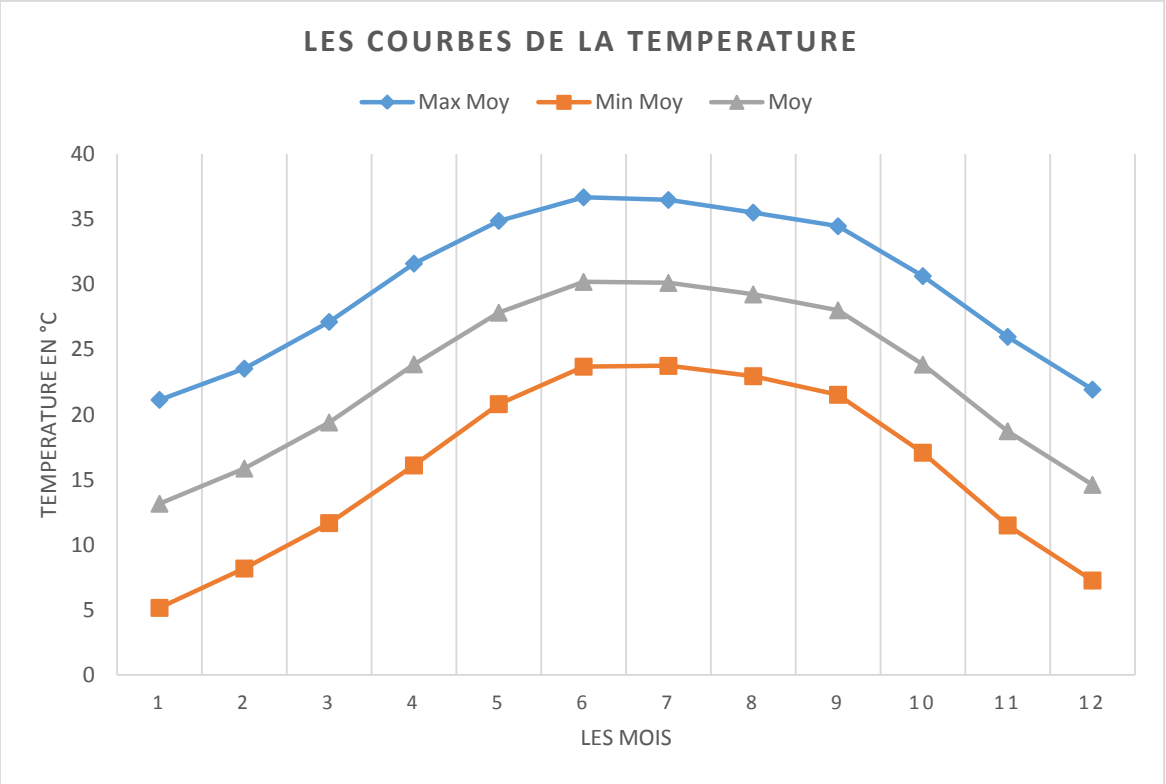

Figure N°II.02: Les courbes des températures

II.1.2- Les précipitations

Tamanrasset est située dans une région aride qui reçoit moins de 100 mm de pluies par an, ce sont des précipitations irrégulières et faibles dont la moyenne annuelle est de l'ordre de 64 mm

Les précipitations moyennes mensuelles sont données dans le tableau suivant :

Tableau N° II.02: Quantités totales de pluie en mm (de 2009 à 2018)

Quantités totales de pluie en mm de Tamanrasset													
Année	**Jan**	**Fe**	**Ma**	**Av**	**Ma**	**Jun**	**Jul**	**Aou**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dec**	**T/ans**
2009	1.8	0	0.4	0	0	1.8	5.6	10.7	13.6	0.4	0	0	34.3
2010	0	0	0	0	0	21.6	25.1	11.1	16.6	0.2	2.8	0	77.4
2011	0	0	0	0.6	2.0	2.6	21.9	12.4	0	46.5	0	0	86.0
2012	0	0	0	0	0	1.4	0.7	7.5	3.1	1.9	3.6	0	18.2
2013	0	0	0	0.2	3.9	0	0	11.7	13.1	0	0	0	28.9
2014	2.0	0	0	0	14.5	0	4.2	43.6	0.8	0	0	0	65.1
2015	0	3.7	47.4	0	0	0	12.1	27.3	31.2	5.0	0	0	126.7
2016	0	0	0	0	1.6	13.3	47.2	36.0	0.5	0.4	0	0.1	99.1
2017	0	0	0	0	4.1	5.9	0.9	27.5	3.6	0	0	2.3	44.3
2018	0	0.3	0	0.2	0	0	0.9	47.2	11.0	0.9	0	0	60.5
Moy	0.38	0.4	4.78	0.1	2.61	4.66	11.8	23.5	9.35	5.53	0.64	0.24	64.05

Source : Division de la Climatologie - DMRS - ONM - Tamanrasset

La saison humide pour Tamanrasset commence avec le mois de Juillet, le mois le plus arrosé est le mois d'Aout. Avril est le mois le plus sec.

En général, le régime pluviométrique de la ville de Tamanrasset est caractérisé par l'importante irrégularité interannuelle, les précipitations pendant la saison d'Hiver ne sont pas importantes et les taux moyens mensuels ne sont pas significatifs. Ceci est clairement indiqué dans les histogrammes ci-dessous

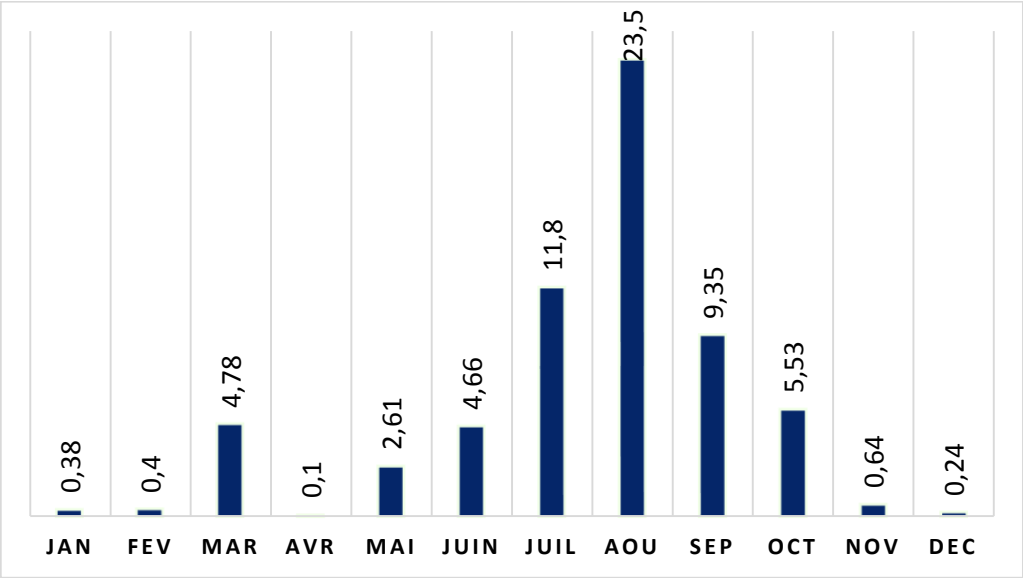

Figure N° II.03: Histogrammes des quantités totales mensuelles de pluie en mm de 2009 à 2018

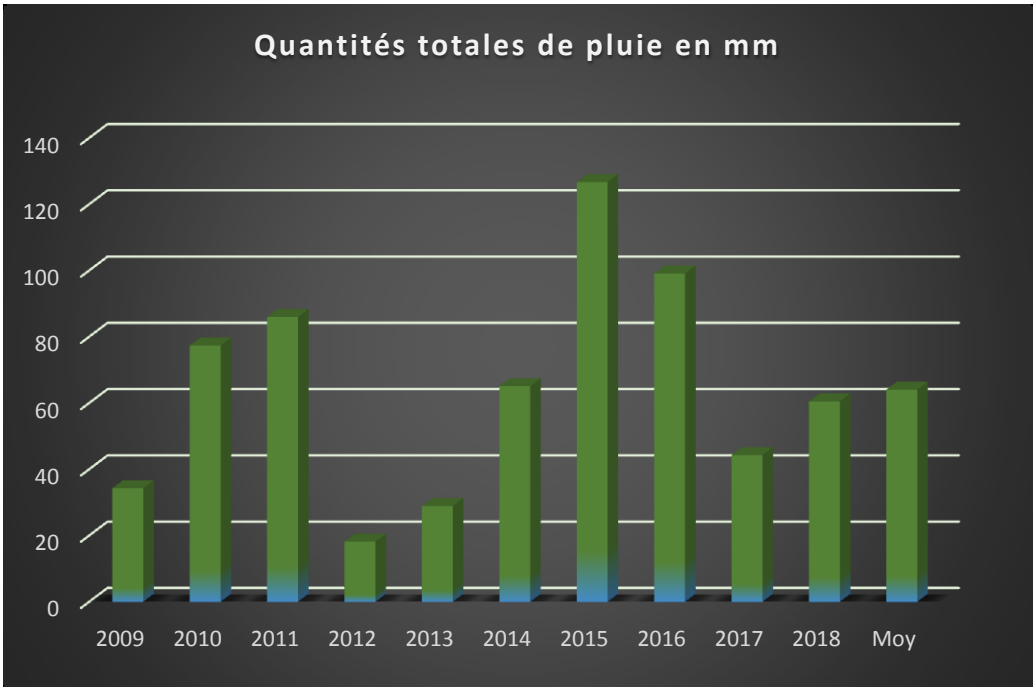

Figure N° II.04: **Histogrammes des quantités totales de pluie en mm (de 2009 à 2018)**

II.1.3- Les vents

Au niveau de la région, les vents dominants sont ceux de l'Est et à un degré moindre du Nord-est, ces vents s'installent de juin à septembre où ils peuvent souffler avec une vitesse de 3 à 5 m/s (10,8 à 18 km/h).

Généralement les vents souffle toute l'année et à un rythme ne dépassant pas 5,3 m/s.

II.1.4- L'hygrométrie

L'air est assez sec dans la région où le taux d'humidité relative de l'air est de 21,6 %.

Le tableau et la courbe suivante montrent l'humidité mensuelle moyenne au cours des dix dernières années.

Tableau N° II.03: Humidités moyenne relatives en % (de 2009 à 2018)

Humidités relatives en % de Tamanrasset												
Hum	**Jan**	**Fev**	**Mar**	**Avr**	**Mai**	**Juin**	**Juil**	**Aou**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dec**
Moy%	**21.04**	**19.56**	**17.5**	**14.12**	**16.8**	**18.1**	**20.63**	**30.67**	**25.83**	**25.06**	**24.87**	**24.67**

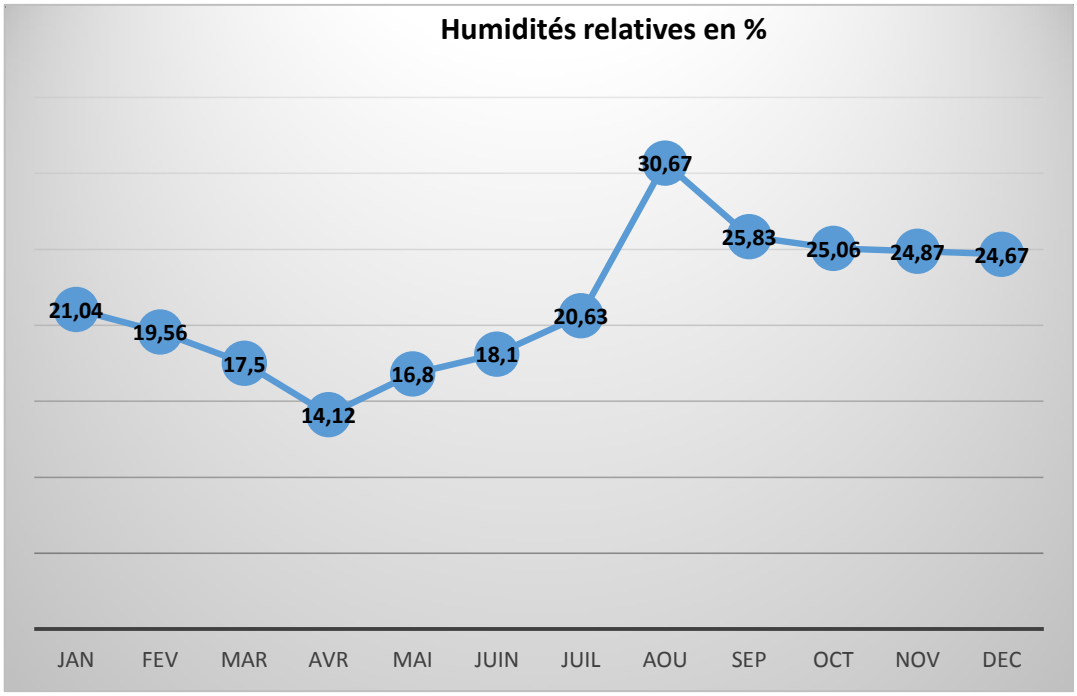

Figure N° II.05: Courbe d'humidités relatives moyennes en % (de 2009 à 2018)

II.1.5- L'évaporation

Elle est assez importante dans la région, la sécheresse de l'air accentue de plus le phénomène de l'évaporation.

Le tableau suivant montre les quantités moyennes d'évaporation en mm au cours des dix dernières années

Tableau N° II.04: Quantités moyenne d'évaporation en mm (de 2009 à 2018)

Quantités d'évaporation en mm de Tamanrasset												
Evap	**Jan**	**Fev**	**Mar**	**Avr**	**Mai**	**Juin**	**Juil**	**Aou**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dec**
Moy	**161,5**	**178,8**	**249,3**	**269,5**	**313,6**	**324,3**	**318,9**	**266**	**263,5**	**235,8**	**174,8**	**160,6**

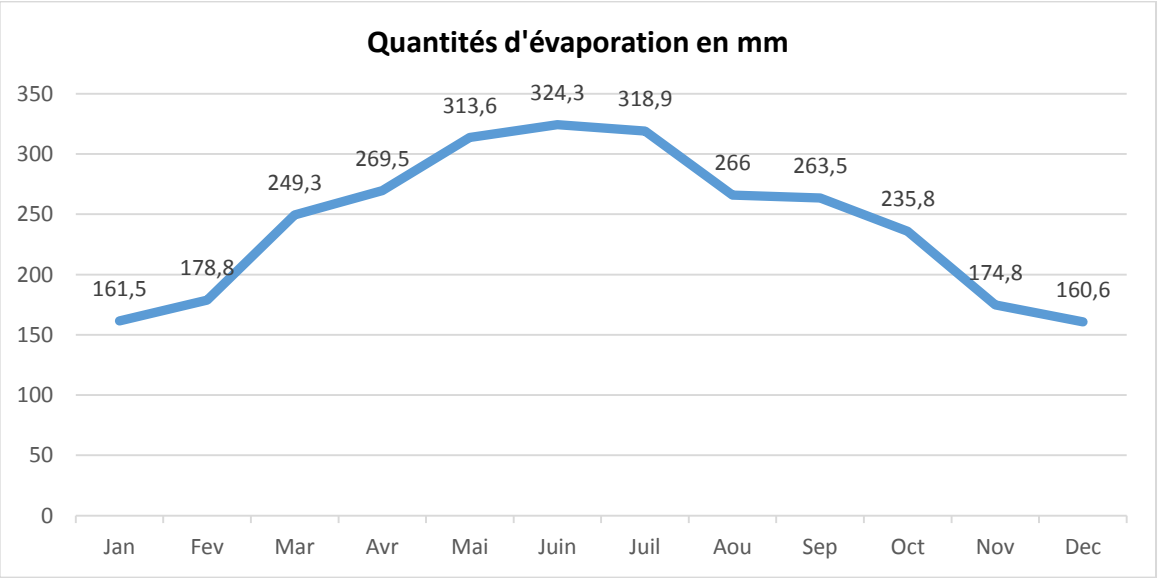

Figure N° II.06: Courbe des quantités moyennes mensuelles d'évaporation en mm

II.2- Le relief

La commune de Tamanrasset est caractérisée par un relief montagneux entrecoupé par quelques plateaux ou plaines.

Elle est située dans un vaste système montagneux qu'est l'Ahaggar et où on rencontre le point culminant de l'Algérie (mont Tahat, 3003 m).

II.3- Le réseau hydrographique:

Le territoire de la commune est drainée par un vaste réseau hydrographique où coulent des oueds par intermittence, comme oueds les plus importants on peut citer oued Sersouf, oued Tamanrasset et oued Tahaggart qui divisent la ville en quartiers plus ou moins distincts.

II.4- Esquisse géologique

Tamanrasset est située en plein Ahaggar, immense territoire composé grossièrement d'un système montagneux avec comme noyau central l'Atakor et quelques autres massifs, à savoir, la Tefedest, le Moundir et l'Anahef), l'Ahaggar est composé essentiellement de roches datant du Précambrien.

Ce sont des sédiments très métamorphisés, très plissés et très tectonisés. Ces sédiments forment des terrains cristallins granitiques et cristallophylliens avec des gneiss, des micaschistes, des quartzites et des cipolins. Les limites orientale, méridionale et occidentale sont formées de tassilis (terrains paléozoïques constitués de grès, argiles gréseuses et calcaires).

Des intrusions volcaniques affectent les Tassilis et l'Ahaggar, ce sont des intrusions de type acide et basique d'origine magmatique, volcanique ou plutonique avec comme principales roches les basaltes, gabbros, diorites, syénites, ponce, etc. ...).

On rencontre à travers ce territoire des minéralisations de substances métalliques, stratégiques et rares.

Du point de vue tectonique, l'Ahaggar est affecté par 03 types d'accidents :

- Des failles de direction Nord-Sud, ce sont les plus importantes, certaines dépassent 700 km de long, surtout celles qui limitent le Suggarien du Pharisien. Ces fractures affectent les formations du Primaire et même localement le Quaternaire.
- des plis qui activent du Précambrien au Primaire ;
- un volcanisme qui résulte de l'action conjuguée des failles et des plis suscités. Dans l'Ahaggar, il existe environ 80 % de volcans de type basique avec des coulées de lave (basalte) qui atteignent rarement les 20 km de long. Le volcanisme acide

constitue environ 20 % du système volcanique de l'Ahaggar, il se caractérise par des volcans en dôme

II.5- Aperçu hydrogéologique

Du fait de la nature de son sol, socle cristallin qui ne favorise nullement la présence d'aquifères ou de nappes, les seuls aquifères reconnus dans la région sont les nappes d'inféra-flux, comme celle d'oued Tamanrasset par exemple.

III- La couverture végétale

Les associations végétales de l'Ahaggar peuvent être divisées en 02 groupes :

1. l'un regroupe l'ensemble de la couverture végétale régie par les facteurs climatiques appelées associations végétales climatiques de l'Ahaggar ;
2. l'autre regroupe quelques associations végétales étroitement liées à un facteur écologique ou associations végétales édaphiques de l'Ahaggar.

La présence des différents types de flore varie avec l'altitude.

Les principales espèces rencontrées sont :

- Pour les arbres : acacia albida, acacia tortilis, acacia seyal, acacia éburnea, maerue grassipholia, phoenix dactilefera, olea laperini, rhiss oxyacantha, callotropis proscera, jujubier, pistachier, etc... .
- Pour les plantes persistantes : atriplex halimus, artemisia herba alba, artemisia judaïca, artemisia campestris, pithurantes scoparius, mentha longifolia, tencrium pollium, penicum turgidum, etc ...
- Pour les plantes de pâturage après les pluies : oseille, choux sauvage, aristida, zilla spinosa, aristida ascensionnis, astralagus prolixus, helitropium ondulatum

III- L'étude de la Population:

La population est le premier facteur derrière la production de déchets solides urbains; L'étude de population est l'étude le plus importante, et la base de planification fondé sur des règles, qui fournit des estimations de l'avenir, et aussi les besoins prévus.

III.1- L'évolution de la croissance de la population de la ville

Le tableau suivant montre l'évolution des taux de croissance démographique de la ville de Tamanrasset dans les dix dernières années. (De 2009 à 2018).

Tableau N° II.05: la population de la ville de Tamanrasset

An	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Pop	83719	85393	87101	88843	90620	92433	94281	96167	98090	100052

Source : Direction de programation - DPSP - Tamanrasset

Le tableau ci-dessus montre que la population de la ville a grandi très rapidement due à multiples facteurs: changements dans les domaines administratif, économique et sociale, ce qui a un impact significatif sur la quantité des déchets solides urbains produit.

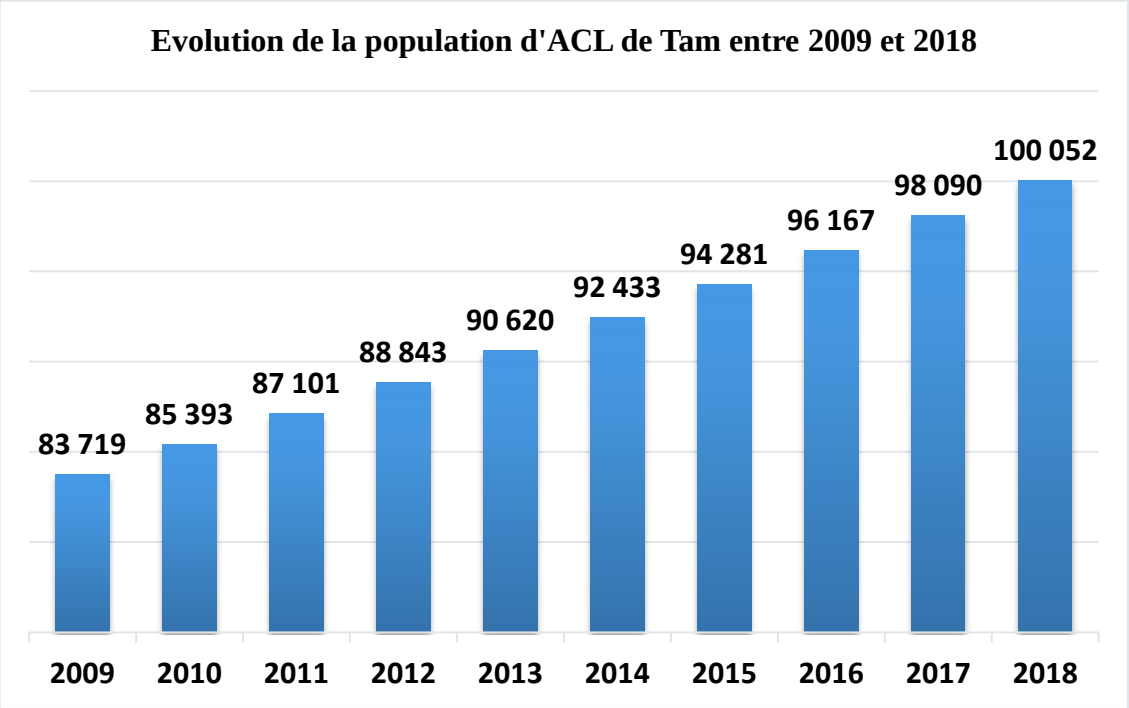

Figure N° II.07: Histogramme de la croissance démographique

Remarque 01

Les données démographiques, hydrographiques et géologiques exploitées pour la présente étude ont été relevées par la direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de Tamanrasset.

Remarque 02

La migration est entre les variables démographiques qui a un grand influence sur les déchets solides urbains, parce que de manière significative il contribuer à accroître la population de la ville et c'est ce que nous voyons dans la ville de Tamanrasset

Chapitre III
C.E.T Tamanrasset

I- Impact des décharges sur l'environnement et la sante publique:

I.1-Introduction :

Le rejet anarchique des résidus urbains solides présente un risque certain, ce rejet engendre la contamination et la pollution des eaux qu'elles soient superficielles (oueds, lacs, chotts, etc...) ou qu'elles soient souterraines (nappes), la pollution des sols et la pollution de l'air et menace ainsi l'écosystème. C'est aussi une menace qui pèse sur la santé publique et le cadre de vie du citoyen par la prolifération des animaux errants (chiens et chats notamment) et des insectes, aussi certaines règles de sécurité et de garantie doivent être observées lors de l'exploitation de la décharge afin de prévenir les pollutions.

I.2 -Pollution des eaux :

La protection des eaux, qu'elles soient superficielles ou souterraines, est un souci majeur pour toute étude de choix de site pour l'implantation d'une décharge contrôlée.

Ce souci s'explique par le fait que l'accumulation des résidus urbains peut porter atteinte à la qualité des eaux de surface, par ruissellement des eaux de pluie sur ces déchets. Elle peut aussi contaminer les nappes sous-jacentes à la décharge par infiltration d'eau de percolation de lixiviat (liquide issu de la décomposition et de la fermentation des ordures).

I.2.1- Nature de la pollution :

Pour ce qui est de Tamanrasset, où les eaux souterraines ne sont pas reconnues, elles sont inexistantes, l'action de prévention ne peut être axée que sur la préservation des eaux de surfaces, les oueds.

Les résidus urbains solides, mis en décharge, vont avec le temps se décomposer et fermenter, ils génèrent et libèrent ensuite des gaz (appelés biogaz ou gaz d'origine organique) et des sels qui seront entraînés et dissous par l'eau de lessivage.

La décharge est reconnue, comme un milieu fortement réducteur où subsistent 02 types de pollution.

1. **Une pollution biologique** résultant du micro organismes qui se développent dans une décharge et pouvant être entraînés par infiltration du lessivage encore appelé lixiviat. Toutefois, ce type de pollution est limité du fait de la faiblesse de propagation du micro organismes et de leur survie relativement courte. Il peut y avoir la présence de clostridium, de coliformes et de streptocoques dans les puits de captage ;
2. **Une pollution chimique** qui résulte des produits dissous dans les eaux de lessivage. La contamination d'un cours d'eau ou d'une nappe peut être aussi le résultat de la dégradation des ordures ménagères et déchets assimilés et ce, par les ions Na^+, K^+, NH_4^+, Fe^{++}, Mn^{++} ou Cl^-

I.2.2- Propagation de la pollution : Cette propagation dépend de 03 facteurs

1. **La production des eaux de percolation**: les eaux qui transitent à travers la décharge, aussi il est recommandé de limiter au maximum de volume de ces eaux en :
   - Dérivant les eaux de ruissellement de l'amont vers l'aval hors de la décharge ;
   - Drainant l'écoulement d'eaux de percolation par le biais de buses ou canalisations de drainage, tout en prenant soin d'utiliser la technique de couches d'ordures inclinées et d'utiliser un matériau de couverture impermeable
   - Limitant les apports de déchets liquides.
2. **Le pouvoir épurateur de la zone non saturée:** la zone non saturée est l'espace situé juste en dessus de la zone de surface piézométrique d'une nappe, c'est à dire entre la nappe et l'espace occupé par les résidus. Cette zone joue un rôle important car elle assure aussi bien :
   - Un rôle de zone tampon vis à vis de la migration de la pollution, car selon son épaisseur et la perméabilité des sels qui la composent, le front de pollution se déplacera plus ou moins vite ou lentement.
   - Un rôle de filtre naturel des eaux de percolation.
3. **Les caractéristiques de la nappe:** Avec le risque potentiel de pollution d'une nappe d'eau par une décharge, il est important de connaître les caractéristiques de cette nappe, notamment :
   - Le sens d'écoulement de la nappe;

- La situation de la décharge par rapport aux points de captage d'eau, en amont ou en aval. Dans le cas où la décharge est située en aval, tout risque de contamination d'une zone d'alimentation en eau est exclue;
- Le champ des vitesses de l'eau de la nappe qui conditionne la propagation de la pollution.

I.2.3- Les aménagements nécessaires:

Pour le choix d'un site qui va accueillir une décharge contrôlée, il est recommandé d'en choisir un dont le sol soit imperméable ou peu permeable

Dans le cas où le site retenu a un sol assez perméable, il est recommandé de procéder à une étanchéifiassions naturelle par apport de matériau imperméable comme les argiles ou les marnes ou par une étanchéifiassions artificielle par la pose de géomembranes ou utilisation de bitume.

Le second aménagement recommandé consiste en la pose de drains pour limiter au maximum les infiltrations d'eau dans et sous les décharges.

Le troisième point à mettre en œuvre concerne le procédé de traitement des eaux de percolation et de ruissellement. Ces eaux après avoir été collectés, seront drainées vers un bassin. Après leur décantation et leur filtration, elles peuvent être selon le cas, rejetées dans le milieu naturel, recyclées sur la décharge par réaspersion (pour favoriser l'évaporation) ou récupérées dans un bassin et utilisées comme moyen de lutte contre un incendie.

I.2.4- Les contrôles à effectuer:

Un contrôle de la pollution des eaux doit se faire à 03 niveaux :

1. contrôle des eaux de la nappe : pose de piézomètres d'observation à proximité de la décharge et ce, pour observer la qualité des eaux de la nappe

2. contrôle des eaux de percolation avec prélèvement et analyses périodiques du pH, MES, DCO, DBO_5, anions et cations (Cl^-, NH_4^+, etc...) ;

3. contrôle des eaux de ruissellement, notamment celles souillées par les déchets. Une analyse complète des eaux de la nappe est nécessaire avant la mise en place et l'exploitation d'une décharge contrôlée. Cette analyse

servira de référence pour apprécier une éventuelle dégradation de la qualité des eaux de la nappe.

Remarque importante :

Pour notre cas, ces contrôles seront inutiles à effectuer car la région est dépourvue d'aquifères souterrains et ces recommandations ne sont données qu'à titre documentaire.

Le tableau suivant donne les analyses à effectuer.

Tableau N° III-1 Les analyses essentielles à effectuer pour les eaux

	Analyses physic-chimiques	Analyses biochimiques	Analyses microbiologiques
Analyses initiales	PH Résistivité DHT Mesures des principaux anions et cations NO_3^-, NO_2^-, Cl^-, SO_4^{--}, NH_4^+, K^+, Na^+	D.C.O $D.B.O_5$	Recherché de coliformes, coli phages ect…
	Hydrocarbures et phénols Métaux lourds	Teste bleu methylene	
Analyses périodiques	PH Résistivité NO_3^-, NO_2^-, Cl^-, NH_4^+	D.C.O $D.B.O_5$	

La source du tableau est l'étude d'impact du C.E.T. Tam

I.3- La pollution de l'air :

Après la mise en décharge des ordures ménagères, les matières qu'elles contiennent se décomposent et entrent en fermentation. On assiste alors à 02 types de fermentation qui se réalisent en même temps :

1. Une fermentation aérobie qui se manifeste dans les couches supérieures au voisinage de la surface, là où les conditions d'aération et d'humidité sont favorables ;
2. Une fermentation anaérobie qui se manifeste en profondeur.

Ces deux types de fermentation produisent des gaz appelés biogaz qui contiennent une grande proportion de Méthane et de Gaz carbonique et d'autres gaz.

Ces biogaz, par leur dégagement et leur exhalation, constituent un certain risque qui peut entraîner:

- Une asphyxie, en effet, le gaz carbonique qui résulte de la fermentation s'accumule dans les points bas de la décharge, aussi ces lieux deviennent dangereux ;
- Les ordures nauséabondes qui sont issues elles aussi de la fermentation des ordures, on a ainsi la production d'hydrogène sulfuré, de vinyles et de mercaptans (corps déviés de l'alcool et où l'oxygène est remplacé par du souffre) ;
- Des effets sur la végétation: en effet, ces biogaz peuvent s'exhaler au voisinage de la décharge et dans ce cas ils entraînent la mort de la végétation qui s'y trouve, en particulier les jeunes plants.

I.4- Les incendie :

Les incendies sont les principaux incidents à craindre dans une décharge car ils dégagent des fumées particulièrement malodorantes et polluent aussi bien l'air que le sol.

Les incendies les plus fréquents sont ceux de surface, facilement maîtrisables, par contre les incendies qui se déclarent au fond de la décharge sont plus difficiles à gérer car ils naissent dans la masse des ordures et s'étendent en profondeur.

Les causes d'incendies peuvent être diverses comme par exemple l'imprudence d'un fumeur, la malveillance, un morceau de verre qui fait effet de loupe, ou cendres mal éteintes mises en décharge.

Pour prévenir ce risque, il est nécessaire de surveiller constamment la décharge afin d'intervenir rapidement, d'utiliser le système de casiers car les digues qui les séparent serviront de coupe-feu.

Il est recommandé aussi de prévoir des réserves d'eau ou de terre pour lutter éventuellement contre un incendie.

I.5- Les animaux nuisibles:

Une décharge attire toujours une multitude d'animaux qui viennent y chercher leur nourriture. En conséquence, un danger permanent pèse sur la santé publique avec la prolifération de chiens et chats errants, de rats, d'insectes et de certains oiseaux comme les corbeaux et le risque potentiel d'apparition de maladies comme le typhus, la peste, certaines dermatoses, etc ...

A cet effet, et en plus d'une dératisation permanente, la couverture quotidienne des déchets est recommandée pour limiter et éviter le risque lié aux animaux

I.6- Sur la santé publique

Les déchets biodégradables sont les principaux responsables des maladies causées par les pollutions biologiques, et en particulier par les ordures ménagères : les animaux

Errants qui y trouvent leur nourriture véhiculent ensuite toutes sortes de parasites ou

Autre agents pathogènes qui est les agents de transmission de maladies contagieuses

Et/ou mortelles dont nous mentionnerons les plus redoutables :

I.6.1- Les maladies transmises par les chiens

- la rage, encore signalée récemment en Europe occidentale et dans le nord de l'Afrique ;
- la leptospirose et l'hépatite virale, transmis à partir des urines;
- Certains cestodes provoquant notamment le kyste hydatique du foie.

I.6.2- Les maladies transmises par les rats

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

I.6.3- Les maladies transmises par les mouches et les cafards

- Le trachome;
- le choléra;
- de nombreuses dermatoses;

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

Remarque : Ces informations sont extraites de l'étude d'impact du centre d'enfouissement technique de la ville de Tamanrasset.

Les photos suivantes nous montrent les déférents impacts d'une décharge sauvage

Photo N° III-1 Décharge non contrôlée

Photo N° III.2- Biogaz d'une décharge non contrôlée

Photo N° III.3- Lixiviat d'une décharge non contrôlée

II- Les analyses pour choisir un site d'enfouissement

II.1- Localisation du site d'enfouissement

Pour accueillir le centre d'enfouissement technique, beaucoup des sites ont été étudiés, il s'agit des sites situés dans le territoire de la commune de Tamanrasset.

Après enquête sur le terrain et visite beaucoup des sites, il a été dressé d'une fiche technique qui en reflète les principales caractéristiques ; ce fiche du site basé sur

- Sa situation géographique et son éloignement par rapport au tissu urbain
- Son éloignement par rapport aux habitations ;
- Son relief et sa superficie ;
- Sa lithologie ou nature géologique ;
- Sa sensibilité aux vents ;
- L'accès au site ;
- Les risques d'incendie ;
- Les déblais et remblais nécessaires ;
- Les aménagements nécessaires ;
- La nature juridique du terrain ;
- Les contraintes particulières.

II.2- Méthode utilisée pour le choix de site

La méthode qui a été utilisée pour l'évaluation et la sélection de site est assez simple, elle repose sur une évaluation (il s'agit en fait de donner une note à chaque critère selon qu'il soit favorable (+ 1), indifférent (0) ou à impact négatif(-1).

Les critères retenus sont relatifs à des :

-données générales : disponibilité de terrain, localisation, etc ...;

-données géologiques : nature géologique et hydrogéologique du site ;

-données climatiques : sens des vents dominants notamment ;

-données sur la nature et le paysage : zone naturelles, biotope, etc ...

Il y a lieu de souligner que pour un choix de site, les conditions géologiques et hydrogéologiques sont prépondérantes et ce pour la préservation aussi bien des aquifères que pour un aménagement moins coûteux d'une décharge contrôlée

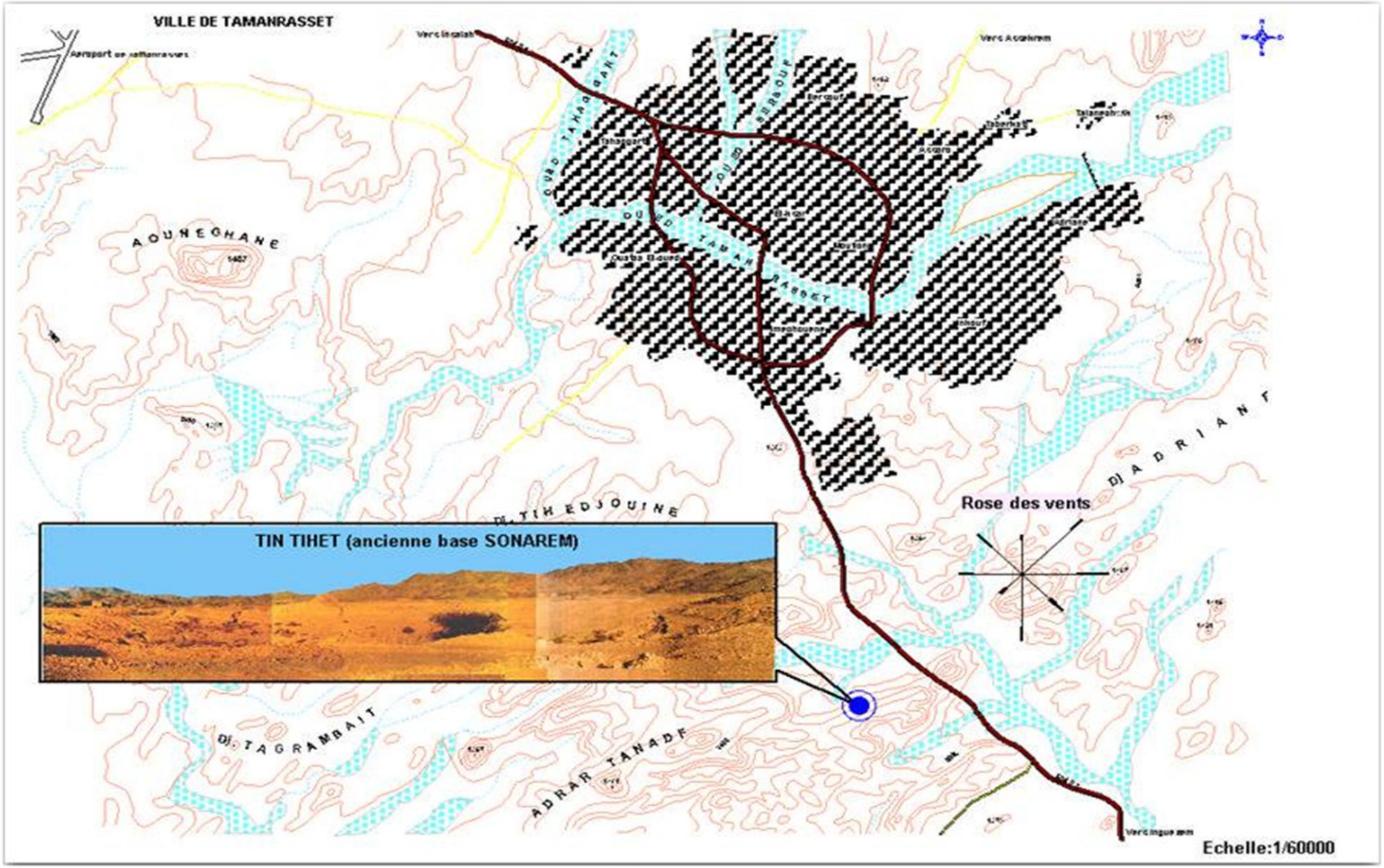

Figure N° III.01: Carte montre le site du CET

II.3- Fiche Technique du site choisi (Tin Tihet) Ancienne base de la Sonarem

Situation	*Site situé au Sud de la CLW, sur la route d'In Guezzam à 6 km du centre-ville.*
Relief et superficie du terrain	*Terrain à topographie relativement plane, sans contrainte de superficie.*
Lithologie	*Sédiments meubles (alluvions, tuf ?) reposant sur des terrains granitiques.*
Eloignement du site par rapport aux habitations	*Le site est éloigné d'environ 6 km du centre-ville.*
Sensibilité du site aux vents	*Aucune contrainte liée aux vents car les vents dominants sont ceux de l'Est à Nord-Est.*
Accès au site	*Piste à réaliser à partir de la route nationale (Tamanrasset-In Guezzam).*
Risques d'incendie	*Aucun risque car il n' y a aucune végétation florissante ou dense à proximité (maquis, forêt ou autre).*
Déblais et remblais nécessaires	*Utilisation de la terre meuble du site ou apport de ce type de matériaux à partir de la carrière en exploitation qui se trouve de l'autre côté de la RN, presque en face du site.*
Aménagements nécessaires	*Réalisation d'une piste améliorée sur 500 m environ.*
Situation juridique du terrain	*Terrain domanial*
Contraintes	*Il n'existe pas de contrainte particulière.*

II.4- Fiche technique d'évaluation du site choisi

(+): condition favorable (0): condition défavorable **(-):** Indifférent/impact non significatif

	+	0	-
Données générales			
. Disponibilité du terrain	X		
. Distance par rapport au lieu principal de production de déchets	X		
. Volume d'incorporation	X		
. Attachement au réseau de transport	X		
. Position dans le relief géologique (situation morphologique	X		
. Visibilité			X
Géologie, Hydrogéologie et protection des eaux			
. Barrière géologique	X		
.Perturbation géologique		X	
. Matériel d'étanchéification	X		
. Aspects géotechniques (par ex. risque de glissement)	X		
. Entrée d'eaux stratifiées		X	
. Zone de protection d'eau potable, (position par rapport à la zone)		X	
. Profondeur de la nappe		X	
. Cours d'eau récepteur		X	
. Risque d'inondation		X	
. Dérivation des eaux superficielles		X	
. Déversement des lixiviats	X		
Météorologie			
. Précipitations	X		
. Vents dominants	X		
Nuisances préalables			
. Décharges anciennes / désaffectées	X		
. Surfaces industrielles		X	
protection contre les nuisances			
. Transit d'agglomération a) chemin le plus cours	X		
b) alternatives		X	
. Structure construite dans le transit d'agglomération		X	
. Nuisance préalable		X	
. Distance par rapport aux habitations	X		

. Distance par rapport à l'aéroport	X		
. Condition pour la propagation des ondes sonores	X		
Protection de la nature et du paysage			
. Nuisances générales du panorama	X		
. Zone naturelle protégée		X	
. Parc naturel			X
. Zone prioritaire (ressources en minéraux etc.)		X	
. Biotope (importante faune et flore)	X		
. Utilisation (agriculture / pâturage etc.)	X		
. Lieux culturels	X		
. Zone touristique	X		

II.5- Résultats de l'évaluation

Non approprié	Conditionnellement approprié	approprié
2	**13**	**21**

Cette méthode a permis de hiérarchiser le site apte à l'implantation d'une décharge contrôlée (centre d'enfouissement technique) tout en tenant compte aux contraintes particulières et à l'environnement et aux conditions favorables.

C'est le site situé au sud de Tamanrasset, sur la route d'In Guezzam qui a obtenu le plus de conditions appropriées pour accueillir une décharge contrôlée

Pour ce site la nature géologique du sol (terrains meubles) permet de le creuser, on peut observer d'ailleurs sur site une tranchée probablement creusée par les services de la SONAREM et avoir une idée sur la profondeur du sol meuble avant de rencontrer les roches granitiques du socle. Son relief est relativement plat.

Ce site est aussi plus facilement accessible à la route nationale (Tamanrasset - In Guezzam).

Remarque : Ces informations sont extraites de l'étude d'impact du centre d'enfouissement technique de la ville de Tamanrasset.

III- Le contexte juridique

La réglementation algérienne concernant la problématique des déchets urbains a connu une nette évolution. Ces dernières années, plusieurs lois ont été promulguées:

- Loi n° 01 -19 du 12 décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets;
- Loi n° 02 – 02 du 05 février 2002 relative à la protection et la valorisation du littoral;
- Loi n° 03 – 10 du 19 juillet 2003, relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développent durable;

Entrée en application de la fiscalité écologique en janvier 2005.

La législation fiscale en matière d'environnement et de développement durable a vu son départ par la loi des finances (1992), avec l'introduction de la taxe relative aux activités polluantes ou dangereuses (TAPD). Les diverses dispositions fiscales ont été introduites par les lois des finances pour les années 2000, 2002 et 20003. Ces dispositions sont relatives aux déchets solides (exemple : taxe d'enlèvement des ordures ménagères), aux effluents liquides industriels, aux émissions atmosphériques aux activités polluantes ou dangereuses pour l'environnement.

La loi relative à la gestion des déchets, est venue combler un vide juridique, mais les textes d'application de cette dernière sont insuffisants.

D'autres textes d'application des lois ont été promulgués et publiées au journal officiel:

- Décret exécutif n°02-372 du 11 novembre 2002, relatif aux déchets d'emballage;
- Décret exécutif n°04-210 du 28 juillet 2004, définissant les modalités de détermination de caractéristiques des emballages destinés à contenir directement des produits alimentaires ou des objets destinés a été manipulés;
- Décret exécutif n°04-410 du 14 décembre 2004, faisant les règles générales d'aménagement et d'exploitations des installations de traitement des déchets et les conditions d'admission de ces déchets au niveau des installations.

IV- Exploitation du C.E.T.

IV.1- Généralité sur C.E.T. Tamanrasset

Selon EPWG-C.E.T (2019) ; le C.E.T. Tamanrasset a été créé sur la base des schémas directeurs de la loi 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets ; il est destiné pour l'agglomération chef-lieu de la wilaya de Tamanrasset, est un CET de classe II qui pour recevoir les déchets ménager et assimiles.

Le C.E.T. de Tamanrasset a reçu les DMA provenant de la ville de Tamanrasset ; ainsi que les autre sources notamment (l'université, les services militaire, la gendarmerie nationale, la police, les prives)

Le centre, il s'assoit sur une superficie plus de 10 ha avec possibilité d'extension. Le site d'implantation a été choisi pour couvrir la grande agglomération ainsi que sur la base d'autres normes techniques, il comprend 05 casiers dont 03 ont été aménagés, le premier est de 100 m de longueur sur 80 m de largeur et une profondeur de 6 m, leurs capacités de stockage est de 56632 Tonnes et de volume de 48000m^3. Le deuxième est de 100 m de longueur sur 50 m de largeur et une profondeur de 5 m, leur capacité est de 40600Tonnes, son volume est égale à 25000m^3 ; et le troisième est en cour de réalisation des mêmes dimensions comme le deuxième.

Le deuxième casier est en cours d'exploitation (99%). On note l'absence de géomembrane, géotextile et le système de drainage de lixiviat et aussi pour les autre casiers (le premier et le troisième) à cause du manque de jus de déchets. En haut et en bas le casier est étanchéifié par une couche d'argile compactée de 25 cm d'épaisseur pour éviter la pénétration des eaux.

L'évacuation de biogaz est assurée par 04 buses en béton perforées, ils ont été placés (implantée) à l'intérieur du casier régulièrement. Elles sont remplies de gravier afin d'éviter la formation d'un mélange explosif dans l'espace annulaire suite à la pénétration des déchets.

Le C.E.T de Tamanrasset est conçu pour une durée de vie de 20 à 25 ans

En raison de la nature des déchets et du climat régnant dans la ville de Tamanrasset, la formation de lixiviat est très faible, voire inexistante.

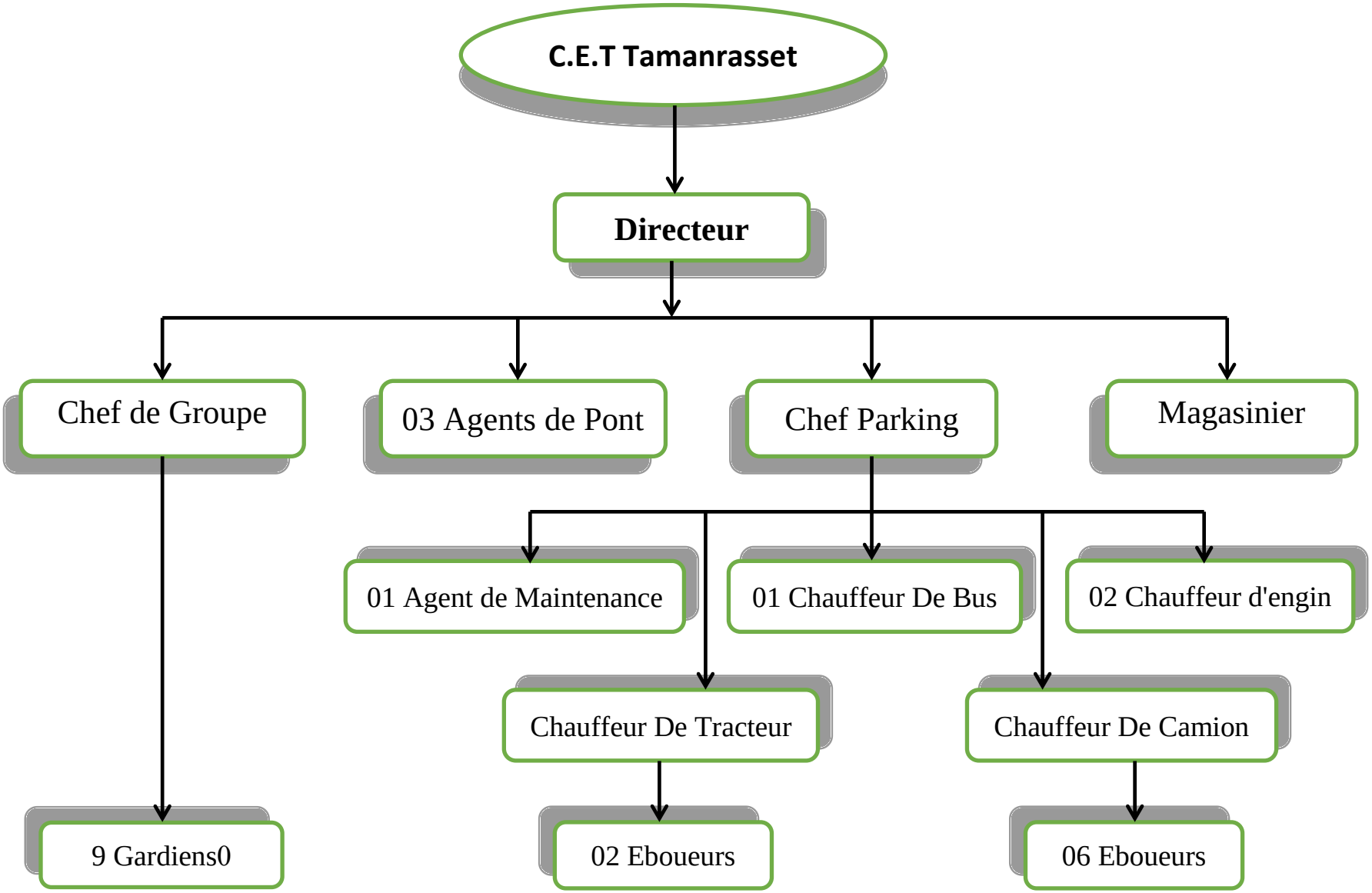

Figure N° III.02 : L'organigramme du centre d'enfouissement technique de Tamanrasset

IV.2- Aménagements du C.E.T. Tamanrasset

IV.2.1- Clôture et portails

Le C.E.T. de Tamanrasset est clôture sur la majorité de son périmètre par un grillage Zimmerman de deux mètres de hauteur et une longueur plus de 4000m. L'objectif est de garder les issues de l'installation et d'interdire tout accès en dehors des heures de travail

Il est muni de deux portails, l'un est principal (portail d'entrée) à côté du quel en trouve des plaques les heures et les jours d'ouverture, les types des déchets admis .ce portail permet le passage de deux camions à benne au même temps.

Le second est un portail de secoure en cas de danger (accident, incendie)

IV.2.2- Eclairage

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

IV.2.3- Pont bascule

C'est un dispositif de pesage, il constitue une composant indispensable d'un C.E.T afin de prévenir l'évolution de quantités des à enfouir, et par conséquent l'âge du C.E.T. à son niveau se fait le premier contrôle visuel des déchets afin d'assurer qu'ils sont conformes aux normes d'acception signalés dans une plaque à l'entrée.

Le chauffeur du camion est tenu de fournir à l'agent du contrôle les informations suivantes :

1. Type de camion et son numéro d'immatriculation
2. Identité de chauffeur
3. Secteur concerné par la collecte
4. Nom de l'organisme responsable (privé ou municipalité)

Une fois que le camion monte sur le pont bascule, l'agent de contrôle prend en plus des informations citées précédemment son poids, la date et l'heur de son accès.

IV.2.4- Bloc administratif et parking

Un bloc administratif destiné au staff de gestion du C.E.T à côté duquel un parking est installé pour le stationnement des voitures et des camions propre au C.E.T

IV.2.5- Hangar de tri

Normalement et selon le plan ; dès que le camion se décharge à l'entrée du hangar, un deuxième contrôle visuel se fait par un agent. Ensuit les autres agents commencent le tri manuel pour faire séparer les matériaux recyclables de la matière organique et de minimiser ainsi la quantité à enfouir mais, ce hangar est insuffisant pour faire le tri et le tapis est très petit par rapport la quantité des déchets reçu quotidiennement. Donc le tri se fait au niveau du casier par des agents de société privé.

IV.2.6- Casiers d'enfouissement

Ce sont des grandes fosses où se fait le dépôt des déchets pour leur enfouissement. Où la hauteur ne dépasse pas 01 m. après 03 à 05 jours les déchets seront compactés plusieurs fois par un compacteur à pied de mouton en une mince couche. Après chaque 1m de déchets compacté ils seront recouverts par une couche de sable de 15 à 20 cm pour éviter les rongeurs et des insectes et l'envol des déchets.

IV.3- Régime de fonctionnement

Le régime de travail au niveau du C.E.T est de 07/07 jours et 24/24 heures devisé en trois périodes durant lesquelles 03 groupes qui s'alitement ; la premières période de 07h à 15h, la deuxième de 15h à 23h et la troisième de 23h à 7h. La troisième est la période qui correspond au grand mouvement de camions parce que la plus grand collecte de déchets se fait à la nuit.

La réception des camions se fait directement au niveau du pont bascule, un agent effectue un contrôle visuel afin d'identifier la nature des déchets, si les déchets ne sont pas conformes aux conditions d'acceptations, le camion est refusé. Néanmoins ce contrôle n'est pas toujours opéré surtout quand il s'agit d'une benne tasseuses

Pour les camions autorisés un deuxième agent enregistre les informations concernant le chauffeur, le camion, date et heure de son accès et le poids.

Les camions ensuite se dirigent vers le casier d'enfouissement ou se déchargent. Certain déchets non autorisés qui sont en mélange avec les DMA ne seront identifiés que lors de deuxième contrôle visuel ; dans ce cas ils seront isolés appart et le camion concerné le remettre à leur générateur qui s'en charge de leur élimination. Au même temps les agents (société privé) effectuent un tri manuel pour faire séparer le plastique qui est compacté et rassemblé en balles, le cuivre, le fer et l'aluminium. Le reste est poussé au milieu du casier après 03 à 05 jours et en fin de journée il sera compacté en couche mince et recouvert par une couche de sable de 15 à 20 cm.

A la fin de chaque journée les engins utilisés sont nettoyés

IV.4- Bilan quantitatif des déchets entrants

IV.4.1- Nature des déchets admis

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

Selon la plaque les déchets autorisés sont tous déchets ménagers ou assimilés et les déchets interdits sont :

1. Déchets dangereux
2. Déchets d'activités de soins
3. Les déchets chimiques
4. Déchets de laboratoires
5. Déchets ionisants et radioactifs
6. Déchets contenant de 5mg/1g PCB
7. Déchets d'emballage de produit chimique toxiques
8. Déchets explosifs, corrosifs, comburants, facilement inflammable ou inflammables
9. Déchets dangereux de ménages collectés séparément
10. Déchets liquide à l'exclusion des boues
11. Les pneumatiques
12. Déchets encombrants

IV.4.2- Quantité de déchets reçus

Ce centre a été exploite en 2011 et le tableau suivant montre les quantités des déchets enfoui et de produits récupérés à partir du début de l'exploitation du centre.

Tableau N°III.2 : Quantité de déchets reçus et sortants en C.E.T. de 2011 à 2018

Année	Quantité des déchets en ton	Moyen ton/J	Quantité recyclée en ton
2011	10032	27,48	0
2012	7252	19,86	0
2013	7662	21	0
2014	8464	23,19	24,77
2015	10244	28,06	65,87
2016	8757	24	68,19
2017	12186	33,38	96,66
2018	24137	66,13	227,42

Source : C.E.T. Tam

Le tableau ci-dessous montre le détail des quantités récupérer de mâtereaux récupérable au niveau de C.E.T. de Tamanrasset durant les toute les années de fonctionnement.

Tableau N° III.03 : Détail de produits sortants en ton de CET

Année	PEHD	PET	FILM	Fer	Aluminium	Total
2014	7.4	9.05	2.04	4.18	2.1	24.77
2015	9.22	8.97	19.82	25.34	3.12	66.47
2016	11.86	8.31	24.19	23.23	0.597	68.187
2017	15.15	25.22	24.93	29.02	2.34	96.66
2018	81.18	123.5	00	14.37	8.369	227.419
Total	124.81	175.05	70.98	96.14	16.526	483.506

Source : C.E.T. Tam

Ce tableau montre qu'il n'y a pas de tri pour le carton, le verre et le bois. Le plastique notamment les PET présente une plus grande quantité par rapport à l'aluminium et le fer ceci à dû à la composition des de déchets entrants.

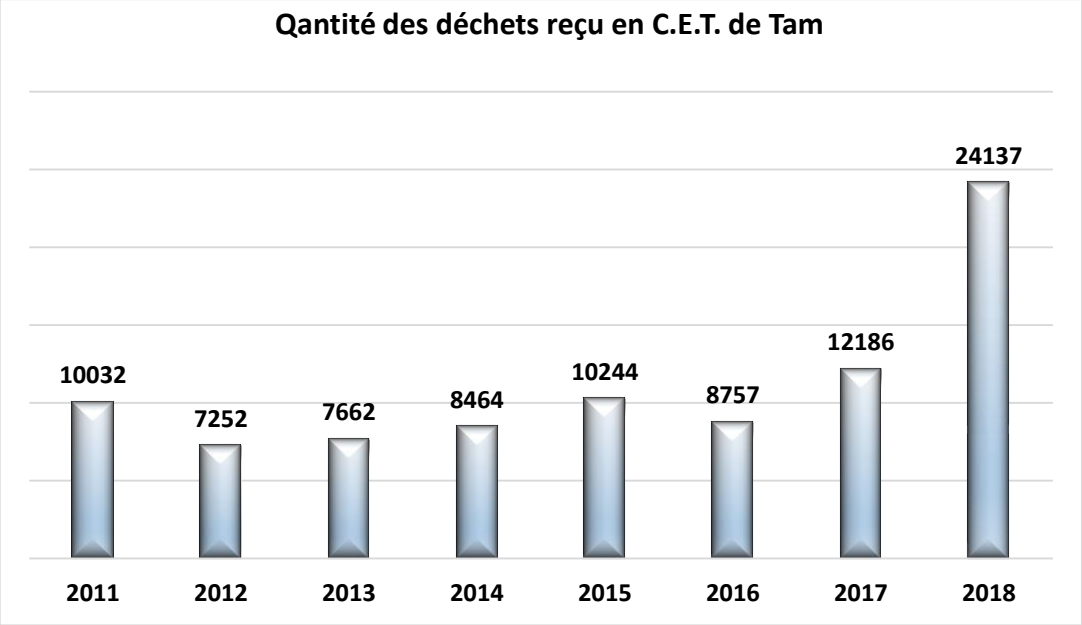

Figure N°III.03 : Evolution de la quantité de déchets reçus en C.E.T. Tam

À travers le graphique, nous observons que la quantité de déchets reçus est augmenté et aussi bien montre que la quantité pour l'année 2018 est presque élevée d'environ 100% par rapport l'année 2017.

En 2011, la quantité de déchets reçus était élevée en raison de l'élimination des décharges non contrôlées (sauvages)

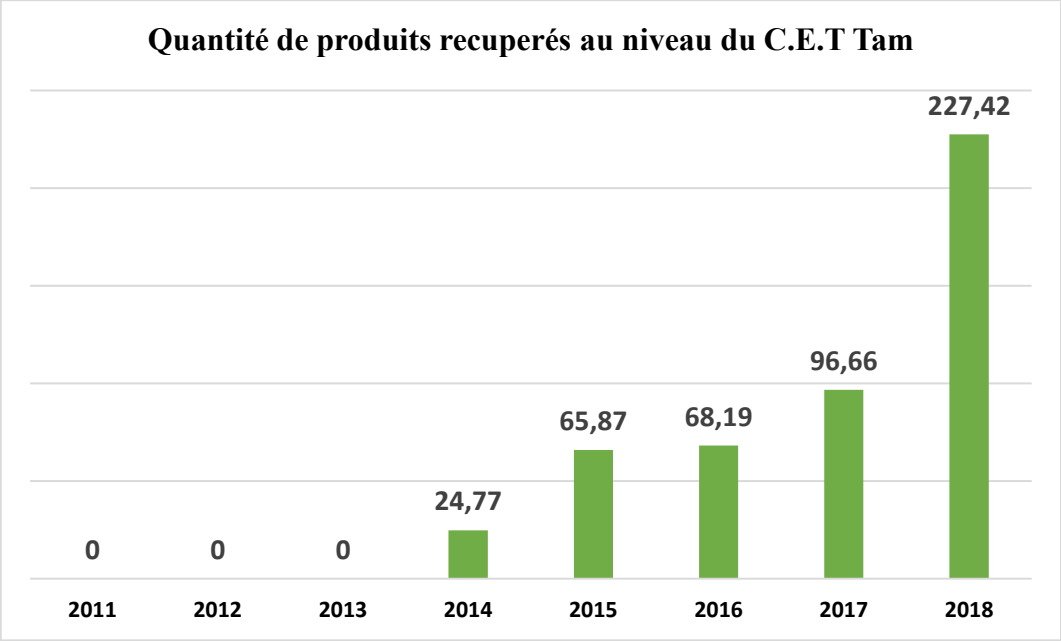

Figure N°III.04 : Quantité de produits récupérés en C.E.T. Tam

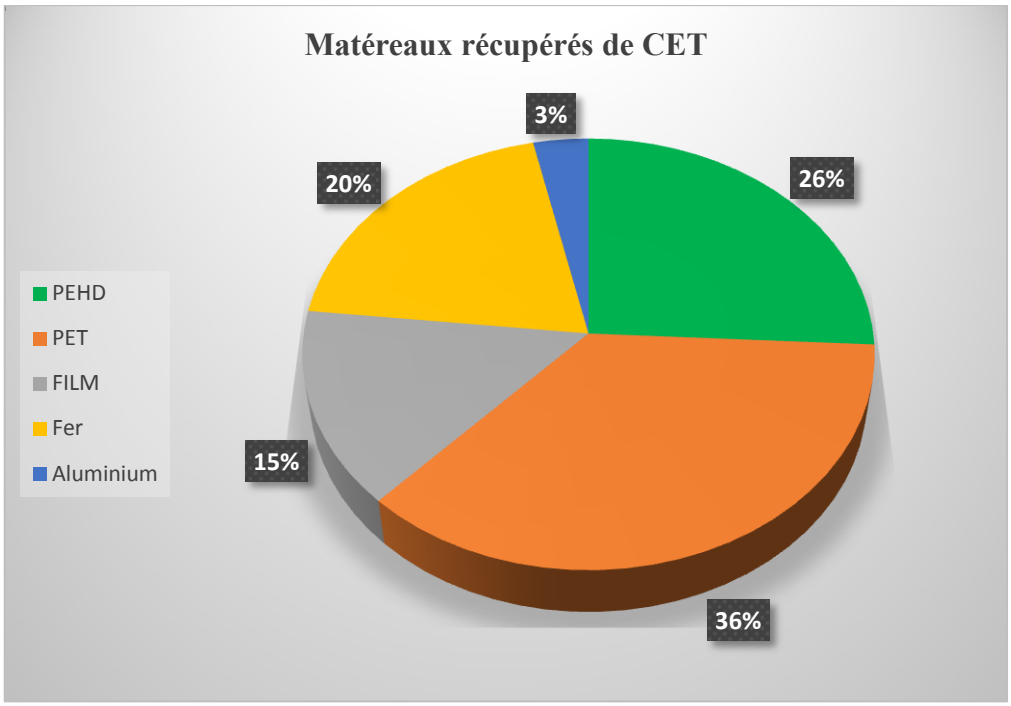

Figure N°III.05 : Quantité des produits récupérés en C.E.T. de 2011 à 2018

Au cours des trois premières années du début de l'exploitation du centre, il n'ya pas eu de tri des déchets en raison du manque de personnel.

En 2018, la quantité de matériaux récupérés a augmenté de manière significative et marquée en raison de la grand quantité des déchets qui reçue cette année

Pour l'année 2018 les détails des déchets reçus au niveau de centre d'enfouissement technique de Tamanrasset sont les suivants :

Tableau N° III.04 : Quantité mensuelle des déchets entrants en 2018

Moi	Quantité en ton	Moi	Quantité en ton
Janvier	1514.03	Juillet	1953.81
Février	1653.86	Aout	1938.29
Mars	1972.80	Septembre	2015.69
Avril	2059.20	Octobre	2091.66
Mai	2123.70	Novembre	2235.92
Juin	2098.52	Décembre	2479.17

Source : C.E.T. Tam

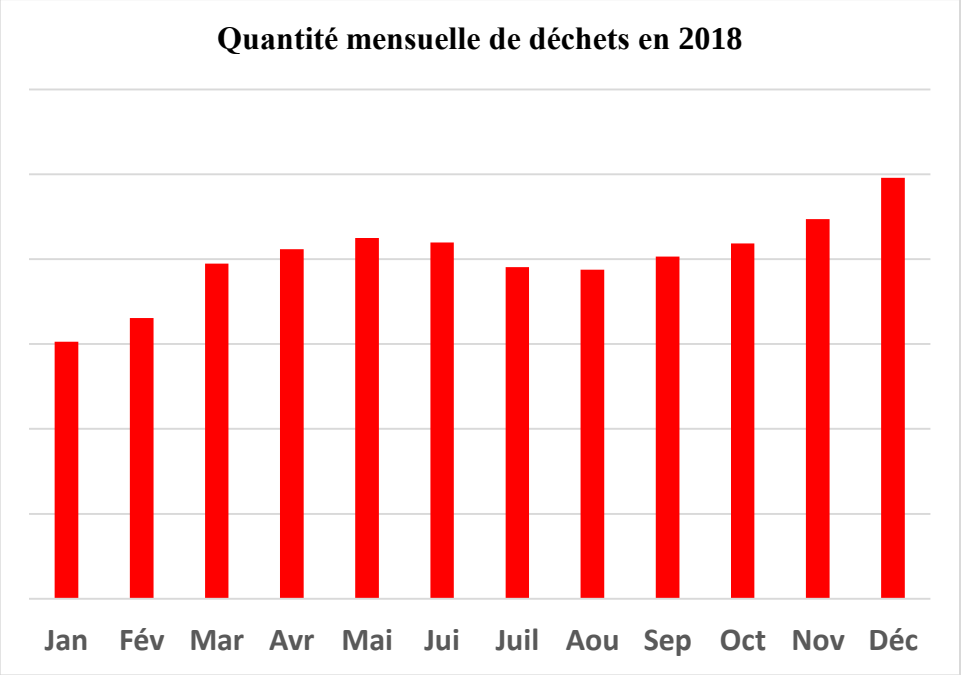

Figure N°III.06 : Quantité mensuelle des déchets reçue en 2018

Photo N° III.04- Pont bascule

Photo N° III.05- Hangar de tri

Photo N° III.06- Casier d'enfouissement

Conclusion Générale

Conclusion générale :

Au terme de cette étude, nous pouvons conclure que les centres d'enfouissement technique classe II, par ses aspects techniques permet la disposition finale des déchets ménagers et assimilés de façon sécuritaire minimisant les impacts sur l'environnement et sur la santé publique.

Le centre d'enfouissement technique de Tamanrasset reçoit les déchets de l'agglomération chef-lieu de la wilaya avec un moyen de 66 ton /j de détritus, sans aucun traitement préalable, l'exploitation de centre d'enfouissement technique est actuellement incomplet car les gestionnaires de CET sont confrontés à divers problèmes du manque de moyen et manque de main-d'œuvre.

Selon les responsables actuellement le centre d'enfouissement technique de Tamanrasset rencontre les problèmes suivants :

- L'absence d'un vrai tri de déchets qui réduit la durée de vie de casier
- L'absence d'un centre de tri capable de géré les grand quantités reçus
- Le nombre de travailleurs est insuffisant
- Les émissions de biogaz notamment le méthane qui augmentent l'effet de serre

Pour une exploitation complète et efficace d'un centre d'enfouissement technique, il faudrait envisager un tri en amont qui serait efficace aussi bien sur le plan économique que sur le plan environnementale et sanitaire.

Heureusement et à cause de la nature des déchets et du climat régnant dans la ville de Tamanrasset, la formation de lixiviat est très faible, voire inexistante ; en outre la région est dépourvue d'aquifères souterrains ; donc nous n'avant pas besoin de système de récupération et de traitement de lixiviat.

Grâce à ces données, nous pouvons affirmer que l'enfouissement technique de déchets ménagers et assimilés au niveau de CET Tamanrasset n'affecte pas l'environnement ni la santé publique.

L'Algérie a misé sur les C.E.T. classe II et doit donc amélioré leurs gestions par l'introduction d'un système de gestion conforme aux normes environnemental et sanitaires.

En fin l'enfouissement est une solution peu couteuse, mais n'est pas la bonne solution ; la vraie solution est la règle de 3R alors la valorisation puis le compostage et la méthanisation et vient ensuite l'incinération.

Ce travail est quelque peu général, mais nous espérons qu'il ouvrira la voie à d'autres études qui seront plus poussées sur chacun des sujets abordés ici.

Bibliographie

[1] : Yessad, A. et Ouassel, A. (2017) Contribution à l'étude de déchets ménagers de la ville de Bejaia par cartographie numérique. Mémoire de master de l'université Abderrahmane MIR-Bejaia.

[2] : Arib, S. et Yalaoui, F. (2017). Pour une amélioration de la gestion des déchets dans le milieu urbain – cas de la ville de Bejaia. Mémoire de master de l'université Abderrahmane MIR-Bejaia.

[3] : Bennadir, S. et Fentiz, S. (2013). La gestion des déchets ménager – cas d'étude du C.E.T. (Bamendil) Ouargla. Mémoire de master de l'université Kasdi M, Ouargla.

[4] : Sabri, H. (2011). Gestion et impact des déchets solides urbain sur l'environnement – El Tarf commune. Thèse magister de l'université de Bedji, M, Annaba.

[5] : Kirat, A. (2015). La prolifération des déchets solides municipaux et leurs impact sur la paysage – cas de Batna. Thèse magister de l'université d'El hadj Lakhdar, Batna.

[6] : Belaib, A. (2012). Etude de la gestion et de la valorisation par compostage des déchets organiques génères par le restaurant universitaire aicha Oum Elmouminine (wilaya de Constantine). Thèse de magister de l'université de Mentouri Constantine

[7] : Christelle, H. (2015). Proposition de scénarios de gestion raisonnée des déchets en vue de leur valorisation énergétique. Thèse doctorat de l'université de la Réunion.

[8] : Thonart, P. Lordinois, M. Diabate, S. et Hiligsmann, S. (2005). Guide pratique sur la gestion des déchets ménagers et des sites d'enfouissement technique dans les pays du sud. Collection Points de repéré. Edition : les publications de l'IEPF, ISBN 2-89481-030-X

[9] : Hutchinson, M. (2007). Vos déchets et vous. Un guide pour comprendre et agir Edition : Multi Mondes Canada.

[10] : Guergazi, K. et Guergazi, F. (2014). Problème de pollution environnementale causée par les déchets solides en Algérie. Mémoire de licence de l'université d'El-oued.

[11] : Cheniti, H. (2014). La gestion des déchets urbains solides – cas de la ville d'Annaba. Thèse doctorat de l'université de Bedji, M, Annaba.

[12] : Bensmail, S. (2010). La problématique de la gestion des déchets à travers les modes de traitement des déchets ménagers et hospitaliers – cas de la commune de Bejaia. Thèse magistère de l'université d'Abderrahmane MIR-Bejaia.

[13] : Melhyas, K. (2015). Etude des voies de valorisation des déchets ménagers au Binin – cas de la ville d'Abomey-Calavi. Thèse de doctorat de l'université d'Abomey-Calavi.

[14] : Bouarfr, S. (2018). Centre d'enfouissement technique, Réalisation et fonctionnement. Article scientifique pour C.R.S.T.R.A.

[15] : Chograni, Y. (2017). Gestion du CET II (centre d'enfouissement technique des déchets ménagers) de Hammame Boughrara et risques environnementaux. Mémoire de master de l'université de Tlemcen.

Annexes N°I

OFFICE NATIONAL DE LA METEOROLOGIE
DIRECTION METEOROLOGIQUE REGIONALE SUD
DIVISION DE LA CLIMATOLOGIE
BP.31 - TAMANRASSET (11000) - ALGERIE
TEL/FAX : 029314673
Mobile : 0772781564
E-mail : zsltam@yahoo.fr

Tamanrasset le 06 Mai 2019.

Mété Algérie
الديوان الوطني للأرصاد الجوية
Office National de la Météorologie

ASSISTANCE pour les étudiants :

BELOUAFI Abdelmalik

Université :

Adrar

Département :

Faculté de Sciences et Technologies

Titre de mémoire :

Gestion des déchets ménagers et assimiles
Etude de cas de C.E.T Tamanrasset

Promoteur :

Mr. DEBBAGHI Slimane

Sur la station météorologique de :

Tamanrasset

Coordonnées géographiques :

Latitude : ***22° 49' Nord***
Longitude : ***05° 27' Est***
Altitude : ***1372 mètres***

_____

Loi n° 2001-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets

	Températures moyennes en 1/10 °C de Tamanrasset											
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
2009	132	169	204	225	262	296	300	290	278	244	180	164
2010	144	187	214	261	283	305	299	296	282	256	200	164
2011	143	152	221	233	274	299	300	293	279	228	188	134
2012	115	146	172	238	278	300	299	287	280	234	196	154
2013	118	143	210	233	277	303	301	290	275	232	176	134
2014	140	151	181	243	271	304	305	296	284	228	192	129
2015	124	151	170	230	279	301	294	300	281	250	177	141
2016	151	169	173	255	292	310	302	290	282	239	189	157
2017	106	167	201	231	290	290	304	295	283	232	176	140
2018	142	150	193	237	277	311	307	286	277	241	198	143

Source : Division de la Climatologie - DMRS - ONM - Tamanrasset

	Températures minimales moyennes en 1/10 °C de Tamanrasset											
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
2009	60	93	132	146	188	233	237	230	217	178	106	83
2010	52	104	137	191	215	245	236	234	220	195	129	80
2011	66	77	153	157	203	236	236	229	216	170	114	65
2012	34	74	97	164	207	237	237	227	218	164	129	84
2013	33	57	124	155	204	234	239	231	208	162	101	61
2014	66	75	102	160	205	238	241	233	220	160	122	55
2015	45	77	104	151	203	227	232	234	214	182	109	69
2016	74	85	89	176	225	247	240	225	213	171	118	96
2017	22	94	125	154	225	227	237	231	211	156	98	66
2018	63	81	103	155	205	244	239	221	215	169	122	66

Source : Division de la Climatologie - DMRS - ONM - Tamanrasset

	Températures maximales moyennes en 1/10 °C de Tamanrasset											
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
2009	203	245	276	304	336	359	363	351	339	311	254	244
2010	237	269	291	330	351	364	362	358	344	318	270	248
2011	221	228	290	309	344	362	364	358	343	286	263	203
2012	195	219	248	311	349	363	361	347	341	304	264	224
2013	202	229	296	311	350	372	363	349	342	302	252	208
2014	213	227	259	326	337	370	369	358	347	296	262	202
2015	202	225	235	309	356	374	356	365	348	319	245	212
2016	229	252	256	333	359	374	364	356	350	307	260	218
2017	190	241	277	309	356	352	371	359	355	308	254	214
2018	221	218	284	318	350	379	376	351	338	313	273	219

Source : Division de la Climatologie - DMRS - ONM - Tamanrasset

	Quantités totales de pluie en 1/10 mm de Tamanrasset											
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Jul	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
2009	18	0	4	0	0	18	56	107	136	4	0	0
2010	0	0	0	0	0	216	251	111	166	2	28	0
2011	0	0	0	6	20	26	219	124	0	465	0	0
2012	0	0	0	0	0	14	7	75	31	19	36	0
2013	0	0	0	2	39	0	0	117	131	0	0	0
2014	20	0	0	0	145	0	42	436	8	0	0	0
2015	0	37	474	0	0	0	121	273	312	50	0	0
2016	0	0	0	0	16	133	472	360	5	4	0	1
2017	0	0	0	0	41	59	9	275	36	0	0	23
2018	0	3	0	2	0	0	9	472	110	9	0	0

Source : Division de la Climatologie - DMRS - ONM - Tamanrasset

	Vitesses moyennes de vent en m/s de Tamanrasset											
	Jan	***Fév***	***Mar***	***Avr***	***Mai***	***Jun***	***Jul***	***Aoû***	***Sep***	***Oct***	***Nov***	***Déc***
2009	4.1	3.8	4.6	4.4	4.5	4.2	4.9	4.4	4.0	3.8	3.4	3.0
2010	3.0	3.9	4.1	4.6	4.5	4.8	4.5	4.1	3.9	3.9	3.5	3.0
2011	3.4	4.3	4.9	4.4	4.7	4.4	4.5	4.3	4.6	4.8	3.6	3.8
2012	3.9	3.7	4.3	4.5	4.5	4.6	4.8	4.8	4.0	3.8	4.2	3.5
2013	3.2	3.7	4.6	4.5	4.8	4.2	4.5	4.3	3.9	3.4	3.2	4.1
2014	3.8	4.5	4.5	4.1	4.7	4.6	4.9	4.6	4.4	4.0	4.2	3.8
2015	4.1	4.6	4.4	3.9	4.2	4.4	4.7	4.8	3.9	3.4	3.5	4.2
2016	3.2	4.2	4.5	4.4	4.7	4.3	4.3	4.7	4.2	4.1	3.4	4.2
2017	3.2	4.6	4.5	4.1	4.3	4.8	4.2	4.4	4.1	3.6	3.0	4.0
2018	3.6	4.3	4.2	4.2	5.0	4.2	5.3	4.7	4.6	3.9	3.1	3.4

Source : Division de la Climatologie - DMRS - ONM - Tamanrasset

	Quantités d'évaporation en 1/10 mm de Tamanrasset											
	Jan	***Fév***	***Mar***	***Avr***	***Mai***	***Jun***	***Jul***	***Aoû***	***Sep***	***Oct***	***Nov***	***Déc***
2009	1904	2243	3036	3479	3643	3608	4114	3408	2868	2706	1882	1923
2010	1775	1761	2309	3151	3760	3563	3788	3174	3257	2948	2502	2282
2011	2115	2174	3405	2217	2637	3324	3145	2645	3240	2427	2212	1747
2012	1776	1947	2465	3009	3177	3120	2384	2897	2750	2664	1800	1486
2013	1498	1890	3152	2842	3679	3588	3815	3104	2364	2296	1489	1533
2014	1513	1517	2239	2425	2733	3424	3525	2688	2309	2274	1476	1257
2015	1497	1516	1595	2224	3110	3232	2269	2563	2445	1544	1307	1418
2016	1345	1701	1936	2539	2929	2738	2189	1394	2296	2246	1311	1321
2017	1216	1378	2177	2200	2140	2336	2765	2358	2277	2028	1538	1411
2018	1514	1757	2617	2865	3550	3496	3895	2374	2541	2449	1963	1686

Source : Division de la Climatologie - DMRS - ONM – Tamanrasset

	Humidités relatives en % de Tamanrasset											
	Jan	***Fév***	***Mar***	***Avr***	***Mai***	***Jun***	***Jul***	***Aoû***	***Sep***	***Oct***	***Nov***	***Déc***
2009	27.2	17.8	17.0	12.9	15.9	21.1	18.3	26.0	32.2	23.4	23.1	23.6
2010	16.3	24.7	15.7	16.5	16.0	23.6	26.2	32.2	30.5	28.9	28.0	19.1
2011	22.2	25.5	21.2	15.6	19.4	20.0	23.0	28.0	18.3	38.8	23.5	27.1
2012	24.4	21.9	21.1	18.0	14.7	19.8	20.6	31.2	30.2	24.8	30.8	30.0
2013	23.0	15.1	16.5	16.5	21.4	14.3	19.7	33.2	26.5	22.5	27.4	32.0
2014	29.5	24.9	18.5	14.6	28.4	17.6	18.7	32.6	24.7	24.2	26.9	21.0
2015	14.4	18.9	27.1	12.0	11.3	11.5	27.9	28.5	30.0	27.4	24.9	21.2
2016	16.7	12.7	12.0	11.5	14.4	14.5	23.1	27.6	20.2	17.6	24.6	25.1
2017	18.0	14.1	13.6	13.0	15.2	25.1	16.5	26.4	16.8	18.7	17.2	26.4
2018	18.7	20.0	12.3	10.6	11.3	13.5	12.3	41.0	28.9	24.3	22.3	21.2

Source : Division de la Climatologie - DMRS - ONM - Tamanrasset

TRES IMPORTANT :

En aucun cas, ces données ne peuvent être transmises ou communiquées à une autre personne. Seul l'étudiant et leur promoteur ont le droit de les utiliser que dans le cadre du mémoire de fin d'études.

BON COURAGE

Le Chef Division

Lahouari ZEUDMI-SAHRAOUI

Annexes N°II

Loi n° 2001-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets

Le Président de la République,

Vu la Constitution, notamment ses articles 122 et 126;

Vu le décret présidentiel n° 98-158 du 19 Moharram 1419 correspondant au 16 mai 1998 portant adhésion, avec réserve, de la République algérienne démocratique et populaire, à la convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination;

Vu l'ordonnance n° 66-03 du 26 mars 1966 relative aux zones et aux sites touristiques;

Vu l'ordonnancer n° 66-154 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code de procédure civile;

Vu l'ordonnance n° 66-155 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code de procédure pénale;

Vu l'ordonnance n° 66-156 du 8 juin 1966, modifiée et complétée, portant code pénal;

Vu l'ordonnance n°76-80 du 23 octobre 1976, modifiée et complétée, portant code maritime;

Vu la loi n° 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement;

Vu la loi n° 83-17 du 16 juillet 1983, modifiée et complétée, portant code des eaux;

Vu la loi n° 84-12 du 23 juillet 1984, modifiée et complétée, portant régime général des forêts;

Vu la loi n° 84-17 du 7 juillet 1984, modifiée et complétée, relative aux lois de finances;

Vu la loi n° 85-05 du 16 février 1985, modifiée et complétée, relative à la protection et à la promotion de la santé;

Vu la loi n° 87-05 du 27 janvier 1987 relative à l'aménagement du territoire;

Vu la loi n° 87-17 du 1er août 1987 relative à la protection phytosanitaire;

Vu la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 relative aux activités de médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale;

Vu la loi n° 89-02 du 7 février1989 relative aux règles générales de protection du consommateur;

Vu la loi n° 90-08 du 7 avril 1990 relative à la commune;

Vu la loi n° 90-09 du 7 avril 1990 relative à la wilaya;

Vu la loi n° 90-29 du 1er décembre 1990 relative à l'aménagement et l'urbanisme;

Vu la loi n° 98-04 du 20 Safar 1419 correspondant au 15 juillet 1998 relative à la protection du patrimoine culturel;

Vu la loi n° 01-13 du 17 Joumada El Oula 1422 correspondant au 7 août 2001 portant orientation et organisation des transports terrestres;

Après adoption par le Parlement;

Promulgue la loi dont la teneur suit:

TITRE 1

DISPOSITIONS GENERALES

Chapitre 1

Objet et champ d'application

Article 1

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

Article 2

La gestion, le contrôle et l'élimination des déchets reposent sur les principes suivants:

- la prévention et la réduction de la production et de la nocivité des déchets à la source;

- l'organisation du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets;

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

Générateur de déchets: toute personne physique ou morale dont l'activité génère des déchets.

Détenteur des déchets: toute personne physique ou morale qui détient des déchets.

Gestion des déchets: toute opération relative à la collecte, au tri, au transport, au stockage, à la valorisation et à l'élimination des déchets, y compris le contrôle de ces opérations.

Collecte des déchets: le ramassage et/ou le regroupement des déchets en vue de leur transfert vers un lieu de traitement.

Tri des déchets: toutes les opérations de séparation des déchets selon leur nature en vue de leur traitement.

Traitement écologiquement rationnel des déchets: toute mesure pratique permettant d'assurer que les déchets sont valorisés, stockés et éliminés d'une manière garantissant la protection de la santé publique et/ou de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces déchets.

Valorisation des déchets: toutes les opérations de réutilisation, de recyclage ou de compostage des déchets.

Elimination des déchets: toutes les opérations de traitement thermique, physico-chimique et biologique, de mise en décharge, d'enfoui semant, d'immersion et de stockage des déchets, ainsi que toutes autres opérations ne débouchant pas sur une possibilité de valorisation ou autre utilisation du déchet.

Immersion des déchets: tout rejet de déchets dans le Milieu aquatique.

Enfouissement des déchets:tout stockage des déchets en sous-sol.

- la valorisation des déchets par leur réemploi, leur recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir de ces déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie le traitement écologiquement rationnel des déchets;

l'information et la sensibilisation des citoyens sur les risques présentés par les déchets et leur impact sur la santé et l'environnement, ainsi que les mesures prises pour prévenir, réduire ou compenser ces risques.

Article 3

Au sens de la présente loi on entend par:

Déchets: tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance, ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer.

Déchets ménagers et assimilés: tous déchets issus des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales et autres qui, par leur nature et leur composition, sont assimilables aux déchets ménagers.

Déchets encombrants: tous déchets issus des ménages qui en raison de leur caractère volumineux ne peuvent être collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés.

Déchets spéciaux: tous déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et toutes autres activités qui, en raison de leur nature et de la composition des matières qu'ils contiennent, ne peuvent être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes.

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

Déchets d'activité de soins: tous déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif ou curatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire.

des déchets engendrés par les matières qu'il importe ou écoule et les produits qu'il fabrique.

Article 8
Lorsque le générateur et/ou le détenteur de déchets est dans l'impossibilité d'éviter de générer et/ou de valoriser ses déchets, il est tenu d'assurer ou de faire assurer, à ses frais, l'élimination de ses déchets de façon écologiquement rationnelle, conformément aux dispositions de, la présente loi et de ses textes d'application.

Article 9
La réutilisation d'emballages de produits chimiques pour contenir directement des produits alimentaires est interdite.

Cette interdiction doit être obligatoirement indiquée sur les emballages de produits chimiques, par des signaux apparents avertissant des risques qui menacent la santé des personnes, du fait de la réutilisation de ces emballages pour le stockage de produits alimentaires.

Article 10
L'utilisation de produits recyclés susceptibles de créer des risques pour les personnes dans la fabrication l'emballages destinés à contenir directement des produits alimentaires ou des objets destinés à être manipulés par les enfants est interdite.

Les modalités d'application des dispositions du présent article sont fixées par voie réglementaire.

Article 11
La valorisation et/ou l'élimination des déchets doivent s'effectuer dans des conditions conformes aux normes de l'environnement, et ce notamment sans:

- mettre en danger la santé des personnes, des animaux et sans constituer des risques pour les ressources en eau, le sol ou l'air, ni pour la faune et la flore;

- provoquer des incommodités par le bruit ou les odeurs;

- porter atteinte aux paysages et aux sites présentant un intérêt particulier.

TITRE II

DECHETS SPECIAUX

Installation de traitement des déchets: toute installation de valorisation, de stockage, de transport et d'élimination des déchets.

Mouvement des déchets: toute opération de transport, de transit, d'importation et d'exportation des déchets.

Article 4
Les dispositions de la présente loi s'appliquent à tous les déchets au sens de l'article 3 ci dessus, à l'exception des déchets radioactifs, des effluents gazeux, des eaux usées, des explosifs déclassés, des épaves d'aéronefs et des épaves maritimes.

Article 5
Les déchets au sens de la présente loi sont classifiés comme suit:

- 1es déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux.

- les déchets ménagers et assimilés.

- les déchets inertes.

La nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux, est fixée par voie réglementaire.

CHAPITRE II

OBLIGATIONS GENERALES

Article 6
Tout générateur et/ou détenteur de déchets doit prendre les mesures nécessaires pour éviter autant que faire se peut la production de déchets, notamment par:

- l'adoption et l'utilisation des techniques de production plus propres, moins génératrices de déchets,

- l'abstention de mettre sur le marché des produits générant des déchets non biodégradables,

- l'abstention d'utilisation de matières susceptibles de créer des risques pour les personnes, notamment pour la fabrication des emballages.

Article 7
Tout générateur et/ou détenteur de déchets est tenu d'assurer ou de faire assurer la valorisation

Article 16

Les générateurs et/ou les détenteurs des déchets spéciaux sont tenus d'assurer ou de faire assurer, à leur charge, la gestion de leurs déchets.

Ils peuvent à cet effet, décider de s'associer dans des groupements agréés chargés de remplir les obligations qui Leur incombent.

Les modalités d'agrément de ces groupements sont fixées par voie réglementaire.

Article 17

Le mélange de déchets spéciaux dangereux Avec d'autres déchets est interdit.

Article 18

Les déchets issus des activités de soins doivent obéir à une gestion spécifique. Leur élimination est à la charge des établissements qui les génèrent et doit être pratiquée de manière à éviter toute atteinte à la santé publique et/ou à l'environnement.

Les modalités d'application des dispositions du présent article sont fixées par voie réglementaire.

Article 19

Il est interdit à tout générateur et/ou détenteur de déchets spéciaux dangereux de les remettre ou de les faire remettre à:

- toute autre personne que l'exploitant d'une installation autorisée pour le traitement de cette catégorie de déchets,

- tout exploitant d'une installation non-autorisée pour le traitement desdits déchets.

Toute personne qui remet ou fait remettre des déchets spéciaux dangereux est responsable des dégats et dommages induits par la violation des dispositions du présent article autant que la personne ayant accepté lesdits déchets.

Article 20

Le dépôt, l'enfouissement et l'immersion des déchets spéciaux dangereux dans des lieux autres que les sites et les installations qui leur sont réservés sont interdits.

Article 21

Les générateurs et/ou les détenteurs des déchets spéciaux dangereux sont tenus de déclarer au

Chapitre 1

Obligations des générateurs et détenteurs

Article 12

Il est institué un plan national de gestion des déchets spéciaux.

Article 13

Le plan national de gestion des déchets spéciaux porte notamment sur:

- l'inventaire des quantités de déchets spéciaux, particulièrement ceux présentant un caractère dangereux, produites annuellement sur le territoire national,

- le volume global des déchets en stock provisoire et en stock définitif, en les classifiant par catégorie de déchets,

- le choix des options concerné les modes de traitement pour les différentes catégories de déchets,

- l'emplacement des sites et des installations de traitement existants,

- les besoins en capacité de traitement des déchets, en tenant compte des capacités installées, des priorités retenues pour la création de nouvelles installations ainsi que des moyens économiques et financiers nécessaires à leur mise en ouvre.

Article 14

le plan national de gestion des déchets spéciaux est élaboré par le ministère chargé de l'environnement en coordination avec les ministères chargés de l'industrie, de l'énergie, de la santé, de l'agriculture, du transport, du commerce, des collectivités locales, de l'aménagement du territoire, des ressources en eau, de l'urbanisme, des finances et de la défense nationale, et tout autre organisme ou établissement concernés.

Les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision de ce plan sont définies par voie réglementaire.

Article 15

Les déchets spéciaux ne peuvent être traités que dans des installations autorisées par le ministre chargé de l'environnement conformément aux dispositions réglementaires en vigueur.

L'importation des déchets spéciaux dangereux est strictement interdite.

Les modalités d'application des dispositions du présent article sont définies par voie réglementaire.

Article 26

L'exportation et le transit des déchets spéciaux dangereux sont prohibés vers les pays qui en interdisent l'importation et vers les pays qui n'ont pas interdit cette importation en l'absence de leurs accords spécifiques et écrits.

Dans tous les cas, les opérations mentionnées au présent article sont soumises à l'autorisation préalable du ministre chargé de l'environnement. Cette autorisation n'est attribuée que si les conditions suivantes sont rempilés:

- le respect des règles et des normes de conditionnement et d'étiquetage internationalément convenus,

- la présentation d'un contrat écrit entre l'opérateur économique exportateur et le centre de traitement,

- la présentation d'un contrat d'assurances présentant toutes les garanties financières nécessaires,

- la présentation d'un document de mouvement signé par la personne chargée de l'opération de transport transfrontières,

- la présentation d'un document de notification signé confirmant le consentement préalable de l'autorité compétente du pays d'importation.

L'autorisation de transit est assortie de l'apposition de scellés sur les conteneurs à l'entrée du territoire national.

Les modalités d'application des dispositions du présent article sont définies par voie réglementaire.

Article 27

Lorsque des déchets sont introduits sur le territoire national d'une manière illicite, le ministre chargé de l'environnement doit enjoindre à leur détenteur ou leur transporteur d'assurer leur retour vers le pays d'origine dans un délai fixé par le ministre.

ministre chargé de l'environnement les informations relatives à la nature, la quantité et aux caractéristiques des déchets.

Ils sont également tenus de fournir périodiquement les informations ayant trait au traitement de ces déchets, ainsi qu'aux mesures pratiques prises et à prévoir pour éviter autant que faire se peut la production de ces déchets.

Les modalités d'application des dispositions du Présent article sont définies par voie réglementaire.

Article 22

En cas de non admission des déchets spéciaux dans une installation autorisée pour le traitement de cette catégorie de déchets, l'exploitant de ladite installation est tenu de notifier, par écrit, au détenteur des déchets les raisons ayant motivé son refus et d'en informer le ministre chargé de l'environnement.

En cas de refus non fondé, le ministre chargé de l'environnement prend une décision imposant à l'exploitant de ladite installation le traitement de ces déchets aux frais du détenteur.

La décision précise la nature et la quantité des déchets à traiter et la durée de la prestation imposée.

Article 23

Au cas où les déchets sont abandonnés, déposés ou traités contrairement aux prescriptions de la présente loi et de ses textes d'application, la juridiction compétente peut, après mise en demeure du contrevenant, ordonner d'assurer d'office l'élimination desdits déchets à la charge de celui-ci .

Chapitre 2

Mouvement des déchets

Article 24

Le transport des déchets spéciaux dangereux est soumis à autorisation du ministre chargé de l'environnement après avis du ministre chargé des transports.

Les modalités d'application des dispositions du présent article sont définies par voie réglementaire,

Article 25

Le schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés est élaboré sous l'autorité du président de l'assemblée populaire communale.

Ce schéma, qui doit couvrir l'ensemble du territoire de la commune, doit être en accord avec le plan d'aménagement de wilaya (PAW) et approuvé par le wali territorialement compétent.

Les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision de ce schéma sont définies par voie réglementaire.

Article 32

La gestion des déchets ménagers et assimilés, relève de la responsabilité de la commune conformément à la législation régissant les collectivités locales.

La commune organise, sur son territoire, un service public en vue de satisfaire les besoins collectifs des habitants en matière de collecte, de transport et, le cas échéant, de traitement des déchets ménagers et assimilés.

Le groupement de deux ou plusieurs communes peut décider de s'associer pour une partie ou la totalité de la gestion des déchets ménagers et assimilés.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par voie réglementaire.

Article 33

La commune peut concéder, selon un cahier des charges type, tout ou partie de la gestion des déchets ménagers et assimilés ainsi que les déchets encombrants et les déchets spéciaux générés en petite quantité par les ménages, à des personnes physiques ou morales de droit public ou de droit privé, conformément à la législation en vigueur régissant les collectivités locales.

Chapitre 2

Dispositions générales

Article 34

Les services publics désignés à l'article 32 de la présente loi comprennent:

- la mise en place d'un système de tri des déchets ménagers et assimilés en vue de leur valorisation;

Si le contrevenant ne s'exécute pas, le ministre chargé de l'environnement peut prendre toutes dispositions utiles pour assurer le retour de ces déchets à la charge du contrevenant.

Article 28

Lorsque des déchets sont exportés de manière contraire aux dispositions de la présente loi, le ministre chargé de l'environnement doit enjoindre au producteur ou aux personnes ayant contribué à l'exportation d'assurer leur retour sur le territoire national.

En cas d'inexécution, il prend toutes dispositions utiles pour assurer ce retour à la charge des participants à l'opération.

TITRE III

DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES

Chapitre 1
Organe de gestion

Article 29

Il est institué un schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés.

Article 30

Le schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés porte notamment sur:

- l'inventaire des quantités des déchets ménagers et assimilés et des déchets inertes produites sur le territoire de la commune ainsi que leur composition et leurs caractéristiques,

- l'inventaire et l'emplacement des sites et installations de traitement existant sur le territoire de la commune,

- les besoins en capacité de traitement des déchets, notamment les installations répondant aux besoins Communs de deux communes ou groupement de communes, en tenant compte des capacités installées,

- les priorités à retenir pour la réalisation de nouvelles installations,

- le choix des options concernant les systèmes de collecte, de transport et de tri des déchets, en tenant compte des moyens économiques et financiers nécessaires à leur mise en oeuvre.

Article 31

Les déchets inertes non valorisables ne peuvent être déposés que dans des sites aménagés à cet effet.

Article 40
Les modalités d'application des dispositions du présent titre sont fixées par voie réglementaire.

TITRE V

INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES DECHETS

Chapitre 1
Aménagement et exploitation

Article 41
Les conditions de choix de sites d'implantation, d'aménagement, de réalisation, de modification, de process et d'extension des installations de traitement des déchets sont régies par la réglementation relative aux études d'impact sur l'environnement et par, les dispositions de la présente loi et de ses textes d'application.

Dans le cas où l'installation de traitement est à implanter sur un terrain en location ou en jouissance, la demande tendant à l'obtention de la décision de prise en considération de l'étude d'impact sur l'environnement comporte obligatoirement une pièce attestant que le propriétaire du terrain connaît la nature des activités projetées.

Article 42
Toute installation de traitement des déchets est soumise, préalablement à sa mise en service, à:

- une autorisation du ministre chargé de l'environnement pour les déchets spéciaux;

- une autorisation du wali territorialement compétent pour les déchets ménagers et assimilés;

- une autorisation du président de l'Assemblée populaire communale territorialement compétent pour les déchets inertes.

Article 43
En cas de fin d'exploitation ou de fermeture définitive d'une installation de traitement des déchets, l'exploitant est tenu de réhabiliter le site en vue de le remettre dans son état initial ou dans l'état fixé par l'autorité compétente.

L'exploitant est tenu d'assurer la surveillance du site pendant une période fixée par la

- 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 nettoiement des voies publiques des halles et des marchés;

- 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/ou l'environnement et sur les mesures destinées à prévenir lesdits effets;

- la mise en oeuvre de mesures incitatives visant le développement et la promotion de systèmes de tri des déchets ménagers et assimilés.

Article 35
Tout détenteur de déchets ménagers et assimilés est tenu d'utiliser le système de tri, de collecte et de transport, mis à sa disposition par les organes désignés à l'article 32 de la présente loi.

Article 36
La collecte, le transport et le traitement des déchets ménagers et assimilés issus des activités industrielles, commerciales, artisanales, de soins ou autres activités constituent des prestations rémunérées.

Les modalités d'application du présent article sont fixées par voie réglementaire.

TITRE IV

DECHETS INERTES

Article 37
La collecte, le tri, le transport et la mise en décharge des déchets inertes sont à la charge de leurs générateurs.

Le dépôt, le rejet et l'abandon des déchets inertes sont interdits sur tout site non désigné à cet effet et notamment sur la voie publique.

Article 38
Dans le cadre de son plan d'aménagement et de développement et conformément au schéma de gestion approuvé, la commune initie toute action et mesure visant l'implantation, l'aménagement et la gestion des sites des décharges désignés pour recevoir les déchets inertes.

Article 39

Article 49
Pour l'exercice de la surveillance sus-mentionnée, l'autorité désignée à l'article 46 ci-dessus peut, en cas de besoin, faire appel à une expertise pour effectuer les analyses nécessaires à l'évaluation des nuisances et de leurs impacts sur la santé publique et /ou l'environnement.

TITRE VI

DISPOSITIONS FINANCIERES

Article 50
Les coûts inhérents au transport et au traitement des déchets spéciaux et inertes sont à la charge de leurs générateurs et/ou de leurs détenteurs.

La gestion des sites des décharges de déchets inertes constitue selon les modalités de l'article 39 de la présente loi une ressource pour les communes.

Article 51
Au sens de la présente loi, la collecte, le transport, le stockage et l'élimination des déchets ou tous autres services se rapportant à la gestion des déchets ménagers et assimilés, donnent lieu à la perception d'impôts, de taxes et de redevances dont la nomenclature et le montant sont fixés par la législation en vigueur.

Article 52
Outre les avantages prévus par la législation en vigueur, des mesures incitatives sont octroyées par l'Etat pour encourager le développement des activités de collecte, de tri, de transport, de valorisation et d'élimination des déchets selon des modalités qui sont fixées par la réglementation.

notification de fin d'exploitation afin d'éviter toute atteinte à la santé publique et/ou à l'environnement.

Sans préjudice des poursuites pénales qui peuvent être exercées et lorsque l'exploitant refuse de procéder à la remise en état du site, l'autorité administrative compétente effectue d'office et aux frais de l'exploitant les travaux nécessaires à la réhabilitation du site.

Article 44
Les prescriptions techniques fixant les règles générales d'aménagement et d'exploitation des installations de traitement des déchets et les conditions d'admission des déchets au niveau de ces installations de traitement sont fixées par voie réglementaire.

Article 45
La mise en activité des installations de traitement des déchets est conditionnée par la souscription d'une assurance couvrant tous les risques y compris les risques d'accidents de pollution.

Chapitre 2

Surveillance et contrôle

Article 46
Outre les organes habilités en la matière par les lois et règlements en vigueur, la surveillance et le contrôle des installations de traitement des déchets sont exercés conformément aux dispositions de la loi n° 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement.

Article 47
Les exploitants des installations de traitement de déchets sont tenus de fournir toutes les informations requises aux autorités de surveillance et de contrôle.

Article 48
Lorsque l'exploitation d'une installation de traitement des déchets présente des dangers ou des inconvénients graves sur la santé publique et/ou l'environnement, l'autorité administrative compétente ordonne à l'exploitant de prendre immédiatement les mesures nécessaires pour remédier à de telles situations.

Si l'intéressé n'obtempère pas, ladite autorité prend d'office les mesures conservatoires nécessaires aux frais du responsable et/ou suspend tout ou partie de l'activité incriminée.

TITRE VII

DISPOSITIONS PENALES

Article 53
Est chargée de la recherche et de la constatation des infractions aux dispositions de la présente loi, la police chargée de la protection de l'environnement et ce, conformément aux dispositions de la loi n° 83-03 du 5 février 1983 relative à la protection de l'environnement.

Article 54
Les infractions aux dispositions de la présente loi sont constatées par des procès-verbaux conformément aux règles prévues par le code de procédure pénale.

Article 55
Toute personne physique qui jette, abandonne des déchets ménagers et assimilés ou refuse d'utiliser le système de collecte et de tri mis à sa disposition par les organes désignés à l'article 32 de la présente loi est puni d'une amende de cinq cents (500) à cinq mille dinars (5.000) dinars.

En cas de récidive, l'amende est portée au double.

Article 56
Toute personne physique exerçant une activité industrielle, commerciale, artisanale ou toute autre activité, qui jette, abandonne des déchets ménagers et assimilés, ou refuse d'utiliser le système de collecte et de tri mis à sa disposition par les organes désignés à l'article 32 de la présente loi, est punie d'une amende de dix mille (10.000) à cinquante mille (50.000) dinars.

En cas de récidive, l'amende est portée au double.

Article 57
Quiconque dépose, jette ou abandonne des déchets inertes sur tout site non désigné à cet effet et notamment sur la voie publique est puni d'une amende de dix mille (10.000) à cinquante mille (50.000) dinars.

En cas de récidive, l'amende est portée au double.

Article 58
Toute infraction aux dispositions de l'article 21 de la présente loi est punie d'une amende de cinquante mille (50.000) à cent mille (100.000) dinars.

En cas de récidive, l'amende est portée au double.

Article 59
Toute infraction aux dispositions de l'article 10 de la présente loi est punie d'une amende de cent mille (100.000) à deux cent mille (200.000) dinars.

En cas de récidive, l'amende est portée au double.

Article 60
Toute infraction aux dispositions de l'article 9 de la présente loi, est punie d'un emprisonnement de deux (2) mois à un (1) an et d'une amende de deux cent mille (200.000) à quatre cent mille (400.000) dinars ou de l'une de ces deux peines seulement.

En cas de récidive, les peines sont portées au double.

Article 61
Toute infraction aux dispositions de l'article 17 de la présente loi est punie d'un emprisonnement de trois (3) mois à deux (2) ans et d'une amende de trois cent mille (300.000) à cinq cent mille (500.000) dinars ou de l'une de ces deux peines seulement.

En cas de récidive les peines sont portées au double.

Article 62
Quiconque remet ou fait remettre des déchets spéciaux dangereux en vue de leur traitement, à une personne exploitant une installation non autorisée pour le traitement de cette catégorie de déchets, est punie d'un emprisonnement de six (6) mois à deux (2) ans et d'une amende de quatre cent mille (400.000) à huit cent mille (800.000) dinars ou de l'une de ces deux peines seulement.

En cas de récidive, les peines sont portées au double.

Article 63
Quiconque exploite une installation de traitement des déchets sans se conformer aux dispositions de la présente loi est puni d'un emprisonnement de huit (8) mois à trois (3) ans et d'une amende de cinq cent mille (500.000) à neuf cent mille (900.000) dinars ou de l'une de ces deux peines seulement.

transport, de traitement, de valorisation et d'élimination des déchets.

Ses missions ainsi que les modalités de son organisation et de son fonctionnement sont fixées par voie réglementaire.

TITRE IX

DISPOSITIONS TRANSITOIRES

Article 68
Les communes de plus de 100.000 habitants disposent d'un délai de deux (2) ans, à compter de la date de publication de la présente loi au Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire, pour se conformer aux dispositions de l'article 29 de la présente loi.

Article 69
Les exploitants des installations existantes de traitement des déchets spéciaux et des déchets ménagers et assimilés disposent d'un délai de cinq (5) ans, à compter de la date de publication de la présente loi, pour se conformer aux dispositions de la présente loi.

Article 70
Les exploitants des sites des déchets inertes, disposent d'un délai de trois (3) ans, à compter de la date de publication de la présente loi, pour se conformer aux dispositions de la présente loi.

Article 71
Les détenteurs de stocks existants de déchets spéciaux et de déchets spéciaux dangereux disposent d'un délai de deux (2) ans, à compter de la date de publication de la présente loi, pour se conformer aux dispositions de la présente loi.

Article 72
La présente loi sera publiée au Journal officiel de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001.

Abdelaziz BOUTEFLIKA.

En cas de récidive, les peines sont portées au double.

Article 64
Quiconque dépose, jette, enfouit, abandonne ou immerge des déchets spéciaux dangereux dans des lieux non réservés à cet effet, est puni d'un emprisonnement de 1 (un) an à trois (3) ans et d'une amende de six cent mille (600.000) à neuf cent mille (900.000) dinars ou de l'une de ces deux peines seulement.

En cas de récidive, les peines sont portées au double.

Article 65
Toute infraction aux dispositions de l'article 43 de la présente loi est punie d'un emprisonnement de six (6) mois à dix huit (18) mois et d'une amende de sept cent mille (700.000) à un million (1.000.000) de dinars ou de l'une de ces deux peines seulement.

En cas de récidive, les peines sont portées au double.

Article 66
Quiconque importe, exporte ou fait transiter des déchets spéciaux dangereux en infraction aux dispositions de la présente loi est puni d'un emprisonnement de cinq (5) ans à huit (8) ans et d'une amende d'un million (1.000.000) à cinq millions (5.000.000) de dinars ou de l'une de ces deux peines seulement.

En cas de récidive, les peines sont portées au double.

TITRE VIII

DISPOSITION PARTICULIERE

Article 67
Il est créé un organisme public chargé de promouvoir les activités de collecte, de tri, de

Résumé

La décharge aléatoire des déchets solides urbains présente un grand risque. Ce rejet anarchique engendre la contamination et la pollution des eaux, des sols et de l'air ainsi qu'il menace l'écosystème. C'est donc, par conséquence, une menace qui pèse sur la santé publique.

Les centres d'enfouissement technique Classe II, par ses aspects techniques ; permettent l'élimination finale des déchets ménagers et assimilés, de façon sécuritaire, minimisant les impacts sur l'environnement et sur la santé publique.

L'Algérie a misé sur les centres d'enfouissement technique classe II et doit donc amélioré leurs gestions par l'introduction d'un système de gestion conforme aux normes environnemental et sanitaires.

Mots clés: Environnement– Déchets ménagers et assimilés – Gestion des déchets – Centre d'Enfouissement Technique (CET).

الملخص

يشكل الرمي العشوائي للنفايات الحضرية الصلبة خطرا كبيرا حيث يسبب تلوث المياه، و التربة و الهواء . وبالتالي فأنه يهدد بشكل عام النظام البيئي و الصحة العمومية.

تتيح مواقع الردم التقني القسم الثاني منها من خلال جوانبها التقنية التخلص النهائي من النفايات المنزلية و ما شابهها بشكل امن يقلل من تأثيرها على البيئة و الصحة العمومية.

لقد راهنت الجزائر على هذا النوع من مراكز الردم التقني و بالتالي يجب تحسين أدائها من خلال ادخال نظام إدارة يتوافق مع المعايير البيئية و الصحية.

الكلمات المفتاحية: البيئة – النفايات المنزلية و ما شابهها – تسيير النفايات – مركز الردم التقني.

Summary

The random discharge of urban solid waste presents a great risk. This anarchic rejection generates contamination and pollution of water, soil and air as well as threatening the ecosystem. It is therefore a threat to public health.

Technical landfills Section II, by its technical aspects; allow the final disposal of household and similar waste in a safe manner, minimizing environmental and public health impacts.

Algeria has relied on class II landfill sites and must improve their management by introducing a management system that complies with environmental and health standards.

Keywords: Environment - Household and similar waste - Waste management - CET (Technical Landfill Center).