

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université SAAD DAHLAB de BLIDA 1
Faculté de Technologie
Département de Génie des Procédés



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER EN

SCIENCES ET GENIE DE L'ENVIRONNEMENT

Spécialité : Gestion durable des déchets et procédés de traitement

Intitulé du mémoire

**Étude d'impact d'un centre d'enfouissement technique sur
l'environnement**

(CET de AIN ROMANA Wilaya de BLIDA)

Présenté par :

BOUGUERRAA Hadjer

Encadré par :

Dr BENSACIA Nabila

Mr LAHMAR Mehdi

Année universitaire 2020/2021

REMERCIEMENTS

Tout d'abord je remercie ALLAH tout puissant de m'avoir donné la force pour survivre, ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés.

Je remercie ma promotrice BENSACIA Nabila d'avoir encadré ce travail et mon Co-promoteur LAHMAR Mehdi pour leurs soutiens, leurs remarques et leurs conseils précieux je vous dis Merci

Je tiens particulièrement à remercier Mr BENMEHANIA Ounis de m'avoir ouvert la porte quand toutes les routes m'étaient fermées. Il a cru en ce travail et à son aboutissement depuis le début; qu'il trouve ici ma considération et ma reconnaissance. Je tiens également à remercier Madame BOUDRAA Akila , Mme BOUHROUD Assia et toute l'équipe de l'Agence Nationale des déchets pour m'avoir accueilli au sein de la famille AND .

Je remercie le chef de centre d'AIN ROMANA pour toutes les informations et je remercie aussi Etablissement public de gestion des centres d'enfouissement technique de BLIDA

Je remercie les membres du jury Dr CHANANE Kamel et Dr HADJI Moundher d'avoir accepté d'évaluer et de juger ce modeste travail.

Enfin Je remercie toutes les personnes qui m'ont aidé, de près ou de loin.

DEDICACES

Je dédie ce travail à

A mes chers parents qui m'ont soutenu et encouragé durant ces années d'études qu'ils trouvent ici le témoignage de ma profonde reconnaissance

Je vous dis MERCI

A mes Chandelles, mes chers sœurs BESMA et NABILA , ceux qui ont partagé avec moi tous les moments d'émotions lors de la réalisation de ce travail. Ils m'ont chaleureusement supporté et encouragé tout au long de mon parcours.

Quand je suis solo dans le noire elle est ma lumière

Ma sista Wrenny ,my smile

A mes frères, Mon bras KARIM et petit Mohamed Moundher je vous dis Merci .

A mes proches , mes amies et à ceux qui me donnent de l'amour et de la vivacité .

A tous que j'aime

A spécial dédicace pour le groupe TRIPOLI

ملخص

مع الثقافة الجزائرية "الكل إلى مكب النفايات" ، التطور التنظيمي للقانون 01-19 يتطلب إدارة النفايات ومراقبتها والتخلص منها ، ومن بين المعالجات المعروفة ، دفن النفايات ، ولكن هذا الأخير ينتج عنه الغاز الحيوي و عصاره النفايات (عصير من النفايات) و تأثيرات أخرى مباشرة و غير مباشرة على البيئة. تهدف الدراسة المقترحة إلى تحديد تأثير مركز الردم التقني للنفايات المنزلية و المشابهة لها عين الرمانة في ولاية البليدة على البيئة وتوفير أساس لتحسين نظام الإدارة في مركز الردم التقني، وتحديد وحل مشكلات البيئة قبل أن تصبح خطراً كارثياً. يتضمن هذا العمل قسماً تجريبياً حول معايير المناخ (درجة الحرارة والرياح) وكذلك كميات النفايات الواردة في مركز الردم التقني و قسماً نظرياً في النهاية في شكل توصيات يجب تطبيقها

الكلمات المفتاحية : النفايات المنزلية و المشابهة لها ،مركز الطمر التقني ، التأثير ، البيئة ،التلوث ، العصاره ،

Résumé

Avec la culture Algérienne « tout à la décharge » l'évolution réglementaire loi 01-19 exige la gestion, contrôle et l'élimination des déchets, parmi les traitements connu c'est l'enfouissement des déchets, mais ce dernier engendre des effluents sont le biogaz, lixiviat (le jus des déchets) et d'autre effets directes et indirectes sur le milieu naturel. L'étude proposée vise l'évaluation de l'impact de CET de AIN ROMANA (W.BLIDA) sur l'environnement et apporter une base qui permette d'améliorer le système de gestion dans le CET, identifier et résoudre les questions liées à l'environnement avant qu'ils deviennent des problèmes majeurs. Ce travail comporte un volet expérimental sur les paramètres de climat (température, vent) et aussi les quantités des déchets réceptionnés au niveau du CET et un volet théorique à la fin en propose des recommandations d'exploitation doivent d'être strictement appliquées.

Mots clés : DMA, Centre d'enfouissement technique (CET), impact, environnement, pollution, lixiviats,

Abstract

The regulatory evolution of law 01-19 requires the management, control and elimination of waste to mist the Algerian culture which says "everything to the landfill", and among the known treatment sit is the burying of waste, but the latter generates like the effluents are biogas, leachate (waste juice) and other direct and indirect effects on the natural environment. The proposed study aims to assess the impact of technical landfill site of AIN ROMANA (W.BLIDA) on the environment and provide a basis for improving the management system in the technical landfill, identifying and resolving issues related to the environment before they become major problems.

This work includes an experimental section on the climate parameters (temperature, wind) and also the quantities of waste received at the the technical landfill and a theoretical section at the end in the form of operating recommendations that should be best applied.

Key words: household and similar waste, technical landfill site, natural environment, impact, environment, pollution.

Sommaire

Chapitre I : Généralités sur la gestion des déchets

I.1. Science des déchets « Rudologie »	3
I.I.1.Historique	3
I.I.2 Quelques notions de base sur les déchets	4
I.I.3 Approche juridique.....	4
I.I.4 Approche littéraire.....	4
I.I.5 Approche économique.....	4
I.I.6 Approche environnementale	5
I.2 Classification des déchets.....	5
I.2.1 Selon leur nature	6
I.2.2 Selon le mode de traitement et d'élimination	6
I.2.3 Selon le comportement et les effets sur l'environnement.....	6
I.2.4 Selon l'origine	7
I.2.5 Selon le mode d'enlèvement des déchets	8
I.3 Composition physico-chimique des déchets	8
I.3.1 Composition physique	8
I.3.2 Composition chimique.....	9
I.3.3 Composition en pathogènes.....	10
I.4 Durée de vie de quelque déchet dans l'environnement.....	12
I.5 Cycle de vie d'un déchet	13
I.6 Hiérarchie des traitements	14
I.7. Techniques de traitement des déchets	15
I.7.1 Gestion des déchets	15
I.7.2 Compostage	15
Objectifs et principe du compostage.....	16
I.7.3 Méthanisation « digestion anaérobie »	16
I.7.4 Traitement thermique «Incineration »	17
I.7.5 Décharges vers l'enfouissement technique des déchets	17
I.7.6 Autres techniques de gestion	19
I.8 Centre d'enfouissement technique C.E.T.....	21
I.8.1 Les trois différents types de CET	21
I.8.2 Les paramètres à fournir par un CET	22
I.8.3 Etude de la réalisation d'un C.E.T.....	23
I.8.4 Les règles et les normes d'un C.E.T	23

L'aménagement d'un CET.....	25
I.8.5 Collecte des lixiviats.....	25
I.8.6 Drainage et collecte du biogaz.....	26
I.8.7 Surveillance	26
I.8.8 Intégration paysagère.....	26
I.9 L'étude d'impact environnementale EIE	27
I.9.1 Définition de l'étude d'impact sur l'environnement EIE	27
I.9.2 Objectif de l'étude d'impact sur l'environnement.....	27
I.9.3 Les établissements classés sont subdivisé en quatre catégories	28
I.9.4 Contextes réglementaires pour l'étude d'impact sur l'environnement.....	29
I.10 Le contenu de l'étude d'impact sur l'environnement.....	29

Chapitre II Diagnostic et états des lieux

2.1 L'agence nationale des déchets	33
2.2 L'observatoire national de l'environnement et du développement durable (ONEDD)..	33
2.3 Le conservatoire national des formations à l'environnement (CNFE).....	34
2.4 Nombres de sites des installations d'enfouissements techniques en Algérie	35
2.5 Présentation de la Wilaya de BLIDA	36
2.6 Quelques données	36
2.7 Composition des déchets de la wilaya de BLIDA	37
2.8 Nombre des installations de traitement dans la wilaya de Blida	38
2.9. Description du centre d'enfouissement de AIN ROMANA.....	38
2.9.1 Situation géographique et superficie de la commune de Ain Romana	38
2.9.2 Données démographique.....	39
2.9.3 Facteurs influant dans la production des déchets.....	39
2.9.4 Vue en satellite De CET D'AIN ROMANA	39
2.10 Les Aménagements Du Centre D'enfouissement Technique	42
2.10.1 Voies d'accessibilité au Site	42
2.10.2 Les équipements matériels	42
2.10.3 Le pont bascule	43
2.10.4 L'éclairage	44
2.10.5 Circulation intérieure	45
2.10.6 Clôture.....	45
2.10.7 Les bâtiments	46
2.10.8 Alimentation en eau potable	46
2.11 Les Aménagements Liés A L'enfouissement Des Déchets.....	47

2.11.1 Le Casier	47
2.11.2 L'étanchéifications	47
2.11.3 Le Drainage Des Eaux Pluviales.....	48
2.11.4 Mise en place un système de drainage	49
2.11.5 Les effluents des déchets enfouis dans CET.....	49
2.11.6 Le Stockage de lixiviat.....	51
CET de Mouzaia	52
2.12 La fin d'exploitation d'un CET	54

Chapitre III : résultats et discussion

3.1 Climat	55
3.1.1 La température	55
3.1.2 L'humidité.....	55
3.1.3 Les vents	55
3.1.4 La pluviométrie.....	56
3.1.5 Hydrologie	57
3.2 Les quantités des déchets réceptionnés au mois de juin.....	57
3.3 Les déchets enfouis dans CET d'AIN ROMANA Pour La Période De 2018/ 2020....	58
3.4 Les avantages et inconvénients du site	58
3.5 Analyse et mesure des impacts du CET sur l'environnement	59
3.6 L'environnement humain	59
3.6.1 Pollution par Le bruit.....	59
3.6.2 Pollution atmosphérique	60
Odeur.....	60
Biogaz.....	61
Dégagement des Fumées.....	61
L'envol des poussières et déchets légers.....	62
3.7 L'environnement physique	62
3.7.1 L'impact sur Le sol.....	62
3.7.2 Les impacts sur les eaux	64
Les eaux superficielles	64
les eaux souterraines.....	64
3.7.3 Les différents types de pollution des eaux.....	64
3.7.4 Effets sur la biocénose	65
3.8 Mesures liées à l'envol des poussières et déchets légers.....	65
3.8.1 Mesures liées aux conditions de transport	65

3.8.2 Mesures liées aux conditions d'enfouissement.....	66
3.8.3 Mesures liées aux odeurs et gaz.....	66
3.8.3.1 Biogaz.....	66
3.8.3.2 Odeurs nauséabondes	67
3.8.3.3 Solutions classiques pour une réduction des mauvaises odeurs.....	67
3.9 Les impacts sur la végétation.....	68
3.10 Les impacts sur la population	68
3.11 Stabilité.....	68
3.12 Les Risques d'Explosions.....	68
3.13 Mesures liées au dégagement des fumées	69
3.14 Mesures liées à la protection des eaux.....	70
CONCLUSION	72

Références bibliographiques

Annexes

Liste d'abréviations

ADEME : Agence française des déchets et de la maîtrise de l'énergie.

CET: Centre d'enfouissement technique.

EIE : étude d'impact sur l'environnement

CFC : Les chlorofluorocarbures

DBO : Demande Biologique en Oxygène.

DCO : Demande Chimique en Oxygène.

DUS : Déchets Urbains Solides

MATE : Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement.

MES : Matières en suspension.

MO: Matière organique (TOC).

OM: Les ordures ménagères.

PCB : Les polychlorobiphényles

PED : Pays en Développement

PEHD: Polyéthylène Haut Densité.

Liste des figures

Figure I.1 : Eugène POUBELLE (1831-1907).....	3
Figure I.2 : Cycle de vie d'un déchet.....	14
Figure I.3 : Schéma simplifié du processus de compostage	16
Figure I.4 : Schéma de l'aménagement du fond de casier.....	25
Figure 2.1 : Installations de traitement des déchets (wiliya de Blida).....	37
Figure 2.2 : Composition des déchets de la wilaya de BLIDA en 2019.....	37
Figure 2.3 : Vue satellite de dépôt des déchets dans le CET de AIN ROMANA.....	40
Figure 2.4 : L'entrée de CET.....	42
Figure 2.5 : Compacteur à pied de mouton.....	43
Figure 2.6 : BULL.....	43
Figure 2.7 : le pont bascule.....	44
Figure 2.8 : Panneau solaire.....	44
Figure 2.9 : Parking dans CET pour les véhicules.....	45
Figure 2.10 : les bordures de CET.....	46
Figure 2.11 : bâche d'eau.....	47
Figure 2.12 : Géomembrane de CET d'AIN ROMANA.....	48
Figure 2.13 : Différents composants d'un fond de casier.....	49
Figure 2.14 : Le bassin pour stocker lixiviat.....	50
Figure 2.15 : Bassin principale de stockage de lixiviat dans CET AIN ROMANA.....	50
Figure 2.16 : Contrôler l'écoulement de lixiviat.....	51
Figure 2.17 : Image satellite de dépôt des déchets dans le CET de MOUZAIA.....	51
Figure 2.18 : l'entrée de CET MOUZAIA.....	52
Figure 2.19 : Un camion-citerne.....	53
Figure 2.20 : Bassin de lixiviat pour les deux CET (AIN ROMANA et MOUZAIA).....	53
Figure 3.1 : Représente la température et les humidités dans BLIDA.....	55
Figure 3.2 : La variation de la vitesse de vent dans la willaya de BLIDA année 2020.....	56
Figure 3.3 : Les valeurs des précipitations enregistrées durant l'année 2020.....	57
Figure 3.4: Les quantités des déchets dans CET de AIN ROMANA en 9 jours.....	57

Figure 3.5 : Déchets enfouis dans CET de Ain Romana pour la période de 2018-2020.....	57
Figure 3.6 : Les déchets dangereux.....	62
Figure 3.7 : Une terre agricole à proximité de 4 m de bassin du lixiviat.....	63
Figure 3.8 : la niche des chiens au niveau du CET.....	65
Figure 3.9 : Eliminateur d'odeur.....	67
Figure 3.10 : L'entrée Du CET détaillée.....	69
Figure 3.11 : l'oued de Bouroumi dans CET de MOUZAIA.....	71

Liste Des Tableaux

Tableau I.1:Composition des déchets urbains dans les PED	9
Tableau I.2 : Caractéristiques élémentaires types des DM.....	10
Tableau I.3: Indicateur des microorganismes pathogènes dans les boues, les DH et les DUS.	11
Tableau I.4: Les Microorganismes présents dans les ordures ménagères fraîches.....	12
Tableau I.5 : Dégradation de différents types de déchets dans la nature.....	13
Tableau I.6 :Teneurs types des mâchefers en éléments principaux (en %)......	17
Tableau I.7 : les Avantages et inconvénients des différents modes de traitements des déchets.....	20
Tableau I.8: Principales Classes de stockage de déchets	22
Tableau 2.1 : Les nombres installations de traitement des déchets dans L'Algerie.....	35
Tableau 2.2 : Les différentes installations de stockage des déchets à la wilaya de Blida.....	38
Tableau 2.3 : Les données importantes de CET D'AIN ROMANA.....	41
Tableau 2.4 : Les données importants concernant CET de MOUZAIA.....	52
Tableau 3.1 : Les avantages et les inconvénients du site.....	59
Tableau 3.2 : les différentes analyses pour contrôler les qualités d'eau.....	70

Introduction

Introduction

Imaginez un monde où tous les produits du quotidien sont tous 100% naturels, biodégradables et sans plastiques... Inoffensif pour l'environnement et pour notre santé, ça serait merveilleux non ?

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

La gestion des déchets représente l'un des défis les plus importants. Avec une consommation toujours plus grande et plus diversifiée partout dans le monde, la production des déchets ne cesse d'augmenter en quantité et en qualité engendrant ainsi d'énormes risques sur l'environnement et, par conséquent sur la santé des populations.

Sur ce plan l'Algérie a élaboré la loi 01/19 du 12 décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, la création d'une agence nationale des déchets, la revalorisation substantielle de la taxe d'enlèvement des ordures ménagères, les programmes de formations sur les déchets, est une avancée qui amène des mesures positives, qui joueront un rôle dans la résorption des décharges sauvages et l'introduction de la pratique des décharges contrôlées appelée actuellement Centre d'Enfouissement Technique (CET).

Un CET est assimilé à un vaste réacteur biochimique donnant lieu à des réactions et à des évolutions complexes qui aboutissent à la transformation chimique, physique et biologique des déchets [1]. Cependant, du fait des conditions géologiques et hydrologiques du site, de la nature des déchets stockés et du mode d'exploitation, chaque centre d'enfouissement est un cas unique. Il n'est donc pas envisageable de déterminer avec précision un mode d'évolution qui serait applicable à tous les centres.

Certains phénomènes sont toutefois communs à la majorité des sites et peuvent être quantifiés, permettant ainsi de caractériser l'évolution générale d'un centre d'enfouissement, En particulier en ce qui concerne les aspects biologiques, physico-chimiques, hydrauliques et géotechniques. Cette étude a concerné principalement sur le CET de AIN ROMANA

Au niveau de la Wilaya de BLIDA. Le manque de données sur les déchets rendre les informations dans ce rapport ont une grande importance non seulement sur les caractéristiques des déchets mais aussi de mieux gérer la décharge finale où ils ont enfouis.

L'objectif principal de cette étude est de déterminer l'impact du CET sur l'environnement et effectuer une évaluation des risques sur le sol, l'air, les eaux souterraine, les impacts de paysage et les effets sur la faune et la flore pour améliorer systèmes de gestion.

Ce mémoire est composé de trois chapitres qui s'articule de la façon suivante:

- Le premier chapitre est une synthèse théorique de généralités sur les déchets ménagers et assimilés, sur leurs gestions au niveau national et sur leurs différents modes d'élimination. Dans ce chapitre, nous avons présenté le fonctionnement général d'une installation de stockage des déchets.
- Dans le second chapitre intitulé diagnostic et états des lieux, est consacré à la présentation du centre d'enfouissement technique de AIN ROMANA (Conception et réalisation, nature et quantité des déchets, management).
- Le troisième chapitre de ce travail a porté sur l'impact des CET sur l'environnement, nous parlons de la formation de lixiviat (le jeu des déchets,) et les différents impacts sur l'eau, l'air et évaluer les risques de contamination.

Afin de bien mener ce mémoire une conclusion générale qui englobe l'essentiel de notre étude est insérée à la fin.

Chapitre I

Génialités sur les déchets

Chapitre I : Généralités sur la gestion des déchets

Généralités sur la gestion des déchets

I.1. Science des déchets « Rudologie »

Selon le petit Robert : Rudologie (c'est un mot latin rudus, ruderis: décombres ; terme introduit en 1985) qui signifie déchet. Analyse globale (technique, économique, légale, politique, sociale) des rejets et pollutions de l'activité économique et de la vie quotidienne pour maîtriser et mettre en place des équipements et des techniques de traitement visant à limiter la dégradation du milieu, à améliorer l'aménagement de l'espace, à améliorer la gestion économique et sociale, etc. Peut également concerner la recherche pour la mise au point de nouveaux matériaux à partir de déchets [2]. Le rudologue est le spécialiste de la gestion des déchets industriels ou ménagers et de la prévention des pollutions de l'environnement, travaille généralement pour les organismes publics et parapublics. Il analyse la production des déchets et les nuisances qu'ils génèrent, pour proposer des solutions de traitement des déchets.

I.1.1. Historique

Eugène POUBELLE (1831-1907) Préfet de la Seine (Paris) qui, par arrêté du 16 janvier 1884, imposa aux Parisiens, l'usage de la boîte à ordures. Cette boîte à ordures en tôle galvanisée a pris le nom de poubelle ensuite la tôle a été remplacée par le plastique.[3]

La figure ci-dessous présente la photo de monsieur Poubelle.



Figure I.1 : Eugène POUBELLE (1831-1907).

I.I.2 Quelques notions de base sur les déchets

Étymologiquement le terme déchet vient du verbe «déchoir» qui traduit la diminution de la valeur d'un bien, d'une matière ou d'un objet jusqu'au point où il devient inutilisable en un lieu et en moment donné. [4]

I.I.3 Approche juridique

Le terme de déchets peut être définie de différentes manières selon le domaine et l'intérêt d'étude et parfois l'origine et l'état du déchet. Parmi les nombreuses définitions existantes, nous pouvons mentionner celles qui nous paraissent les plus intéressantes :

Selon l'article n° 3 de la loi 01/19 du 12 décembre 2001[5] relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets définit le déchet comme suit :

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

I.I.4 Approche littéraire

Selon le dictionnaire de petit Robert, un déchet est un:

- Perte qu'une chose subite dans l'emploi qui en est fait. Il y a du déchet, une partie à jeter.
- Ce qui reste d'une matière qui a été utilisée.
- Résidu impropre à la consommation, inutilisable (et en général sale ou encombrant).

I.I.5 Approche économique

Sur le plan économique, un déchet est défini comme étant un objet ou une matière dont la valeur économique est nulle ou négative, pour son détenteur, à un moment et dans un lieu donné [4].

Pour s'en débarrasser, le détenteur devra payer quelqu'un ou faire lui-même le travail (contrairement à un bien qui a une valeur économique positive et donc un acquéreur pour lequel on doit payer un prix).

Cette définition de la nullité de valeur reste cependant relative car les déchets des uns peuvent servir de matières premières secondaires pour la fabrication d'autres produits voire même des biens pour d'autres personnes ou communautés aussi bien dans les pays développés ou industrialisés (PI) que dans ceux en développement selon l'expression « les résidus des uns font le bonheur des autres ».

I.1.6 Approche environnementale

Du point de vue de l'environnement, un déchet constitue une menace à partir du moment où l'on envisage un contact avec l'environnement. Ce contact peut être direct ou le résultat d'un traitement.

Historiquement, du fait de la prédominance de la filière enfouissement technique durant de nombreuses années, on considérait ce contact comme inéluctable. Plusieurs définitions mettent ainsi en avant la composition du déchet comme critère d'identification (comme l'indique la directive européenne du 18 mars 1991).

Cette approche peut conduire à considérer des sous-produits de nature dangereuse ou contenant des polluants comme des déchets indépendamment de leur valeur ou de leur possible réutilisation.

I.2 Classification des déchets

La classification des déchets dépend des objectifs recherchés ou des informations tirées. Elle est importante et parfois indispensable dans le domaine de la gestion des déchets afin de choisir le mode de valorisation le plus adéquat.

Addou [6] a classé les déchets en deux groupes :

- **Classement selon l'origine du déchet comprenant** : les déchets des collectivités locales, les déchets ménagers, les déchets industriels, les déchets agricoles, les déchets d'activités de soins et les déchets radioactifs,
- **Classement par nature physico-chimique des déchets où on distingue** : les déchets inertes, les déchets organiques, les déchets banals, les déchets toxiques ou dangereux et les déchets ultimes.

La loi algérienne relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, donne la classification suivante des déchets dans l'Article, 5:

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

Pour les déchets industriels le décret n° 06-104 correspondant au 28 février 2006 fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux décrète dans son article (2) la nomenclature (constituée par des listes en annexe) et une classification systémique.

La nomenclature des déchets est une classification qui comprend les déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux, les déchets ménagers assimilés et les déchets inertes. Elle sert à désigner les déchets afin que les différents partenaires concernés par l'élimination des déchets parlent un langage commun. La nomenclature est un code européen à 6 chiffres qui identifie les déchets (de 01 à 20 03 99). [5]

I.2.1 Selon leur nature

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

I.2.2 Selon le mode de traitement et d'élimination

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

- Déchets inertes : généralement constitués d'éléments minéraux stables ou inertes au sens de leur incompatibilité avec l'environnement et qui proviennent de certaines activités d'extraction minières ou de déblais de démolition (terre, gravats, sables, stériles, ...etc.)
- Déchets banals : cette catégorie regroupe essentiellement des déchets constitués de papiers, plastique, cartons, bois produit par des activités industrielles ou commerciales et déchets ménagers.
- Déchets spéciaux : ils peuvent contenir des éléments polluants et ils sont spécifiquement issus de l'activité industrielle (boues de peintures ou d'hydroxyde métallique, cendres d'incinération...etc.). Certains déchets sont aussi dits spéciaux lorsque leur production importante sur un même site entraîne des effets préjudiciables pour le milieu naturel (mâchefers des centrales thermiques, phosphogypse, ainsi que certains déchets provenant des laboratoires universitaires et hospitaliers...etc.).
- Déchets dangereux : issus de la famille des déchets spéciaux, ils contiennent des quantités de substances toxiques potentiellement plus importantes et ils présentent de ce fait beaucoup plus de risques pour le milieu naturel (poussières d'aciéries, rejets organiques complexes, bains de traitement de surface contenant soit du chrome, cyanure ou une forte acidité, les matériaux souillés par les P.C.B., les déchets de C.F.C. et mercuriels.

I.2.3 Selon le comportement et les effets sur l'environnement

A ce titre on distingue :

- Déchets inertes : pouvant être différenciés suivant leur caractère plus ou moins encombrant, en débris plus ou moins volumineux jusqu'aux carcasses d'automobiles, chars, avions, bus,...etc.
- Déchets fermentescibles : principalement constitués par la matière organique, animale ou végétale à différents stades de fermentations aérobies ou anaérobies.
- Déchets toxiques : poisons chimiques ou radioactifs qui sont générés soit par des industries, soit par des laboratoires ou tout simplement par des particuliers qui se débarrassent avec leurs ordures de certains résidus qui devraient être récupérés séparément (ex: flacons de médicaments, seringues, piles et autres gadgets électroniques ...etc.)

I.2.4 Selon l'origine

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

- Déchets industriels : hormis les résidus assimilables aux ordures ménagères, tant par leur nature que par leur volume modeste, on distingue dans cette classe :
 - Déchets inertes : provenant de chantiers de construction, transformation des combustibles et de l'énergie (gravats, cendre, ...etc.), métallurgie (scorie, laitiers, mâchefers, ...etc.),
 - Déchets des industries agricoles et alimentaires,
 - Déchets pouvant contenir des substances toxiques par des industries variables (ex. : ateliers artisanaux, galvanoplastie, chromage, miroiterie,...etc.),
 - Déchets radioactifs : le transport et la destruction des déchets industriels posent des problèmes particuliers dont la solution –consentie ou imposée- devra être à la charge des industries polluantes avec si besoin une aide appropriée des gouvernements.
- Déchets urbains : à partir de la notion « d'ordure ménagère », vocable par lequel on a longtemps désigné les résidus des ménages correspondant, de par leur origine et leur nature, à une certaine limitation en quantité et en dimensions, on a été conduit du fait de l'évolution du niveau de vie répercuté par les caractéristiques quantitatives et qualitatives des déchets, à passer à la notion plus générale de résidus ou déchets urbains.

I.2.5 Selon le mode d'enlèvement des déchets

On distingue quatre catégories :

- Déchets constitués par des éléments de faible dimension (ordures ménagères, ordures de marché, déchets artisanaux et commerciaux assimilables aux ordures ménagères,
- Déchets hospitaliers qui, sans exceptions, font l'objet de collecte séparée,
- Déchets encombrant appelés aussi « monstre » constitués par des objets volumineux qui ont été réformés et mis au rebus (vielle baignoire, vieux sommier...etc.),
- Souillures qui proviennent du nettoyage et du balayage des voies publiques (feuilles, branchage, déchets des plages, ...etc.).

I.3 Composition physico-chimique des déchets

La connaissance de la composition des déchets est indispensable pour leur gestion. Elle permet de choisir et de dimensionner correctement les outils de collecte, de traitement et d'élimination et aussi la récupération de matériaux recyclable : papier, cartons, verres, plastique etc....

I.3.1 Composition physique

Les déchets urbains sont constitués principalement des déchets ménagers, c'est pourquoi on les appelle souvent ordures ménagères, mais ils comprennent aussi des déchets de commerce, de bâtiments publics et les déchets de voirie. Les ordures ménagères étant essentiellement hétérogènes, leur composition physique est définie en regroupant les constituants en catégories présentant une certaine homogénéité. Leur composition est très variable suivant la région, le climat, les habitudes des populations, le caractère de l'agglomération (zone urbaine, ou rurale, zone industrielle ou commerciale, etc.), le niveau de vie des habitants, le type de collecte etc. [7]

La connaissance de la composition des ordures ménagères a une importance primordiale notamment pour le développement de la valorisation. La fraction fermentescible est prépondérante dans les PED, souvent supérieure à 50 %. Cette composition évolue suivant les niveaux de vie de la population et les changements dans les habitudes de consommation. La composition physique des déchets varie beaucoup.

Le tableau I.1 ci-dessous illustre la grande variabilité dans la composition qualitative des déchets de différents pays d'un même continent, en Afrique par exemple, [7] et dans

différents continents [8] La grande dispersion observée concerne les différentes fractions de déchets qui varie d'un pays par rapport à l'autre.

Tableau I.1:Composition des déchets urbains dans les PED (en pourcentage %).

Pays	Source	Putrescibles	Papier/ Carton	Plastiques	Verres	Métaux	INC	Spéciaux et autres
Algérie	[9]	70	8	10	3	4	-	5
Guinée (Labé)	[10]	69	4.1	22.8	0.3	1.4	-	-
Indonésie (Jakarta)	[11]	73.9	10.2	7.86	1.7	21.5	1.5	-
Kénya (Nairobi)	/	74	12	5	4	-	-	2
Liban	/	64	15	10	5	2	-	-
Côte D'ivoire	/	69.7	5.8	9.5	0.5	0.9	13.6	-
Mexique	/	55	15	4	5	6	-	-
Maroc	/	65-70	18-20	2-3	0.5-1	5.6	-	-
Tunisie	/	66	15	5.9	1.2	3.4	1.2	7.3
Egypte	/	60	13	1.5	2.5	3	-	-

I.3.2 Composition chimique

Plusieurs études se sont intéressées à la caractérisation chimique des DM. Certaines d'entre elles avaient pour principal objectif l'évaluation du potentiel polluant de ces déchets ou la mise en évidence de l'existence des effets néfastes sur la santé humaine et l'environnement. Le tableau I.2 donne des exemples de la composition chimique élémentaire des DUS en France d'après l'ADEME [12], en Chine et en Suisse.

Tableau I.2 : Caractéristiques élémentaires types des DM

MH : masse humide ; MS : masse sèche

Paramètres	Unités (*)	Teneurs moyennes		
		France	Chine	Suisse
Humidité Matière organique totale Carbone	% MH	35	-	-
	% MS	59,2	-	-
	% MS	33,4	29 ± 5	37 ± 4
Chlore	g/kg MS	14	-	6,9 ± 1,0
Soufre	g/kg MS	2,8	-	1,3 ± 0,2
Azote organique	g/kg MS	7,3	-	
Fluor	g/kg MS	0,058	-	
Bore	g/kg MS	0,014	-	
Cadmium	g/kg MS	0,004	0,3 ± 0,01	0,011 ± 0,002
Cobalt	g/kg MS	0,113	25 ± 3	-
Chrome	g/kg MS	0,183	0,18 ± 0,02	-
Cuivre	g/kg MS	1,048	-	0,7 ± 0,2
Manganèse	g/kg MS	0,412	-	-
Mercure	g/kg MS	0,003	0,005 ± 0,001	0,003 ± 0,001
Nickel	g/kg MS	0,048	-	-
Plomb	g/kg MS	0,795	-	0,7 ± 0,1
Zinc	g/kg MS	1,0	1,3 ± 0,2	1,4 ± 0,2

I.3.3 Composition en pathogènes

L'un des risques majeurs sur la santé humaine liés aux déchets est sans doute leur contamination microbiologique par divers agents pathogènes tels que les bactéries, les protozoaires, les virus et autres. Le suivi de certains paramètres microbiologiques dans le compost, comme l'*Aspergillus fumigatus* par exemple, permet de déterminer rapidement son état sanitaire. Il est démontré que la présence d'une grande quantité de moisissures implique automatiquement la présence d'autres agents pathogènes.[13]

D'autre part, il est important de mettre en relief cette caractéristique pour qu'elle puisse être prise en compte dans d'éventuelles mises en place de programme de valorisation et de recyclage des rejets atténuant ainsi leur impact sur la santé. Elle peut servir aussi à la sensibilisation des personnes en contact direct avec les déchets et qui sont le plus souvent non protégées aussi bien dans les pays industrialisés que dans les PED.[14]ont identifié plusieurs microorganismes présents en nombre important dans les déchets au cours du compostage (spores bactériens, coliformes fécaux, Escherichia coli, streptocoques fécaux, staphylocoques, salmonelles et shiguelles). [15]

Ces différents agents pathogènes trouvés dans les déchets sont d'origine humaine ou animale et peuvent provenir des boues de vidange, des couchesculottes ou des déchets des animaux domestiques.

Le tableau I.3 ci-dessous montre que les DUS peuvent contenir autant d'agents pathogènes ou même plus que les boues de STEP ou les DH.

Tableau I.3.: Indicateur des microorganismes pathogènes dans les boues, les DH et les DUS [15]

Microorganismes	Boues	Déchets biomédicaux	DUS
	Nombre de microorganismes par gramme		
Coliformes totaux	2,8.10 ⁸	9,0.10 ⁸	7,7.10 ⁸
Coliformes fécaux	2,4.10 ⁸	9,0.10 ⁸	4,7.10 ⁸
Streptocoques fécaux	3,3.10 ⁷	8,6.10 ⁸	2,5.10 ⁹

Nédellec et Mosqueron (2002) [16]distinguent les bactéries des micromycètes. Les résultats de quelque inventaire sont reproduits dans le tableau suivant :

Tableau I.4: Microorganismes présents dans les ordures ménagères fraîches. (Néd. & Mosqueron, 2002) [16]

Bactéries identifiées	Alcaligenes faecalis Arisonahinshawii Arthrobacter spp. Bordetella pertussis Erysipelothrix rhusiopathiae Escherichia coli (souches non cytotoxiques)
Champignons	Blastomyces dermatitidis Chaetomium spp. Cunninghamella elegans Myceliasterilia
Virus	Enterovirus Poliovirus Coxsachivirus Echovirus Coronavirus 2019

I.4 Durée de vie de quelque déchet dans l'environnement

Il existe différents types de déchets que l'on retrouve dans la nature et constituent une pollution visuelle et olfactive. Lorsqu'ils se décomposent, leurs composants sont libérés et polluent l'environnement.

Ces composants persistent pendant des périodes plus ou moins longues dans la nature. Voici quelques exemples qui sont regroupés dans le tableau ci-dessous : [17]

Tableau I.5 : Dégradation de différents types de déchets dans la nature

Déchets	Durée
Papier toilette	2 semaines à 1 mois
Trognon de pomme	1 à 5 mois
Mouchoir en papier	3 mois
Pelure de fruit	de 3 à 6 mois
Mégot de cigarette	de 1 à 2 ans (1 mégot est susceptible à lui seul de polluer 500 litres d'eau, 1 m ³ de neige est pollué par 1 mégot)
Ticket de bus ou de métro	environ 1 an
Gant ou chaussette en laine	1 an
Filtre de cigarette	1 à 5 ans
Canette en acier	100 ans
Canette en aluminium	de 10 à 100 ans
Couche jetable	400 à 450 ans
Pneu en caoutchouc	100 ans

I.5 Cycle de vie d'un déchet

Selon Debray (1997)[18], le cycle de vie d'un déchet peut être présenté comme indiqué sur la figure I.2 ci-dessous où distingue alors les déchets :

- Primaires, déchets avant traitement,
- Intermédiaires, ce sont les déchets issus du traitement d'un déchet ou d'un effluent,
- Ultimes, dernier maillon de la chaîne de traitement.

La notion de déchet ultime a été aussi introduite par la loi du 13 juillet 1992. Elle y est définie selon l'article (article 2-1) stipule qu'à partir de 2002 :

« Est ultime au sens de la présente loi un déchet, résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux. »

Le déchet ultime constitue une référence importante pour le traitement. En effet, la loi du 13 juillet 1992 (article 2-1) stipule qu'à partir de 2002, seuls les déchets ultimes seront admis dans les sites de stockage.

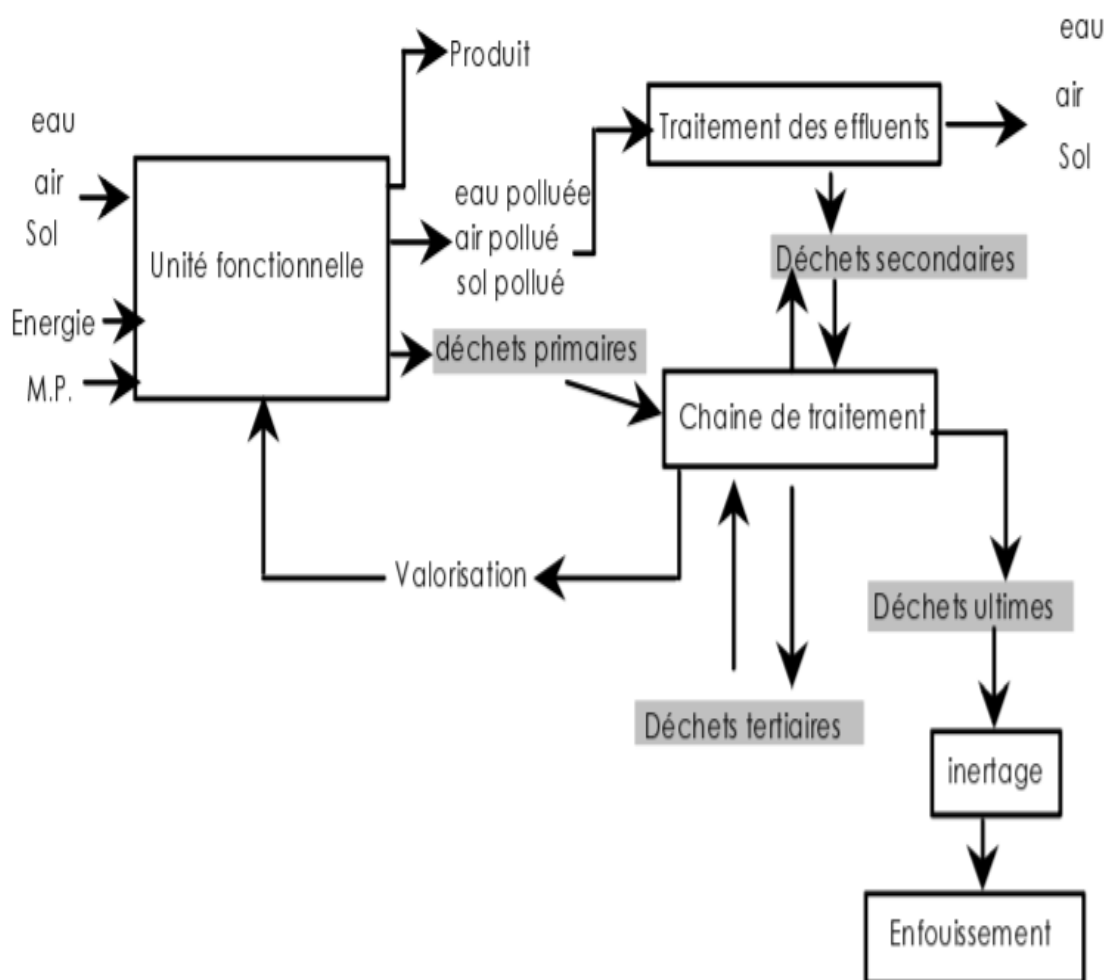


Figure I.2 : Cycle de vie d'un déchet [18]

I.6 Hiérarchie des traitements

Afin de réduire les coûts de traitement, de limiter les prélèvements de matériaux et de matières dans la nature et les nuisances produites, chaque fois que plusieurs types de traitements sont possibles, il convient d'adopter un choix par ordre de priorité défini par la hiérarchie du traitement des déchets:

a) Prévention de la production de déchets (conception écologique des produits, promotion des technologies se concentrant sur les produits durables et les produits réemployables ou recyclables, mesures visant à modifier les habitudes de consommation actuelles par des campagnes de communication comme «Réduisons vite nos déchets, ça déborde» de l'ADEME);

b) Préparation en vue du réemploi pour le même usage;

c) Recyclage matière (mesures pour promouvoir un recyclage de qualité dont la mise en place une collecte séparée des déchets lorsqu'elle est réalisable et souhaitable d'un point de vue technique, environnemental et économique afin de respecter les normes de qualité nécessaires aux secteurs concernés ; objectifs quantitatifs de recyclage – 50% en masse pour les déchets ménagers et 70% pour les déchets non dangereux de construction .

d) Autre valorisation, notamment valorisation énergétique ;

e) Elimination en décharge (déchets ultimes uniquement avec des objectifs de sécurité en matière de protection de la santé humaine et de l'environnement [19].

I.7. Techniques de traitement des déchets

I.7.1 Gestion des déchets

La gestion des déchets, quant à elle, concerne tous les types de déchets, solides, liquides ou gazeux, chacun possédant sa filière spécifique. La façon de gérer les déchets diffère d'un pays à l'autre (sa nature, sa politique, son degré de technologie...) et d'une ville à une autre (rural, urbaine ou extra-urbaine).L'article 3 de la loi 10-19 définit la gestion des déchets comme 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.

Il existe aujourd'hui plusieurs modes de gestion des déchets utilisés en fonction de ces enjeux sanitaires, environnementaux mais aussi économiques.

Les techniques de traitement étant diverses, la littérature identifie les cinq filières suivantes comme étant les plus utilisées dans le monde en fonction de la nature du déchet [20]. La mise en décharge, le compostage, l'incinération, la valorisation matière, autres (pyrolyse, méthanisation, ...)

I.7.2 Compostage

Le compostage est un procédé biologique aérobie de dégradation et de valorisation de matière organique en un produit stabilisé et hygiénisé disposant des caractéristiques d'un terreau enrichi en composés humiques. [21]

Cette décomposition de la fraction organique fermentescible des déchets s'opère en présence d'air et par des micro-organismes aérobies (bactéries, champignons...) dans des conditions contrôlées : d'air, de température et d'humidité.

Le compostage est une pratique consistant à fabriquer du compost à partir de divers déchets végétaux.

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

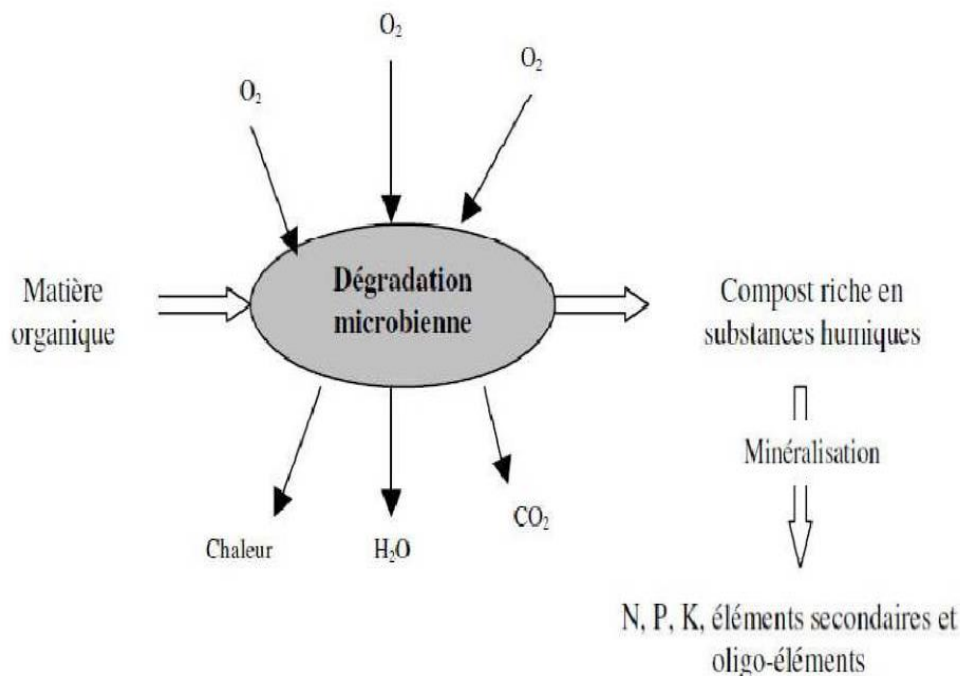


Figure I. 3 Schéma simplifié du processus de compostage [22].

Objectifs et principe du compostage

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

- Stabilisation du déchet pour réduire les pollutions ou nuisances associées à son évolution biologique ;
- Réduction de la masse du déchet ;
- Production d'un compost valorisable comme amendement organique des sols.

I.7.3 Méthanisation « digestion anaérobie »

La méthanisation correspond à un traitement anaérobie des déchets fermentescibles, produisant un gaz combustible utilisable comme amendement organique après maturation par compostage. Ce sont essentiellement les déchets riches en eau et facilement dégradables qui sont utilisés.

I.7.4 Traitement thermique «Incinération »

L'incinération est un mode de traitement et d'élimination des 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 [23]

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 publics .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 %) [24].

Les tableaux I.6 donne les teneurs types des mâchefers en composés majeurs .[25]

Tableau I.6 Teneurs types des mâchefers en éléments principaux (en %)

Eléments	Mâchefers	Croûte terrestre	Ciment Portland
SiO ₂	40 – 60	28	22
Ca	5 – 11	4,1	45
Fe	5 – 10	5,6	2
Al	4 – 10	8,2	3
K	0,5 – 1,5	2,1	0,5
Cl	0,1 – 0,4	0,01	0,03
S	0,1 – 0,5	0,03	1,2

I.7.5 Décharges vers l'enfouissement technique des déchets

Le dépôt des ordures ménagères dans le milieu naturel, en dehors des espaces de vie est le mode « d'élimination » des déchets le moins coûteux et le plus répandu [26].

Les décharges contiennent d'énormes masses de déchets en constante évolution qui sont susceptibles de déséquilibrer le milieu naturel [27].Elles peuvent être considérées comme de gigantesques bioréacteurs dans lesquels des réactions biologiques et chimiques ont lieu simultanément.

Le stockage des déchets destinés pour protection de l'environnement, à lutter contre les dépôts sauvages. On distingue les décharges selon leurs fonctionnements:

- Décharges sauvages, décharges exploitées sans autorisation. Ces décharges ont fait l'objet d'un inventaire.
- Décharges contrôlées (désormais appelées Centre de stockage des déchets–CSD) soumises à autorisation en tant qu'installations classées au titre de la protection de l'environnement et soumises à un certain nombre de contraintes d'exploitation.
- Décharges publiques, Les décharges publiques ou privées posent de sérieux problèmes d'environnement dans les pays en développement, et les pays riches doivent suivre ou gérer des centaines de milliers de décharges, parfois anciennes et oubliées.
- Centres d'enfouissement technique, sont des dépôts d'immondices contrôlés et réglementés sur des surfaces adaptées. [28]

L'enfouissement technique consiste à disposer les déchets solides en couches ne dépassant pas deux mètres d'épaisseur ; à compacter ces couches et à recouvrir quotidiennement de terre, les surfaces exposées. Les déchets sont étendus en mince couches dans des cellules étanches et où ils sont nivelés, compactés et recouverts périodiquement avec de la terre ou un autre produit inerte pour limiter les infiltrations d'eau dans le déchet et les nuisances dues aux envols de déchets et aux émanations de gaz. Il existe trois méthodes d'enfouissement :

- Enfouissement en surface : il a lieu dans les ravins, les carrières abandonnées, les vallées etc. les déchets y sont répandus et compactés jusqu'à réduction de leur volume de 50 % et ils sont ensuite recouvert de terre,
- Enfouissement sur talus : dans ce cas les déchets sont versés sur le flanc d'une élévation (colline) où ils sont étendus, compactés et recouverts de terre. Le matériel de recouvrement est obtenu en excavant le sol directement au pied de la surface du travail,
- Enfouissement en tranchées : où les déchets sont déversés dans une tranchée et la terre d'excavation est utilisée pour les recouvrir. L'enfouissement technique ou la décharge contrôlée, permet d'éviter les risques pour l'hygiène publique, de réduire les nuisances au minimum et de revaloriser certains terrains. Le choix du site de décharge dépend des propriétés géologiques du terrain, des possibilités d'aménagement et des voies d'accès.

I.7.6 Autres techniques de gestion

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

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

Le Tableau I.7 résumer les Avantages et inconvénients des différents modes de traitements des déchets.

Tableau I.7 : Avantages et inconvénients des différents modes de traitements des déchets

Procédé	Avantages	Inconvénients
Compostage	<ul style="list-style-type: none"> - recyclage de la MO : 30 à 50 % de la masse des OM. On peut atteindre + de 90 % de la masse des déchets ; - production du compost (amendement) - apport de MO pour rétention d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> - risque pour la santé (personnes en contact). - grandes quantités d'eau nécessaires - coût de transport important : distance entre sources et site du compostage souvent important
Incinération	<ul style="list-style-type: none"> - réduction jusqu'à 90 % du volume des déchets et 75 % de leur masse - destruction totale des microorganismes pathogènes - peu d'incidence sur la qualité des eaux ; - possibilité de valorisation de l'énergie et valoriser les mâchefers en travaux publics. 	<ul style="list-style-type: none"> - risque pour la santé (personnes en contact). - grandes quantités d'eau nécessaires ; - coût de transport important : distance entre sources et site du compostage souvent importante - pollution atmosphérique .
Décharges non Contrôlées	coûts d'exploitation très faible	<ul style="list-style-type: none"> - nuisances (odeurs, animaux, bactéries, envols, - risques pour la santé (lieu de jeu pour enfants, lieu d'habitat et d'activité pour récupérateurs, - risques pour l'environnement (contamination des nappes et cours d'eau par ruissellement ou inondation, émission des GES, incendies, etc.)
CET	<ul style="list-style-type: none"> - coûts d'investissement supportés par les collectivités ; - possibilité de contrôler les effluents polluants (lixiviats et biogaz) et les nuisances ; - possibilité de revaloriser le site en fin d'exploitation ; - acceptation par les populations 	<ul style="list-style-type: none"> - risque potentiel de pollution suite à une infiltration d'eau ; - longue durée de suivi du site pendant et après exploitation (30 à 200 ans) ; - rareté des sites géologiques proches pouvant servir de réceptacle des déchets ; - coût du contrôle et du suivi

I.8 Centre d'enfouissement technique C.E.T

Le centre d'enfouissement technique c'est des Installations où sont enfouies les déchets. Un Centre d'Enfouissement Technique (CET) est destiné à accueillir les déchets ultimes, c'est-à-dire ceux dont les caractéristiques ne permettent pas d'envisager le recyclage ou la valorisation énergétique.

I.8.1 Les trois différents types de CET

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.

Ces différentes classes sont représentées par le tableau ci-dessous

Tableau I.8: Principales Classes de stockage de déchets [29]

Classe	Déchets	Nature dominante des déchets	Fonction du stockage	Dispositions pour la protection de l'environnement
I	DIS ultimes Résidus ultimes stabilisés (seuils d'admission)	Minéraux solubles (métaux, sels)	Couverture, toit mobile Stabilisation, drainage, géologie $K > 10^{-9}$ m/s (e = 5 m)	Couverture, toit mobile Stabilisation, drainage, géologie $K > 10^{-9}$ m/s (e = 5 m)
II	Les ordures ménagères et assimilées et les déchets industriels banals	Évolution Minéralisation biologique Maturation Besoins départementaux	Drainage Isolement du sous-sol : e = 1 m, $K = 10^{-9}$ m/s ou e = 5 m, $K = 10^{-6}$ m/s	Moyen terme (20 à 30 ans) Site convertible réutilisable ou « abandon »
III	Déblais Gravats Démolition	Inertes	Gestion Espace géographique	Éviter les dépôts sauvages

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) à savoir :

I.8.2 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.) de bentonite ; argile grise.

I.8.3 Etude 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,
- Estimation 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.[30]

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.

I.8.4 Les règles et les normes d'un C.E.T

Un C.E.T de déchets doit répondre aux exigences élémentaires en matière d'hygiène et de protection de l'environnement. 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 anticontaminant,
- Une étanchéité minérale d'argile compactée constituée de 4 couches de 25 cm d'épaisseur +/- 5 cm plus 5 mm minimum de bentonite,
- Une géo membrane de 2 mm d'épaisseur ; ou 700 gramme par mètre carré. Un géotextile anti perforation pour protéger la géo membrane 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 anticontaminante (géotextile ou géogrille) pour éviter que les déchets ne colmatent la couche drainante,
- Pierres roulants d'Oued émoussés 16/32 ou gravies – géogrille-, non calcaire pour protège le PEHD de drainage,
- PEHD de drainage de 40 cm de diamètre.

La figure ci dessous correspondant Schéma de l'aménagement du fond de casier

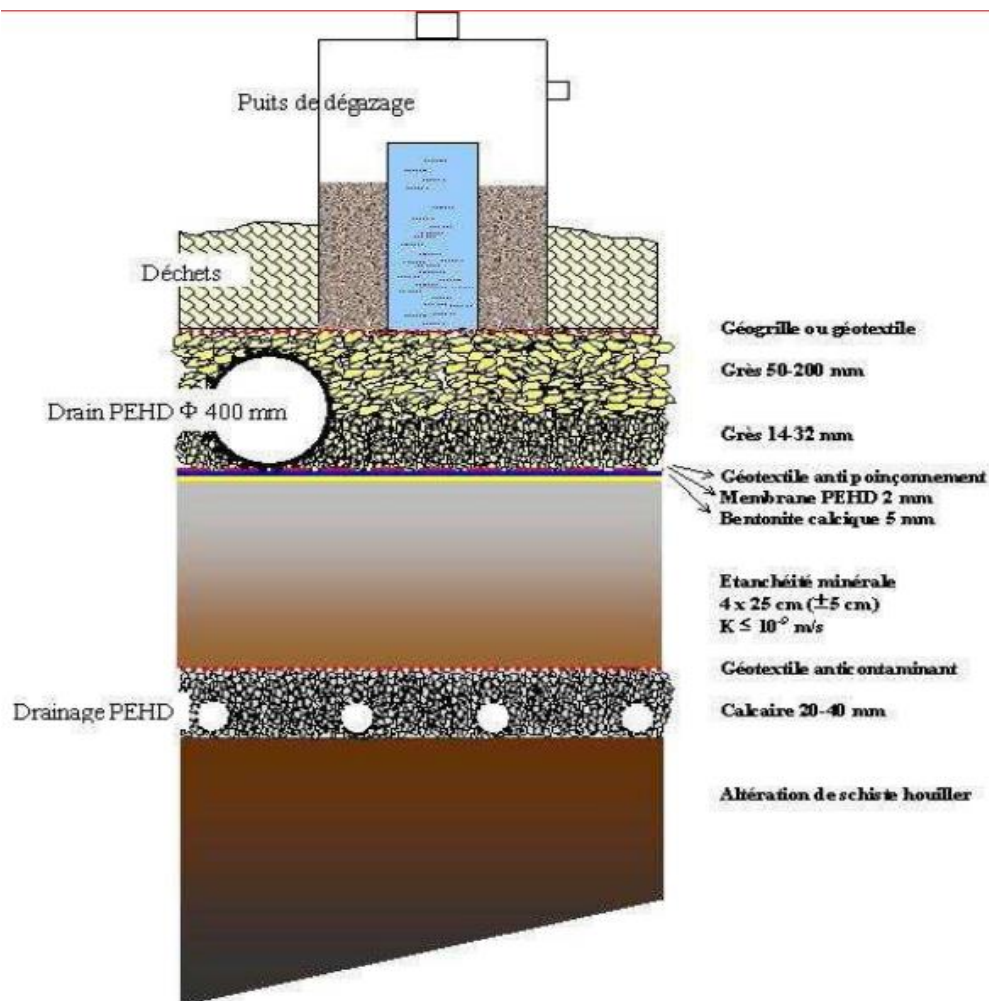


Figure I.4 Schéma de l'aménagement du fond de casier

L'aménagement d'un CET

Le rôle majeur d'un CET est de séparer les déchets enfouis et leur environnement. Toutefois, que le mode d'enfouissement soit par remblais d'une zone au relief accidenté ou par création d'un tumulus surplombant le sol naturel, les précautions à prendre et les aménagements à réaliser seront similaires. Avant tout déversement de déchets, le CET sera isolé à la base et sur les flancs au moyen de couches de matériaux imperméables. Des systèmes drainant seront également mis en place de façon à collecter les lixiviats.

Durant le remplissage, des puits de dégazage seront élevés afin de permettre la collecte et le traitement du biogaz produit.

I.8.5 Collecte des lixiviats

Des équipements de collecte et de stockage avant traitement des lixiviats sont réalisés pour chaque catégorie de déchets faisant l'objet d'un stockage séparatif sur le site. L'installation comporte ainsi un ou plusieurs bassins de stockage des lixiviats correctement dimensionnés. Les lixiviats issus de chaque casier sont évacués gravitairement par le biais de collecteurs vers le bassin de stockage, puis le poste de relevage en amont de la lagune de

traitement. Pour diminuer le risque de tassements différentiels (traversée de digue...), une pente minimale suffisante est appliquée concernant l'implantation des collecteurs. Un soin particulier est apporté au niveau du passage des collecteurs à travers l'étanchéité pour éviter toute fuite.

Les eaux de lavage des aires destinées à accueillir les déchets avant la mise en balle sont également récupérées et dirigées vers le réseau de collecte des lixiviats.

I.8.6 Drainage et collecte du biogaz

Dans la mesure du possible, il convient de collecter, de traiter et d'exploiter le biogaz produit sur tous les sites sur lesquels sont enfouis des déchets biodégradables. S'il n'est pas possible d'utiliser le biogaz pour une valorisation énergétique, alors il doit être éliminé de manière contrôlée par un dispositif de torchères. [31]

Un système de collecte des biogaz comprend les éléments suivants:

- Puits de captage verticaux (puits) et/ou collecteurs horizontaux,
- Conduites de transport à partir des puits de captage vers les postes intermédiaires de rassemblement et de prise d'échantillons,
- Séparation du condensat,
- Postes de rassemblement et de prise d'échantillon,
- Conduites de transport à partir des postes de rassemblement vers la station de compression ,
- Station de compression (avec ventilation),
- Traitement des gaz (torchère) ou valorisation énergétique.

I.8.7 Surveillance

L'exploitation doit se faire sous la surveillance, directe ou indirecte, d'une personne nommément désignée par l'exploitant et ayant une connaissance de la conduite de l'installation et des dangers et inconvénients des produits utilisés ou stockés dans l'établissement.

I.8.8 Intégration paysagère

L'exploitant veille à l'intégration paysagère de son installation, dès le début de son exploitation et pendant toute sa durée. La revégétalisation du site est réalisée au fur et à mesure de la couverture des parties comblées. En particulier, la haie d'arbres ceinturant la zone d'exploitation est régulièrement entretenue et complétée en cas de besoin,

spécifiquement du côté ouest. Le stockage des liquides inflammables ainsi que des autres produits toxiques, corrosifs ou dangereux pour l'environnement n'est autorisé sous le niveau du sol que dans des réservoirs en fosse maçonnée, ou assimilés. Les réservoirs fixes sont munis de jauge de niveau et, pour les stockages enterrés, de limiteur de remplissage. L'étanchéité des réservoirs doit être contrôlable à tout moment.

I.9 L'étude d'impact environnementale EIE

Toute demande d'autorisation d'exploitation d'un établissement classé est précédée, selon le cas et conformément à la nomenclature des installations classées, d'une étude ou notice d'impact sur l'environnement établie et approuvée selon les conditions, fixées par la réglementation en vigueur.

L'étude d'impact est une technique qui vise à apprécier les conséquences de toutes natures, notamment environnementales d'un projet pour tenter d'en limiter, atténuer ou compenser les impacts négatifs.

I.9.1 Définition de l'étude d'impact sur l'environnement EIE

L'étude d'impact sur l'environnement vise à déterminer l'insertion d'un projet dans son environnement en identifiant ou évaluant les effets directs et /ou indirects du projet, et vérifie la prise en charge des prescriptions relatives à la protection de l'environnement par le projet concerné.

L'étude d'impact sur l'environnement constitue un instrument de prévention dans le cadre d'une politique de protection l'environnement comprenant la surveillance et le suivie de l'état de l'environnement la réparation des dégâts déjà causés par l'homme (volte curatif) et la prévention des futures dégâts (volet préventif)

Les études d'impact sont réalisées à la charge du promoteur par des bureaux d'études en environnement ou des bureaux d'expertise compétents en la matière et agréés par le ministre chargé de l'environnement après avis des ministres concernés .

I.9.2 Objectif de l'étude d'impact sur l'environnement

- Améliorer la performance globale en matière d'environnement sur les sites .Des audits planifiés régulièrement auront un caractère fortement incitatif à la résolution définitive des questions liées à l'environnement .En outre, ils fourniront un outil d'identification et d'amélioration continue à tous les niveaux de l'activité.

- Faciliter la gestion des sites. En plus de vérifier le statut des installations du site les études d'impacts peuvent permettre à la direction de comprendre et d'interpréter les règlements ou politique en cours ou à venir.ils peuvent également aider à identifier les problèmes de conformité ,indiquer des solutions rentables , et permettre d'identifier les besoins en formations des employés .De plus , les informations fournies dans le protocoles et listes de contrôle développés par les groupes d'audit peuvent aider les établissements à améliorer la gestion de leur activité.
- Développer la sensibilisation à l'environnement à travers l'entreprise .Le programme d'audit décrit l'engagement de la direction en matière de conformité aux normes de protection de l'environnement. Par sa nature, le programme d'audit va davantage développer la sensibilisation à l'environnement sur le lieu de travail le résultat de cette sensibilisation accrue à l'environnement influencera les employés et se traduira également par leur implication à tous les niveaux de l'organisation
- Identifier et mesurer les risques en matière d'environnement les audits mesureront les risques règlementés et non règlementés qui sont liés aux incidents ils proposeront des mesures à prendre afin de parvenir au contrôle à la rééducation voire l'élimination des risque Enfin les audits s'attacheront à évaluer les éventuelles conséquences matérielles significatives pour l'entreprise
- Fournir des garanties à la direction les audits environnementaux apportent à la direction la garantie que les questions liées à l'environnement sont traitées avec efficacité en outre ils réduisent au minimum les risques encourus par l'entreprise y compris les risques encourus par les hauts responsables, relatifs aux questions de conformité et les risques identifiés.

L'objectif à long terme de l'étude d'impact d'environnement en entreprise est adopter une base qui permettra d'évaluer et d'améliorer les systèmes de gestion, et aussi d'identifier et de résoudre les questions liées à l'environnement, avant que ces dernières ne deviennent des problèmes, des dangers potentiels, voire des risques

I.9.3 Les établissements classés sont subdivisé en quatre catégories

Comportant au moins une installation soumise à autorisation ministérielle

1. Etablissement classé de première catégorie

Comportant au moins une installation soumise autorisation du Ministère

2. Etablissement classé de deuxième catégorie

Comportant au moins une installation soumise autorisation du wali territorialement compétent

3. Etablissement classé de troisième catégorie

Comportant au moins une installation soumise autorisation de l'assemblée populaire communale territorialement compétent

4. Etablissement classé de quatrième catégorie

Comportant au moins une installation soumise au régime de déclaration auprès du président de l'assemblée populaire communal territorialement compétent

I.9.4 Contextes réglementaires pour l'étude d'impact sur l'environnement

Plusieurs textes réglementaires régissent l'étude d'impact sur l'environnement on peut citer

- ✓ Le décret exécutif n°06 198 du 04joudada El Oula 1427 correspondant au 31 mai 2006 définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement
- ✓ Le décret exécutif n°07 144 du 2 Joudada El Oula 1428 Correspondant au 19 mai 2007 fixant la nomenclature de l'installation classée pour la protection de l'environnement
- ✓ Le décret exécutif n°07 145 du 2 Joudada EL Oula 1428 Correspondant au 19 mai 2007 déterminant le champ d'application le contenu et les modalités d'approbation des études et des notices d'impact sur l'environnement

I.10 Le contenu de l'étude d'impact sur l'environnement

La présentation du promoteur du projet le nom ou la raison sociale ainsi que le cas échéant sa société son expérience éventuelle dans le domaine du projet envisagé et dans d'autres domaines ;

- La présentation du bureau d'étude
- L'analyse des alternatives éventuelle des différentes options du projet en expliquant et en fondant les choix retenus au plan économique, technologique et environnemental

- La délimitation de la zone d'étude
- La description détaillée de l'état initial du site et de son environnement notamment sur les ressources naturelles, sa biodiversité, ainsi que les espaces terrestres, marines ou hydraulique, susceptibles d'être affectés par le projet
- La description détaillée de la différente phase du projet, notamment la phase de construction, la phase d'exploitation et post exploitation (démantèlement des installations et remise en état des lieux) ;
- L'estimation des catégories et des quantités des résidus ,d'émission et de nuisance susceptibles d'être générées lors des différentes phases de réalisation et d'exploitation du projet (notamment déchets ,chaleur ,bruit ,vibration ,odeur ,fumée ...) ;
- L'évaluation des impacts prévisibles directs et indirects, à court, moyen et à long terme du projet sur l'environnement (air, eau, sol, milieu biologique et santé) ;
- Les effets cumulatifs pouvant être engendrés au cours des différentes phases du projet ;
- La description des mesures envisagées pour le promoteur pour supprimer, réduire et/ou compenser les conséquences dommageables des différentes phases du projet ;
- Un plan de gestion de l'environnement qui est un programmes de suivi des mesures d'atténuation et/ ou des compensations mises en œuvre par le promoteur ;
- Les incidences financières allouées aux mesures préconisées ;
- Tout autre fait, information document ou étude soumis par les bureaux d'études pour étayer ou fonder le contenu de l'étude ou de la notice d'impact concernée.

Il est impératif de joindre au rapport de l'étude d'impact les plans d'architectures suivants :

1. Plan de masse (plan d'ensemble) à l'échelle de 1/200 ème au minimum, indiquant les dispositions projetées de l'établissement classé jusqu'à trente-cinq (35) mètres au moins de celui-ci l'affectation des constructions et des terrains avoisinants ;
2. Plan de situation à l'échelle de 1/2500 ème au minimum du voisinage de l'établissement jusqu'à une distance qui sera au moins égale au dixième du rayon d'affichage fixé dans la nomenclature des installation classées sans pouvoir être

inférieur à 100 mètre , sur ce plan seront indiqués tous les bâtiments avec leurs affectations , les voies de chemin de fer , les voies de chemin de fer , les voies publiques , les points d'eau , canaux et cours d'eau ;

3. Plan d'aménagement (plan d'emplacement) de l'établissement classé projeté sera indiquée une carte à l'échelle comprise entre 1/25000^{ème} et 1/50000^{ème} .

Chapitre II

Diagnostic et états des lieux

La loi relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets indique la création de trois organes nationaux intermédiaires :

2.1 L'agence nationale des déchets

L'agence nationale des déchets (AND) créée par le décret exécutif n°02-175 du 20 mai 2002 et placée sous la tutelle du MATE , permet de disposer d'un instrument adéquat pour apporter de l'aide aux collectivités locales en matière de mise en œuvre de la politique nationale des déchets. L'AND a un statut d'EPIC qui lui confère deux principaux caractères : le premier est commercial en matière d'études et de recherche dans ses rapports avec les tiers tandis que le second lui confère le rôle d'un service public avec l'administration en lui confiant essentiellement l'assistance aux collectivités locales dans la gestion des déchets. Il lui permet également de promouvoir les activités liées à la gestion intégrée des déchets, notamment, les activités de tri, de collecte, de traitement, de valorisation et d'élimination des déchets, d'un côté et de l'autre, elle contribue à la réalisation d'études, de recherches et de projets de démonstration, en diffusant l'information scientifique et technique et en aidant à la mise en œuvre de programmes de sensibilisation et d'information. de ces missions, elle doit aider à la création de micro-entreprises spécialisées, par des mesures financières et fiscales. En outre, l'AND est chargée de la mise en place du Système Public de Reprise et de Valorisation des Déchets d'Emballages « Eco-Jem » qui est une structure publique destinée à recevoir des contributions des industriels pour les redistribuer aux acteurs de la collecte, du tri et du recyclage des emballages. L'agence a élaboré des contrats types entre l'AND et les générateurs des déchets d'emballages d'une part, et d'autre part, entre l'AND et les collectivités locales.

Ce mécanisme est équivalent au système Eco-Emballage en France. Toutefois, l'AND a développé des outils méthodologiques, génériques et spécifiques applicables à la situation actuelle de la gestion des déchets en Algérie. Elle vise l'assistance et la participation aux études d'optimisation de la collecte ordinaire, de mise en place de la collecte sélective, de création et de gestion des centres d'enfouissement technique (CET). Comme elle élabore des guides de sensibilisation et de communication destinés à différentes cibles (grand public, écoles, institutions, etc.).

2.2 L'observatoire national de l'environnement et du développement durable (ONEDD)

L'ONEDD est créé le 3 avril 2002. C'est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière.

L'observatoire est régi par les règles applicables à l'administration dans ses rapports avec l'État, et il est réputé commerçant dans ses relations avec les tiers.

L'ONEDD est compétent en matière de collecte, de traitement, de production et de diffusion de l'information environnementale.

2.3 Le conservatoire national des formations à l'environnement (CNFE)

CNFE a été créé en août 2002. Il bénéficie du statut d'EPIC et assure deux missions principales : la formation des différents intervenants publics ou privés dans le domaine de l'environnement, et l'éducation à l'environnement pour le grand public, notamment dans le milieu scolaire.

Pour l'année scolaire 2002-2003, plus de 150 établissements ont été retenus dans un premier temps et ont bénéficié d'une campagne de sensibilisation .

○ Au niveau régional

Le service public local de gestion des déchets est sous la responsabilité des Inspections Régionales de l'Environnement et des Directions de l'Environnement des Wilayas. Les Inspections Régionales de l'Environnement sont l'un des organes décentralisés de l'État. Elles ont été créées par le décret n° 88-227 du 5 novembre 1988 portant attributions, organisation et fonctionnement des corps d'inspecteurs chargés de la protection de l'environnement.

Ces inspections ont pour mission de veiller au respect de la législation et de la réglementation dans le domaine de la protection de l'environnement, de constater et de rechercher les infractions en la matière. Au niveau des wilayas, l'État a créé des services décentralisés chargés de l'environnement. Les Directions de l'Environnement de Wilaya (DEW), créées par le décret exécutif n°96-60 du 27 janvier 1996, sont venues succéder aux inspections de l'environnement de wilaya.

Les directions de wilaya ont trois grands axes d'activité : la coordination, le contrôle et l'information.

- La coordination nécessite de mettre en liaison les organes de l'État, des wilayas et des communes afin d'établir un programme de protection de l'environnement sur l'ensemble du territoire de la wilaya et de prendre des mesures visant à prévenir toutes les formes de dégradation de l'environnement (pollutions, nuisances, érosion des sols, etc.).
- Le contrôle en matière de la délivrance des permis, des autorisations et des visas dans le domaine de l'environnement prévus par la législation. En plus, elles complètent ce contrôle par des mesures qui peuvent améliorer le cadre et la

qualité de la vie des populations, des propositions en matière de législation et réglementation environnementale.

- Le troisième axe est celui de l'information qui permet aux directions de l'environnement de promouvoir des actions d'information, d'éducation et de sensibilisation en matière d'environnement. En plus de ces missions, les DEW s'occupent des installations classées, elles veillent au respect des prescriptions spécifique (production, stockage, traitement) et contrôlent les procédures d'auto-surveillance des établissements producteurs, transporteurs, éliminateurs de déchets dangereux, ainsi que leurs déclarations annuelles. Autrement dit, la DEW dispose d'un pouvoir de police : des inspections, des mises en demeure, des procès-verbaux, des fermetures administratives sont prévus en cas d'infraction.

D'autre part, les représentants de l'État dans les wilayas jouent également un rôle très important par le contrôle de déchets : les walis sont compétents en matière d'approbation des schémas directeurs de la gestion des déchets urbains des communes relevant de leurs territoires.

En plus, ils autorisent les délibérations des assemblées populaires communales (APC) concernant le montant de la TEOM applicable sur les usagers du service d'enlèvement et de traitement des déchets.

Le wali est responsable des autorisations relatives aux installations de traitement des déchets ménagers et assimilés.

2. 4 Nombres de sites des installations d'enfouissements techniques en Algérie

Le tableau suivant donne les nombres d'installations de stockage des déchets dans l'Algérie

Tableau 2.1 représente les nombres installations de traitement des déchets dans L'Algerie

Installation	Nombre d'installations
Centre d'enfouissement technique	101
Décharges contrôlées	90

2.5 Présentation de la Wilaya de BLIDA

La wilaya de Blida connaît des nombreux problèmes en matière d'environnement et particulièrement la gestion des déchets solides. L'absence d'une gestion rationnelle des déchets, l'urbanisation accélérée et mal contrôlée, la croissance de la population difficilement maîtrisée à cause de l'exode rural, notamment a eu pour conséquence un accroissement des déchets (ordures ménagères, déchets industriels, déchets des abattoirs, déchets hospitaliers) et la prolifération des décharges sauvages. Après l'application de la loi n° 01 - 19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets. La présente loi a pour objet de fixer les modalités de la gestion, de contrôle et de traitement des déchets qui nécessite une réalisation des installations des traitements et éliminer les déchets par exemple les centre d'enfouissement technique.

2.6 Quelques données

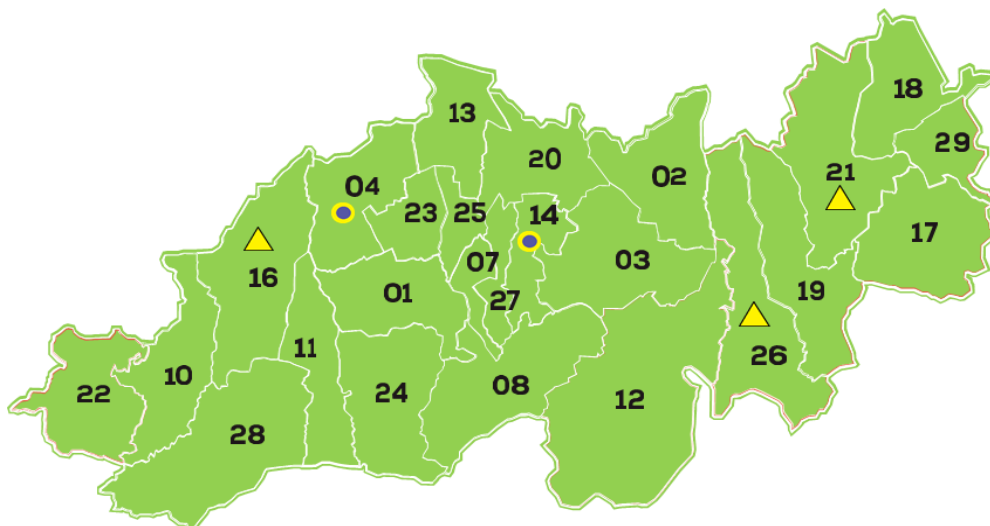
Population : 1 311 219 Nombre de communes: 25 Ratio : 0,8 (kg/jr /hab)

Nombres de communes desservies par les installations de traitements :25

Opérateur en charge de la collecte : Epic Mitidja Nadhafa [32]

Les installations de traitement des déchets distribuées à la wilaya de Blida

La figure ci-dessous représente les différentes installations de traitement des déchets distribuée à la wilaya de Blida.



Légende de la figure 2.1

01. Blida	08. Chr�ea	14. Soumaa	20. Boufarik	25. Beni Mered
02. Chebli	10. El Affroun	16. Mouzaia	21. Larbaa	26. Bougara
03. Bouinan	11. Chiffa	17. Souhane	22. Oued Djer	27. Guerouaou
04. Oued Alleug	12. Hammam Melouane	18. Meftah	23. Beni Tamou	28. Ain Romana
07. Ouled Ya�ch	13. Benkhelil	19. Ouled Slama	24. Bouarfa	29. Djebabra

- ▲ Décharge contrôlées opérationnelles
- Communes desservies par les installations de traitement
- Centre d'enfouissement technique en exploitation
- Communes non desservies

Figure 2.1 : Installations de traitement des déchets (wiliya de Blida)

2.7 Composition des déchets de la wilaya de BLIDA

La figure 2.2 représente la composition des déchets de BLIDA en pourcentage, c'est une caractérisation faite en 2019 par l'AND. On peut analyser ou remarque que la matière organique c'est le déchet dominant avec 54% . Cependant 15% de plastique qui peut être recycler.

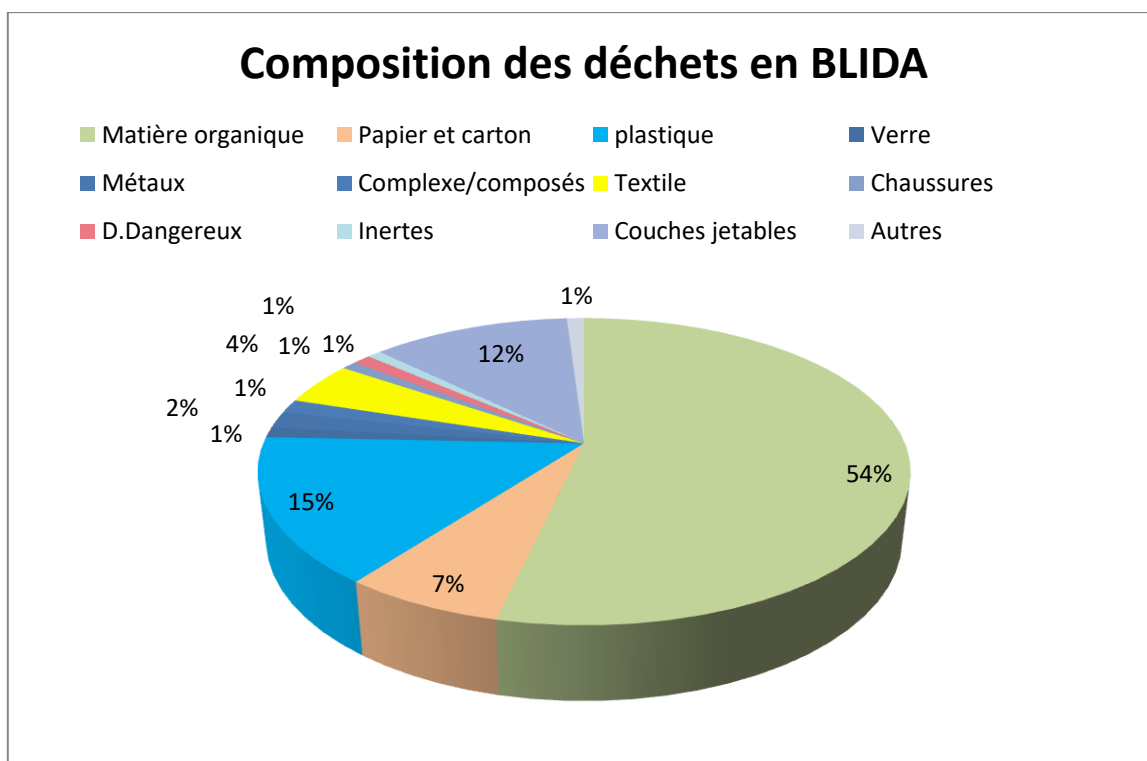


Figure 2.2 : Composition des déchets de la wilaya de BLIDA en 2019

2.8 Nombre des installations de traitement dans la wilaya de Blida

Le tableau ci-dessous correspond aux différentes installations de stockage des déchets à la wilaya de Blida

Tableau 2.2 : Les différentes installations de stockage des déchets à la wilaya de Blida

Wilaya	Installation de traitement	Date de mise en exploitation	Superficie (Ha)	Centre de tri	Nombre de bassin de lixiviat	station de traitement de lixiviat	Quantité traitée en 2020 (Tonne)	Quantité récupérée (Tonne)	Etat des lieux des casiers			
									Casier 1			
Blida	CET Ain Romana	01-avr-18	9,50	aucun	2	aucune	52340,47	5004,74	Casier 1	87000,00	55%	en exploitation
	CET Oued El Alleug	21-mars-17	2,90	aucun	1	aucune	95657,407		Casier 1	270000,00	95%	en exploitation
	CETMef tah	01-nov-11	5,00	Opérationnel	3	aucune	29058,00		Casier 1	120000	95%	en exploitation
	DC Bougara	01-janv-17	8,00	aucun	0	aucune	28314,855		Casier 1	/	99%	en exploitation
	DC Larbaa	01 Aout 2016	5,00	aucun	0	aucune	84629,56		Casier 1	/	95%	en exploitation

2.9. Description du centre d'enfouissement de AIN ROMANA

2.9.1 Situation géographique et superficie de la commune de Ain Romana

Ain Romana est montagneuse et située dans le secteur ouest de parc national de Chréa sur le djebel de Mouzaia qui est le 2^e plus haut pic dans l'Atlas blidéen à 1603 m d'altitude.

La commune est délimitée

- ✓ Au nord par la commune d'el AFFROUNE et MOUZAIA,
- ✓ A l'est par la CHIFA,

- ✓ Au sud par la wilaya de MEDEA,
- ✓ A l'ouest par la wilaya d' AIN DEFLA.

La superficie de cette commune est estimée à 101,38 km équivalent à 6,85 % de la superficie totale de la Wilaya de Blida.

2.9.2 Données démographique

La population concernée par la décharge intercommunale est la population totale des quatre (4) communes à savoir : OUED DJER, MOUZAIA, EL-AFFROUNE, AIN ROMANA .

Le nombre d'habitants des communes 112841 en 2008 devenu 116469 en 2010 selon RGPH

2.9.3 Facteurs influant dans la production des déchets

○ **Facteur économique**

Les conditions économiques peuvent avoir une incidence directe sur le pouvoir d'achat et par conséquent contribuer au fléchissement de la courbe de croissance démographique.

○ **Facteur politique**

La politique gouvernementale sur le plan démographique a favorisé le contrôle des croissances afin de réduire un accroissement démesuré des années 60.

○ **Facteur culturel**

Le degré de sensibilisation d'une famille est d'une importance capitale dans la planification des naissances.

2.9.4 Vue en satellite De CET D'AIN ROMANA

La figure ci-dessous représente la vue du centre d'enfouissement technique d'AIN ROMANA avec les deux bassins de lixiviat

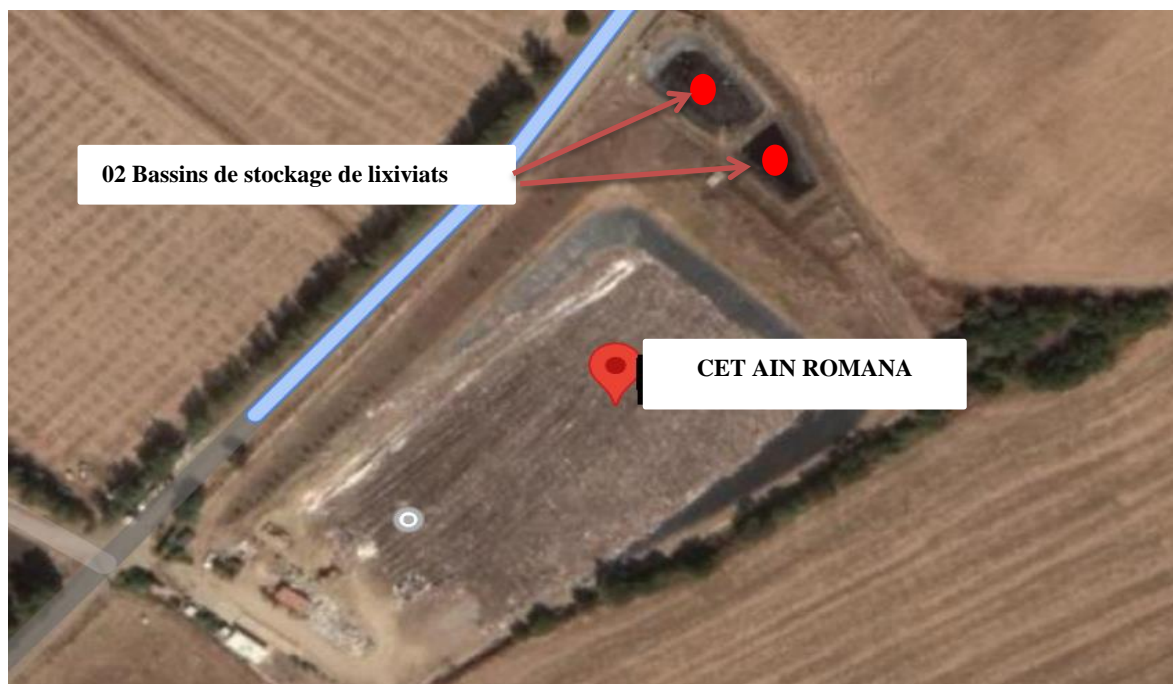


Figure 2.3 : Image satellite de dépôt des déchets dans le CET de AIN ROMANA.

Le tableau ci dessous résume tous les données importantes de CET D'AIN ROMANA

Tableau 2. 3 Résume tous les données importantes de CET D'AIN ROMANA

Organisme de gestion	EPWG- CETBLIDA			
Installation	CET AIN ROMANA			
Coordonnées géographiques	X = 467726,88Y = 4030854,99			
Surface affectée (ha)	1.79			
Nature des déchets admis	▪ Déchets ménagers et assimilés (DMA)			
Ouvrages	Désignation		Etat	
	Clôture		En Zimmerman	
	Poste de garde		Préfabriqué	
	Pont bascule		Opérationnel	
	Loge de pesée			
	Administration		Préfabriqué	
	Casier N°01		Opérationnel (à la crête)	
	Bassins de stockage de lixiviats		02	
	Sanitaire		Préfabriqué	
	Magasin		Préfabriqué	
Date d'ouverture	24 juin 2019			
Clients desservis	Communes		<ul style="list-style-type: none"> - MOUZAIA - AIN ROMANA - EL AFFROUN - OUED DJER 	
Tonnage annuel	2019 : 24093.40		2020 : 33 480.00	
Q totale des déchets stockés	57 593.40 tonne			
Casier N°01	Mise en exploitation		Volume (m³)	Etat
	24 juin 2019		150 000	Opérationnelle
Moyens personnels	Cadre 1	Maitrise 3	Exécution 6	Total 28
Moyens Matériel	<ul style="list-style-type: none"> - 01 Bull SHANTUI - Compacteur à pied de mouton caterpillar - Cherry - Tracteur LANDINI ,Retro - chargeur 			

2.10 Les Aménagements Du Centre D'enfouissement Technique

2.10.1 Voies d'accessibilité au Site

Une voie d'accessibilité au site est nécessaire avec un portail d'entrée métallique bien gardé pour assurer le contrôle des véhicules entrant au CET ainsi que les animaux

Comme le montre la figure suivante :



Figure 2.4 : L'entrée de CET

2.10.2 Les équipements matériels

Pour une bonne exploitation de centre d'enfouissement technique , il est nécessaire de trouver les éléments suivants:

- Bull
- 2 Compacteur à pieds de mouton
- Tracteur
- Retro chargeur

Les figures ci dessous sont le Compacteur à pieds de mouton et Bull



Figure 2.5 : compacteur à pied de mouton



Figure 2.6 : BULL

2.10.3 Le pont bascule

Le pont bascule , C'est un dispositif de pesage, il constitue comme un élément essentiel dans un CET , Afin de prévenir l'évolution de quantités des déchets à enfouir, et par conséquent l'âge du C.E.T. Le conducteur du pont bascule doit noter les informations suivantes : Date, Matricule. Nom de l'organisme responsable (privé ou municipalité), type de déchets, heure d'entrée, heure de sortie, le brut, la tare et le net.

Le camion monte sur le pont bascule en deux reprises à l'entrée et à la sortie.

La figure ci dessous représente le pont bascule dans le CET de AIN ROMANA



Figure 2.7 : Le pont bascule

2.10.4 L'éclairage

Pour l'éclairage il y'a un panneau solaire qui aide l'alimentation de CET comme la figure ci dessous le montre pour La fonctionnement de poste police , le pont bascule et l'administration pour une durée de 24 h plus une ligne électrique à moyen tension .



Figure 2.8 : Panneau solaire photovoltaïque

2.10.5 Circulation intérieure

La voie de circulation intérieure est une opération impérative qui permet la libre circulation des véhicules et les camions transportant des déchets vers la zone active pour l'enfouissement.

Il existe un parking pour les véhicules représenté dans la figure ci dessous .



Figure 2.9 : parking

2.10.6 Clôture

Une clôture en grillage au tour de la zone de centre d'enfouissement technique y compris un portail permettra un contrôle strict et rigoureux quant aux entrées et sorties des camions et les véhicules.

Cette clôture permet de lutter contre l'accès des animaux entrant vers la zone d'enfouissement et par conséquent constituer un vecteur transmetteur des maladies en contact avec les déchets.

Un écran végétal par la plantation d'arbre qui permettra d'atténuer l'impact visuel et aussi lutter contre l'envol des poussières et de vent des déchets légers comme le papier et plastique.

La figure ci dessous représente les bordures de CET

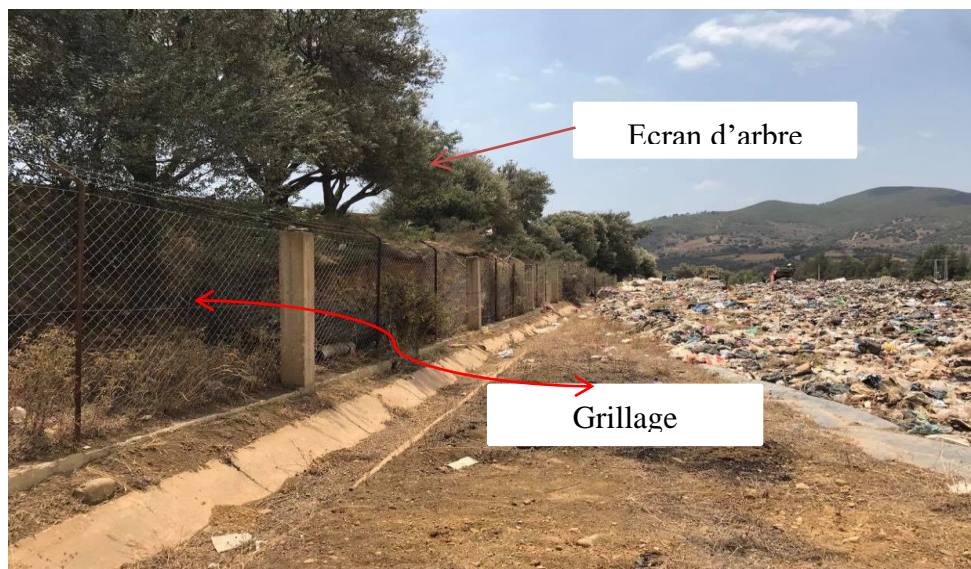


Figure 2.10 : Les bordures de CET

2.10.7 Les bâtiments

Il est nécessaire de trouver des bâtiments dans le CET pour une meilleure gestion , dans le cas de CET d'AIN ROMANA on trouve les locaux suivantes :

- Bureau de poste police
- Bureau d'Administration
- Local pour le sanitaire
- Autre local
- Magasin

Des bureaux, des locaux techniques et sanitaires permettent aux équipes de travailler dans des conditions acceptables.

2.10.8 Alimentation en eau potable

Il existe une bache d'eau de 30m³ dont le contenu est renouvelable à chaque fois que c'est nécessaire, l'alimentation du CET en eau potable répond aux besoins suivants

- L'alimentation du personnel

- L'alimentation des camions
- L'arrosage des espaces verts

La figure montre l'existence d'un bache d'eau au niveau de CET



Figure 2.11 : Bache d'eau

2.11 Les Aménagements Liés A L'enfouissement Des Déchets

2.11.1 Le Casier

L'emplacement des casiers est déterminé sur le fond topographique du site. Le choix de l'assiette des casiers est basé sur les critères suivants :

- Une capacité de stockage des déchets conséquente.
- Réduction du volume de terrassement (l'option de décapage de la colline est de ce fait écartée).
- Un sol de nature imperméable.
- L'emplacement des bassins de traitement des lixiviats en conséquence.

Le CET d'AIN ROMANA contient un casier qui est au cours d'exploitation.

2.11.2 L'étanchéifiassions

La nature géologique et hydrogéologique du site en étude ainsi que les conditions climatiques de la commune, constituent des paramètres importants dans la détermination du choix de matériaux d'étanchéité à utiliser.

Le site est d'une formation géologique semi perméable nécessite d'une étanchéité efficace ; une géomembrane en PEHD (Le polyéthylène haute densité)

- Epaisseur minimum 2 mm
- Résistance chimique
- Stabilité dimensionnelle

Une barrière géologique artificielle minérale doit avoir les propriétés suivantes:

- $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$ m/s
- Epaisseur $\geq 0,5$ m,
- Compactage à un minimum de 95% de valeur Proctor normal.

La figure suivante montre la géomembrane



Figure 2.12 : Géomembrane de CET d'AIN ROMANA

Du point positive, l'utilisation de la géomembrane comme matériaux d'étanchéité sa donne une imperméabilité qui permet un maximum de sécurité.

2.11.3 Le Drainage Des Eaux Pluviales

Chaque CET peut subir des influences négatives de son environnement, en particulier en matière de ruissellement des eaux pluviales, vis-à-vis desquels toutes les infrastructures du site seront protégées afin de réduire les risques de dégradations et de pollutions accidentelles.

Une surveillance et un contrôle de ces déchets puis leur nivellement selon un programme défini à la conception de la zone de stockage nécessitent la possibilité d'une

circulation aisée à l'intérieur du site, ce qui implique la création de routes et de pistes internes. Les déchets sont ensuite déversés dans un casier où ils vont subir une fermentation aérobie puis anaérobie. Celles-ci sont à l'origine de la production de lixiviats et de biogaz. Le lixiviat chargé en substances organiques polluantes sera épuré avant rejet ou sera évaporé ou servira à l'irrigation (en fonction des conditions climatiques de la région du CET) et le biogaz sera capté et incinéré, avec ou sans valorisation de son contenu énergétique.

2.11.4 Mise en place un système de drainage

Un casier est généralement équipé de système de drainage des lixiviats et du biogaz ainsi que qu'un système d'étanchéifiassions artificiel. La planification des aménagements des casiers doit permettre de disposer d'un volume de réserve de mise en CET correspondant au minimum de 3 à 5 années d'exploitation, période souvent nécessaire à l'obtention des études et du financement ainsi qu'à la réalisation des travaux d'un nouveau casier.

Le fond de casier est équipé d'un système d'étanchéité-drainage qui permet d'acheminer les lixiviats vers une unité de traitement et d'éviter que ceux-ci ne s'infiltrent dans le sol.

L'image ci-dessous permet de visualiser les différents composants du fond d'un casier.



De haut en bas :

- Gravier fin non calcaire
- Gravier grossier non calcaire
- Conduites de drainage
- Géotextile anti-poinçonnement
- Géomembranne
- Géotextile de protection
- Sol remanié

Figure 2.13 : Différents composants d'un fond de casier

2.11.5 Les effluents des déchets enfouis dans CET

Il existe deux rejets des déchets après l'enfouissement un rejet liquide c'est lixiviat(jeu de déchets) et un autre se forme de gaz c'est le biogaz .

Pour le rejet liquide on trouve deux bassins de stockage lixiviat au niveau de CET de AIN ROMANA , les deux figures correspondants les bassins de stockage



Figure 2.14 : Le bassin de stockage .



Figure 2.15 : Bassin principale de stockage de lixiviat dans CET AIN ROMANA

Pour la maintenance de l'écoulement de lixiviaton peut les contrôler par une clé qui ferme et ouvrir le drainage de lixiviat

La figure 2.16 ci dessous représente la maintenance pour contrôler l'écoulement de lixiviat



Figure 2.16 : Contrôler l'écoulement de lixiviat

2.11.6 Le Stockage de lixiviat

Il est préférable d'opter pour des systèmes à faible investissement au début de la mise en service d'un CET comme le stockage de lixiviat , pour le cas du CET de AIN ROMANA les deux bassins sont de petites capacités ce qu'il ont obligé pour transférer lixiviat dans une autre centre ,c'est le centre d'enfouissement technique de MOUZAIA .

La figure ci-dessous représente la vue du centre d'enfouissement technique de Mouzaia avec les bassins de lixiviat



Figure 2.17 : Image satellite de dépôt des déchets dans le CET de MOUZAIA

CET de Mouzaia

Le tableau ci-dessous correspond des données importants concernant CET de MOUZAIA

Tableau 2.4 : les données importants concernant CET de MOUZAIA

Mise en exploitation		Septembre 2017
Durée de vie provisionnelle		6 ans
superficie		2.5 à 3
Casier	Capacité m3	90000
	Taux de remplissage	97%
Cout d'enfouissement		800 Da /tonne

La figure 2.18 représente l'entrée du CET de MOUZAIA



Figure 2.18 : l'entrée de CET MOUZAIA

Le transfert de lixiviat du CET de AIN ROMANA vers le centre d'enfouissement technique de MOUZAIA faite par Un camion-citerne.

Comme la figure ci-dessous



Figure 2.19 : Un camion-citerne

La figure 2.20 représente le bassin de lixiviat de centre d'enfouissement technique de MOUZAIA et qui correspondent le stockage pour lixiviat du CET de AIN ROMANA



Figure 2.20 : Bassin de lixiviat pour les deux CET (AIN ROMANA et MOUZAIA)

2.12 La fin d'exploitation d'un CET

Le contour final du CET et la réintégration du site dans son environnement naturel après achèvement de l'exploitation doivent être planifiés et approuvés du début. L'objectif d'un système de couverture finale pour un CET fermé est de :

- Isoler les déchets de l'environnement de la surface
- Fournir une minimisation à long terme de l'infiltration de l'eau de précipitation au sein du CET
- Contrôler la gestion du biogaz généré dans le CET
- Planifier et autoriser la réintégration et replantation de la surface du CET achevé

(Parc public ou sport)

Chapitre III

Discutions et Résultat

Chapitre III résultats et discussion

3.1 Climat

Les conditions climatiques (précipitations, température et vent) jouent un rôle certain dans l'étude de l'implantation d'un CET dans une région.

3.1.1 La température

La température constitue un facteur important pour notre étude car elle intervient dans la fermentation des déchets. La période de décembre à avril comprend les mois les plus froids de l'année contrairement à la période de juin à septembre qui comprend les mois les plus chauds. Les températures se situent entre les valeurs extrêmes de 8°C et 40°C.

3.1.2 L'humidité

L'humidité relative de l'air ou degré hygrométrique, c'est-à-dire le rapport entre la teneur réelle de l'air en vapeur d'eau et la teneur d'un air saturé à la même température, reste très forte dans la région de BLIDA. L'analyse des données de la Figure 3.1, fait ressortir un maximum en humidité moyenne en hiver, durant le mois de décembre avec 70% et un minimum en été, durant le mois de juillet avec 18%.

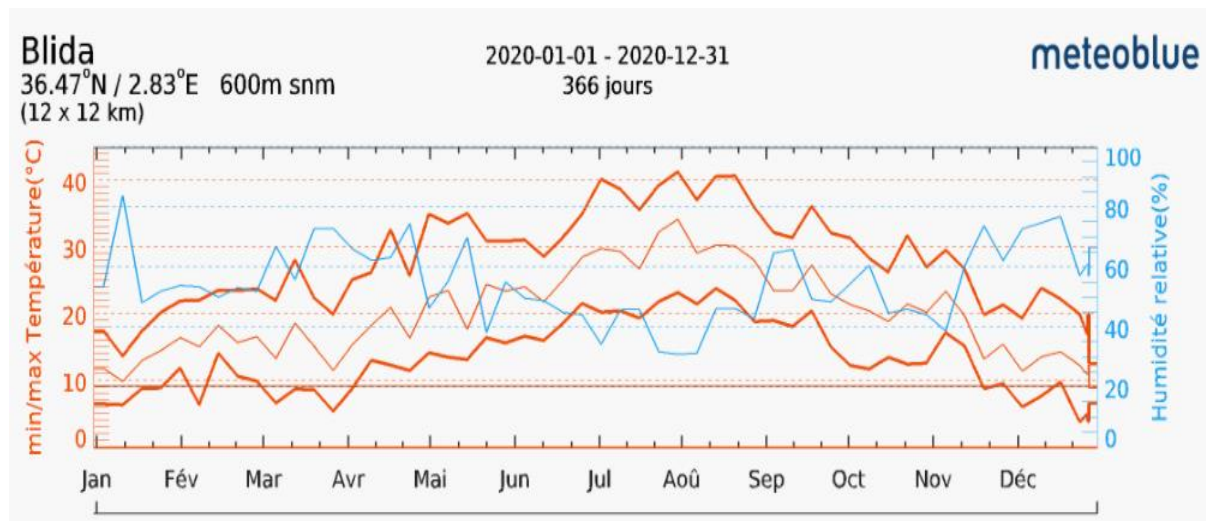


Figure 3.1 : Evolution des températures et de l'humidité dans la Wilaya de BLIDA

3.1.3 Les vents

Le vent est un paramètre climatologique important pour l'implantation d'un centre d'enfouissement technique, car lors de la réalisation des casiers, il y a lieu de déterminer l'orientation de ces derniers en fonction des vents dominants afin d'éviter l'éparpillement des

déchets légers tel que le papier sur toute la longueur des aires réalisées et aussi d'éviter la propagation des gaz ou odeurs nauséabondes, dans la direction de la ville par exemple.

La figure ci dessous représente la variation de la vitesse de vent dans la Wilaya de BLIDA

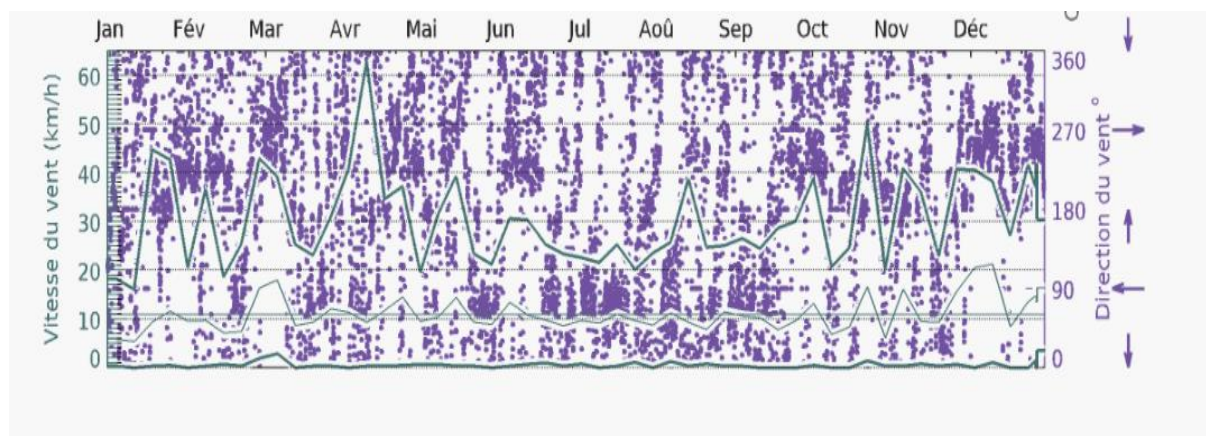


Figure 3.2 : Variation de la vitesse de vent dans la willaya de BLIDA année 2020

Pour l'état des vents de la ville de BLIDA, le changement de direction des vents dominants est en fonction des saisons. En automne et en hiver (d'octobre à mars), les vents soufflent d'ouest à sud-ouest. Au printemps et en été (d'avril à septembre), ils soufflent du nord à nord-est. La moyenne mensuelle de vitesse maximale de vent est comprise entre 10 à 60 km/h.

3.1.4 La pluviométrie

La pluviométrie est généralement entre 600mm et 900mm par an en moyenne .elle est importante dans l'Atlas. Les précipitations atteignent leur apogée en (Décembre, Mars), mois qui donnent environ de 40% des précipitations annuelles, inversement les mois d'été (Juin, Aout) sont presque toujours secs. Les précipitations sont le facteur naturel le plus important contribuant à la formation du lixiviat.

Ci-dessous, la figure récapitulative des valeurs des précipitations enregistrées durant l'année 2020 (Station météorologique de BLIDA).

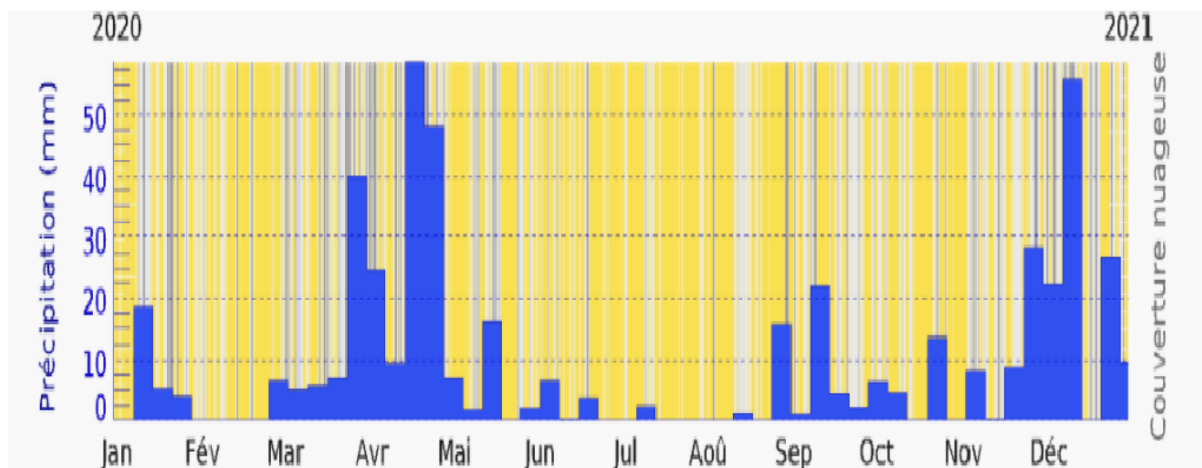


Figure 3.3 : Les valeurs des précipitations enregistrées durant l'année 2020

3.1.5 Hydrologie

Sur le plan hydrographique, le bassin de l'oued Mazafran une rivière qui prend naissance aux croisements de l'Oued Chiffa et l'Oued Djer, qui se jette dans la Méditerranée séparant la Wilaya de Tipaza et celle d'Alger. Sa superficie est de 1900 Km², il est sants; Chiffa, Djer et BouRoumi .

3.2 Les quantités des déchets réceptionnés au mois de juin

Le graphe suivant montre les quantités des déchets réceptionnés au mois de juin (de 15 à 23 juin)

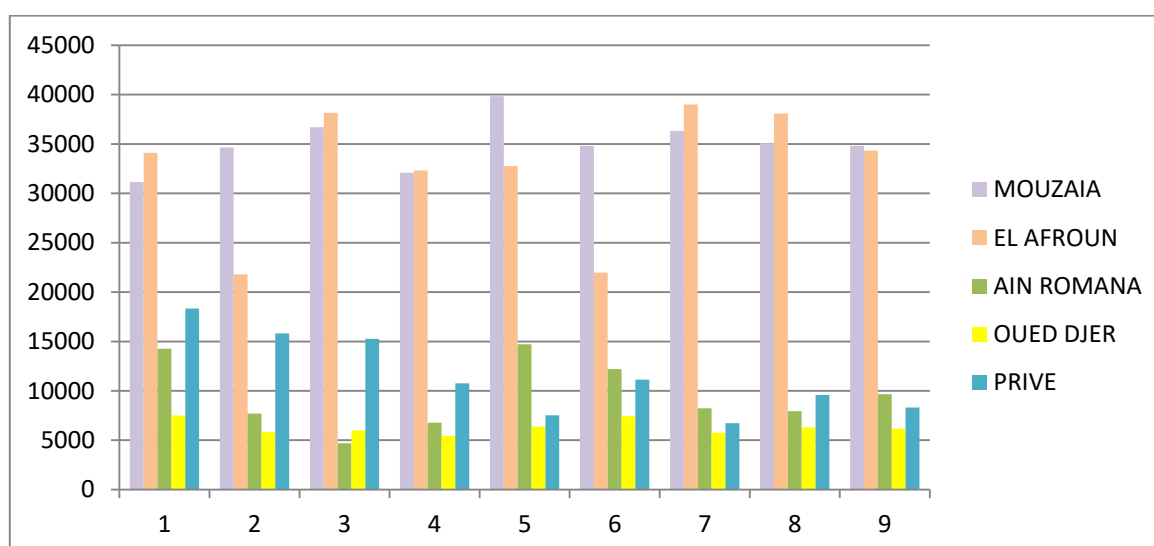


Figure 3.4: Les quantités des déchets dans CET de AIN ROMANA en 9 jours.

La variation des quantités des déchets ne cesse d'augmenter surtout pour de MOUZAIA et EL AFFROUN, cette augmentation est liée à la densité de population.

3.3 Les déchets enfouis dans CET d'AIN ROMANA Pour La Période De 2018/ 2020

La figure ci-dessous représente l'évolution de la capacité du CET de Ain Romana en quantité de déchets en tonne pour la période de 2018 – 2020.

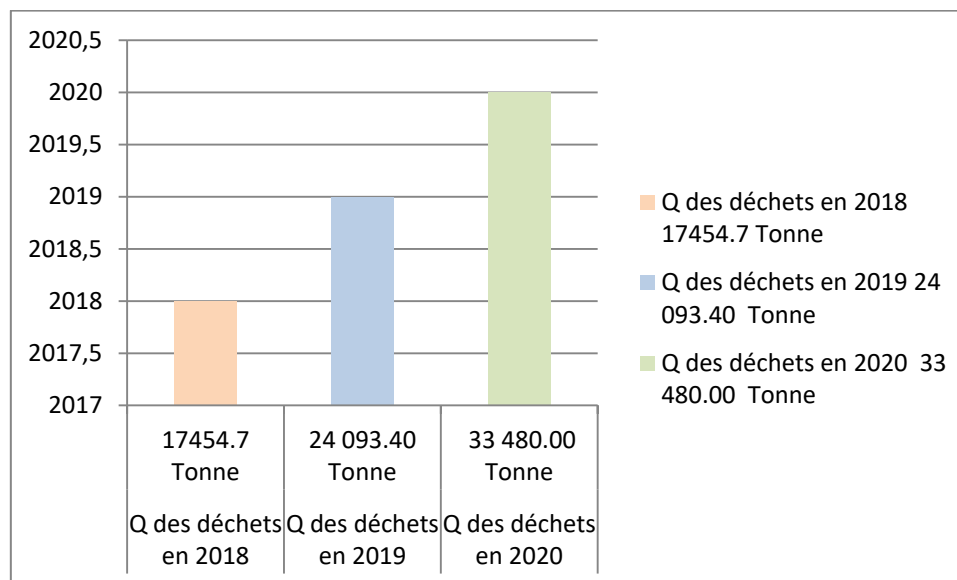


Figure 3.5 : Déchets enfouis dans CET de Ain Romana pour la période de 2018-2020.

D'après ce graphe on peut déterminer la durée de vie reste du CET d'AIN ROMANA

Qui est de minimum d'une année si ne Contrôle pas les quantités des déchets entrée et ne prend pas les précautions pour augmenter la durée de vie de CET.

3.4 Les avantages et inconvénients du site

Les avantages et inconvénients du site sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 3.1 Les avantages et les inconvénients du site

Avantages	inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ○ Accès aisé, à partir du chemin de Wilaya. ○ Circulation faible ○ Le site se trouve dans une région montagneuse donc une pente forte, ce qui permet un drainage facile pour la récupération de lixiviats. ○ Terrain éloigné des habitations. ○ Absence de source d'émissions atmosphériques dans la zone. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Terrain à surface petite qui ne répond pas au caractère intercommunal du projet. ○ Présence d'une ligne électrique de moyenne tension traversant li milieu du site. ○ Présence d'un oued à 300 m

En conclusion, le site en étude présente des inconvénients comme des avantages pour ce qui est des inconvénients, deux contraintes d'exclusion à recenser à savoir :

1. La présence d'une ligne électrique de moyenne tension dans l'entrée de CET
2. Présence d'un Oued à 300 m.

3.5 Analyse et mesure des impacts du CET sur l'environnement

3.6 L'environnement humain

Un centre d'enfouissement technique est considéré comme étant une installation classé et son exploitation est réglementée à la loi relative à l'environnement.

Du point de vue nuisances sur l'environnement humain suite à l'exécution du projet, elles peuvent se manifester de différentes manières et intensités.

Pour cette raison, l'ensemble des recommandations liées à la préservation de l'environnement physique et humain doivent être appliquées d'une manière rigoureuse afin de diminuer l'influence de tous d'impact du CET sur la population.

3.6.1 Pollution par Le bruit

Dans l'exploitation d'un CET, deux sources sonores peuvent être distinguées :

- Phase de chantier :

La circulation des camions et engins terrassiers sur le site en chantier constitue une source de pollution sonore permanente et ce durant la période de travaux ; étant donné que le site est situé à 900 m des premières habitations on déduit que l'impact sonore sur les habitants peut être considéré faible.

Quant au personnel du chantier, l'incidence de la pollution sonore sur ces derniers est perceptible ce qui nécessite par voie de conséquence des mesures d'atténuation.

- Phase d'exploitation :

Durant la phase d'exploitation, les tâches de déchargement, étalage, compactage et recouvrement des déchets par les engins spécialisés au niveau de la plateforme d'exploitation, constituent une source de pollution sonore.

L'impact en bruit est une incidence directe sur le personnel exploitant et que des mesures d'atténuation sont plus qu'indispensables.

Quant à l'environnement humain hors installation, on signale que l'incidence de cette pollution sur ce dernier semble supportable tenant compte de la distance de l'installation par rapport aux premières habitations qui sont à 900 m.

3.6.2 Pollution atmosphérique

Odeur

Dégagement d'odeurs nuisibles à l'environnement :

Les déchets mise en enfouissement peuvent générer plusieurs types d'odeurs nuisibles à l'environnement humain.

- En surface

Les mauvaises odeurs peuvent être générées par le dépôt récent des déchets et par la fermentation aérobie durant laquelle les déchets subissent une dégradation sous l'activité des micro-organismes.

- En profondeur

Au fond des casiers, les déchets déposés en couches successives subissent en absence de l'air une fermentation anaérobie entraînant ainsi un dégagement du biogaz.

Biogaz

Le biogaz qui est générées en profondeur et qui constitué principalement d'un gaz appelé méthane CH₄, est susceptible de provoquer de graves incidents une fois qu'il est en contact avec l'air.

Il est de tout même impératif de signaler qu'une forte propagation de ce gaz dans la nature peut entrainer la mort de certaines espèces animales ou végétales.

Dégagement des Fumées

Les incendies constituent un élément destructif rapide des déchets au niveau d'une décharge par le feu.

- En surface généralement la destruction des déchets par le feu est très répandue en surface et ce qui entraine une pollution dense par les fumées au niveau de l'atmosphère Ces incendies en surface sont souvent maitrisables surtout dans les centres d'enfouissement techniques
- En profondeurs Les incendies provoqués en profondeurs des décharges constituent un danger pour l'environnement Ce danger se traduit par la difficulté de localisation de la source et de la détermination du sens de propagation du feu.

Origine des incendies

On peut citer :

- L'absence de tri sélective
- La négligence
- Morceaux de verre suite à une forte chaleur
- L'imprudence du personnel
- Auto inflammation suite au dégagement de biogaz

Par exemple l'existence des déchets spéciaux dangereux dans un CET classe II, comme montrent les figures suivants

(Risque inflammable, explosion ...)



Figure 3.6 : Les déchets dangereux

L'envol des poussières et déchets légers

Les différents paramètres climatiques qui peuvent influencer sur l'exploitation d'un CET sont les précipitations, les températures, le vent et l'humidité. Les précipitations peuvent lessiver les couches d'ordures et donc augmenter la pollution.

Les vents interviennent dans la dispersion des déchets légers, poussières et le transport des fumées et odeurs. La présence de l'humidité dans l'atmosphère quant à elle empêche la diffusion des polluants et favorise leur concentration.

3.7 L'environnement physique

3.7.1 L'impact sur Le sol

Comme le site est entouré de terres agricoles, l'impact est imminent dans le cas d'une infiltration continue, des effets dommageables sur les cultures et la santé humaine.

La Figure 3.7 Représente une terre agricole (c'est de pommes de terre) à proximité de 4 m de bassin du lixiviat



Figure 3.7 : Une terre agricole à proximité de 4 m de bassin du lixiviat

L'existence d'un terre agricole détruisent les plantations environnantes à tout moment du cycle agricole (plantation, jeunes pousses, récolte).

Eau ! ...tu n'es pas nécessaire à la vie, tu es la vie... Tu es la plus grande richesse qui soit au monde, et tu es aussi la plus délicate... » Antoine de Saint-Exupéry (« Terre des hommes », Gallimard 1939).

3.7.2 Les impacts sur les eaux

Les eaux superficielles

Les eaux qui ruissellent sur la surface d'exploitation du CET sont généralement associées à des particules nuisibles à l'environnement.

Pour le cas de ce projet, le site est situé dans une zone montagneuse avec pente importante qui n'est pas traversé par aucun cours d'eau.

Sur le plan hydrographique, le site étant située au nord avec un climat humide, une pluviométrie forte, il est favorable à l'existence de cours d'eau superficiels.

En conséquence, le risque de contamination des eaux superficielles est présenté avec acuité.

les eaux souterraines

Le non-respect des normes d'étanchéité prévus par le dossier d'exécution durant la phase de réalisation de l'installation , la négligence de l'exploitant quant à la manière ou méthode d'enfouissement qui provoque par voie de conséquence des ouvertures au niveau du système d'étanchéité , des conséquences difficilement atténuables risquent de se produire en matière d'éventuelle contamination des eaux souterraines par la migration de certains métaux lourds se trouvant au niveau des lixiviats .

3.7.3 Les différents types de pollution des eaux

- Pollution chimique :

La dégradation des déchets par fermentation en décharge génère des éléments indésirables tels que les ions N^+ , et affectant ainsi les eaux de lessivage.

Une défaillance quelconque concernant les mesures de sécurité liées à l'évolution de ces eaux chargées d'éléments toxiques, peut entraîner une forte contamination des eaux souterraines.

- Pollution biologique :

Les déchets mis en décharge constituent un milieu fortement riche en micro-organismes. Leur migration vers la nappe peut s'effectuer par infiltration des lixiviats qui constitue un élément transporteur des particules toxiques et des micro-organismes.

Il est tout de même important de signaler que la pollution par voie biologique demeure limitée en raison de la vitesse de propagation des micro-organismes qui est lente et de leur survie relativement courte.

3.7.4 Effets sur la biocénose

L'exploitation d'un CET contribue considérablement à la prolifération de certaines populations (oiseaux, rongeurs, insectes, vermines,..) qui constituent la biocénose se trouvant au niveau du site d'exploitation et de son milieu environnant.

L'impact de cette prolifération se traduit principalement par la multiplication de ces populations et entraînant ainsi une forte attirance à d'autres animaux.

Dans ce CET on se trouve des animaux (deux chiens)



Figure 3.8 : la niche des chiens au niveau du CET

3.8 Mesures liées à l'envol des poussières et déchets légers

3.8.1 Mesures liées aux conditions de transport

L'utilisation alors de moyens de collecte et transport sous formes de camions à benne non hermétiques et de tracteurs à benne ouverte constituent les conditions favorables à toute forme d'émissions atmosphériques et envol des déchets légers et poussières difficilement maîtrisables durant tout le circuit vers CET.

A cet effet l'utilisation de camion à benne tasseuse ou camion à benne muni d'un filet pour la couverture des déchets peut atténuer considérablement cet effet,

3.8.2 Mesures liées aux conditions d'enfouissement

L'exploitation d'un CET peut être la source de génération de plusieurs pollutions atmosphériques notamment durant le déversement des déchets par les camions et leur épandage au fond du casier par les engins

En matière de mesures à préconiser en vue de réduire l'ampleur de ces impacts sur l'environnement il est souhaitable de prendre en charges les consignes suivantes

- Recouvrement régulier des déchets par les matériaux de couverture au niveau de la surface d'exploitation
- Un écran végétal sur la totalité du pourtour du CTE sous forme d'arbres d'alignement dont l'espèce est choisi à cette finalité
- Mise en place d'un écran mobile sous forme de grillée au niveau de la surface d'exploitation et ce pour atténuer l'envol des déchets légers sous l'effet des vents forts
- L' Arrosage de la surface d'exploitation d'une manière permanente et régulière

3.8.3 Mesures liées aux odeurs et gaz

3.8.3.1 Biogaz

Conformément à la nature chimique des gaz générés les risques et gênes peuvent être présentés sous les formes suivantes :

- Odeurs nauséabondes
- Effets sur la population
- Effets sur la végétation
- Explosions

L'accumulation des gaz et notamment des gaz carboniques au fond des casiers peut constituer un danger pour le personnel travaillant au fond du casier pour cela, il est préférable pour le personnel d'éviter les points bas de ces derniers en raison des risques d'asphyxie

Et d'une maîtrise de la situation, des puits de captage des biogaz doivent être bien entretenus et ce pour permettre un meilleur captage et évacuation de ces gaz au fur et à mesure de leur production avec possibilité de les éliminer par la mise en place de torchères adaptées à cet effet

3.8.3.2 Odeurs nauséabondes

La dégradation de la partie organique est le principe composant des déchets dans leur caractérisation, la fermentation semble assez rapide à cause du climat favorable principalement. En conséquence, en plus de la forte production de biogaz et de lixiviats, des odeurs nauséabondes caractérisent ses gaz émis dans l'atmosphère ce qui constitue un impact direct notamment sur l'environnement immédiat.

Dans le souci d'atténuer l'ampleur de cette situation, il est recommandé impérativement de procéder au recouvrement régulier des couches compactées de déchets en fin de chaque journée et ce pour éviter la propagation de ces odeurs dans le milieu naturel.

Pour le cas du CET d'AIN ROMANA, parmi les inconvénients majeurs sont l'odeur mauvaise malgré il existe chez le CET un éliminateur d'odeur, La figure ci-dessous un éliminateur d'odeur qui ont trouvé dans le CET d'AIN ROMANA



Figure 3.9 : Eliminateur d'odeur

3.8.3.3 Solutions classiques pour une réduction des mauvaises odeurs

Les solutions classiques diffèrent en fonction du type de molécule malodorante à gérer. Dans le cadre de cette note d'orientation, on se limitera à traiter des grands principes utilisés pour le traitement des composés odorants soufrés et azotés. Dans les CET, les sources principales de mauvaises odeurs sont les casiers de déchets et les zones de stockage des lixiviats. Quand les bassins de stockages des lixiviats ne sont pas aérés, ils sont généralement

la principale source de nuisances olfactives. En effet, le compactage et la couverture des déchets réduit fortement la diffusion des mauvaises odeurs. La solution la plus simple pour limiter la diffusion des mauvaises odeurs au niveau des casiers de CET consiste à respecter les Normes d'exploitation d'un CET.

3.9 Les impacts sur la végétation

La concentration des gaz générés par la biodégradation des déchets sous l'activité des micro-organismes en surface d'exploitation peut entraîner la mort de la végétation existante.

Cependant, une manière de lutte contre la dégradation de couvert végétal, il est recommandé de procéder au recouvrement journalier des déchets avec tassement et installation d'un système de récupération de biogaz.

3.10 Les impacts sur la population

Les premières habitations étaient situées à 900 m de site de la décharge, l'impact de projet sur la population de la zone d'étude est relativement important maîtrisable à condition que les mesures de l'attention est matière de gestion de l'installation soient strictement appliquées.

3.10 Stabilité

Il convient de déposer les déchets sur le site de manière à assurer la stabilité de la masse des déchets et des structures associées, et en particulier à éviter les glissements.

Si une barrière artificielle est établie, il faut s'assurer que le substrat géologique, compte tenu de la morphologie du CET, est suffisamment stable pour empêcher un tassement risquant d'endommager la barrière.. Un plan de stockage est un élément clé pour la conception d'un CET.

3.11 Les Risques d'Explosions

Les risques d'explosions peuvent avoir lieu lorsque le méthane est en contact avec l'air, cependant le mélange (méthane+ air) peut constituer un danger lorsqu'il atteint une concentration variant entre (5 et 15%). Dans le souci d'éviter ce genre de risque, il est impératif de procéder à l'élimination de biogaz généré en profondeur et cela par introduction de buses perforées placées verticalement par rapport au sens du départ de l'ensemble des couches de déchets.

Ces buses qui sont de forme cylindrique sont déposées au fur et à mesure de remplissage des casiers constituant la surface d'exploitation de la décharge .

Risque de danger à cause de l'existence de ligne électrique à moyen tension, la figure ci-dessous montre le risque

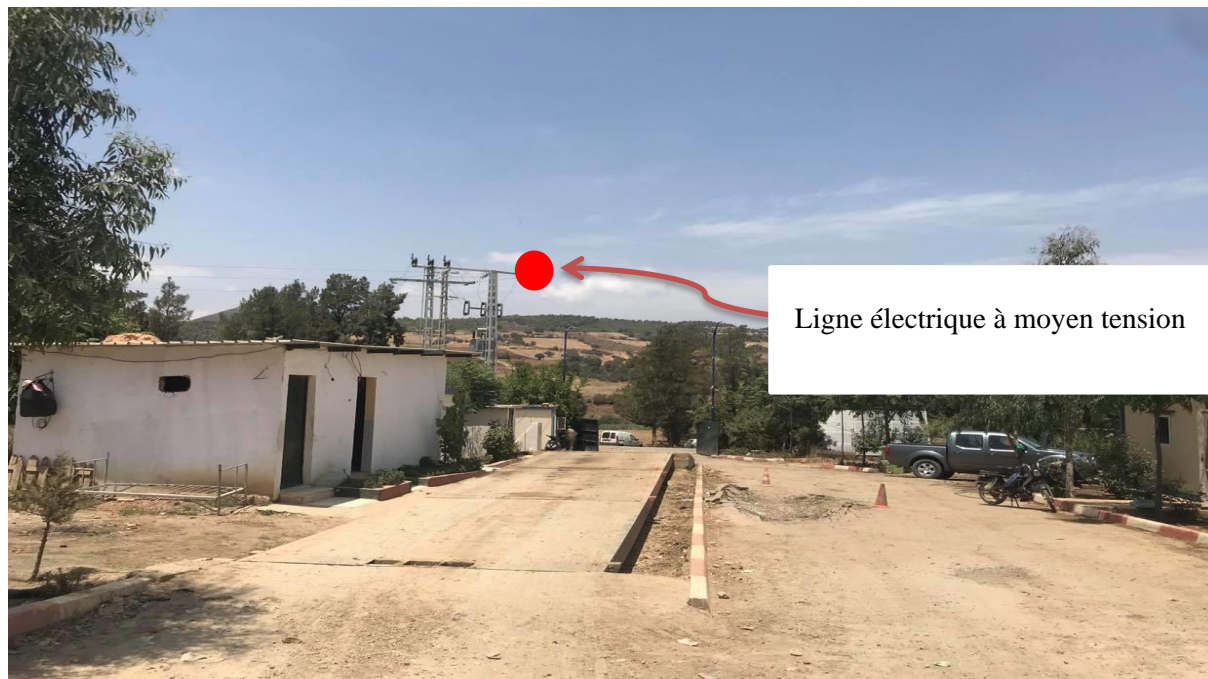


Figure 3.10 : L'entrée Du CET détaillée

3.12 Mesures liées au dégagement des fumées

L'incendie qui est source d'émission de fumées a plusieurs organes telles que la négligence du personnel l'imprudence d'un fumeur mauvais état du tuyau d'échappement d'un engin circulant dans la décharge et en fin , la réception de déchets associées à des cendres mal éteintes .

Ces fumées émises qui sont source de pollution atmosphériques constituent un danger permanent sur la population, les animaux et la végétation .En matière de lutte contre ces risques, des mesures de sécurité doivent être prises en considération d'une manière rigoureuse et cela par la disponibilité de :

- Une réserve d'eau (citerne, bassin, et,)
- Branchement sur un réseau excitant
- Reserve de terre à proximité de chaque surface d'exploitation spécialement destinées à la lutte contre d'éventuels incendies ;

- Appareils extincteurs à proximité de la surface d'exploitation, locaux de maintenance et locaux administratifs.
- Tenue anti-incendie pour le personnel intervenant pour le cas d'un éventuel déclenchement d'incendie
- Boîte à pharmacie et équipements de premiers soins.

3.14 Mesures liées à la protection des eaux

La protection des eaux souterraines est d'une importance capitale dans le cadre d'exploitation d'un CET, Cette importance se traduit par l'ensemble des risques susceptible d'affecter la qualité des eaux par la contamination par les métaux lourds, les pathogènes.

La qualité des eaux doit s'effectuer d'une manière régulière et doit se porter sur :

- Les eaux ruissellement
- Les eaux de percolation

Le contrôle de la qualité de l'eau à proximité du site de CET doit s'intéresser principalement à la nature physico-chimique et micro-biologique .

Tableau 3.2 correspondant les différentes analyse pour contrôler les qualités d'eau

Analyse physico-chimique	Analyses biochimique	Analyse microbienne
PH Métaux lourds Mesure Cl - NO 3-	DBO5	bactéries, champignons, algues...virus

Pour le cas de bassin de lixiviat de CET du MOUZAIA qui est en proximité avec oued Bouroumi ,

La figure montre la proximité entre l'Oued et le bassin de lixiviat



Figure 3.11 : l'oued de Bouroumi dans CET de MOUZAIA

Comme la figure montre il faut Clôturée la zone de lixiviat avec un grillage en Zimmerman pour protéger le site contre l'entrée des personnes non autorisées et les bêtes sauvages et Retirer des déchets accumulés sur les bassins de retentions et veiller à leurs maintenance en plus c'est très nécessaire de faire une analyse qualitative des lixiviat (04 fois par ans) conformément à la réglementation.

CONCLUSION

Un centre d'enfouissement technique permet la disposition finale des déchets de façon sécuritaire en minimisant les impacts sur l'environnement.

Le CET de AIN ROMANA a été choisi du fait de son isolement, de sa situation topographique et de ses caractéristiques hydrogéologiques. Le centre d'enfouissement technique de AIN ROMANA reçoit plus de 100 tonnes par jour des déchets ménagers avec un tri manuel journalière des bouteilles en plastiques.

Le traitement des lixiviats générés n'existe pas, il y a que le stockage au niveau de centre avec transfert occasionnel d'autre centre c'est de MOUZAIA ce qui entraîne fatalement un impact négatif certain sur l'environnement.

Le centre d'enfouissement technique reste le moyen le plus adapté pour notre pays. Cependant, toutes les conditions techniques doivent être préalablement réunies pour récupérer le biogaz et éviter le déversement sauvage, dans la nature, des lixiviats dangereux pour l'environnement.

Dans le cadre d'une exploitation répondant aux normes internationales en vigueur qui permettra une gestion économique de l'installation et dans des conditions les moins polluantes possibles à l'environnement humain faunistique et floristique des recommandations d'exploitation doivent d'être strictement appliquées et qui se résument de la manière suivante :

- Réalisation nécessaire des installations pour le traitement de lixiviat au moins des installations de filtrations.
- Entretien de l'étanchéification passive et active dans le but de réduire les risques d'infiltrations
- Contrôle de la qualité biologique et chimique des eaux par prélèvement d'échantillons au niveau des forages proches du site du CET
- IL est évident que durant l'exploitation du CET une production de biogaz soit provoquée par la biodégradation des matières organique en quantités importance .Un système de captage de ces gaz doit couvrir la totalité de la surface d'exploitation
- Une formation du personnel technique exploitant est indispensable pour permettra une gestion rigoureuse de l'exploitation sur le plan économique environnement notamment
- Sensibilisation des citoyens de l'importance de faire le tri sélective et minimiser les achats pour génères moins quantité des déchets

- Faible récupération du plastiques et papier
- Absence de vérification visuelle des déchets entrant Se qui manifeste l'entrée des déchets interdits au site (pneumatiques, déchets dangereux, ...etc.)

Exemple l'enfouis des déchets contient du nitrate et ça fait petites explosion durant le compactage

- Pour minimiser les odeurs il est préférable de
 - recouvrir les déchets avec une couche de terre après chaque enfouissement
 - Lavage des engins après l'usage
 - L'usage des masques pour les travailleurs au niveau de casier

- Durant la phase d'exploitation du CET il est évident que les travaux d'épandage et de compactage des déchets au niveau du casier provoquent l'émission de poussières et l'envol de certains déchets légers comme les papiers et le plastique. L'implantation d'un écran vert (des arbres) au niveau des bordures d'exploitation est plus que nécessaire et ce pour atténuer l'émission et la propagation de déchets légers, et en plus ça donne une belle visuel de CET.
- L'existence des animaux dans le centre d'enfouissement technique c'est un Risque de
 - Sensibiliser la population à la problématique de gestion des déchets en Algérie
 - Effectuer un contrôle rigoureux des actions menées.

Au cours de la visite des centre d'enfouissement technique on peut conclure que :

- Lixiviats de la décharge représente un vrai risque pour l'environnement et la santé car le stockage seulement de ces rejets pas suffisant (possibilité de présence des métaux lourd ...).
- L'enfouissement technique de ces déchets reste toujours la voie le plus utilisée car il est simple, technologiquement et l'investissement est faible. Mais il faut maîtriser tous les difficultés et les problèmes d'exploitation (effluents sortants lixiviats, bio gaz, dimensionnement du casier....).

La gestion des déchets est un domaine complexe qui nécessite une volonté ferme de l'ensemble des acteurs de la filière. Elle doit être réalisée dans un cadre strict et avec rigueur, faute de quoi son succès est compromis

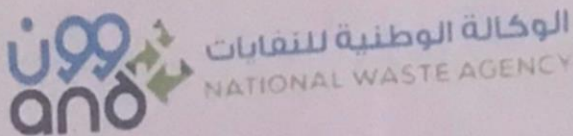
Références bibliographiques

- [1] Couturier C. (2003). Du centre d'enfouissement au bioréacteur, SOLGARO, juin 2003. 8 pages.
- [2] Selon le dictionnaire de petit Robert
- [3] Dr. BENNAMA T. Les bases de traitement des déchets solides P 4
- [4] PICHAT, PHILIPPE, 1995, La gestion des déchets, Évreux, Dominos Flammarion, 124p
- [5] Loi N° 01-19 du 12 Décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets solides. (Le journal officiel)
- [6] Addou Ahmed. Traitement des déchets : valorisation, élimination. 1995 P 11 et P 16.
- [7] ARINOLA O.G. & ARINOLA A.M. (1995). "Solid waste in urban and rural areas of Ibadan, Nigeria: composition, treatment and public health concerns." *Compost Science & Utilization* 3 (3): 80-83p.
- [8] DIOP, O., 1988. Contribution à l'Etude de la Gestion des Déchets Solides de Dakar: Analyse systématique et aide à la décision, thèse de doctorat N°757, Département de Génie Rural et Géométrie, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse, 292 pages.
- [9] (PNUD-MATE, 2008) Programme des Nations Unis pour le Développement (PNUD) : GUIDE DES TECHNICIENS COMMUNAUX POUR LA GESTION DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES, 51pages.
- [10] MATEJKA, G., BARBIER, J., DE LAS HERAS, F., KLEIN, A., PAQUETEAU, F., KEBE, A. (2001). Composting of urban refuse in Labé (Guinea): process optimization and agricultural value; Cagliari (Sardinia) Eighth International Waste Management and Landfill Symposium (CISA: Environ. Sanitary Engineering Centre) 1 - 5 Oct. 2001.
- [11] Mr M BOUGLOUF «Contribution à la gestion et la valorisation des déchets solides et ménagers à Skikda (Nord-est algérien)» .Mémoire de Magister. Université de Skikda 2014
- [12] ADEME (1999). Composition des ordures ménagères en France (données et référence), 60 pages.
- [13] FOCUS BIOSECURITE ,1999). Article « Compostage et santé », focus Biosécurité CH Nr.12 ; Programme prioritaire Biotechnologie du fonds national suisse de la recherche scientifique, 4 pages.
- [14] Hassen et al (2001) HASSEN, A., BELGUITH, K., JEDIDI, N., CHERIF, A., CHERIF, M. & BOUDABOUS, A. 2001. Microbial characterization during composting of municipal solid waste. *Bioresource Technology* 80, 217-225.
- [15] Hoornweg et al (2000) HOORNWEG D., THOMAS L. ET OTTEN L., (2000). *Composting and Its Applicability in Developing Countries, Urban Waste management*, Published for the Urban Development Division, The World Bank, Washington DC, 52 pages.
- [16] Mosqueron, Luc & Vincent, Nedellec. (2002). Hiérarchisation sanitaire des paramètres mesurés dans les bâtiments par l'observatoire de la qualité de l'air intérieur. *OQAI*. 2-98.

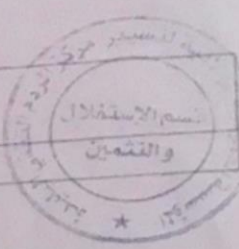
- [17] BENALLAL Abdelheq 2016 .Etude d'impact de centre d'enfouissement technique d'Ain Témouchent (Sidi Ben-Adda) sur l'environnement Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID- TLEMCEM
- [18] Debray (1997) Bruno Debray. Systèmes d'aide à la décision pour le traitement des déchets industriels spéciaux. Sciences de l'environnement. INSA de Lyon, 1997. Français.page 23/26
- [19] Damien, A. (2004). Guide du traitement des déchets. Paris: Dunod.P16
- [20] (Cours EMSE et Crowe et al. 2002)
- [21] DAMIEN, 2006.Guide du traitement des déchets. Paris: Dunod.
- [22] ABOULAM S. (2005). Recherche d'une méthode d'analyse du fonctionnement des usines de tri-compostage des déchets ménagers. Fiabilité des bilans matière ; Thèse de Doctorat; Institut National Polytechnique de Toulouse; Ecole Nationale supérieure Agronomique de Toulouse.
- [23] YOUCAI Z., STUCKI S., LUDWIG CH. ET WOCHÉLE J., (2004). Impact of moisture on volatility of heavy metals in municipal solid waste incinerated in a laboratory scale simulated incinerator; Waste Management xxx (2004) xxx-xxx, Article In Press; 7 pages.
- [24] (FOE, 2002 et Kaibouchi, 2004). Thèse de doctorat Melhyas KPLE 2012 ,2015
- [25] COURS EMSE. Filières de traitement des OM ; Ecole Nationale Supérieure des Mines de SaintEtienne.pdf; 76 pages.
- [26] Thonart 1998, Yen-Cho Chen, 2003)Thonart, Philippe & Steyer, Emmanuel & Drion, Raphael & Hilgsmann, S.. (1998). La gestion biologique d'une décharge.. 590/591.
- [27] Matejka G La gestion des déchets ménagers et la qualité des eaux. [Ouvrage]. - [s.l.] : OIE, Paris., 1995.
- [28] Said,Bouarfa.(2018).Le centre d'enfouissement technique Réalisation et fonctionnement.Le Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides
- [29] BILLARD Hervé centres de stockage des déchets impact et prospective G 2 100 [Ouvrage]: techniques de l'ingénieur. p. 7.
- [30] Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement Guide technique,2005 « Conception de Centres d'Enfouissement Techniques des déchets ménagers »
- [31] Manuel technique CET 2017 ,PRODEC
- [32] [source AND Agence Nationales des déchets]

Annexes

ANNEXE 1



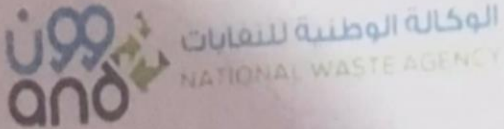
Relevés topographiques d'exploitation	X	
Plan d'exploitation	X	



II- Informations générales sur le site

La date d'ouverture du site	24 Juin 2019	
La date d'ouverture du casier en exploitation	24 Juin 2019	
Casier en réalisation et /ou projeté (Nombre, état d'avancement, ... etc.)	/	
Le tonnage annuel N et N-1	2019 24 093,40 T	2020 33 480,00 T
La quantité et ou le volume totale des déchets stockés (en tonnes et ou m ³)	57 593,40	
Superficie totale de l'installation	1,5 Hectare	
Superficie totale exploitée (casiers, bassins, etc.)	/	
Volume du casier projeté m ³	150 000 m ³	
Clients desservies	Communes	Mouzaia - Ain Romana - EP Affroum 01 Djer
	Etablissements publics	Nombre /
	Privés	Nombre /

ANNEXE 2



Canevas d'information préalable à l'étude d'extension des installations de traitements des déchets ménagers assimilé du CET AIN ROMANA

Commanditaire	EPWG-CET		
Entité expertisée	CET AIN ROMANA		
Etat de l'installation (opérationnelle, en cours de réalisation, etc.)			
Interlocuteur (s) EPIC (Coordonnées)	Nom et prénom	Fonction	Tel
	*SAIDALEA Karim	* Chef de Centre	067.56.11.84
	• /	• /	/
	• /	• /	/

I- Documents qui doivent être disponibles lors de la mission sur terrain

Pouvez-vous veiller à ce que les documents suivants soient disponibles sur le site lors de l'étude d'extension ?

Désignation	Oui	Non	Observation
Rapport du précédent audit et/ou expertise (s'il existe)		X	
Plan d'exécution et recollement		X	
Arrêté d'exploitation		X	
Etude géotechnique du site		X	
Avis hydrogéologique agréé		X	
Carte d'impact		X	
Etude de surface		X	
Bilan hydrique		X	

CET Ain Romana

1- Casier :

- Date de mise en exploitation : 24 juin 2019.
- Volume de casier : 150 000 m³.
- Taux de saturation : 30%.

2- Moyens Matériel :

- 01 Bull SHANTUI.
- Compacteur à pied de mouton Caterpillar.
- Cherry.
- Tracteur LANDINI avec citerne de 3000l .
- Retro-chargeur.

3- Provenance

- APC : Mouzaia, Ain Romana, El Affroun, Oued djer.

4- Moyenne

Journalière (T)

- Clients Conventionnées : Industrie, Institutions.
 - 120 à 160.

5- personnel

Cadre	Maitrise	Exécution	Total
1	3	6	28

1- Quantités des DMA réceptionnées durant l'année 2019

CET/ DMA	Quantité Annuelle (Tonne) 2019
AIN ROUMANA	24093,40

ANNEXE 4

le 24 10 6 2021

Check List pour l'étude d'impact sur l'environnement :

	Milieu	note	commentaire
Information et documentation	Ouverture de site	24 juin 2019	
	Les quantités des déchets journaliers	80 tonnes	
	Superficie (ha)	1,5 Hectare	
	Volume des déchets stockés en 2020 (tonne)	33 480,00 T	
L'air	Données atmosphérique		
	Rose des vents	changement de direction de vent en fonction Saison	
Eaux de surfaces	Niveau de bruit		
	Pluviométrie	forte en hiver	dans Saison d'hiver Decembre, Mars
	Zone inondable	forte	
Eaux souterrains	Quantité des eaux de surface	Bâche d'eau	
	Quantité des eaux de surface	l'eau potable	
Eaux souterrains	Circulation de l'eau souterraine		
	Utilisation de l'eau souterraine		
Sol	Occupation de Sol		
	Type de Sol	Agricoles	
	Espaces protégées sur site	grillage	
Environnement humaine	Population dans un rayon de 1 km	il existe	
	Distances habitaux et locaux	900 m *	
	Visibilités	Que les Agriculteurs	
	Fréquentations véhicules	moyen	
Intégrations de paysage	Forme général du site		
	Ecran planté	à peu près	manque des arbres
	Espaces vert - entrée	existe	d'entrée bien
	Bâtiments	Agri pas	
Accessibilités du site	Aspect général	Bien	
	Voie accès externe	Visible	
	Aménagement spécifique		
	Signalisation extérieure	existe	
Accessibilités du site	Portail	bien fermé	
	Portail	de fer métallique	2,5m

Air de réception	Voies de circulation internes	pas de beaucoup	véhicules
	Signalisation internes	NON	il y'a pas
	Parking	existe	à l'intérieur de CET
	Bâtiments	On trouve +	magasin / Sahibane
	Pont bascule	Opérationnel	40 tonnes
	Les nombres des employés	28	chef + 6 sécurité super visem / 3 agent
	Zone de sécurité		poly valents 4 pour point bascule + 2 chauffeur
	Stockage de terre pour le couvrir les déchets	N'existe pas	

Autres observations :

- Existence d'une ligne électrique à moyen tension.
- Existence d'un Oued -
- le vent transfère les déchets vers les terres agricoles
- * nécessite les arbres par les garder forestiers.
- Stocker lixiviat dans CET Mou ZAïa
- 40 à 50 camions dans les journées.