

UNIVERSITE MOULOUD MAMMARI DE TIZI-OUZOU
Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques
Département d'Ecologie et Environnement



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

**En vue de l'obtention du Diplôme de Master en Ecologie et
Environnement**

Spécialité : Protection des Ecosystèmes

Thème

**Le Centre d'Enfouissement Technique CET,
fonctionnement (gestion), perspectives et
proposition.**

Oued Falli Tizi-Ouzou

Réalisé et présenté par : CHETOUANE Thinhinane

Devant les membres du jury :

Président :	Mr OUDJIANE A.	M.C.B	UMMTO.
Promoteur :	Mr DERRIDJ A.	Professeur	UMMTO.
Examinatrice :	Mme HEDJAM-CHIOUKH H.	M.C.B	UMMTO.

Année universitaire: 2023/2024

Remerciements

*Je souhaite tout d'abord exprimer ma profonde gratitude à mon promoteur, Monsieur **DERRIDJ Arezki**, pour avoir accepté et dirigé mon travail avec tant de dévouement, de patience, ainsi pour ses conseils avisés et sa bienveillance.*

*Mes remerciements s'adressent également à l'ensemble du personnel du Centre d'Enfouissement Technique d'Oued Falli de la wilaya de Tizi-Ouzou, et tout particulièrement à la directrice, Madame **DILMI Tînânane**, pour son accompagnement tout au long de mon enquête.*

*Mes sincères remerciements vont aux membres du jury, Monsieur **OUDJIANE Ahmed** et Madame **HEDJAM-CHIOUKH Hakima**, pour avoir pris de leur temps précieux pour lire et évaluer mon travail.*

Enfin, je remercie chaleureusement toutes les personnes qui ont, de près ou de loin, contribué à l'élaboration de ce mémoire.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A mes très chers parents, ce mémoire est le reflet de tout ce que vous m'avez appris et de l'amour que vous m'avez donné.

A ma chère grand-mère, je tiens à te remercier du fond du mon cœur pour tout ce que tu as fait pour moi. Tu es si importante pour moi, tu es bien plus qu'une grand-mère pour moi, je te souhaite une très longue vie pleine de bonheur, et de santé mon trésor.

A ma chère Nanna Ghenima, merci pour ta patience, et ta générosité, je t'aime énormément, je suis tellement chanceuse de t'avoir à mes côtés.

A mon très cher fiancé Nafaa, je suis tellement heureuse que tu fasses partie de ma vie, je t'aime pour l'homme que tu es, pour le futur que nous construisons ensemble.

A mes sœurs chéries (Salíha, Houa, Zahía , et Lydia).

A mes petits frères Moumouh et Djamel.

A ma cousine Fadíla et mon beau frère Mennad, le couple éternel, je vous souhaite le meilleur dans votre vie de couple.

A tous mes Enseignants.

Ames chères amies (Nacera, Nabíla, et Yasmine).

A tous ceux qui m'ont aidé.

A ma promotion Protection des Ecosystèmes 2023-2024.

Avec tout mon amour,

Thinhinane

Liste des abréviations

AND : agence nationale des déchets

APC : assemblée populaire communale

C.E.T : centre d'enfouissement technique

CDS : centre de stockage des déchets

COVID-19 : coronavirus 2019

DMA : déchets ménagers et assimilés

DMS : déchets ménagers spéciaux

DBK : draa ben khedda

EPIC : établissement publique à caractère industriel et commercial

PROGDEM : programme national de la gestion des déchets municipaux

PEHD : polyéthylène à haut densité

PET : polyéthylène téréphtalate

Liste des figures

Figure N°01 : Coupe transversale d'un casier de CET de classe II.....	12
Figure N°02 : Le Centre d'Enfouissement Technique d'Oued Falli (Google Earth 2024)	18
Figure N°03 : une plaque qui montre les déchets admis et non admis au CET d'Oued Falli ..	29
Figure N°04 : Le portail d'entrée du CET d'Oued Falli	20
Figure N°05 : Le poste de contrôle.....	20
Figure N°06 : Le pont bascule	21
Figure N°07 : Indicateur de pesage	21
Figure N°08 : Logiciel de pesage (Info-Matrix)	21
Figure N°09 : Bon de pesage	21
Figure N°10 : Atelier de maintenance.....	22
Figure N°11 : Station de gasoil.....	22
Figure N°12 : Le bloc administratif	22
Figure N°13 : Le centre de tri	23
Figure N°14 : Le tri manuel.....	23
Figure N°15 : La composition de l'unité de tri.....	24
Figure N°16 : Organigramme de fonctionnement de l'unité de tri.....	24
Figure N°17 : Camion à benne.....	25
Figure N°18 : Chargeur sur chenille.....	25
Figure N°19 : Pelle a chenille	26
Figure N°20 : Compacteur à pieds de mouton	26
Figure N°21 : Le 1 ^{er} casier en phase de fermeture	27
Figure N°22 : Bassin de rétention du lixiviat	28
Figure N°23 : La station de traitement du lixiviat	29
Figure N°24 : Organigramme du CET d'Oued Falli	30
Figure N°25 : Schéma du fonctionnement du CET d'Oued Falli	31

Figure N°26 : Evolution annuelle des quantités de déchets admises au CET d'Oued Falli	34
Figure N°27 : L'évolution du nombre de rotations des camions.....	37
Figure N°28 : La quantité de déchets reçue en tonnes par mois durant l'année 2023.....	38
Figure N°29 : Les pourcentages des quantités de déchets acheminés vers le CET d'Oued Falli par communes	39

Liste des tableaux

Tableau N°01: Temps de dégradation naturelle de quelques produits dans l'environnement ...	4
Tableau N°02: Principales classes de CET	10
Tableau N°03 : Impact et nuisances d'un CET	15
Tableau N°04 : Le type et le nombre d'engins	25
Tableau N°05 : Les communes initiales et les communes rattachées	26
Tableau N°06 : Evolution annuelle de la quantité de déchets admises au CET d'Oued Falli durant la période allant du mois de Mai 2009 jusqu'à fin de 2023.....	35
Tableau N°07 : Les quantités de déchets valorisables récupérées au niveau du centre de tri entre 2022 et 2023	40

Sommaire

Introduction générale.....	1
----------------------------	---

CHAPITRE I : Généralités sur les déchets

1. Les déchets	2
1.1. Concept de déchet	2
1.2. Définitions	2
1.2.1. Définition d'un point de vue réglementaire	2
1.2.2. Définition environnementale et écologique	2
1.2.3. Définition d'un point de vue économique	2
2. Classification des déchets.....	2
2.1. Déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux	3
2.1.1 Déchets spéciaux	3
2.1.2. Déchets spéciaux dangereux	3
2.2. Déchets ménagers et assimilés (DMA)	3
2.3. Déchets inertes	3
3. Durée de vie des déchets dans la nature	3
4. Impact des déchets	4
4.1. Sur l'environnement.....	4
4.1.1. Pollution de l'eau	4
4.1.2. Pollution de l'air.....	4
4.1.3. Pollution du sol	5
4.1.4. Détérioration des paysages	5
4.2. Sur la santé	5
5. Gestion et traitement des déchets	6
5.1. La collecte	6
5.1.1. Collecte de porte à porte.....	7

5.1.2. Collecte en apport volontaire	7
5.2. Le tri	7
5.2.1. Le tri mécanique	7
5.2.2. Le prétraitement	7
5.3. Le traitement	7
5.3 .1. Les procédés thermiques	7
a. La pyrolyse	7
b. La gazéification	8
c. L'incinération	8
5.3.2. Les procédés biologiques et biochimiques	8
a. La méthanisation	8
b. Le compostage.....	8
c. L'enfouissement	9

CHAPITRE II : Généralités sur le CET

1. Définition	10
2. Classification des CET	10
3. Fonctionnement d'un CET	10
3.1. Les déchets admis au CET de classe II	10
3.2. Le poste de contrôle	11
3.3. Pont bascule.....	11
3.4. Le centre de tri.....	11
3.5. Les casiers	11
4. Les critères de choix de lieu de réalisation de CET	12
5. Les effluents de décharge : lixiviats et biogaz	13
5.1. Les lixiviats	13
5.2. Biogaz.....	14
6. Objectifs d'installation d'un CET de classe II	14

7. Impact d'un CET	15
8. Post exploitation et fermeture du site	16

Chapitre III : Présentation de la zone d'étude

1. Présentation du CET de Oued-Falli	17
2. La situation géographique	17
3. Critères de choix du site d'Oued Falli.....	18
4. Les déchets admis au CET de Oued Falli	19
5. Fiche technique du CET	19
5.1. Portail d'entrée et clôture	20
5.2. Poste de contrôle	20
5.3. Pont bascule.....	21
5.4. Atelier de maintenance et Station de gasoil	21
5.5. Le bloc administratif	22
5.6. Le centre de tri	22
5.6.1. La composition de l'unité de tri	24
5.6.2. Organigramme du fonctionnement de l'unité de tri	24
6. Le parc roulant du centre d'enfouissement d'Oued Falli	25
7. Les communes couvertes par le CET	26
8. L'air de l'enfouissement (les casiers)	26
Comment sont réalisés les casiers ?	27
9. Bassin de rétention de lixiviat	28
10. La station de traitement de lixiviat	28
11. Organigramme du CET	30
12. Schéma du fonctionnement du CET d'Oued Falli	31

Chapitre IV : Résultats et discussion

1. Gestion des déchets dans le CET de Oued Falli.....	32
1.1. Au niveau du poste de contrôle	32

1.2. Au niveau du casier	32
1.3. Au niveau du bassin des lexiviats	33
1.4. Traitement de biogaz	33
2. Etude quantitative.....	33
2.1. Evolution annuelle de la quantité de déchets admises au CET de Oued Falli	33
2.2. Le taux d'évolution annuelle des quantités de déchets admises au CET de Oued Falli ..	34
3. Evolution annuelle du nombre de rotations des camions.....	37
4. Evolution mensuelle de la quantité de déchets admise au CET de Oued Falli durant l'année 2023	38
5. Représentation de pourcentage des quantités de déchets acheminées vers le CET par commun.....	39
6. Evolution des quantités de déchets valorisables récupérés au niveau du centre de tri pour la période 2022-2023.....	40
7. Les contraintes liées à l'exploitation du Centre d'Enfouissement Technique d'Oued Falli	41
Conclusion générale	42

Références bibliographiques

Annexes

Introduction

En Algérie, la quantité de déchets ménagers et assimilés (DMA) a connu une augmentation substantielle au cours des dernières décennies en raison d'une croissance démographique galopante conjuguée à une urbanisation non autorisée. Ce phénomène est accentué en raison d'insuffisance de moyens et d'équipements appropriés (ANGED, 2014). Ces quantités pourraient dépasser les 30 millions de tonnes en 2025 si aucune politique de prévention n'est mise en œuvre et les mêmes tendances macroéconomiques se prolongent dans les années qui viennent. Plusieurs techniques de traitement des déchets ont été mises en œuvre, particulièrement dans le monde développé. Parmi elles l'installation des centres d'enfouissement techniques (CET). Aujourd'hui un centre d'enfouissement technique doit être intégré dans une approche globale de traitement des déchets. La création d'un CET doit impérativement prendre en compte les éléments suivants : nature géologique et hydrologique du sol, la gestion de l'eau, le contrôle des produits entrant sur le site, le milieu naturel, le réaménagement du site à la fin de l'exploitation du centre (MOLLETA, 2009). Les décharges présentent des risques de pollution des sols, des nappes phréatiques, pour la santé des personnes en cas de dégagement de biogaz avec des risques d'incendie, voire d'explosion (DAMIEN, 2004). La solution retenue par l'Algérie pour le traitement des déchets ménagers et assimilés est essentiellement l'enfouissement. Plusieurs centres d'enfouissement technique (CET) ont été réalisés à travers le territoire national (HAMOUCHE et HOUALI, 2011).

A l'échelle locale, la wilaya de Tizi-Ouzou a bénéficié dans le cadre de ce programme de la mise en œuvre d'un CET localisé à Oued Falli, il effectue l'opération d'enfouir un volume important de déchets venants de plusieurs communes de la wilaya de Tizi-Ozou.

Le but de cette étude est de comprendre et d'analyser le fonctionnement du CET d'Oued Falli et la gestion des déchets à leur niveau, et de donner des propositions pour une meilleure gestion, voire pour améliorer l'état de notre environnement et de la santé publique.

Le présent travail est divisé en quatre chapitres, chacun apporte une contribution spécifique à notre étude sur le fonctionnement et la gestion des quantités de déchets admises au CET d'Oued Falli :

- Chapitre I : Généralités sur les déchets.
- Chapitre II : Généralités sur le CET.
- Chapitre III : Présentation de la zone d'étude.
- Chapitre IV : La gestion des déchets au niveau du CET d'Oued Falli.

Enfin je termine par une conclusion générale qui résume les principaux points de mon étude, des perspectives et des propositions sur l'état du CET.

Chapitre I

Généralités sur les déchets

1. Les déchets

1.1. Concept de déchet

La notion de déchets est divisée en deux concepts :

L'ancien concept assimilait le déchet à une « non-valeur » ou une valeur négative (il faut payer pour s'en débarrasser), à une nuisance, une pollution ou même un danger dont il fallait s'en débarrasser. D'après le nouveau concept, le déchet est considéré comme une « ressource », une matière première qu'il faut gérer intelligemment. Il ne doit plus représenter un danger ou une nuisance pour l'environnement, mais un matériau à valoriser, une considération pour le déchet (ADDOU, 2009).

1.2. Définitions

1.2.1. Définition d'un point de vue réglementaire

D'après la loi algérienne N°01-19 du 12/12/2001 relative à la gestion, au contrôle et l'élimination des déchets, définit le terme déchet comme suit : « un déchet, est tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation et plus généralement toute substance, ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer ».

1.2.2. Définition environnementale et écologique

Un déchet est un bien destiné à l'abandon, il constitue une menace dès que l'on envisage son contact direct ou après traitement avec l'environnement. Les interfaces peuvent être avec le sol (décharges contrôlées ou sauvages), sur l'eau (pollution des eaux souterraines et de surface), ou dans l'air (libération de biogaz des décharges, dioxine, furanes, hydrocarbures aromatiques polycycliques des usines d'incinération) (ADDOU, 2009).

1.2.3. Définition d'un point de vue économique

Le déchet est le témoin de la culture et de ses valeurs, il est le révélateur du niveau social des populations et de l'espace dans lequel ils évoluent (zone rurale ou urbaine, habitat collectif ou individuel). Il est aussi le reflet d'une dépréciation économique ou sociologique à un moment donné (AMEUR et al, 2006).

2. Classification des déchets

Dans l'article 05, la loi algérienne N°01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets subdivise les déchets comme suit :

- Les déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux
- Les déchets ménagers et assimilés

- Les déchets inertes

2.1. Déchets spéciaux y compris les déchets spéciaux dangereux

Selon l'article 4 de la loi N°01-19 on peut classer les déchets en :

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

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

2. 2. Déchets ménagers et assimilés (DMA)

Correspondant à ceux produit par l'activité domestique des ménages, les déchets assimilés sont issus des commerces, de l'artisanat, des bureaux et des industries (verre, papiers, emballage, métaux...etc.). Ils sont collectés par les municipalités. Il existe des déchets ménagers spéciaux (DMS) : ce sont des déchets toxiques ou dangereux produits en faible quantité par les ménages (solvant, peintures, les huiles minérales) et ne peuvent pas être éliminé (KOLLER, 2004).

2.3. Déchets inertes

Ce sont des déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique. Ils ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine (DAMIEN, 2004).

3. Durée de vie des déchets dans la nature

Jeter les déchets dans la nature, ce n'est pas sans conséquences, ils y restent longtemps, parfois très longtemps. Un objet qu'on jette négligemment va polluer parfois bien longtemps après qu'on ne soit plus de ce monde.

Les déchets ne mettent pas tous le même temps à se décomposer. Cela peut aller de quelques jours à des milliers d'années.

Voici quelques exemples de temps de décomposition de déchets :

Tableau N°01 : Temps de dégradation naturelle de quelques produits dans l'environnement
(DE SEUI BPACRTDMAI Béjaia, 2014)

Produit	Temps de dégradation
Morceaux de coton	1 à 5 mois
Papier	2 à 5 mois
Corde	3 à 14 mois
Pelures d'orange ou trognon de pomme	1 mois
Mégot de cigarette	1 à 5 ans
Brique de lait plastique+carton	1 à 12 ans
Chewing-gum	5 ans
Chaussure en cuir	5 ans
Tissu en nylon	25 à 40 ans
Boite de conserve	30 à 40 ans
Canette en aluminium	De 200 à 500 ans
Sac en plastique	400 ans
Emballage plastique d'un pack de 6 bouteilles	200 ans
Bouteilles en plastique	De 100 à 1 000 ans
Bouteilles verre	4 000 ans

4. Impact des déchets

4.1. Sur l'environnement

Les déchets ont un impact négatif majeur sur l'environnement, que ce soit par la pollution directe ou indirecte qu'ils engendrent. On peut citer : la pollution de l'eau, la pollution de l'air, la pollution du sol et la détérioration des paysages.

4.1.1. Pollution de l'eau

La pollution de l'eau peut être provoquée par la dispersion des déchets ou leurs élimination d'une façon anarchique et elle peut être à l'origine de maladies à transmission hydrique (cholera, typhoïde, etc.). Les rejets contaminent aussi les eaux souterraines, source d'approvisionnement en eau potable, par l'infiltration des lixiviats lors du lessivage des dépôts de déchets par les eaux des pluies (DORBANE, 2004).

La pollution des nappes phréatiques est aggravée par la lente percolation dans celle-ci de nombreuses contaminations provenant de décharges industrielles (RAMADE, 2005).

4.1.2. Pollution de l'air

L'une des pollutions auxquelles nous sommes le plus sensibles est certainement la pollution atmosphérique. Certains déchets sont susceptibles de polluer directement l'air si, au contact de l'air, de l'eau ou d'un acide, ils dégagent un gaz toxique. Mais ils peuvent aussi participer

indirectement à la pollution lorsque leur traitement par incinération est réalisé dans de mauvaises conditions, par exemple, en cas de brûlage à l'air libre ou dans une installation dont le système d'épuration des fumées ne présente pas l'efficacité requise (DESACHY, 2001).

La décomposition naturelle des déchets entraîne des sous produits et de nombreux types d'émissions tel que le méthane(CH₄), le dioxyde de carbone(CO₂), l'hydrogène(H₂), l'ammoniaque(NH₃), les chloro-fluro-carbone(CFC), la concentration de ces gaz dans l'atmosphère engendre des effets irréversibles et dangereux tel l'effet de serre, les pluies acides, etc. (DORBANE, 2004).

4.1.3. Pollution du sol

Les sols, vu la position qu'ils occupent dans les échanges avec les autres éléments biotopes, constituent des ensembles vulnérables et sont souvent exposés à la pollution par différentes particules toxiques, ils sont des lieux de passage de nombreux flux de matières (Ngo et REGENT, 2004).

Les retombées atmosphériques liées à l'incinération (métaux lourds, COV, etc.), la percolation des lixiviats de décharge et l'épandage de composants ou de boues contribuent à la contamination physico-chimique et/ou microbiologique des sols (NOLLET, 1995).

4.1.4. Détérioration des paysages

Les dépôts sauvages, les déchets abandonnés par les passants (papier, cigarettes, tickets, emballages divers, etc.) ou les animaux, et qui résultent de la circulation automobiles sont la source de nuisances esthétiques et visuelles de notre environnement. Beaucoup de sites touristiques demeurent moins fréquentables à cause de la dégradation de la qualité de l'environnement, surtout par les dépôts d'ordures impressionnant qui s'agglomèrent (DESACHY, 2001).

4.2. Sur la santé

La pollution de la chaîne alimentaire se produit quand des substances dangereuses, comme des produits chimiques, des pesticides, des métaux lourds, ou des microplastiques, se retrouvent dans l'environnement. Ces substances peuvent être absorbées par les plantes ou mangées par des animaux, et finissent par contaminer toute la chaîne alimentaire.

En montant dans la chaîne alimentaire, ces polluants s'accumulent dans les animaux qui sont mangés par d'autres, et finalement par les humains. Cela peut causer des problèmes de santé, comme des maladies, des troubles hormonaux ou des cancers.

D'après Desachy (2001), selon leurs propriétés, les déchets présentent un risque pour la santé. Ils sont qualifiés de dangereux quand ils peuvent porter une atteinte directe à la santé de l'Homme du fait qu'ils possèdent une ou plusieurs caractéristiques énumérés ci-dessous :

Irritants : ils peuvent provoquer une réaction inflammatoire par contact immédiat, prolongé ou répété avec la peau ou les muqueuses.

Nocifs : ils peuvent entraîner des risques de gravité limitée par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée.

Toxiques : ils peuvent entraîner des risques graves, aigus ou chroniques, voir la mort, par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée.

Cancérogènes : ils peuvent produire le cancer ou en augmenter la fréquence par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée.

Corrosif : ils peuvent exercer une action destructrice sur les tissus vivants avec lesquels ils sont en contact.

Infectieux : ils contiennent des micro-organismes viables ou leur toxines, dont on sait ou dans on a de bonnes raisons de croire qu'ils causent la maladie chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants.

Térogènes : ils peuvent produire des malformations congénitales non héréditaires ou en augmenter la fréquence par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée.

Mutagène : ils peuvent produire des défauts génétiques héréditaires ou en augmenter la fréquence par inhalation, ingestion ou pénétration cutanée.

Pour éviter ce type de pollution, il est important de limiter l'utilisation de produits toxiques et de protéger nos écosystèmes, et surtout réduire les quantités de déchets qui commencent par des petits gestes quotidiens (le tri en amont, le compostage, etc.).

5. Gestion et traitement des déchets

Le traitement et la gestion des déchets sont des enjeux majeurs pour les sociétés modernes, car ils impliquent non seulement la protection de l'environnement mais également la santé publique et l'économie. Les déchets peuvent être traités de différentes manières, comme :

5.1. La collecte

La collecte est une opération qui consiste en l'enlèvement des déchets chez le producteur (les ménages pour les DMA) ou aux points de regroupement alors que la pré-collecte est définie comme étant l'ensemble des opérations d'évacuation des déchets depuis leur lieu de production, jusqu'au lieu de prise en charge par le service de collecte public (ADEME, 1994)

Il existe en Algérie deux méthodes de collecte :

5.1.1. Collecte de porte à porte

Ordures ménagères résiduelles et recyclables déposées par les habitants au pas de leur porte ou au point de ramassage fixé par la collectivité (NGNIKAM, 2000).

5.1.2. Collecte en apport volontaire

Acte volontaire d'aller dans un lieu particulier pour y déposer ses déchets. Ce geste volontaire reflète le niveau d'implication de l'habitant, et permet principalement de minimiser la gêne dans le lieu de vie, de protéger l'environnement urbain et de recycler ce qui peut être récupéré ce qui réduit le cout de l'élimination (NGNIKAM, 2000).

Dans lequel le générateur assure le transfert des DSM vers un point de regroupement afin qu'ils soient transportés par le service chargé de l'opération vers un lieu d'élimination ou de traitement. Ce mode d'apport est très adapté à l'opération de tri sélectif (MATE, 2003).

5.2. Le tri

Le tri des déchets est défini comme l'ensemble des opérations permettant de les séparer et de les conserver, en fonction de leur type et de leur nature, on a :

5.2.1. Le tri mécanique : Est une opération (ou traitement) de préparation appliquée aux déchets mixtes collectés, dans le but de séparer les fractions qui peuvent être valorisées (i. e. soumises à des opérations de récupération) et de minimiser les quantités destinées à l'élimination finale.

5.2.2. Le prétraitement : est une étape importante dans la gestion des déchets, qui vise à modifier la composition et la structure des déchets pour faciliter leur traitement et leur valorisation ultérieure. Ce processus peut inclure des opérations telles que le broyage, le tamisage, la séparation des matières, et d'autres techniques spécifiques à chaque type de déchet.

5.3. Le traitement

Le traitement des déchets peut se faire par des procédés thermiques comme la pyrolyse, la gazéification et l'incinération, ou biologiques comme le compostage, la méthanisation et l'enfouissement,

5.3 .1. Les procédés thermiques

a. La pyrolyse

La pyrolyse est la conversion thermochimique du déchet en l'absence d'oxygène. Cette conversion commence à 300°C-550°C et va jusqu'au 700°C. Le déchet se convertit en

vapeurs condensable appelées goudrons (CO, H₂, CO₂, CH₄), et en résidu solide riche en carbone, qui contient également les matières minérales (GOYAL, 2008).

b. La gazéification

La gazéification convertit la matière carbonée (biomasse, matières résiduelles, etc.) en produits gazeux, dont le CO et le H₂ (gaz de synthèse ou syngaz) et autres molécules gazeuses, en plus de produire des résidus solides, tels le char et les cendres. Ce procédé traite la matière en présence restreinte d'oxygène à des températures entre 600 et 1500°C, dépendamment de type de gazéification (ARENA, 2012).

c. L'incinération

La valorisation énergétique est généralement à travers l'incinération. 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 à 4%). Elle a l'avantage d'une forte réduction de la quantité et de volume des déchets. Toutefois, la valorisation énergétique engendre une forte pollution atmosphérique avec l'émission de plusieurs gaz. Aussi, l'un des inconvénients majeurs de cette technologie est que ses rejets nécessitent un traitement très onéreux. Seuls les équipements d'épuration des fumées peuvent représenter plus de 30% du cout total de l'incinérateur (BENAMMAR, 2006).

5.3.2. Les procédés biologiques et biochimiques

a. La méthanisation

La méthanisation est un processus naturel biologique de fermentation permettant la dégradation de la matière organique par l'interaction de plusieurs microorganismes en absence d'oxygène (anaérobie): ordures ménagers, déchets verts, déchets de l'agro-alimentaires, et qui permet de produire un biogaz combustible composé majoritairement de méthane(CH₄). Le méthane(CH₄) récupéré peut être transformé en électricité, en vapeur ou en carburant utilisable par les véhicules du transport urbain ou par les bennes à ordures (HATIK, 2015).

b. Le compostage

Le compostage comme un processus qui consiste a transformer et a décomposer de manière contrôlée la matière organique renfermée dans les ordures ménagères en présence de l'oxygène de l'air et sous l'action de population microbienne pour donner le compost (ADDOU, 2009).

c. L'enfouissement

Les déchets spéciaux ultimes sont ceux qui ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par l'extraction de la part valorisable ou par réduction de leur caractère dangereux et polluant. Les déchets admis en centre d'enfouissement technique(CET) sont des déchets essentiellement solides, minéraux avec un potentiel polluant constitué de métaux lourds peu mobilisables. Ils sont très peu réactifs, très peu évolutifs, et très peu solubles. **(DJEMACI, 2012)**

Chapitre II

Généralités sur le CET

1. Définition

La décharge contrôlée est l'une des filières préconisées pour le traitement des déchets, mais elle présente des risques de contamination pour les eaux de surface et la nappe souterraine susceptible d'être utilisée pour l'alimentation en eau potable. Progressivement, la décharge s'est transformée en Centre d'Enfouissement Technique ayant pour règles la récupération des effluents gazeux (biogaz) et aqueux (lixiviats), la sélection des déchets admis, le contrôle et la surveillance des exploitations. Pour plus de protection du sol et de sous-sol des barrières de sécurité et de protection ont été aménagées jouant le rôle d'écran en minimisant les effets sur l'environnement. L'enfouissement technique reste un mode important d'élimination des déchets, il doit permettre non seulement une gestion efficace des déchets mais aussi le traitement après drainage et récupération des deux effluents que sont le biogaz et les lixiviats (MEZOUARI, 2011).

2. Classification des CET

En France, les CET sont classées en trois catégories, sur la base du coefficient de perméabilité K du substrat.

Tableau N°02: Principales classes du CET (Direction Européennes 31/12/2001 N° 1993/31/CE).

	Type de stockage		
	Classe I	Classe II	Classe III
	Sites imperméables	Sites semi-perméables	Sites perméables
Nature des Déchets	Déchets spéciaux	Ordures ménagères et déchets assimilés	Déchets inertes
But	Eviter la dispersion dans l'environnement	Vers un déchet ultime et éviter la dispersion	Eviter la dispersion dans l'environnement
Perméabilité	$K < 10^{-9}$ m/s	$10^{-9} < k < 10^{-6}$	$K > 10^{-6}$ m/s
Aménagement	Enveloppe étanche (fond et couverture)	Enveloppe étanche (fond et/ou couverture)	Pas d'étanchéité de couverture
Future	Long terme pas d'évolution	20/30 ans fermentescibles Evolutifs	Long terme pas d'évolution
Ultérieurement	Maintien, surveillance, mémoire	Abandon, aménagement du site pour d'autre usage	Aménagement du site pour d'autres usages

3. Fonctionnement d'un CET

3.1. Les déchets admis au CET de classe II

Les déchets qui peuvent être admis dans un CET sont les déchets ménagers et assimilés, ce sont des déchets dont le comportement en cas de stockage est fortement ou peu évolutif et

conduit à la formation, de lixiviats chargés et du biogaz, par dégradation biologique ; ces déchets sont :

- Les déchets ménagers et assimilés bruts,
- Les déchets issus de l'activité d'entretien urbain, artisanal, commerciale ou industrielle.

Avant l'admission d'un déchet dans une installation de stockage, le producteur de déchet doit fournir le maximum d'information concernant son déchet. En ce fait l'exploitant doit délivrer un certificat d'acceptation des déchets admissibles à l'installation.

Toute livraison de déchets fait l'objet d'une vérification et d'un contrôle du chargement afin d'assurer l'exactitude des informations préalablement fournies (**BILLARD, 2001**)

3.2. Le poste de contrôle

Avant l'admission d'un déchet dans une installation de stockage le producteur de déchets doit procurer le maximum d'information concernant son déchet. De ce fait l'exploitant doit délivrer un certificat d'acceptation des déchets admissibles à l'installation. Toute livraison de déchets doit être vérifiée et subir un contrôle du chargement pour assurer l'exactitude des informations auparavant fournies.

3.3. Pont bascule

Le pont à pesées permet de produire des statistiques fiables de production des déchets. Afin d'utiliser ces statistiques au mieux, il est primordial d'associer les pesées à une origine et à la nature des déchets (ce point est particulièrement important pour l'estimation de la production de biogaz). Chaque camion doit idéalement être accompagné d'un bordereau de transport. Tout pont à pesée de précision exige une vérification et un calibrage tous les 6 mois, et si possible être de type « hors-sol », posés sur une dalle de béton plane et horizontale.

3.4. Le centre de tri

C'est un lieu où s'effectue toutes les opérations de séparation des déchets selon leur nature en vue de leur traitement, valorisation ou l'élimination. Les déchets triés sont en grande majorité les papiers, cartons, plastiques, verres ; acier, aluminium. (**JORA, 2001**)

3.5. Les casiers

Le casier est une entité hydrauliquement indépendante qui peut être subdivisée en alvéoles. (**ANONYME4**).

Elles peuvent être constituées :

- D'une couche drainante de granulats surmontée d'un feutre géotextile
- D'une couche minérale d'étanchéité

- D'une géomembrane de 2 mm d'épaisseur
- D'un géotextile pour la protection de la géomembrane d'éventuelles perforations
- D'une drainante constituée de galets avec pose de drains pour récupération des lixiviats
- D'un réseau de captage du biogaz
- D'une couche finale composée d'une membrane géotextile et de plusieurs couches de terre végétale

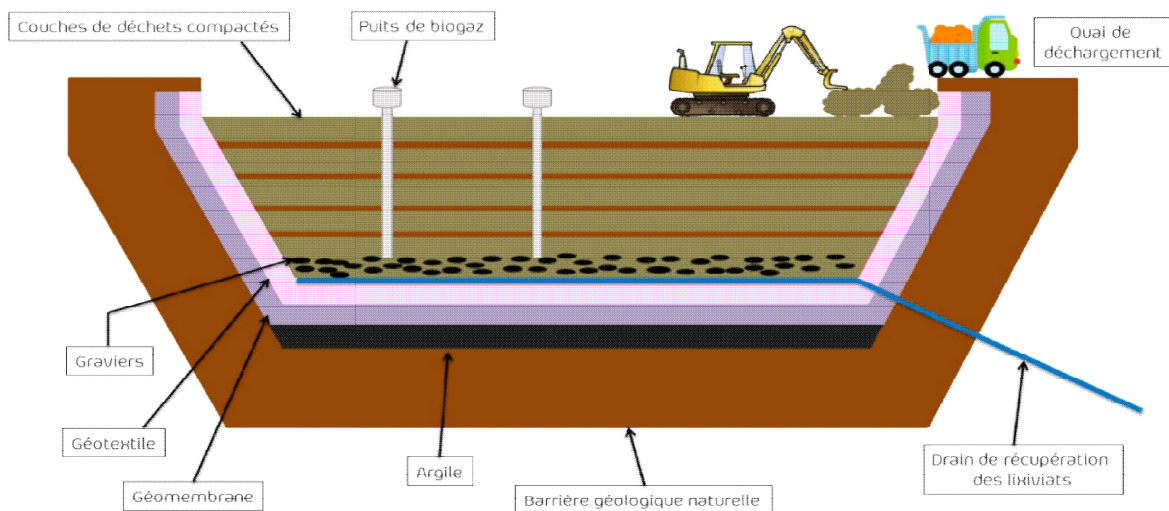


Figure N°01 : Coupe transversale d'un casier de CET de classe II

4. Les critères de choix de lieu de réalisation de CET

En France d'après l'article 9 de l'arrêté du 09 septembre 1997 (relatif aux décharges existantes et aux nouvelles installations de stockage de déchets ménagers et assimilés) le site ne peut être implanté à moins de 200 mètres de zones d'habitation. Il doit être imperméable et doit présenter un niveau de sécurité constitué par une formation géologique présentant les caractéristiques suivantes :

- **Perméabilité**

Une barrière de sécurité passive dont le substratum du site doit présenter une perméabilité inférieure à 10^{-9} m/s sur au moins 1 mètre et inférieure à 1.10^{-6} m/s sur au moins 5 mètres (Art. 10 du même arrêté).

- **Aspects géologique et hydrogéologique**

Une étude géologique classique principalement axée sur la lithologie des terrains et sur leur perméabilité en insistant, en cas de roches, sur le taux de fissuration et les types de

fissures, ainsi qu'une reconnaissance hydrogéologique préalable détaillée du site et ses environs pour mettre en évidence la présence éventuelle des nappes aquifères, cette étude doit être complétée par la localisation des sources, des puits et forage existants (**KERBACHI, 2006**).

- **Surface et capacité de stockage**

Le site de stockage doit satisfaire à des contraintes supplémentaires telles que l'aptitude du sous-sol à garantir la stabilité mécanique des casiers. Pour la capacité (en tonnes), il faut tenir compte de la hauteur de la décharge, cette dernière constitue un facteur économique important car l'étanchéification du sous-sol est très coûteuse (**Directive européenne n° 99/31/CE**).

- **Les conditions socio-économiques**

Il faut que le site ne soit pas trop éloigné des zones de production afin de minimiser les frais de collecte et de transport, et d'autre part, le site doit être suffisamment éloigné des habitations et des infrastructures pour éviter tous les problèmes qui se posent lors de l'exploitation (**KERBACHI, 2006**).

- **Intégration d'une décharge dans le paysage**

L'intégration d'une décharge contrôlée dans le paysage doit être un souci majeur lors du choix d'un site, ce souci majeur doit être présent lors de l'aménagement, pendant l'exploitation de la décharge et lors de la réhabilitation (**KERBACHI, 2006**).

5. Les effluents de décharge : lixiviats et biogaz

5.1. Les lixiviats

La lixiviation est défini comme étant l'eau qui percole à travers les déchets en se chargeant bactériologiquement et chimiquement de substances minérales et organiques c'est « le jus des poubelles ». La composition des déchets enfouis, leur degré de décomposition, leur taux d'humidité et l'âge de la décharge sont les principaux paramètres influençant la composition du lixiviat. La production massive de celui-ci engendre des risques de pollution des sols, des rivières et des nappes phréatiques, il est donc nécessaire de le collecter et de le traiter avant son rejet dans le milieu naturel (**COLIN, 1984**).

Les lixiviats issus des déchets d'une décharge active ou fermée peuvent être une source principale de contamination de l'eau souterraine et superficielle. Son impact sur la microflore et la microfaune est très important et il est gouverné par plusieurs facteurs comme : La charge élevée des matières organiques, les métaux lourds, la teneur élevée d'azote et le flux massif des contaminants transportés (**OUADJENIA, 2004**).

5.2. Biogaz

Le biogaz est un mélange gazeux généré à la suite de la décomposition anaérobie de la matière organique. On ne le trouve donc que dans des centres de stockage ou dans d'anciennes décharges recevant des déchets mélangés, le biogaz de décharge constitué essentiellement de méthane (CH₄) et de dioxyde de carbone (CO₂), considérés comme gaz majoritaires résultant de la digestion anaérobie des déchets. Le captage du biogaz se fait par la migration de ce dernier au sein du massif de déchets est régie par la perméabilité du milieu et son caractère hétérogène lié à la nature même des déchets et à leur mode d'exploitation en couches. Les gaz diffusent suivant des mécanismes de gradient de pression entre l'atmosphère et l'intérieur du massif (BENNAMA, 2016).

L'objectif de captage de biogaz a plusieurs raisons :

- Pour réduire les émissions de gaz toxiques dans l'atmosphère ;
- Pour réduire la migration de gaz dans le sous-sol ;
- Pour diminuer les odeurs ;
- Pour faciliter la valorisation de l'énergie à partir des gaz (BENNAMA, 2016)

6. Objectifs d'installation d'un CET de classe II

Pendant très longtemps, le moyen le plus simple et le plus économique d'élimination des déchets fut leur mise en charge sauvage ou non contrôlés. Ces décharges n'étaient pas suivies ni contrôlées et ne disposaient pas d'infrastructures garantissant la maîtrise des émissions liquides (lixiviats) et gazeux (biogaz). Ces installations accueillent les déchets indépendamment de leur nature. Ainsi, l'évolution de la législation dans certains pays notamment en Europe et le progrès technique en matière de gestion des déchets ont permis l'amélioration de la sécurité des installations de stockage : les décharges se sont transformées en Centre de Stockage des déchets (CSD) (GACHET, 2015).

- La mise en service de CET doit impérativement être suivie de l'éradication des décharges sauvages et la réhabilitation de leur site,
- La récupération des terrains abandonnés,
- La limitation d'envols et d'odeurs des déchets,
- La diminution de la pollution de l'atmosphère (ROGAUME, 2006).
- La création des postes de travail,
- La réalisation des CET permettra le traitement de plus de 75% des déchets ménagers et assimilés (selon des ressources européennes) (MATE, 2003).

- La protection de la qualité des eaux des nappes phréatiques contre l’infiltration des lixiviats provenant des décharges (KEHILA, 2014).

7. Impact d’un CET

Le CET provoque des effets négatifs sur l’environnement, à court et à long terme c'est-à-dire pendant l’exploitation et après la fermeture et parfois réhabilitation.

Le tableau ci-dessous résume les principales nuisances pour l’environnement et la santé humaine (MARTIN, 2006).

Tableau N°03 : Impact et nuisances d’un CET (Martin Pépin AINA., 2006)

Nature des nuisances	Origines	Impact
Envois	Papiers et plastique, feuilles, Textiles	Pollution du milieu naturel, atteintes au paysage
Odeurs	Déchets, fermentation, biogaz	Désagrément pour le personnel et les Riverains
Poussières	Circulations des véhicules et engins	Désagrément pour le personnel et les Riverains
Animaux	Attrait nutritif des déchets	Transport de maladies, gêne pour l’aviation, atteinte à la chaîne alimentaire
Incendies et explosion	Imprudences, déchets incandescents, accumulation de biogaz	Danger pour le personnel, nuisances Olfactives
Bruit	Circulation d’engins	Désagrément pour le personnel et les riverains
Défrichage et déboisement	Implantation d’une installation de stockage	Appauvrissement paysager, gêne visuel
Pollution des sols et des eaux	Infiltration du lixiviat	Dégradation du milieu naturel
Effet de serre	Biogaz non capté	Modification du climat, pathologie des plantes
Risques sanitaires	Toxicité des déchets, organismes pathogènes	Maladies

8. Post exploitation et fermeture du site

Dès la fin de comblement d'un casier, une couverture finale est mise en place pour limiter les infiltrations dans les déchets et limiter les infiltrations d'eau vers l'intérieur de l'installation de stockage, cette couverture multicouche qui comprend :

- Une première couche de remblai de 30 cm, une géomembrane ;
- Une seconde couche de remblai, une couche de terre organique afin de favoriser l'apparition de la végétation disponible sur le site.

Tous les aménagements non nécessaires au maintien de la couverture du site, à son suivi et au maintien en opération des dispositifs de captage et de traitement du biogaz et de lixiviats sont supprimés et la zone de leur implantation est remise en état.

La directive européenne 99/31 CE, impose la mise en place d'une période de suivi post exploitation aussi longtemps que la décharge est susceptible d'entraîner un danger pour l'environnement. Le programme de suivi des rejets et des effets sur le milieu récepteur comprend un suivi des lixiviats, du biogaz, des eaux de ruissellements et des eaux souterraines et un suivi de l'air ambiant (**BILLARD, 2001**).

Le même auteur insiste sur l'analyse de l'air ambiant et le contrôle de l'efficacité des systèmes de captage et de confinement ainsi que les paramètres de combustion tels que la température de flamme. Le suivi du tassement est important du point de vue de la sécurité (stabilité des talus) et d'un point de vue économique (capacité de stockage ultime, optimisation de la durée d'exploitation (**OLIVIER, 2003**)).

Chapitre III

Présentation de la zone d'étude

1. Présentation du CET de Oued-Falli

Le CET de Oued Falli a été créé le 08 Novembre 2008 par arrêté interministériel, sa création est dans le cadre de programme national de la gestion des déchets municipaux (PROGDEM) adopté par l'Etat.

Le statut juridique de cet organe de gestion est celui d'établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) (**BENNADIR, 2012**)

Depuis 2001, le gouvernement algérien a fait le choix d'éliminer les déchets urbains par enfouissement, il a ainsi lancé un ambitieux programme de centre d'enfouissement technique sur tout le territoire national. L'un des objectifs du PROGDEM est d'abandonner le mode traditionnel d'élimination des déchets par la mise en décharge. (**DJEMACI, 2012**)

Le CET de Oued Falli a été mis en exploitation à partir du 15 mai 2009. Il est réalisé sur une superficie de 20 hectares, avec une capacité de stockage de 360 000m³. A son démarrage, le CET de Oued Falli n'a pris en charge que trois communes (T.O, DBK et Tirmatine). Mais suite à l'urgence et dans le cadre de la célébration de l'année de l'environnement en 2013 où il fallait éradiquer toutes les décharges sauvages et les dépotoirs tels que la décharge de DBK, Boukhalfa, Tirmatine. Il fallait donc prendre en charge les communes qui restaient. Actuellement, les communes concernées par le CET de Oued Falli sont au nombre de vingt un communes.

A cet effet, le CET de Oued Falli a pris en charge vingt un communes au lieu de trois. Ce qui dépasse largement ses capacités d'absorption et influence négativement sur la durée de vie du casier en accélérant sa fermeture.

2. La situation géographique

Le centre d'enfouissement technique d'oued falli est localisé à la limite communale séparant DBK et Tirmatine, le site est localisé au sud-ouest du centre de la ville de Tizi-Ouzou, au lieu dit Tadjouint. Il s'étend sur une superficie de 20 ha selon le rapport des domaines.

Selon le plan cadastral, le site occupe la section 11 de DBK qui englobe pratiquement les îlots n°16, 4, 5 et 6. (**ABDELMALEK, 2007**)

- A l'est par l'îlot n°16, section 11 du plan cadastral.

-A l'ouest par l'îlot n°4, section 11 du plan cadastral.

-Au nord, par une piste agricole.

-Au sud par l'îlot n°5, section 11 du plan cadastral. . (**ABDELHAK, 2007**)



Figure N°02 : Centre D'enfouissement Technique d'Oued Falli (Google Earth 2024)

3. Critères de choix du site d'Oued Falli

Les paramètres pris en considération pour la réalisation de centre d'enfouissement technique d'Oued Falli (W.Tizi-Ouzou) sont présentés comme suit :

- ✓ L'impératif de la disponibilité de la surface foncière nécessaire à la réalisation du CET. Elle doit répondre aux exigences des quantités des déchets produits par les populations des communes desservies pendant les années d'exploitation 2010-2030.
- ✓ La facilité de l'accès vers le site des véhicules chargés de transport des volumes d'ordures ménagères produits par les populations concernées.
- ✓ La vitesse et la direction du vent sont des facteurs déterminants de l'orientation des casiers du CET. Il évite l'éparpillement des déchets légers et la propagation des gaz et odeurs fétides.
- ✓ La visibilité du périmètre du CET par rapport à l'agglomération avoisinante.
- ✓ parcourir rapport du lieu principal de production des déchets. (OMARI, 2014)

4. Les déchets admis au CET de Oued Falli

Les déchets qui peuvent être admis au CET de Oued Falli sont les DMA, se sont les déchets qui conduisent à la création de lixiviats chargés et du biogaz par leurs dégradation biologique il s'agit:

- Des ordures ménagères ;
- Des déchets issus de l'activité d'entretien urbain, artisanal, commercial ou industriel ;
- Des encombrants comme les cuisinières, les frigos, etc. à condition qu'ils soient en pièces détachés ;
- Des déchets verts (jardins domestiques et espaces verts publics) ;
- Des déchets de nettoyage et de voirie ;
- Des déchets de foires et marchés ;
- Des déchets de l'automobile (huiles, épaves, batteries, pneus, ...) ;
- Des déchets des établissements publics (administrations, écoles,...) ;
- De certains déchets hospitaliers.



Figure N°03: une plaque qui montre les déchets admis et non admis au CET d'Oued Falli

5. Fiche technique du CET

Sur une superficie de 20 ha, le centre est constitué ainsi :

5.1. Portail d'entrée et clôture :

Le CET est clôturé par un grillage résistant de 2m de hauteur au minimum. Afin d'interdire l'accès aux personnes étrangères en dehors des heures d'ouverture, l'entrée de la décharge est fermée par un portail muni d'un post de garde.



Figure N°04: Le portail d'entrée du CET d'Oued Falli

5.2. Poste de contrôle

A coté du pont bascule, à son niveau se fait le premier contrôle visuel des déchets afin d'assurer qu'ils sont conformes aux normes d'acceptation signalés dans une plaque (voir figure N°05) a l'entrée.

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

- Identité de chauffeur ;
- Type de camion et son numéro d'immatriculation ;
- Secteur concerné par la collecte (l'APC d'origine) ;
- Nom de l'organisme responsable ;



Figure N°05: Le poste de contrôle

5.3. Pont bascule

Un pont bascule de diamètre « 16x3m », c'est un dispositif de pesage lié directement à un système informatique (Figure N°06, 07et 08) qui se trouve à l'intérieur du poste de contrôle, il peut supporter un poids de 40 tonnes. Une fois que le camion arrive, il est orienté directement vers le pont bascule, l'agent de contrôle prend les informations citées précédemment son poids, la date et l'heure de son arrivé, le pont bascule permet de générer des données précises sur la production de déchets, afin d'exploiter ces information de manière optimale.



Figure N°06: Le pont bascule



Figure N°07: Indicateur de pesage

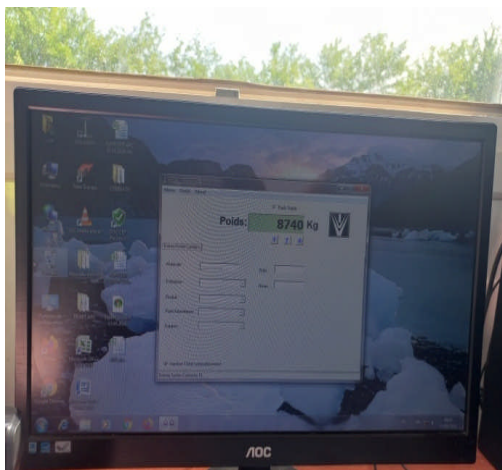


Figure N°08: Logiciel de pesage (Info-Matrix)

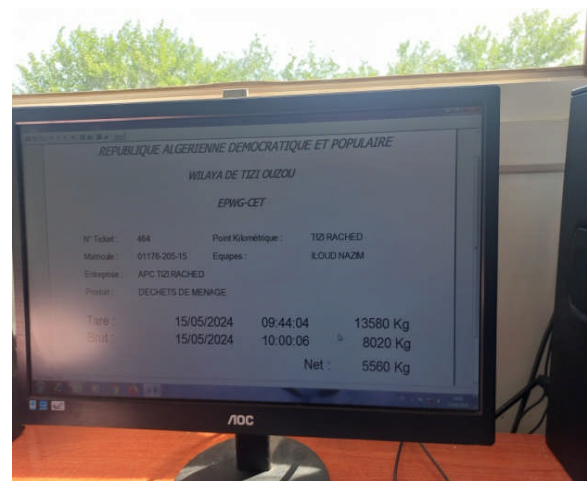


Figure N°09: Bon de pesage

5.4. Atelier de maintenance et Station de gasoil

Il a pour rôle la vérification mécanique des engins et la réparation de toute panne éventuelle.

La station de gasoil sert à alimenter les engins. Sa capacité est de 15 000L avec une moyenne quotidienne de consommation de 700L/jour.



Figure N°10: Atelier de maintenance



Figure N°11: Station de gasoil

5.5. Le bloc administratif

Il est réservé à l'administration chargée de la gestion du CET. Il est composé des bureaux du directeur, de secrétariat et de comptabilité.



Figure N°12: Le bloc administratif

5.6. Le centre de tri

Le centre de tri permet la valorisation, traitement, ou l'élimination des déchets. Les déchets à trier sont en grande majorité les papiers, cartons, journaux, plastiques, verres, acier aluminium.

Le centre de tri est associé à un centre de désinfection et nettoyage d'engin qui se feront à la sortie du centre de tri.

L'unité de tri est composée des équipements suivants :

- ✓ Trémie de chargement.
- ✓ Transporteur alimentateur pour le transfert des déchets.

- ✓ Tapis de pré-tri.
- ✓ Dispositif d'ouverture des sacs et crible (trommel).
- ✓ Séparateur magnétique : système de séparation des métaux ferreux constitué par un transporteur à bande et conteneur de réception à l'extrémité du transporteur.
- ✓ Transporteur de tri vers la cabine de tri.
- ✓ Cabine de tri manuel avec tapis de tri et des trémies installées à coté de chaque poste de tri pour recevoir les produits triés et les décharger dans un conteneur placé sous la plate-forme.
- ✓ Transporteurs d'évacuation qui déchargeront les rebus vers des bennes pour évacuation au casier d'enfouissement à l'extérieur du local de tri.
- ✓ Manutention et gestion-conditionnement des produits valorisables à l'aide d'engins, presses à balles et presses à paquets,



Figure N°13: Le centre de tri



Figure N°14: Le tri manuel

5.6.1. La composition de l'unité de tri

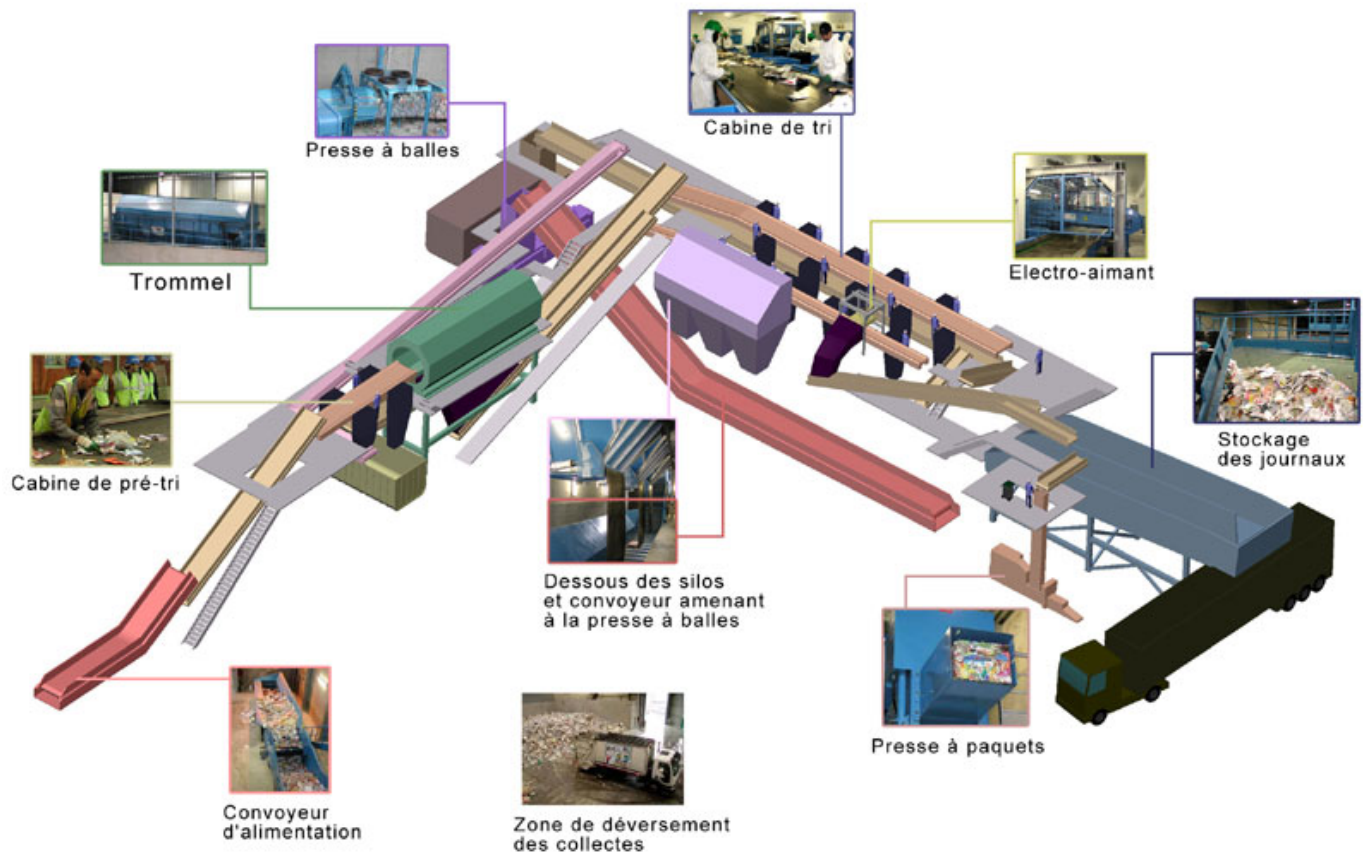


Figure N°15: La composition de l'unité de tri (CET, 2023)

5.6.2. Organigramme du fonctionnement de l'unité de tri

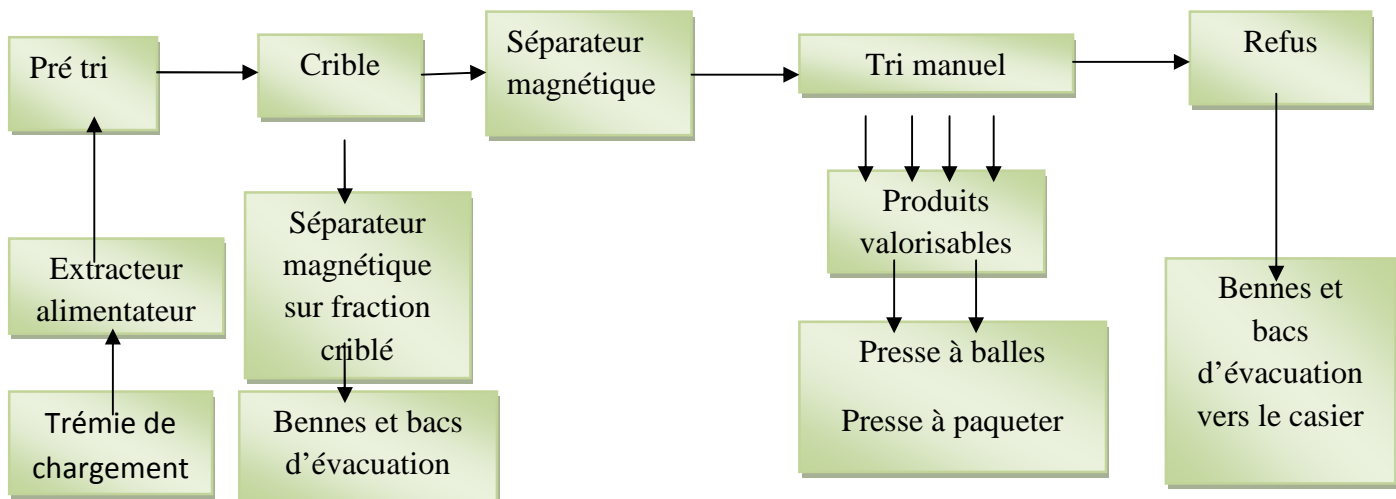


Figure N°16 : Organigramme du fonctionnement de l'unité de tri (CET, 2023)

6. Le parc roulant du centre d'enfouissement d'Oued Falli

Pour une bonne exploitation de décharge contrôlée, il y a lieu de recommander le matériel suivant :

Tableau N°04 : Le type et le nombre d'engins (CET, 2023)

Le type d'engin	Nombre
Excavatrices (Pelle)	02
Bulldozer	01
Chargeur sur chenille	01
Compacteur a pied de mouton	01
Chargeurs sur pneu	02
Camions à bennes	02
Tracteurs à bennes	03
Camion de station lavage mobile	01
Camion balayeuse	01
Véhicules légers de service	04



Figure N°17: Camion à benne



Figure N°18: Chargeur sur chenille



Figure N°19: Pelle a chenille



Figure N°20 : Compacteur à pieds de mouton

7. Les communes couvertes par le CET

Le CET a été initialement établi pour un nombre limité de commune, auxquelles d'autres ont été ajoutées par la suite : le tableau suivant distingue les deux catégories.

Tableau N°05 : Les communes initiales et les communes rattachées (CET, 2023)

Communes	
Initiales	TIZI OUZOU
	TIRMITINE
	DRAA BEN KHEDDA
Rattachées	SIDI NAAMANE
	MAKOUDA
	TIMIZART
	OUAGUENOUN
	AZAZGA
	TIZI RACHED
	MEKLA
	IRDJEN
	AIT AISSA MIMOUN
	AIT YAHIA
	FREHA
	AZEFFOUN
	BOUZEGUENE
	YAKOUREN
	AGHRIB
	AIN EL HAMMAM
IDJEUR	
BENI ZIKKI	

8. L'air de l'enfouissement (les casiers)

La zone à exploiter est divisée en deux casiers :

- Le 1^{er} casier avait initialement le volume de 350 000m³, mais a connu une extension de 400 000m³. Il est actuellement en phase de fermeture ;

- Le 2^{ème} casier est d'un volume de 450 000m³ au début d'aménagement ; actuellement, il est d'un volume de 700 000m³ (après son extension). Il est actuellement saturé, avec un taux de remplissage de 134%.

La durée de vie de chaque casier est 08 ans dans le cas où le CET a pris en charge trois communes (T.O, DBK et Termitine). Mais dans les années suivantes, le CET a pris en charge vingt un communes (**CET de Oued Falli, 2023**), ce qui réduit considérablement la durée de vie du CET.



Figure N°21: Le 1^{er} casier en phase de fermeture

Comment sont réalisés les casiers ?

Selon les informations qui nous ont été communiquées par la l'EPWG-CET, nous apprenons que le casier est un grand trou creusé dans le sol. Il est réalisé comme suit :

Au début du chantier il suffit de creuser des tranchées dans le sol et de construire des digues sur terrain sous forme rectangulaire. Après l'enlèvement de la terre, il faut la compacter puisque elle est argileuse. Ensuite, il faut couvrir le casier par deux couches :

- la première c'est **la géo-membrane** qui est une couche imperméable de couleur noire, c'est de PEHD plastique dur pour empêcher l'infiltration des lixiviats vers le sol et ne pas toucher les nappes phréatiques. C'est pour la protection de l'environnement ;
- la deuxième couche c'est **le géotextile** qui est blanc de couleur dont son rôle initial est de protéger la géo-membrane surtout avant et au début de l'exploitation, pour éviter la destruction des oiseaux et du soleil et ce qui touche à leur protection.

Mais avant de mettre ces deux couches, il faut laisser l'endroit des deux drains principaux de lixiviats. Ensuite, mettre les tuyaux de drainage sur le géotextile et ajouter une autre couche de celle-ci uniquement sur les tuyaux de lixiviats pour les protéger. Enfin, mettre une couche de sable (le gravier) qui facilite l'accès aux camions pour décharger au niveau du casier, éviter le colmatage des déchets avec le géotextile, faciliter le fonctionnement des drains et

l'infiltration des lixiviats vers les tuyaux. Ces derniers sont branchés directement aux bassins de lixiviats.

9. Bassin de rétention de lixiviat

Les eaux de percolation générées sur la décharge par le casier seront accumulées dans un bassin de rétention par deux tuyaux de drainage de lixiviat.

Le CET de Oued Falli a trois bassins de lixiviat liées aux deux casiers, ces bassins contrairement au casier sont étanchéifiés premièrement d'une couche de géotextile qui est perméable ensuite par une couche géo membrane qui est imperméable (le PEHD imperméable). Ils sont d'une capacité d'environ 9600m³ et d'une profondeur de 2,5m.

La présence de trois lagunes de rétentions de l'exiviat à Oued Falli comme on peut le voir sur la figure n°22, à pour but de :

- Permettre l'aération et l'oxygénation du lixiviat pour avoir une bonne activité microbienne qui dégrade la matière organique ;
- Favoriser la sédimentation pour obtenir de la boue qui sera soit récupérée et traitée soit enfouie dans le casier du CET ;
- Augmenter la surface d'évaporation du lixiviat.



Figure N°22: Bassin de rétention du lixiviat

10. La station de traitement de lixiviat

L'installation d'une station de traitement de lixiviat au niveau de CET de Oued Falli a pour but principal de traiter les eaux contaminées issues de la décomposition des déchets. Le lixiviat riche en polluant, doit être traité avant d'être rejeté dans l'environnement afin de protéger les ressources en eau, réduire l'impact environnemental et assuré la durabilité du site.

Cette station de traitement est essentiel pour assurer une bonne gestion écologique et conforme aux réglementations des déchets stockés dans le CET, elle est installée en 2020 mais elle n'est pas encore fonctionnelle.



Figure N°23 : La station de traitement du lixiviat

11. Organigramme du CET

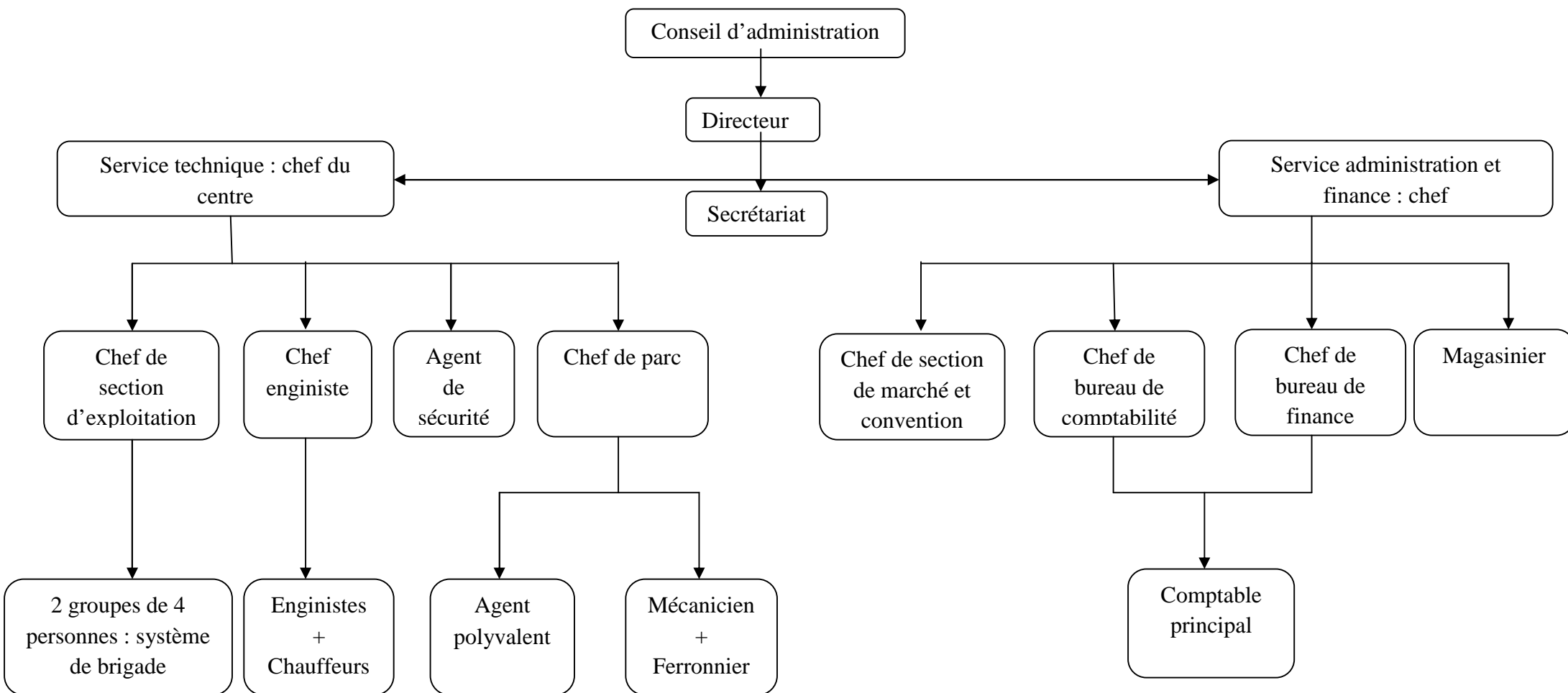


Figure N°24 : Organigramme du CET d'Oued Falli (CET, 2023)

12. Schéma du fonctionnement du CET d'Oued Falli

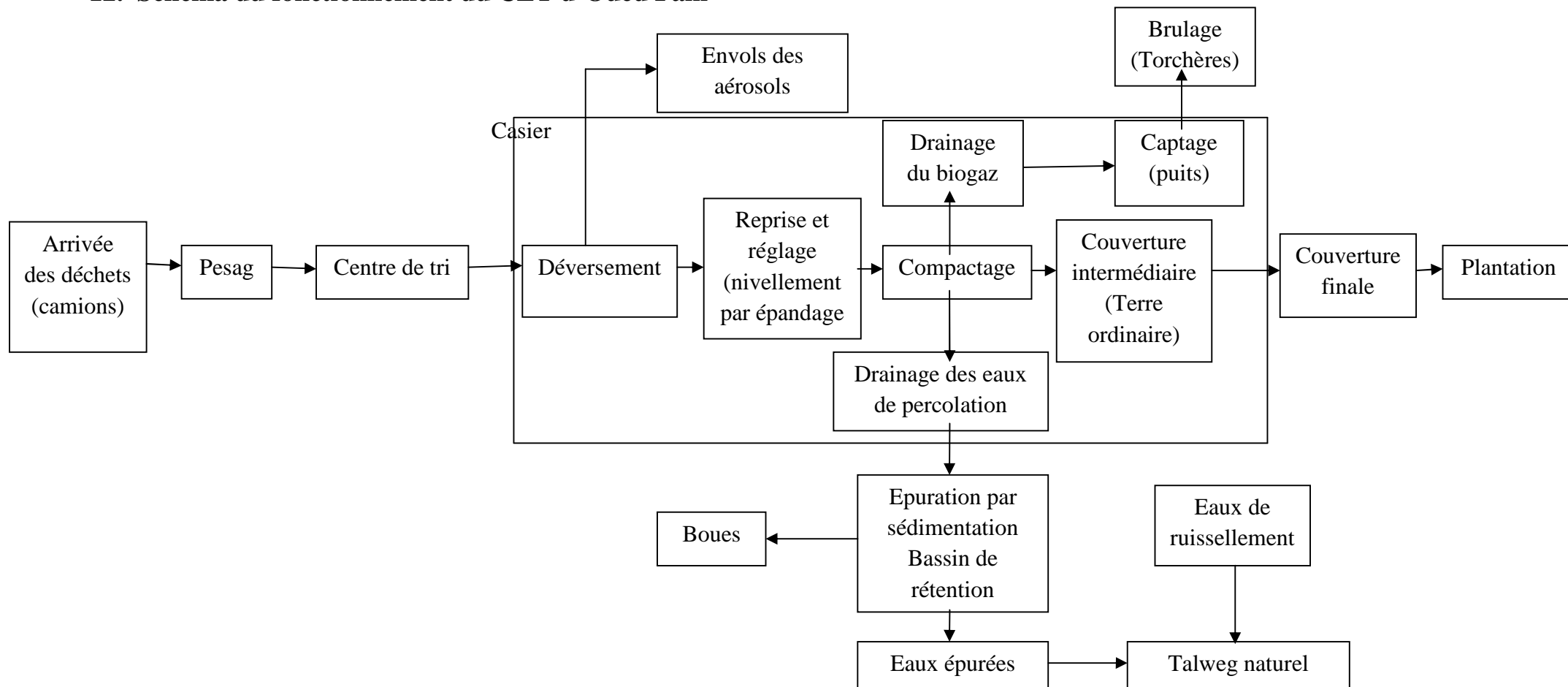


Figure N°25 : Schéma du fonctionnement du CET d'Oued Falli (CET, 2023)

Chapitre IV

Résultats et discussion

Cette partie de l'étude est consacrée aux résultats qui permettront d'évaluer les quantités de déchets admises au CET d'Oued-falli durant la période allant de Mai 2009 jusqu'à la fin 2023. Durant l'année 2024 on avait effectué une enquête au niveau du CET de Oued Falli ; cette enquête nous a permis de savoir les différentes phases relatives au traitement de déchets allant de leur admission jusqu'à leur enfouissement.

1. Gestion des déchets dans le CET de Oued Falli

1.1. Au niveau du poste de contrôle

Une fois le camion transportant les déchets est arrivé au niveau du poste de contrôle du CET, après vérification, le camion va passer sur le pont bascule pour être pesé (la première pesée), l'agent doit saisir quelques informations nécessaires (que j'ai citée dans le 3^{ème} chapitre) en utilisant le logiciel « info-matrix ».

Sur l'écran s'affichera le poids du camion avec le poids de déchets (le poids brut), après la décharge le camion va être pesé pour une deuxième fois (la deuxième pesée), pour déduire la quantité exacte de déchets déchargée, avant la sortie du camion l'agent du poste de contrôle délivra un bon de décharge sur lequel sera mentionné :

- La wilaya (Wilaya de Tizi-Ouzou)
- Le numéro du ticket
- La matricule
- L'entreprise (la commune d'où viennent les déchets)
- L'équipe (Nom du chauffeur)
- Le produit (Déchets Ménagers)
- Le poids de la 1^{ère} et la 2^{ème} pesée
- Le poids net des déchets

L'ensemble des pesées sera déterminé en somme mensuelle à payer avec un coefficient de 1000DA/Tonne pour les collecteurs étatiques (les APC, les entreprises d'états, etc.) et de 1500DA/Tonne pour les établissements privés.

1.2. Au niveau du casier

Après vérification et pesées, le camion se dirige vers le casier. Un autre agent de contrôle se trouve au niveau du casier où les déchets sont déchargés. Ceci a pour rôle d'assurer l'organisation à l'intérieur du casier ; contrôler la nature des déchets au moment du déchargement ; guider les camions pour décharger dans l'alvéole et les engins qui circulent régulièrement sur les déchets afin de les compacter.

Les déchets sont étendus dans le casier par un système alvéolaire, où ils sont compactés jusqu'à une hauteur de 5 m et recouverts périodiquement avec 10 à 12 m de terre agricole pour favoriser l'infiltration des eaux de pluies et des déchets et diminuer les nuisances dues aux envoies des déchets.

1.3. Au niveau du bassin des lixiviats

Comme la station de traitement installée en 2020 au niveau du CET n'est pas encore fonctionnelle a cause du manque de matériels. La méthode de traitement utilisée après la récupération des lixiviats, est le lagunage, une technique biologique d'épuration des eaux fondées. Aucun autre traitement n'est appliqué pour contrer leur impact. Lorsque le bassin est plein, notamment en hiver, les percolats sont pompés vers le casier pour recommencer le processus initial (du casier au bassin de lixiviat).

1.4. Traitement de biogaz

Au niveau du CET d'Oued Falli aucun traitement n'est survenue. Les biogaz sont laissés emprisonnés au niveau du casier, et ils seront brulés au moyen de torchères à la fin de l'exploitation du site, car l'implantation des puits des biogaz empêche le compactage des déchets tout autour des torchères et le remplissage de ces puits par les lixiviats.

2. Etude quantitative

2.1. Evolution annuelle de la quantité de déchets admises au CET de Oued Falli :

La figure N°26 représente l'évolution annuelle des quantités de déchets admises au CET de Oued Falli au cours des treize années (de Mai 2009 jusqu'à décembre 2023) ;

L'histogramme montre l'évolution des quantités de déchets (en tonnes) admises au CET au cours des treize années (de Mai 2009 jusqu'à décembre 2023). On observe une augmentation progressive des déchets jusqu'en 2018, ou le pic est atteint avec environ 120 000 tonnes.

Après 2019 il y a une légère baisse, suivie d'une stabilisation autour de 120 000 tonnes par an entre 2020 et 2023. En résumé, les quantités de déchets ont globalement augmenté au fil des années, avec une certaine stabilisation dans les dernières années.

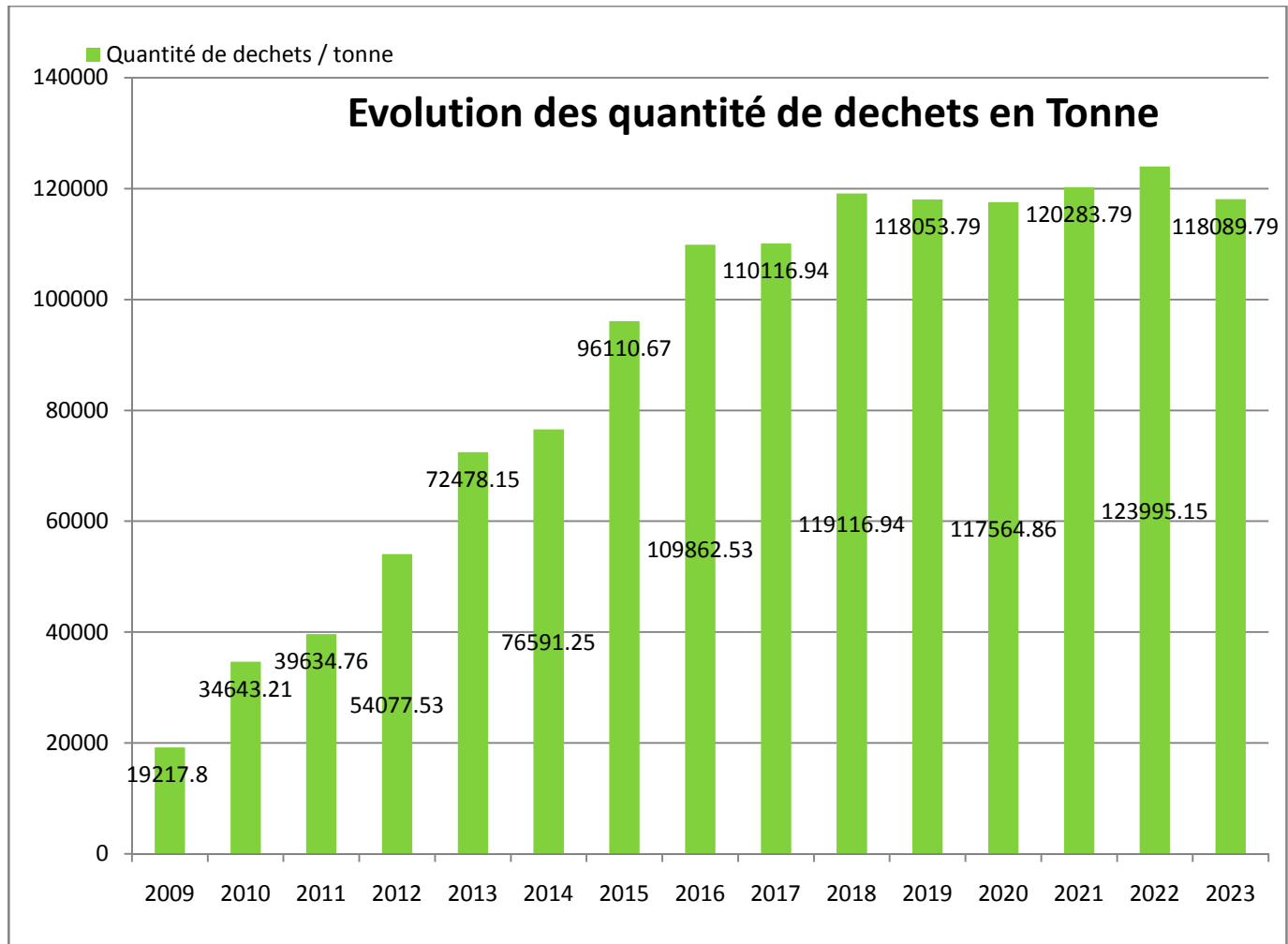


Figure N°26 : Evolution annuelle des quantités de déchets admises au CET de Oued Falli

2.2. Le taux d'évolution annuelle des quantités de déchets admises au CET de Oued Falli

Le tableau représente les données sur les taux d'évolution des quantités de déchets admises au Centre d'Enfouissement Technique d'Oued Falli de Mai 2009 au 2023, l'admission des déchets a débutée en Mai, mois de la mise en service du site.

Tableau N°06 : Evolution annuelle de la quantité de déchets admises au CET de Oued Falli durant la période allant du mois de Mai 2009 jusqu'à la fin de 2023

Années	Quantité des déchets / tonne	Evolution annuelle %
(Mai-Décembre) 2009	19 217,80	
2010	34 643,21	80,26%
2011	39 634,76	14,14%
2012	54 077,53	36,43%
2013	72 478,15	34,02%
2014	76 594,25	5,68%
2015	96 094,67	25,46%
2016	109 862,53	14,32%
2017	110 116,94	0,23%
2018	119 193,63	8,24%
2019	118 053,79	-0,95%
2020	117 564,86	-0,41%
2021	120 283,79	2,31%
2022	123 995,15	3,08%
2023	118 089,79	-4,76%
TOTAUX	1329900,85	

D'après le tableau, les quantités de déchets admises au CET augmentent au cours des années.

En 2009 : la quantité de déchets reçus est de 19 217,8 tonnes, ceci est dû au fonctionnement du CET qui a débuté en Mai 2009. Pendant cette année, le CET recevait uniquement les déchets de la commune de Tizi-Ouzou.

La faible quantité de déchets en 2009 est dû à la prise en compte de quelques mois de l'année, puisque le CET a commencé sa fonction en mois de Mai.

Il est aussi à signaler que le fonctionnement du CET a connu des perturbations durant la période allant du 24/09 au 08/10/2009 à cause de l'engorgement du casier par les pluies, les travaux d'enfouissement dans le casier (le déversement, l'épandage, le compactage et le recouvrement) sont interrompus (OMARI, 2014)

En 2010 : la quantité de déchets reçus est de 34 643,21 tonnes correspondant à un taux d'évolution de 80,26 % par rapport à 2009. Cette augmentation s'explique par le rattachement des communes Tirmatine et Ait-Yenni en 2010. Dans cette année, le CET recevait ces quantités élevées des communes de Tizi-Ouzou, Tirmatine et Ait-Yenni.

En 2011 : la quantité de déchets reçus est de 43 159,86 tonnes correspondant à un taux d'évolution de 14,40 % par rapport à 2010. Cette évolution est justifiée par l'attachement d'autres communes qui sont : Sidi- Naâmane, Maâtkas, Souk-El-Thenine, Ouaguenoun, Timizart et Tizi-Rached.

En 2012 : la quantité de déchets reçus est de 54 077,53 tonnes correspondant à un taux d'évolution de 36,43 % par rapport à 2011. Ceci est expliqué par le bon fonctionnement des services de collectes et aussi par le rattachement de l'APC d'Ait-Bouaddou.

En 2013 : la quantité de déchets reçus est de 72 478,15 tonnes correspondant à un taux d'évolution de 34,02 % par rapport à 2012. Dans cette année il y'a eu le rattachement de la commune de Makouda au CET.

L'élévation des taux d'évolution est dû aussi au fait que l'année 2013 était l'année de l'environnement, elle a été marquée par des volontariats, et par l'éradication des décharges sauvages et dépotoirs (**OMARI, 2014**).

En 2014 : la quantité de déchets reçus est de 76 594,25 tonnes correspondant à un taux d'évolution de 5,68 % par rapport à 2013.

En 2015 : la quantité de déchets reçus est de 96 094,67 tonnes correspondant à un taux d'évolution de 14,32 % par rapport à 2014, cette augmentation est expliquée par le rattachement d'autres communes pendant cette année, telles que Agouni Gueghrane (pendant quatre mos seulement), Azazga et Bouzguene (**AMOUR, 2015**).

EN 2016 : la quantité de déchets reçus est de 10 9862,53 tonnes correspondant à un taux d'évolution de 14,32 % par rapport à 2015, cette augmentation est expliquée par le rattachement des trois communes suivantes Aghrib, Mekla et Irdjen.

En 2017 : la quantité de déchets reçus est de 110 116,94 tonnes correspondant à un taux d'évolution de 0,23 % par rapport à 2016.

En 2018 : la quantité de déchets reçus est de 119 193,63 tonnes avec un taux d'évolution de 8,24 % par rapport à 2017.

En 2019 : la quantité de déchets reçus est de 118 053,79 tonnes correspondant à un taux d'évolution de -0,95 % par rapport à 2018, une petite baisse, influencée par la pandémie de COVID-19 suivie par le confinement qui a réduit l'activité économique et la production des déchets.

En 2020 : la quantité de déchets reçus est de 117 564,86 tonnes correspondant à un taux d'évolution de -0,41 % par rapport à 2019, encore une autre petite baisse causée par la pandémie.

En 2021 : la quantité de déchets reçus est de 120 283,79 tonnes correspondant à un taux d'évolution de 2,31 % par rapport à 2020, cette augmentation est expliquée par la disparition de la pandémie et la reprise des activités économiques et la reproduction des déchets.

En 2022 : la quantité de déchets reçus est de 123 995,15 tonnes correspondant à un taux d'évolution de 3,08% par rapport à 2021.

En 2023 : la quantité de déchets reçus est de 118 089,79 tonnes correspondant à un taux d'évolution de -4,76 % par rapport à 2022, cette baisse de la quantité de déchets est expliquée par le détachement de certaines communes qui signifie que ces APC ne dépendent plus de CET de Oued Falli pour la gestion de leurs déchets.

3. Evolution annuelle du nombre de rotations des camions

Cet histogramme montre l'évolution annuelle du nombre de rotations des camions de 2009 à 2023 pour le transport des déchets au CET de Oued Falli.

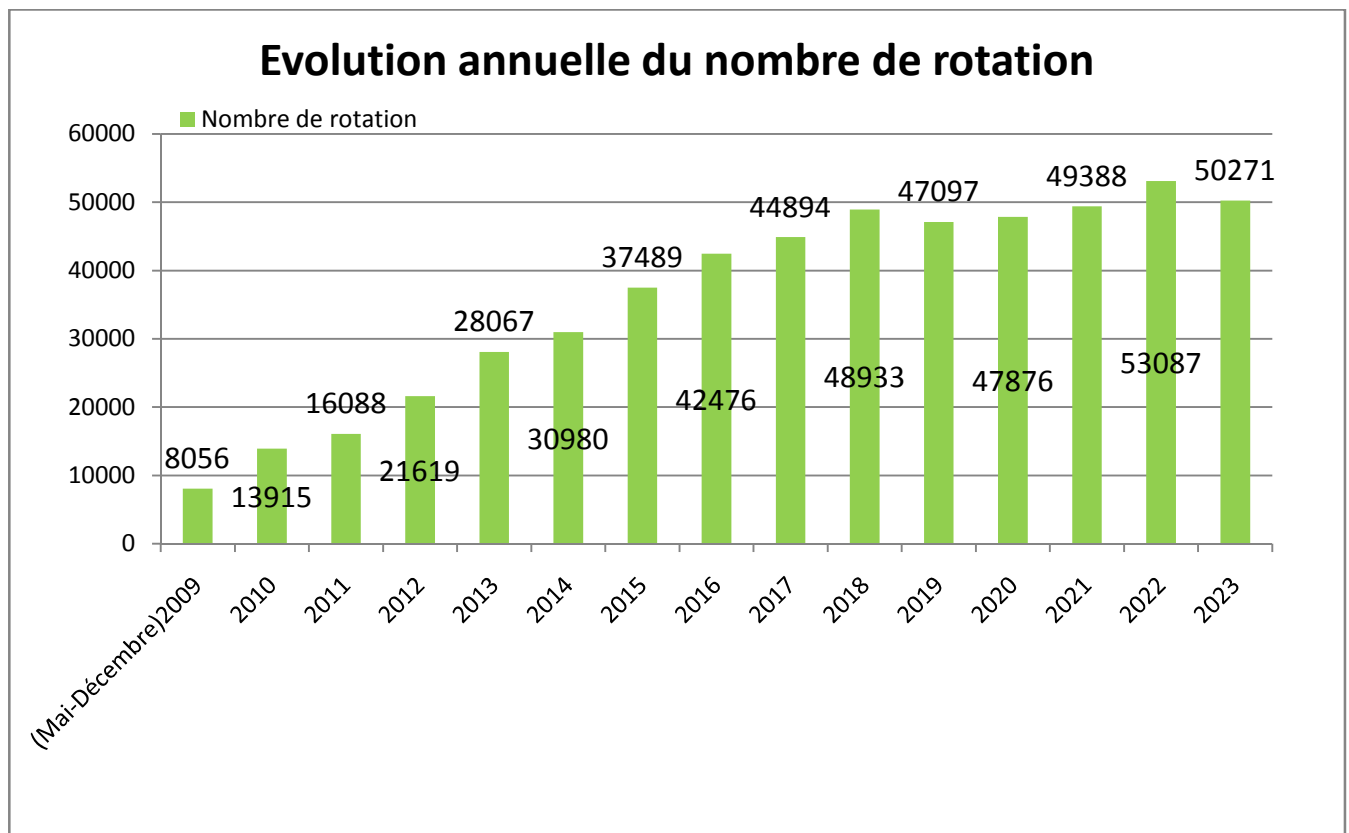


Figure N°27 : L'évolution de nombre de rotation des camions

Le nombre de rotations est en augmentation chaque année, passant de 8 056 en 2009 à plus de 50 000 rotations en 2023. Cette augmentation constante indique que le transport des déchets est devenu plus fréquent, en raison de l'augmentation des quantités de déchets à gérer chaque année.

Durant la pandémie de COVID-19 le nombre de rotation a été diminué (2019 et 2020) par rapport aux autres années, et en 2023 a cause de détachement de quelques communes.

4. Evolution mensuelle de la quantité de déchets admise au CET de Oued Falli durant l'année 2023

La figure N°28 représente la quantité e déchets (en tonnes) reçue chaque mois tout au long de l'année 2023

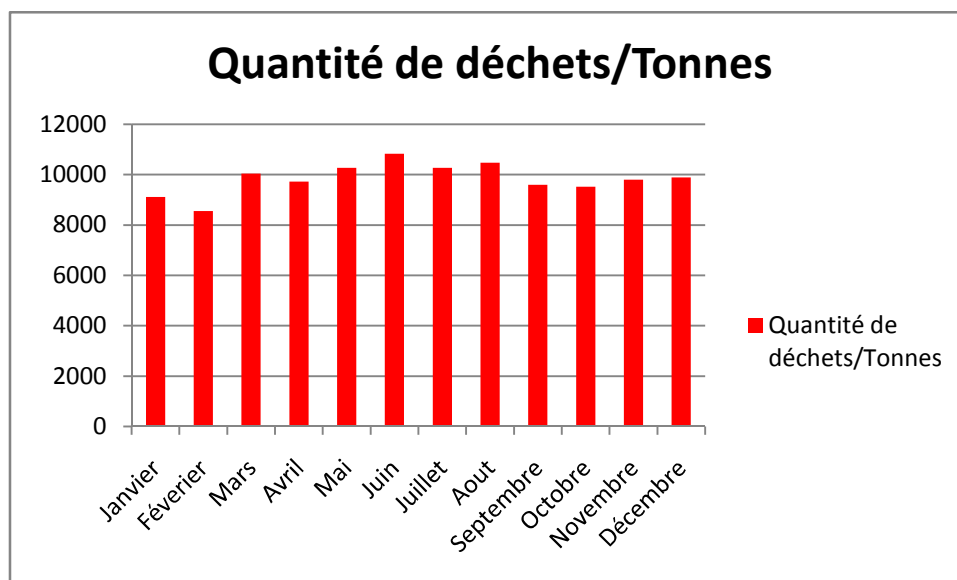


Figure N°28 : La quantité de déchets reçue en tonnes par mois durant l'année2023

L'histogramme montre que la quantité de déchets varie chaque mois, avec des hausses et des baisses tout au long de l'année.

Les déchets sont plus nombreux de mars à septembre, avec des pics en mai, juin, et juillet où la quantité atteint presque 11 000 tonnes.

En revanche, les mois de janvier, février, octobre, novembre, et décembre enregistrent moins de déchets, autour de 7 000 à 8 000 tonnes.

Décembre a la plus faible quantité de déchets, environ 7 000 tonnes, tandis que juin a la plus grandes quantité, presque 12 000 tonnes.

Cette augmentation durant les mois d'été provient certainement des nombreuses cérémonies et fêtes religieuses ayant lieu pendant la saison, aussi le flux de visiteurs en particulier les émigrés pendant cette période.

5. Représentation de pourcentage des quantités de déchets acheminées vers le CET par commun

La figure N°29 représente les taux de déchets admis au CET de Oued Falli par des différentes communes

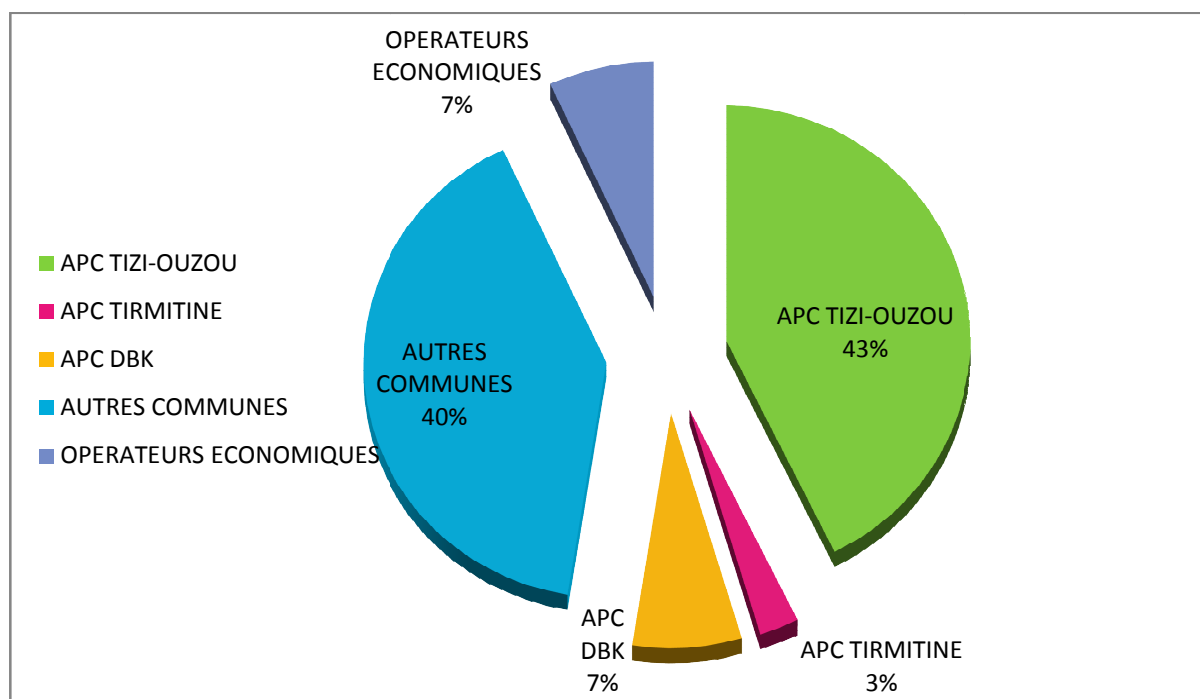


Figure N°29 : Les pourcentages des quantités de déchets acheminés vers le CET de Oued Falli par communes

D'après le graphique en secteur; la commune de Tizi-Ouzou représente 43 % de la quantité des déchets acheminés vers le CET. Ceci est due au fait que Tizi-Ouzou est le chef lieu de la wilaya caractérisé par un nombre élevé d'habitants, et une activité économique et commerciale très importante comparativement aux autres communes, ce qui en fait la source la plus importante.

Le CET a reçu par l'ensemble des communes rattachées (Sidi Naamane, Makouda, Timizart, Ouaguenoun, Azazga, Tizi Rached, Mekla, Irdjen, Ait Aissa Mimoun, Ait Yahia, Freha, Azeffoun, Bouzguen, Yakouren, Aghrib, Ain El Hemmam, Idjeur, Beni Zikki) une quantité de déchets représentant 40 %, ce qui est également une proportion significative.

En 3^{ème} position, la commune de DBK et les opérateurs économiques représentent un même pourcentage qui de 7 %.

Enfin, la commune de Tirmatine qui vient en dernière position avec une quantité très faible représentant un pourcentage de 3 %, car elle est une petite commune, avec un nombre faible d'habitants.

6. Evolution des quantités de déchets valorisables récupérés au niveau du centre de tri pour la période 2022-2023

Tableau N°07 : Les quantités de déchets valorisables récupérés au niveau du centre de tri entre 2022 et 2023

Année	PEHD	PET	Papier archive	Carton	Aluminium	Film Plastic	Fer	Total	Taux de variation
2022 (tonne)	13,64	236,2	0	54,52	2,92	1,34	80,62	389,24	44,67%
2023 (tonne)	14,98	434,72	0	51	1,72	3,3	57,4	563,12	

Ce tableau montre l'évolution des quantités de déchets valorisables récupérés au niveau du centre de tri entre 2022 et 2023. Il montre les quantités collectées pour chaque type de déchets, ainsi que le taux de variation global entre les deux années.

Globalement, on observe une augmentation significative de 44,67% des déchets récupérés, passant de 389,24 tonnes en 2022 à 563,12 tonnes en 2023.

Le déchet le plus collecté est le PET (polyéthylène téréphtalate) qui est presque doublé, passant de 236,2 tonnes en 2022 à 434,72 tonnes en 2023, soit une augmentation de 198,52 tonnes. Cela pourrait indiquer une croissance de la consommation de produits en PET ou une amélioration des efforts de tri et de collecte de ce type de plastique.

La récupération du PEHD (Polyéthylène Haute Densité) a légèrement augmenté, de 13,64 tonnes en 2022 à 14,98 tonnes en 2023.

Les quantités de film plastique récupérée a également plus que doublé, augmentant de 1,34 tonne en 2022 à 3,3 tonnes en 2023.

Pour les autres catégories de déchets, les tendances sont plus variées. La récupération de carton a légèrement diminué, passant de 5452 tonnes en 2022 à 5136 tonnes en 2023.

Une diminution plus marquée est observée pour l'aluminium, avec une réduction de 2,92 tonnes en 2022 à 1,72 tonnes en 2023. Cette diminution s'explique par le fait que les entreprises acheteuses proposent de meilleures conditions (prix, qualités, etc.), pour le recyclage et la valorisation de ce dernier.

La récupération du fer a également diminué de manière significative, passant de 80,62 tonnes en 2022 à 57,4 tonnes en 2023. Cette baisse est causée par des modifications de la composition de déchets admis au CET durant cette période.

La quantité de papier archive récupérée au centre de tri est de zéro tonne pour les deux années 2022 et 2023, cela signifie qu'aucun papier archive n'a été collecté ou valorisé durant cette période. Dans la politique de gestion des archives, certaines entreprises peuvent préférer détruire leur archives de manière sécurisée, plutôt que de les envoyer au recyclage, et économiquement, le papier archive souvent de haute qualité et potentiellement contaminé par des encres ou des matériaux de reliure, pourrait être moins attractif sur le marché du recyclage en raison des coûts de tri et de traitement nécessaire.

7. Les contraintes liées à l'exploitation du Centre d'Enfouissement Technique d'Oued Falli

- Les deux casiers sont extrêmement saturés.
- Insuffisance de vérification visuelle des déchets reçus, ce qui entraîne l'inclusion de déchets interdits sur le site (les déchets hospitaliers, les piles, les batteries, etc.).
- Le tri doit se faire en amont (aux ménages) car le compostage n'est pas possible après avoir mélangé les déchets car la matière organique sera chargée de produits chimiques et de métaux lourds.
- La station de traitement de lixiviat abandonnée depuis son installation.
- Les lixiviats ne sont pas traités et dysfonctionnement de leur système de drainage.

Le souci majeur engendré par le CET est celui des liquides formés de la percolation des eaux pluviales avec les déchets en pleine décomposition : les lixiviats.

Ces derniers se chargent au fil du temps en matières organiques et en métaux lourds extrêmement toxiques. Car si les déchets disparaissent de nos vues, leur danger pourrait bien se trouver dans nos assiettes (**KHMISSI, 2014**).

- Un manque de compactage et de recouvrement périodique des déchets.

Conclusion générale

Conclusion générale

En Algérie, la solution technique retenue pour le traitement des déchets est l'enfouissement, les autres filières n'étant pas encore maîtrisées. D'où la nécessité du choix d'un site d'enfouissement approprié pour éviter tous ces impacts négatifs sur l'environnement. L'enfouissement des déchets restera la filière de traitement la moins coûteuse, et la plus efficace pour l'élimination des grandes quantités de déchets.

Après cette enquête effectuée au niveau du centre d'enfouissement technique de classe II (CET) de Oued Falli de la wilaya de Tizi-Ouzou, ce dernier connaît des difficultés malgré les efforts déployés par l'ensemble du collectif que ce soit l'administration ou les ouvriers qui ne ménagent aucun effort pour combler le manque de moyens. Mais ces efforts restent toujours insignifiants vu les quantités de déchets qui ne cessent de s'accroître d'une année à l'autre depuis l'ouverture du centre, elle était de 34 643,76 tonnes en 2010 et de 118 089,79 tonnes à la fin de 2023, j'ai constaté aussi que la commune de Tizi-Ouzou engendre les plus grandes quantités de déchets avec 43% par rapport aux autres communes, et près de 50% de cette quantité sont des déchets organiques selon l'étude qui a été faite par l'AND ; par ailleurs, le problème de la station de traitement du lixiviat qui n'est pas encore fonctionnelle, entraînant l'infiltration des lixiviats qui contaminent le sol et la nappe phréatique, ce qui engendre des pollutions de l'eau de consommation, ainsi que la saturation des deux casiers ce qui génère l'accumulation des déchets à leurs niveaux, ce qui attire toutes espèces d'animaux errants qui représentent un réel danger pour les travailleurs ainsi que pour la population avoisinante.

Le CET doit être la dernière étape dans la procédure de la gestion des déchets ménagers et assimilés, l'ensemble des impacts environnementaux et sanitaires de cette gestion doit encore être réduit, leur gestion doit s'intégrer dans les priorités que sont la préservation des ressources en matières premières et en énergie et la lutte contre l'effet de serre, leurs impacts économique doivent être maîtrisés.

Perspectives

Pour améliorer la gestion des déchets, il est essentiel de renforcer l'information du grand public et des entreprises sur la prévention et la gestion des déchets. Ces mesures doivent s'appuyer sur une hiérarchisation des priorités : prévention, réutilisation, recyclage, valorisation, et élimination.

- ✓ Fournir les moyens nécessaires pour réaliser le tri sélectif (sacs et bacs de différentes couleurs) au niveau des ménages et par la suite, encourager les filières de recyclage et de compostage.

- ✓ Un traitement biologique par l'implantation de certaines espèces végétales accumulatrices de métaux lourds. Exemple : les phragmites, les typhas.
- ✓ Installation d'un centre de compostage pour la production d'engrais organiques utilisables en agriculture.
- ✓ Le traitement des lixiviats par le lagunage est insuffisant, il nécessite le redémarrage de la station de traitement abandonnée pour les traiter avant de les rejeter dans la nature.
- ✓ Installation des torchères pour la récupération des biogaz : valorisation énergétique, la production de l'électricité, chaleur.
- ✓ Information et sensibilisation des citoyens pour l'intérêt de tri sélectif afin de garantir la durée du CET.
- ✓ Dans certaines régions montagneuses où la disponibilité du foncier pour l'implantation des CET pose problème, il est judicieux d'envisager des centres d'incinérations fermés avec récupération des biogaz et la chaleur pour la fabrication d'électricité, chauffer les habitations les serres agricoles.

Annexes

Annexe 01 : Rapport annuelle de la quantité de déchets admise au CET d'Oued Falli en 2022

ANNEE 2022												
Mois	APC TIZI-OUZOU		APC TIRMITINE		APC DBK		AUTRES COMMUNES		OPERATEURS ECONOMIQUES		TOTAL GENERAL	
	N° de Rotation	Quantité Déchets /TONNE	N° de Rotation	Quantité Déchets / TONNE	N° de Rotation	Quantité Déchets / TONNE	N° de Rotation	Quantité Déchets / TONNE	N° de Rotation	Quantité Déchets / TONNE	N° de Rotation	Quantité Déchets / TONNE
Janvier	1760	3733,8	102	213,36	210	671,9	1768	4605,48	450	447,38	4290	9671,92
Février	1571	3415,82	102	199,26	233	626,66	1633	4126,68	463	436,7	4002	8805,12
Mars	1740	4065,6	102	221,72	245	808,98	1844	4760,6	527	575,78	4458	10432,68
Avril	1593	3826,28	88	247,68	213	747,9	1711	4639,94	396	439,38	4001	9901,18
Mai	1692	4389,54	101	260,06	241	814,34	1889	5497	470	534,94	4393	11495,88
Juin	1774	4196,7	100	229,16	291	756,6	1921	5009,98	605	697,76	4691	10890,2
Juillet	1719	4390,02	98	270,12	292	787,84	1912	5372,06	507	854,04	4528	11674,08
Août	1710	4108,64	105	267,7	289	760,78	2013	5559,34	506	655,48	4623	11351,94
Septembre	1702	3823,12	109	245,48	257	706,5	1833	4629,09	635	617,36	4536	10021,55
Octobre	1986	4723,76	102	210,42	261	689,52	1863	4595	674	709,24	4886	10927,94
Novembre	1674	3600,3	101	196,06	246	603,54	1667	4034,42	641	670,76	4329	9105,08
Décembre	1706	3738,74	98	212,34	286	671,06	1672	4354,38	588	741,06	4350	9717,58
Total	20627	48012,32	1208	2773,36	3064	8645,62	21726	57183,97	6462	7379,88	53087	123995,15

Annexe 02 : Rapport annuelle de la quantité de déchets admise au CET d'Oued Falli en 2023

ANNEE 2023												
Mois	APC TIZI-OUZOU		APC TIRMITINE		APC DBK		AUTRES COMMUNES		OPERATEURS ECONOMIQUES		TOTAL GENERAL	
	N° de Rotation	Quantité Déchets /TONNE	N° de Rotation	Quantité Déchets / TONNE	N° de Rotation	Quantité Déchets / TONNE	N° de Rotation	Quantité Déchets / TONNE	N° de Rotation	Quantité Déchets / TONNE	N° de Rotation	Quantité Déchets / TONNE
Janvier	1571	3677,16	96	228,8	263	674,16	1365	3841,72	580	690,24	3875	9112,08
Février	1461	3371,08	108	196,58	257	612,76	1299	3644,02	557	733,14	3682	8557,58
Mars	1618	4273,9	120	241,2	286	742,02	1404	3988,8	616	795,62	4044	10041,54
Avril	1793	4163,3	124	281,48	256	701,92	1373	3903,44	544	670,24	4090	9720,38
Mai	1729	4385,14	123	257,16	285	776,02	1401	4041,86	640	809,62	4178	10269,8
Juin	1898	4926,34	119	272,18	245	734,4	1411	4173,94	565	729,44	4238	10836,3
Juillet	1826	4181,22	132	294	237	668,96	1601	4471,24	554	654,74	4350	10270,16
Août	1824	4061,82	132	302,26	327	817,54	1650	4606,62	528	684,78	4461	10473,02
Septembre	1765	4143,32	123	262,28	304	763,46	1459	3892,65	498	540,3	4149	9602,01
Octobre	1834	4087,92	128	258,76	287	700,96	1503	3839	614	633,96	4366	9520,6
Novembre	2194	4613,7	120	250,64	262	667,64	1385	3682,76	524	587,76	4485	9802,5
Décembre	2060	4520,14	119	255,14	272	692,34	1366	3715,44	536	700,76	4353	9883,82
Total	21573	50405,04	1444	3100,48	3281	8552,18	17217	47801,49	6756	8230,6	50271	118089,79

Annexe 03 : Rapport mensuelle de la quantité de déchets admise au CET d'Oued Falli en 2023

ANNEE 2023										
Mois	OPERATEURS ECONOMIQUES								TOTAL	
	SPA DIVINDUS-ZI		ENED BERREFAS		ETS AISSIOU		ETS SEDIKI MALIK		N° de Rotation	Quantité Déchets / tonne
	N° de Rotation	Quantité Déchets / tonne	N° de Rotation	Quantité Déchets / tonne	N° de Rotation	Quantité Déchets / tonne	N° de Rotation	Quantité Déchets / tonne		
Janvier	31	11,04	20	5,14	11	17,5	39	106,9	101	140,58
Février	15	4,96	20	7	13	20,3	30	96,66	78	128,92
Mars	21	5,64	22	11,3	17	32,06	33	96,3	93	145,3
Avril	10	2,78	17	5,64	12	16,42	35	90,74	74	115,58
Mai	27	8,14	11	3,04	9	16,06	29	81,38	76	108,62
Juin	13	4,06	8	2,42	16	30,32	16	42,14	53	78,94
Juillet	4	1,56	13	3,2	10	27,22	7	16,72	34	48,7
Août	16	4,78	6	1,12	7	20,16	36	82,1	65	108,16
Septembre	8	2,88	4	0,76	4	10,38	33	68,16	49	82,18
Octobre	18	5,38	18	5,5	5	12,46	19	35,1	60	58,44
Novembre	7	2,68	9	2,22	5	11,6	14	30	35	46,5
Décembre	12	5,84	10	2,54	11	23,32	30	57,88	63	89,58
TOTAL 21	182	59,74	158	49,88	120	237,8	321	804,08	781	1151,5
<i>TOTAL GENERAL : NOMBRE DE ROTATION</i>									50 271	
<i>TOTAL GENERAL : QUANTITE DE DECHETS</i>									118 089,79	

Annexe04 : Rapport mensuel de déchets récupérés au niveau u centre de tri en 2023

Année 2023													
DATE	PEHD		PET		CARTON		ALUMINIUM		FILM PLASTIC		FER		Total Qté Déchets/Tonne
	N° Rotation	Qté Déchets/ Tonne	N° Rotation	Qté Déchets/ Tonne	N° Rotation	Qté Déchets/ Tonne	N° Rotation	Qté Déchets/ Tonne	N° Rotation	Qté Déchets/ Tonne	N° Rotation	Qté Déchets/ Tonne	
Janvier	1	1,28	1	4,06	0	0	0	0	1	0,68	0	0	6,02
Février	1	1,14	4	40,6	0	0	0	0	2	3,8	3	3,7	49,24
Mars	7	11,7	7	77,64	2	23,12	0	0	1	2,06	4	27,84	142,36
Avril	2	2,42	4	43,18	0	0	2	1,56	1	0,8	2	2,44	50,4
Mai	3	5,48	10	114,36	0	0	0	0	3	6,76	4	1,92	128,52
Juin	5	7,16	6	71,58	0	0	0	0	2	4,74	4	4,32	87,8
Juillet	2	2,5	7	73,4	0	0	0	0	3	5,74	0	0	81,64
Août	0	0	8	90,52	0	0	0	0	2	4,82	9	21,7	117,04
Septembre	0	0	10	110,56	0	0	0	0	0	0	8	3,6	114,16
Octobre	5	6,62	7	90,26	1	12,84	0	0	0	0	19	7	116,72
Novembre	5	8,22	5	67,38	1	13,16	0	0	0	0	19	21,7	110,46
Décembre	5	7,3	11	132,48	1	14,72	1	0,16	0	0	11	6,36	161,02
TOTAL	36	53,82	80	916,02	5	63,84	3	1,72	15	29,4	83	100,58	1165,38

Annexe05 : Quantité des déchets admise au C.E.T Oued-Falli durant la période 2009 - 2023

Années	Nombre de rotation	Quantité des déchets / tonne	Evolution annuelle %
(Mai-Décembre)2009	8056	19 217,80	
2010	13915	34 643,21	80,26%
2011	16088	39 634,76	14,14%
2012	21619	54 077,53	36,43%
2013	28067	72 478,15	34,02%
2014	30980	76 594,25	5,68%
2015	37489	96 094,67	25,46%
2016	42476	109 862,53	14,32%
2017	44894	110 116,94	0,23%
2018	48933	119 193,63	8,24%
2019	47097	118 053,79	-0,95%
2020	47876	117 564,86	-0,41%
2021	49388	120 283,79	2,31%
2022	53087	123 995,15	3,08%
2023	50271	118 089,79	-4,76%
TOTAUX	540236	1329900,85	

Annexe06 : Evolution des quantités de déchets valorisables récupérés au niveau du centre de tri pour la période 2022-2023

Années	PEHD	PET	PAPIER ARCHIVE	CARTON	ALUMINIUM	FILM PLASTIC	FER	TOTAL	Taux de variation
2022 (tonne)	13,64	236,2	0	54,52	2,92	1,34	80,62	389,24	44,67 %
2023 (tonne)	14,98	434,72	0	51	1,72	3,3	57,4	563,12	

Références bibliographie

ABDELMALEK F, 2007. « Centre d'enfouissement technique de oued-falli de Tizi- Ouzou ». Mémoire d'ingénieur. UMMTO.

ADDOU A., 2009. Traitement des déchets : valorisation et élimination. Paris : Ellipses.283p.

ADEME., 1994. Les déchets en chiffres, données et références. 146p.

AMOUR Zina, CHBILI Kathia . La gestion des déchets en Algérie et le rôle des CET dans le développement durable Cas de la wilaya de Tizi- Ouzou.

AMEUR N., BACHA N., DZIRI D., 2006. La gestion des décharges, état des lieux dans la wilaya de tizi ousou et exemple de OUADHIAS. Mémoire d'ingénieur en écologie végétale et environnement. UMMTO. 75p.

ANGED., 2014. Rapport sur la gestion des déchets solides en Algérie 46p.

ANONYME4. « Mode de collecte pour la collecte sélective ». Plan départemental d'élimination des déchets. Fichier PDF. P 5

Arrêté du 9 septembre 1997. Relatif aux installations de stockage des déchets ménagères et assimilés. 29p.

ARENA U., 2012: process and technologie aspects of municipal solid waste gasification. A review. Waste Management, 32(4).

BENNADIR S., 2012. « La gestion des déchets ménagers : cas d'étude du centre d'enfouissement technique de "Bamendil" Ouargla ». Mémoire de MASTER. P8

BENAMMAR S., 2006. Les enjeux de caractérisation des déchets ménagers pour le choix des traitements adaptés dans un pays en développement. Résultats de la caractérisation dans le Grand Tunis, mise au point d'une méthode adaptée. Thèse de doctorat. Institut National Polytechnique de Lorraine, Laboratoire Environnement et minéralogie 264p.

BENNAMA T. 2016. Les bases de traitement des déchets solides » Polycopié de Cours Université des Sciences et de la Technologie d'Oran «Mohamed Boudiaf» 42p.

BILLARD H. 2001. Centres de stockage des déchets : Impacts et prospective, Technique de l'ingénieur, Traité environnement, G2, 11, 16 pages.

BILLARD H., 2001. Centre de stockge des déchets :Conception, Technique de l'ingénieur, Traité environnement, G2 101. 16p

COLIN F., 1984. Étude des mécanismes de la genèse des lixiviats. Inventaire et examen critique des tests de laboratoire, Nancy IRH -Rapport RH.

DESACHY C., 2001. Les déchets : sensibilisation à une gestion écologique. Ed. TEC&DOC. Paris. 70p, 463p.

DJEMACI B., 2012. « La gestion des déchets municipaux en Algérie : Analyse prospective et élément d'efficacité ». Archives ouvertes. P5, 6, 42, 62.

Directives n° 99 / 31 : CE du 26 avril 1999. Concernant la mise en décharge des déchets (JOCE L 182 du 16 juillet 1999, JOCE L 282 du 5 novembre 1999). 19 p.

DORBANE N., 2004. Gestion des déchets solides urbains dans la ville de Tizi Ouzou, thèse de magister en science économique. U.M.M.T.O, 212p.

GOYAL H. B., DIPTENDU SEAL ET R.C SAXENA « Bio fuels from thermchemical conversion of renewable resources: A review' 'Renwable and Sustainable ENERGY Reviews 12(2008) 504-517

GRELA R., 2008. « Guide pour la gestion des CET en Algérie ». Guide d'exploitation des CET-version provisoir.P14, 16, 67.

HATIK C., 2015. Proposition de scénarios de gestion raisonnée des déchets en vue de leur valorisation énergétique. Thèse de doctorat en Environnement et Génie Urbain Université de la Réunion 372p

JORA., 2001. journal officiel algérien n°77 : la loi n° 01-19 de 12/12/2001 sur la gestion, le contrôle et l'élimination des déchets solides.

KHERBACHE R., 2006. Gestion des déchets solides. Séminaire sur la gestion des déchets solides, Alger, 273p.

KOLLER E., (2004). Traitement des pollutions : Eau, Air, Déchet, Sols, Boues, édition Dunod, Paris, p 424-432

MAMMERI F : « caractérisation des lixiviats de la décharge d'Ouled Fayet et proposition d'un traitement ». Projet de fin d'étude E.N.P, 2007

Martin Pépin AINA., 2006. Expertises des centres d'enfouissement technique de déchets urbains dans les PED : contribution à l'élaboration d'un guide méthodologique et à sa validation expérimentale sur sites. Thèse de doctorat –Université de Limoges.

MEZOUARI SANDJAKDINE F., 2011. Conception et exploitation des centres de stockage des déchets en Algérie et limitation des impacts environnementaux. Thèse Doctorat : l'école polytechnique d'architecture et d'urbanisme en co-tutelle avec Université de limoges 292p.

NGNIKAM E., 2000. « Evaluation environnementale et économique de systèmes de gestion des déchets solides municipaux : analyse du cas de Yaoundé au Cameroun ». LAEPSI. Lyon, INSA LYON : 314.

OLIVIER I. 2003. Tassement des déchets au CSD de classe 2 du site ou modèle : Thèse de doctorat. Université Joseph Fourier. Grenoble

OMARI L, SALHI. M., 2014. « Contribution à l'étude de la Gestion des déchets au niveau de CET de Oued Falli de la wilaya de Tizi-Ouzou »mémoire d'ingénieur. UMMTO. P8, 43.

OUADJENIA F., 2004. Caractérisation des déchets ménagers de la ville de Mostaganem pour une meilleure filière de valorisation. Mémoire de Magister. Université. Mostaganem 135p.

RAMADE F., 2005. Elément d'écologie, écologie Appliquée 6ème édition, Dunod, Paris, 2005. 864p

La loi algérienne du 12 décembre 2001 relative à la gestion, contrôle et à l'élimination des déchets.

<https://tarifdouanier.eu/info/abbreviations/2265>

[http://www.rtbf.be/vivacite/article/detail _ la-durée-de-vie-des-déchets-dans-la-nature](http://www.rtbf.be/vivacite/article/detail_la-durée-de-vie-des-déchets-dans-la-nature)

Direction de l'environnement, service de l'environnement urbain et industriel, bureau de promotion des activités de collecte récupération et traitement des déchets ménagers, assimilés et inertes de Bejaia, 2014.

Résumé

Les centres d'enfouissement techniques (CET) introduisent une nouvelle méthode d'élimination écologique des déchets solides urbains en Algérie, qui respecte les exigences d'hygiène et de protection de l'environnement.

Cette étude est réalisée au niveau du centre d'enfouissement technique d'Oued Falli dans la wilaya de Tizi Ouzou. L'analyse du fonctionnement du CET d'Oued Falli a révélé divers problèmes techniques et méthodologiques, ainsi que des dysfonctionnements dans le traitement des effluents (lixiviats et biogaz), ayant des effets néfastes sur l'environnement et la santé humaine.

L'objectif est de développer un centre d'enfouissement modèle dans la wilaya de Tizi-Ouzou, pour lequel des recommandations ont été proposées afin de surmonter et traiter les problèmes rencontrés par le centre d'enfouissement technique d'Oued Falli.

Mots clés :

Déchets, Oued Falli, Centre d'enfouissement Technique(CET), lixiviat, biogaz, Environnement.

Summary

Technical Landfill Centers (TLC) introduce a new method of environmentally friendly disposal of urban solid waste in Algeria, which complies with hygiene and environmental protection requirements.

This study was conducted at the OuedFalli Technical Landfill Center in the Tizi Ouzou province. The analysis of the functioning of the OuedFalli TLC revealed various technical and methodological issues, as well as malfunctions in the treatment of effluents (leachate and biogas), which have harmful effects on the environment and human health.

The goal is to develop a model landfill center in the Tizi-Ouzou province, for which recommendations have been proposed to overcome and address the problems encountered by the OuedFalli Technical Landfill Center.

Key word:

Waste, OuedFalli, Technical Landfill Centers (TLC), leachate, biogas, Environment.