

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/2019

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOMEMASTER

Domaine : SNV **Filière : écologie et environnement**

Spécialité : Biodiversité et Environnement

Présenté par :

HAMICHI Massylia et ZEGHNI Sabrina
Thème

***Processus de gestion des déchets au niveau du CET de
Bouira (Difficultés et perspectives)***

Soutenu le : 08 / 07 / 2019

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
ZOUGGAGH.F	Pr	Univ de Bouira	Président
IMESSAOUDANE. A	MAA	Univ de Bouira	Examineur
HAMDNI .A	MAA	Univ de Bouira	Promoteur
LOUADJA	Doct	Univ de Bouira	Co-promoteur

Année Universitaire : 2018/2019

Remerciements

Avant tout, nous louons ALLAH le tout puissant pour nous avoir aidé à réaliser ce travail

Nous remercions également nos parents et nos familles pour le soutien et l'encouragement, apportés durant nos études.

Nous adressons nos sincères remerciements à Mr HAMDANI Aziz d'avoir accepté d'être notre promotor et Mme MATOUK Aldjia d'avoir accepté d'être notre Co promotrice pour tous ses précieux et cours de la réalisation de ce mémoire

Nous tenons à remercier les membres du jury pour avoir accepté de juger ce travail.

- *Mr Imessaoudane A Examineur*
- *Mr Pr Zouggagh F Président*

Nous tenons également à remercier :

- *Mr Matari le directeur de l'Établissement Public Industrielle et Commerciaux de CET de Bouira*
- *Mme Djennene Aziza*
- *Mr Chedani chef de centre d'enfouissement technique de Ras Bouira*
- *Mr Djeballah halim chargé des établissements techniques classés dans la direction de l'environnement*

Enfin, un grand merci pour tout ceux qui qu'ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Merci à tous...



DEDICACES

Avant tout chose, je tiens à remercier ALLAH le tout puissant pour m'avoir donné la force, le courage, la volonté et la patience durant la réalisation de ce modeste travail.

Je dédie ce travail :

A l'amour de ma vie mon père « SAID »

Je lui dédie avec fierté ce mémoire qui reflète le fruit de l'éducation et de l'attention qu'il m'a tant réservé, je suis très reconnaissant et j'aurai tant aimé partager la joie de ma réussite avec lui

A la perle de mes yeux ma mère « FATMA »

Pour son affection, sa patience, sa compréhension, sa disponibilité, son écoute permanent et son soutien sans égal dans les moments les plus difficiles de ma vie.

Au battement de mon cœur mes frères : « SID ALI, ABDELGHANI et MOHAMMED »

A mes tendre et chères belles sœurs : « KALTOUME et NADJIA »

A tous mes oncles et mes tantes

A mon très cher binôme : « MASSYLIA »

A tout mes amis sans exception

Et au final je tiens à remercier tout la section de Biodiversité et environnement 2019

« ZEGHNI SABRINA »

Dédicace :

Avant toute chose, je tiens à remercier ALLAH le tout puissant pour m'avoir donné la force, le courage, la volonté et la patience durant la réalisation de ce modeste travail.

Je dédie ce travail :

A mes parents, Merci pour votre amour, votre affection, vos encouragements, sacrifices...que Dieu vous garde.

*A mes chères sœurs : **MERIEM ET FATIMA***

A tous mes oncles et mes tantes

*A tout la famille **HAMICHI***

*A mon encadreur **Mr HAMDANI**, à qui été notre source et notre référence.*

*A Co-promoteur Mme **LOUADJ***

*A ma copine et ma sœur : **WAHIBA***

*A ma binôme : **SABRINA***

A toute personne qui m'aime et à toute personne que j'aime

A tous ceux qui contribues de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Je tiens à remercier toute la section biodiversité et environnement promotion 2019

Et au final à tous ceux qui cherchent le savoir

*« **HAMICHI Massylia** »*

Sommaire

Remerciement

Dédicaces

Sommaire

L'abréviation

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

Chapitre I : Généralités sur les déchets

I.1. Historique.....	03
I.2. Définition et concept des déchets.....	03
I.3. Caractéristique des déchets	04
I.3.1. La densité.....	04
I.3.2. Le degré d'humidité.....	05
I.3.3. Le pouvoir calorifique.....	05
I.3.4. Le rapport des teneurs en carbone et azote	05
I.4. Classification des déchets	06
I.5. La nomenclature.....	07
I.6. La production des déchets	08
I.7. La réglementation des déchets en Algérie.....	10
I.8. Les impacts des déchets sur l'environnement et la santé publique.....	11

Chapitre II : La gestion des déchets

II.1. Les méthodes de la gestion des déchets	12
II.1.1. La collecte	11
II.1.2. Le tri	13
II.1.3. Le transport	13
II.2. Traitement et valorisation des déchets	13
II.2.1. Traitement par élimination	14
II.2.1.1. La mise en décharge	14
II.2.1.2. L'incinération	14
II.2.2. Traitement par valorisation	15
II.2.2.1. La valorisation matérielle (recyclage).....	15
II.2.2.2. La valorisation énergétique.....	15
II.2.2.3. La valorisation thermique	15
II.2.2.4. La valorisation biologique	16
II.3. Centre d'Enfouissement Technique (C.E.T)	17
II.3.1. Classification des Centre d'enfouissement technique (CET)	18
II.3.2. Les principes élémentaires de la conception d'un centre d'enfouissement technique	18
II.4. Aménagement d'un centre d'enfouissement technique(CET)	19
II.5. Implantation et conception	19
II.6. Le fonctionnement de centre d'enfouissement technique(CET)	24

Chapitre III : Analyse de fonctionnement d'un centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.1. La description du site de centre d'enfouissement technique de Ras El Bouira ...	25
III.2. Le cadre physique	26
III.2.1. Topo-morphologie	26
III.2.2. Géologie du site et des environs	26
III.2.3. Nature et la quantité des sols du site et des abords	26
III.3. Cadre biologique	27
III.3.1. Flore	27
III.3.2. Faune	27
III.4. Les facteurs exogènes.....	27
III.5. Hydrologie et hydrogéologie	28
III.6. La gestion de l'environnement au niveau de wilaya de Bouira	31
III.6.1. Le choix du site de centre d'enfouissement technique de Ras El Bouira	23
III.7. Description de centre d'enfouissement technique de Ras Bouira	33
III.7.1. Le centre d'enfouissement technique de Ras Bouira	33
III.7.2. L'état des lieux des déchets au niveau de la ville de BOUIRA.....	34
III.7.3. Plan d'aménagement de CET	35
III.7.4. Les infrastructures du CET de Ras El Bouira	35
III.7.5. Les Systèmes de la récupération	41
III.7.6. Les moyens utiliser dans le CET	42
III.8. La nature des déchets autorisés dans le centre d'enfouissement technique	44
III.9. Le processus de gestion déchets au niveau de CET Bouira	45

III.9.1. La collecte des déchets	45
III.9.2. Le parcours des déchets	46
III.9.3. Le poste de contrôle	47
III.9.4. La pesée au niveau du pont bascule	47
III.9.5. L'enfouissement des déchets	48
III.9.6. Gestion de biogaz	50
III.9.7. Gestion du lixiviat	50
III.10. Activité de récupération	50
III.11. Comparaison de l'implantation du CET de Ras Bouira avec le CET de référence	51
III.12. Comparaison de CET de Ras Bouira avec CET d'Ain Bessam	55
III.13. Quantifications des déchets du CET de RAS BOUIRA.....	59
III.14. L'impact de centres d'enfouissements techniques de Ras Bouira sur l'environnement et la santé humaine	60
Conclusion	65
Référence bibliographique	67
Annexes.....	71
Résumé	

Liste des abréviations

AND : Agence national des déchets

APC : Assemble Populaire Communale

AV : Apport Volontaire

CET : Centre d'Enfouissement Technique

DA : Dinar Algérien

DMA : Déchets Ménager et Assimiler

DS : Déchets Spéciaux

DSD : Déchets Spéciaux Dangereux

L'EIE : l'Etude d'Impact Environnemental

EPWG-CET : Etablissement Public de Wilaya de Gestion des Centre d'Enfouissent Technique.

L'EPIC : l'Etablissement Public Industriels et Commerciaux

PAP : port à port

PED : Payé En Développement

PEHD : Polyéthylène Haute Densité

PET : Polyéthylène Téréphtalate

PVC : Polychlorure de Vinyle

RN : Route National

T.A.D. : Territoire. Aménagement. Développement

T/An : Tonne Par Ans

T/J : Tonne par Jour

UIOM : Usine d'Incineration des Ordures Ménagères

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
01	les différents critères de classification des déchets	06-07
02	Les exemples de liste des déchets	08
03	D'autres textes de loi viennent renforcer la volonté du pouvoir de	10
04	méthodes de traitement des ordures ménagères	14
05	les différentes techniques de valorisation biologique	16-17
06	les différentes classe d'un centre d'enfouissement technique	18
07	les rôles des bureaux	36
08	les moyens humains du CET de Ras Bouira	44
09	Comparaison entre le CET de Bouira et les normes	52-53-54
10	comparaison entre le CET de Ras Bouira et CET de Ain Bessam	56-57

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	localisation du CET Ras Bouira, vue satellitaire	25
02	Les températures moyennes pendant six (06) ans	28
03	les précipitations moyennes de BOUIRA ville durant la période (2011-2016)	29
04	le vent moyenne m/s de BOUIRA ville durant la période (2011-2016)	30
05	Humidité moyenne (%)de BOUIRA ville durant la période (2011-2016)	30
06	l'accès au CET de Ras El Bouira	33
07	plan d'aménagement de CET	35
08	les trois (3) ports de CET	35
09	A : bloc administratif B : bureau de contrôle C : Le magazine	36
10	le pont bascule	37
11	Abri parking	37
12	station de lavage	37
13	station gasoil	38
14	garage de la presse balle	38
15	l'éclairage	38
16	A : le garage de pièces détachées, B : le garage de la soudure, C : le garage de mécanique.	39
17	le clôture de CET	39
18	la plantation de CET	40
19	la piste	40
20	le casier de CET	41
21	les bassins de lagunage	41
22	les cheminées de récupération de biogaz	42
23	A : pelle chargeuse, B : La presse a balle, C : Le camion pour niche D : benne tasseuse , E : retro chargeurs , F : compactage à pides de mouton G : camions de bain simple H : Véhicule pour administration	42-43
24	les différents déchets du CET	45
25	la collecte des déchets	46

26	la carte du commune concernées le parcours des déchets	46
27	passage de Camion sur le pont bascule	48
28	A :déversement des déchets , B : récupuration des déchet	48
29	opération de étalage des déchets	49
30	opération de compactage des déchets	49
31	opération de recouvrement des déchets	50
32	Courbe de la quantité des déchets déversé dans CET de Bouira durant la période 2009-2017	58
33	la quantité des déchets déversé dans CET de BOUIRA par nombre d’habitant durant l’année 2017.	59
34	la quantité des déchets récupérée en tonne durant l’année 2017 par le cet de bouira	59
35	A : Oued Ed Dhous B : Oued Bel Ham C : intersection d’Oued Ed Dhous et Oued Bel Ham	60
36	l’habitaion qui entoré le CET	61
37	l’effets de biogaz sur l’environnement	61
38	A : l’effet lié aux oiseux B : l’effet lié aux chiens	62

Introduction

Depuis le début des années 1990, la protection de l'environnement est devenue une préoccupation collective. En effet la problématique des déchets est aujourd'hui un sujet de recherche très important, encouragé par les politiques publiques. (BESSENASSE, M.2012).

La gestion des déchets solides urbains est l'une des questions environnementales les plus préoccupantes pour toutes les villes du monde. Néanmoins, elle est plus complexe pour les villes des PED. (Botta et al, 2002). La gestion des déchets dans notre pays rencontre de très nombreuses difficultés, tant du point de vue technique, économique, que méthodologique et organisationnel. Les causes de ces difficultés sont connues, en premier lieu l'exode rural et la métropolisation des villes avec ses conséquences dans le domaine de l'habitat, de l'éducation, de la santé et de l'environnement, et en deuxième lieu la mauvaise gouvernance. (BESSENASSE, M.2012).

A cet effet, l'Algérie a introduit la loi 01-19 du 12 décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets qui constitue d'une part le point de départ et la référence de cette nouvelle stratégie. Elle a mis en œuvre le programme national pour la gestion intégrée des déchets municipaux (PROGDEM) qui constitue le prolongement de cette loi et le cadre de sa mise en œuvre et d'autre part un plan national d'actions pour l'environnement et le développement durable (PNAE-DD) en 2002, qui propose une vision du futur et engage notre pays à investir dans un développement écologiquement durable. Dans ce contexte, la mise en place d'une gestion saine et intégrée des déchets municipaux constitue une priorité et une urgence.

L'envergure des problèmes appelant l'urgence des solutions, les décharges sont devenues l'unique moyen pour l'élimination des déchets. La mise en décharge présente l'avantage d'éliminer d'importants volumes à des coûts raisonnables. Mais malheureusement, elle se limite souvent dans les pays sous-développés à un simple trou mal géré. (BESSENASSE, M.2012).

Introduction

Dans cette perspective l'état a engagé un programme de réalisation de Centres d'Enfouissement Technique (CET), des installations classées qui obéissent aux prescriptions qui leur sont applicables notamment en matière d'étude d'impacts sur l'environnement et d'étude de dangers préalablement à sa réalisation. (BESSENASSE, M.2012).

La wilaya de BOUIRA comme toutes les wilayas algériennes souffre de l'inefficacité en matière de la gestion des déchets solides urbains, ce qui a engendré plusieurs problèmes. C'est dans ce contexte, que nous avons choisis de faire une étude sur la gestion des déchets au niveau de Centre d'Enfouissement Technique de BOUIRA situé à Ras BOUIRA Ben Abdellah et encadrée par l'Etablissement Public de Gestion des Centre d'Enfouissement Technique NADHIF BOUIRA. L'objectif est de faire une description et une analyse sur le terrain sur de la gestion actuelle des déchets ménagers dans la ville de BOUIRA, ainsi pour déterminer les contraintes auxquelles sont soumis les gestionnaires, une lecture synthétique sera faite à la lumière des constats faits et ceci sous forme de proposition ou de recommandation pouvant être adressée en direction des gestionnaires.

Pour atteindre l'objectif fixé et répondre ainsi à la problématique posée, Nous avons structuré ce mémoire en deux parties. La première partie composée de deux chapitres, elle est consacrée aux fondements théoriques. Dans le premier chapitre de cette partie elles sont abordées les généralités sur les déchets, Dans le deuxième chapitre nous avons présenté des méthodes standards pratiquées et appliquées dans la gestion des déchets.

La deuxième partie portera sur l'étude de cas du CET du **BOUIRA** développé en un chapitre qui est consacré à la l'analyse de fonctionnement du centre d'enfouissement technique de BOUIRA, sa conformité et le degré de satisfaction des normes standards en vigueur.

Enfin une conclusion achèvera ce travail.

Chapitre I : généralité sur les déchets

I.1. Historique

Les hommes préhistoriques jettent les restes de nourriture sur le sol et la nature se charge de les faire disparaître ; et en fur et à mesure les ordures commençaient à poser problème ce qui a donné naissance aux toilettes publiques dont les déchets sont emportés hors de la ville. En 11^{ème} et 12^{ème} siècles ; les habitants jettent leurs déchets dans les rues ou les rivières ; et les villes sont envahies par les ordures et mauvaises odeurs, et cela à ramener à la création de canaux et de fossés centraux sur ordre de Philippe Auguste. Au 13^{ème} siècle, création des règlements : obligation de paver les rues, nettoyer une fois par semaine devant sa maison et ne pas laisser trainer les ordures et les déchets. D'autres épidémies ont lieu.

En 1531, on oblige les gens à installer une fosse dans chaque maison. Au 17^{ème}, un nouveau métier est créé : celui de chiffonnier. Sous Louis 14, la situation commence à s'améliorer parce que la police taxe lourdement les gens qui ne respectent pas la loi. 19^{ème} siècle : « Début d'une réelle gestion des déchets ». Les découvertes de la science sur le danger des bactéries rendent les gens sensibles à l'importance d'une meilleure hygiène. On crée des réseaux d'eau potable et d'égouts. En 1884, le préfet de Paris, Eugène Poubelle, ordonne le dépôt des déchets dans des récipients spéciaux ramassés par les services municipaux. D'où le nom de nos « poubelles » Premiers centres de traitement des déchets.

Aujourd'hui, les communes doivent collecter et éliminer les déchets des habitants(BOUTERFAS,2017)

I.2. Définition et concept des déchets

L'ancien concept assimilait le déchet à une « NON VALEUR » ou une valeur négative, à une nuisance, une pollution et un danger dont il fallait s'en débarrasser. (BOUTERFAS,2017)

Actuellement, il est considéré comme une « RESSOURCE », une matière première qu'il faut gérer intelligemment. (BOUTERFAS,2017)

Chapitre I : généralité sur les déchets

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

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

Pour BERTOLINI,1990 (BERTOLINI,1990) le déchet est défini "comme un produit dont la valeur d'usage et la valeur d'échange sont nulles pour son détenteur ou son propriétaire. Ce déficit en valeur économique tient du fait que le déchet n'est pas un produit rare, contrairement à l'air par exemple ».

I.3. Les Caractéristiques des déchets

Selon NIGNIKAM, 1992 in SOTAMENOU, 2005, on caractérise les déchets par quatre paramètres essentiels : la densité, le degré d'humidité, le pouvoir calorifique, le rapport des teneurs en carbone et azote (C/N).

I.3.1. La densité : La connaissance de la densité est d'une grande importance pour le choix des moyens de collecte et de stockage. Toutefois comme les déchets sont compressibles, la densité n'a un sens que si on définit des conditions dans lesquelles on la détermine. C'est pourquoi on peut avoir une densité en poubelle, une densité en benne, une densité en décharge, une densité en fosse, etc. La densité en poubelle est mesurée en remplissant les ordures fraîches dans un récipient de capacité connue sans tassement.

I.3.2. Le degré d'humidité : Les ordures renferment une suffisante quantité d'eau variante en fonction des saisons et du milieu environnemental. Cette eau a une grande influence sur la rapidité de la décomposition des matières qu'elles renferment et sur le pouvoir calorifique des déchets.

Chapitre I : généralité sur les déchets

I.3.3. Le pouvoir calorifique : Le pouvoir calorifique est défini comme la quantité de chaleur dégagée par la combustion de l'unité de poids en ordures brutes. Il s'exprime en millithermie par kilogramme d'ordures (mth/Kg).

I.3.4. Le rapport des teneurs en carbone et azote : Le rapport C/N a été choisi comme critère de qualité des produits obtenus par le compostage des déchets. Il est d'une grande importance pour le traitement biologique des déchets, car l'évolution des déchets en fermentation peut être suivie par la détermination régulière de ce rapport.

Un compost est valable à partir du rapport $C/N < 35$ au départ de la fermentation aérobie et contrôlée et en obtenant un rapport de $18 \leq C/N \leq 20$. En Algérie le C/N dépasse rarement 15(GILLET,1985)

Chapitre I : généralité sur les déchets

I.4. Classification des déchets

Tableaux 01 : les différents critères de classification des déchets

Critère	Les types	Exemples
En fonction de l'origine des déchets (Moleta, 2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Les déchets des ménages • Les déchets industriels • Les déchets hospitaliers, • Les déchets agricoles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verre ; métal ; matière • Emballage industriel ; appareil électrique • Déchets anatomiques humains • Résidus de récolte, déjections animales,
En fonction de la nature physico-chimique des déchets (Moleta , 2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Les déchets inertes • Les déchets organiques • Les déchets banals • Les déchets toxiques ou dangereux • Les déchets ultimes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bétons, tuiles et briques, déblais • Feuillet mores, mousses, pain • Chutes, tissus, moquettes, cartons, • Les piles, Les peintures et vernis • Bétons , tuiles , céramique ...
En fonction des sources des déchets (JORADP N°66.1984)	A. Ménage: <ul style="list-style-type: none"> • Ordures ménagères • Déchets encombrants 	<ul style="list-style-type: none"> • Verre, matière plastique, carton • Les meubles et éléments d'ameublement en bois
	B. Commerces, services et industrie : <ul style="list-style-type: none"> • Déchets de la production industrielle • Déchets de chantiers 	<ul style="list-style-type: none"> • Les plastiques, la ferraille, les tissus, les débris, des cendres. • Bois, cartons, plastiques, métaux,
	C. Communes : <ul style="list-style-type: none"> • Balayures des rues, des marchés ; • Déchets verts des parcs ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Matériaux de sables, poussières • Tontes de pelouses, Les feuilles mortes et les fleurs fanées...
Selon la réglementation et législative des déchets (JORADP N°77.2001)	<ul style="list-style-type: none"> • Les Ordures ménagères(OM) • Déchets Industriels Banals (DIB) • Les déchets toxiques en quantités dispersées (DTQD) • Les déchets d'activité de soins(DAS) 	<ul style="list-style-type: none"> • porcelaine, verre, métaux, cendres, • Des déchets issus des entreprises • Les acides, Les piles, les batteries. • Les champs opératoires ; Les seringues .

Chapitre I : généralité sur les déchets

I.5. Nomenclature des déchets

Décret exécutif N° 06-104 de 28 février 2006 de journal officiel de la république algérienne N° 13, fixant la nomenclature des déchets.

Les déchets sont classés dans une nomenclature qui attribue à chaque déchet un code permettant un langage commun au niveau européen, cette nomenclature se compose en 20 catégories réalisée en fonction de l'activité d'origine du déchet :

« A » l'attribution de d'un numéro de code se compose en six chiffres : les deux premiers (secteur d'activité), les deux suivants (origine et nature du déchet), les deux derniers (caractérisation précise du déchet).

« B » l'identification de la classe des déchets à laquelle appartient le déchet concerne indiquant

« C » l'identification de la dangerosité du déchet

Toute personne physique ou de droit moral (établissements d'enseignement supérieur et de recherche) qui est concernée par l'élimination des déchets doit utiliser cette nomenclature

Tableau 02 : Les exemples de liste des déchets

Code du déchet	Désignation du déchet	Classe Du déchet	Critères de dangerosité
3.3.3	Déchets provenant du tri de papier et de carton désignés au recyclage	DMA	
12.1.1	Déchets de matières plastiques d'ébarbage et de tournage	DMA	
1.4.1.	Boues et autre déchets de forage contenant des hydrocarbures	DSD	Inflammable toxique
17.4.3	Plomb	DS	

Chapitre I : généralité sur les déchets

I.6. La production des déchets

Selon les estimations de la Banque Mondiale : La production mondiale de déchets représente de 3,4 à 4 milliards de tonnes par an. Chaque jour, l'activité humaine produit environ 10 milliards de kilos de déchets ce qui représente une production mondiale d'environ 4000 milliards de kilos de déchets par an. (La banque mondiale)

Selon un nouveau rapport de la Banque mondiale intitulé *What a Waste 2.0 A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*, WASHINGTON, 20 septembre 2018. Si rien ne change rapidement, la production mondiale de déchets augmentera de 70 % d'ici 2050. Sous l'effet de l'urbanisation rapide et de la croissance démographique, la quantité de déchets produits chaque année dans le monde devrait grimper à 3,4 milliards de tonnes au cours des trois prochaines décennies, contre 2,01 milliards en 2016. Alors que les pays à revenu élevé ne rassemblent que 16 % de la population mondiale, ils génèrent plus d'un tiers (34 %) des déchets de la planète, indique le rapport qui dresse un état des lieux mondial et régional de la situation. Près d'un quart de la production mondiale de déchets (23 %) est actuellement imputable à la région Asie de l'Est-Pacifique. Le rapport prédit qu'à l'horizon 2050 la production de déchets sera multipliée par plus de trois et plus de deux en Afrique subsaharienne et en Asie du Sud respectivement. (La banque mondiale)

Le problème des déchets est particulièrement critique en ce qui concerne le plastique. Selon le rapport, le monde a produit 242 millions de tonnes de déchets plastiques en 2016, ce qui correspond à 12 % de la production totale de déchets ménagers. Or, en l'absence de systèmes de collecte et de traitement appropriés, ces déchets contamineront et dégraderont les cours d'eau et les écosystèmes pour des centaines, voire des milliers d'années. (La banque mondiale)

En Algérie, l'évolution considérable des quantités de déchets produits et leurs impacts sur l'environnement et la santé publique ont développé depuis les années 1990, (ALLOUCHE et al. 2017) cette problématique des déchets n'est pas encore posée de manière globale et pertinente (CHAOUÏ, 2018). Selon les résultats d'une étude réalisée en 2017 par Agence National des Déchets (AND), un volume de 13.1 millions de tonnes de déchets/an est produit en Algérie (Un algérien produit quotidiennement en moyenne 0,8

Chapitre I : généralité sur les déchets

kg de déchets (ALLOUCHE et al .2017), dont 6 millions de tonnes des déchets sont traités. (AND, 2018)

La quantité de déchets produite dans la wilaya de Bouira est en augmentation constante, elle est estimée à environ 198078T/an. Pour l'élimination de ces déchets, la mise en décharge était jusqu'à une date récente, la méthode la plus privilégiée. (AND, 2018)

Depuis la promulgation de la loi 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion des déchets. Toujours selon l'AND, le contrôle et l'élimination des déchets, et ce de façon à l'adapter aux nouvelles exigences socio-économiques et environnementales, En fin l'Algérie est passée de la décharge publique au centre d'enfouissement technique (CET).(ALLOUCHE, et al 2017)

Chapitre I : généralité sur les déchets

I.7. Réglementation des déchets en Algérie

Tableau 03 : D'autres textes de loi viennent renforcer la volonté du pouvoir de

Les lois sur la protection de l'environnement	La protéger l'environnement	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Décret exécutif n° 02-175 du 20/05/2002 portant sur la création de l'Agence Nationale des Déchets.<input type="checkbox"/> Loi N°03-10 du 19/07/2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.<input type="checkbox"/> Décret exécutif n° 04-410 du 14/12/2004 fixant les règles générales d'aménagement et d'exploitation des installations de traitement des déchets et les conditions d'admission de ces déchets au niveau de ces installations.<input type="checkbox"/> Décret exécutif n° 07-205 du 30/06/2007 fixant les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilés.
	La gestion des déchets d'emballage	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Décret exécutif n° 02-372 du 11/11/2002 relatif aux déchets d'emballages<input type="checkbox"/> Arrêté interministériel du 06/04/2004 fixant les caractéristiques techniques des sacs plastiques destinés à contenir directement des produits alimentaires.<input type="checkbox"/> Décret exécutif n° 04-199 du 19/07/2004 fixant les modalités de création, d'organisation, de fonctionnement et de financement du système public de traitement et de valorisation des déchets d'emballages « ECO-JEM ».<input type="checkbox"/> Décret exécutif n° 04-210 du 28/07/2004 définissant les modalités de détermination des caractéristiques techniques des emballages destinés à contenir directement des produits alimentaires ou des objets destinés à être manipulés par les enfants.

Chapitre I : généralité sur les déchets

I.8. Les impacts des déchets sur l'environnement et la santé publique

I.8.1. Sur l'environnement

I.8.1.1. Les pollutions biologiques : dont les manifestations se caractérisent par la prolifération D'agents pathogènes favorisés par la présence de résidus organiques en décomposition. Les pollutions de cette espace prennent d'écart de plus en plus grand qui se creuse d'une part entre leur développement en relation direct avec l'accroissement des populations, et d'autre part le développement à un rythme beaucoup plus lent des moyens mis en œuvre pour les neutraliser. (GILLET, 1985)

I.8.1.2. Les pollutions physiques et chimiques : Les éléments polluants ne sont nuisibles qu'en raison de leur caractère encombrant et inesthétique, il arrive parfois qu'ils soient toxiques, parfois même radioactifs, à telle enseigne que leur rejet dans l'environnement constitue pour l'homme et pour les animaux un danger qui justifie des mesures appropriées. (GILLET. R., 1985)

I.8.2. Sur la santé publique : Les déchets biodégradables sont les principaux responsables des maladies causées par les pollutions biologiques, et en particulier par les ordures ménagères : les animaux errants qui y trouvent leur nourriture véhiculent ensuite toutes sortes de parasites ou autre agents pathogènes qui sont les agents de transmission de maladies contagieuses Et/ou mortelles dont nous mentionnerons les plus redoutables : les maladies infectieuses transmises par les eaux et sols souillés par les urines d'animaux infectés (chiens, bovins, chevaux....) telle que la leptospirose et les hépatites virales et le choléra . (YESSAD.N, OUASSEL. A, 2017)

chapitre II : la gestion des déchets

La gestion des déchets est un problème actuel et un enjeu essentiel pour notre avenir et celui de la planète au vu des quantités produites. En effet, les déchets participent activement à dégrader l'environnement de par la diversité des pollutions qu'ils peuvent engendrer. Si des problèmes tels que le gaspillage des ressources primaires constitue une menace pour l'environnement, la mauvaise gestion des ordures y contribue également. Il est donc primordial de prendre en charge nos déchets de manière responsable et respectueuse de l'environnement. De plus, depuis la Conférence de Rio, nous sommes tous engagés dans une démarche de développement durable qui comme le cite Mme Gro Harlem Brundtland est : « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». De ce fait, une gestion optimale des ordures est indispensable (CHRISTELLE H, 2015)

La gestion des déchets se définit au sens de l'article 541-1-1 du Code de l'Environnement selon les normes européennes comme étant : « La collecte, le transport, la valorisation et, l'élimination des déchets et, plus largement, toute activité participant de l'organisation de la prise en charge des déchets depuis leur production jusqu'à leur traitement final, y compris les activités de négoce ou de courtage et la supervision de l'ensemble de ces opérations »

II.1. Les méthodes de la gestion des déchets

II.1.1. La collecte

La collecte est l'opération qui consiste à enlever les déchets présentés dans des récipients à cet effet pour les acheminer vers un lieu d'élimination.

La collecte traditionnelle des déchets ménagers est le système de gestion le plus fréquent dans les P.E.D. Quotidienne dans certains quartiers, elle change en fonction des dispositions mises en place par les services techniques des villes, du niveau d'organisation et de l'état des infrastructures routières. Le tri sélectif n'est que très rarement envisagé à cause de l'important investissement financier sur le plan de l'équipement, nombre de poubelles et augmentation de la fréquence de ramassage, mais

chapitre II : la gestion des déchets

aussi à cause du manque de formation et sensibilisation de la population. (CHARNAY F,2005)

II.1.1.1. La collecte par apport volontaire (AV) : L'apport volontaire est le dépôt des déchets par les habitants en un endroit désigné par la commune et regroupent plusieurs ménages. Les containers sont déchargés, au niveau d'un site de transit, puis acheminés à la décharge par moyens lourds, ou directement transportés à la décharge. Il est assez répandu dans les villes des pays en développement. (CHARNAY F,2005)

II.1.1.2. La collecte porte à porte (PAP) : mise à disposition des citoyens de véhicules passant à jours réguliers afin de ramasser selon le système de collecte de la commune certains types de déchets (poubelles de différentes couleurs...). (CHRISTELLE H, 2015)

II.1.2. Le tri

Le tri permet de séparer les différents matériaux : papier, carton, journaux/magazines, briques alimentaires, plastique, aluminium, acier... (BOUTERFAS, I. 2017)

II.1.3. Le transport

Le transport constitue l'ensemble des opérations correspondant au déplacement du garage à la première zone de collecte, et des zones de collecte au point de destination finale. Le plus souvent les véhicules de collecte effectuent le transport des ordures jusqu'au lieu de traitement ou de décharges. Le choix des véhicules de collecte est très important. Le parc des véhicules doit être suffisamment diversifié pour permettre une collecte performante compte tenu du nombre d'habitant et des voies d'accès.

Les véhicules utilisés seront donc choisis en fonction des milieux (milieu urbain et milieu rural) comme : Benne de collecte avec compression. ; Benne avec compression pour bac roulant ou pour collecte hermétique. ; Les camions classiques à ridelles et Les camions bennes. (HUBER D, 2001)

chapitre II : la gestion des déchets

II.2. Traitement et valorisation des déchets

On a longtemps considéré les déchets comme des matériaux qui ne servent plus et qu'il faut jeter. Il existe quatre façons de se débarrasser des déchets : les jeter, les enterrer, les brûler ou les composter (BERG LR et al 2009)

Selon LEROY (LEROY JB,1997) traiter un déchet c'est lui permettre soit d'être valorisé : cas de tous les tris, récupération, transformations qui permettront de lui trouver une utilisation, soit d'être rejeté dans le milieu extérieur dans des conditions acceptables

II.2.1. Traitement par élimination

Selon l'ADEME (FAURIE C et al, 2006) 98% des ordures sont collectées et traitées de la façon suivante :

Tableau 04 : méthodes de traitement des ordures ménagères

Mise en décharge	51%
Incinération avec récupération d'énergie	27%
Incinération sans récupération d'énergie	11%
Tri compostage	7%
Recyclage matière	4%

II.2.1.1. La mise en décharge

Actuellement, la mise en décharge est utilisée comme méthode de gestion des déchets dans tous les états, son importance varie selon les pays, selon les conditions géographiques et géologiques.

L'évacuation des déchets dans des décharges est de loin la méthode la plus courante.

La décharge est le moyen d'évacuation le plus satisfaisant et le plus économique, mais uniquement si le terrain approprié n'est pas trop éloigné du lieu de production des déchets (BENALLAL A,2016)

chapitre II : la gestion des déchets

II.2.1.2. L'incinération : C'est la technique choisie par de nombreux syndicats intercommunaux en raison d'avantages majeurs. L'usine d'incinération occupe moins d'espace que la décharge et elle permet la valorisation des ordures, en produisant de la chaleur, transformée en eau chaude alimentant le réseau de chauffage urbain ou en électricité (FAURIE C et al 2006)

Elle a deux effets positifs, d'une part, la quantité de déchets est réduite de 90%, les cendres et Les mâchefers sont, bien sûr, beaucoup plus compacts que les déchets avant incinération. Et d'autre part, l'incinération permet de valoriser la chaleur produite en chauffage et en électricité.

Il existe trois types d'usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM) :

- Incinérateurs à lit fluidisé ou à grille sont grands et sont conçus pour valoriser l'énergie produite lors de la combustion
- Les incinérateurs modulaires sont plus petits et brûlent tous les déchets, ils sont assemblés dans une usine et coûtent moins cher à construire
- Les incinérateurs à combustible dérivé des déchets, seule la fraction combustible des déchets est brûlée. (BERG LR et al, 2009)

II.2.2. Traitement par valorisation

II.2.2.1. La valorisation matérielle (recyclage) : Il est possible de récupérer et de réutiliser de nombreux matériaux que l'on trouve dans les déchets pour fabriquer des nouveaux produits du même type ou d'un type différent (BERG LR et al, 2009)

II.2.2.2. La valorisation énergétique : Consiste à utiliser les calories contenues dans les déchets, en les brûlant et en récupérant l'énergie ainsi produite pour, par exemple, chauffer des immeubles ou produire de l'électricité. C'est l'exploitation du gisement d'énergie que contiennent les déchets. (BOUTERFAS I,2017)

II.2.2.3. La valorisation thermique : La valorisation thermique identifiés est au nombre de trois : l'incinération, la gazéification et la pyrolyse. L'incinération est un mode d'élimination utilisé pour le traitement des déchets ultimes tandis que la gazéification et

chapitre II : la gestion des déchets

la pyrolyse sont des procédés permettant le traitement de déchets valorisables (recyclables et bio déchets). Au sens de la réglementation, une diminution de l'utilisation des modes d'élimination est imposée. Il est important de garder cette notion en mémoire car elle conditionnera les propositions finales de scénarios de gestion. (CHRISTELLE H, 2015)

II .2.2.4. La valorisation biologique : La matière organique présente la propriété d'être une substance biodégradable, c'est à dire qu'une action bactérienne, naturelle ou induite, la décompose assez rapidement en molécules simples utilisables par les plantes. Cette dégradation peut se dérouler en milieu aérobie (présence d'oxygène) ou anaérobie (absence d'oxygène), la mise à disposition d'air lors de cette dégradation induit une réaction de fermentation aérobie : c'est le principe du compostage. (LOPEZ J, 2002)

Tableaux 05 : les différentes techniques de valorisation biologique (COUPLAN F. MARMY F, 2009)

Technique		Définition
Le compostage	Le compost anaérobie	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Est le compost résultant d'un entassement de débris végétaux qui se décomposent sur place. ➤ Les inconvénients d'un tel compost sont : <ul style="list-style-type: none"> • Odeurs désagréables du au pourrissement • Evolution plus lente que celle d'un compost aérobie • Les risques de problèmes phytosanitaires car sa température reste basse et les organismes pathogènes ne sont pas détruits
	Le compost aérobie :	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Il ne possède pas d'odeur désagréable. ➤ Sa maturation est beaucoup plus rapide. ➤ Les graines des mauvaises herbes et les germes pathogènes sont détruits lors de l'élévation de température résultant de la fermentation.

chapitre II : la gestion des déchets

		<ul style="list-style-type: none">➤ seul inconvénient est qu'il nécessite une intervention humaine plus importante que le compost anaérobie
La méthanisation :		<ul style="list-style-type: none">➤ Est un procédé de fermentation sans insufflation d'air, qui aboutit à un dégagement de biogaz provenant de la fermentation des déchets (dans les décharges contrôlées)➤ Riche en méthane récupérable par différentes techniques. (CHOGRANI Y,2015)

II.3. Centre d'Enfouissement Technique (C.E.T)

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.

Les centres d'enfouissements techniques sont définis comme un site d'élimination des déchets par dépôt sur ou dans la terre (c'est à dire en sous-sol). Le CET est une parcelle de terre ou excavation dans laquelle sont enfouis des déchets ménagers, des déchets solides commerciaux, des boues non toxiques et des déchets solides industriels. Ils sont soumis à un arrêté administratif officiel d'autorisation d'exploitation. Celui-ci fixe, après étude d'impact et enquête publique, leurs conditions d'implantation, d'exploitation, de surveillance et d'aménagement final. Selon la nature des déchets admis et en fonction de leur perméabilité les centres de stockage de déchets sont répartis en trois classes (AOUANE M, BRADAI H, 2016)

chapitre II : la gestion des déchets

II.3.1. Classification des Centre d'enfouissement technique (CET)

Tableau 06 : les différentes classe d'un centre d'enfouissement technique (SOPHIE V, 2006)

Classe	Caractéristiques
Classe I	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Les déchets industriels spéciaux de catégories A qui sont : les résidus de l'incinération ; les résidus de la sidérurgie.<input type="checkbox"/> Les déchets minéraux de traitement chimique : sels métalliques, sels minéraux, oxydes métalliques.<input type="checkbox"/> Les déchets de catégories B qui sont : Les résidus de traitement d'effluents industriels et d'eaux industrielles, de déchets ou de sols pollués.<input type="checkbox"/> Les résidus de peinture : déchets de peinture solide, de résine de vernis.
Classe II	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Ordures ménagères.<input type="checkbox"/> Déchets commerciaux, artisanaux et industriels banals assimilables aux ordures ménagères, Déchets d'origine agricole, Pneumatiques.<input type="checkbox"/> Cendres et produits d'épuration refroidis résultant de l'incinération des ordures ménagères.<input type="checkbox"/> Boues en provenance de l'assainissement urbain.
Classe III	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Ils reçoivent les déchets inertes d'origine domestique comme les déchets issus du bricolage familial et les déblais et gravats qui peuvent également être stockés dans les décharges de classe II.<input type="checkbox"/> Ils reçoivent aussi les déchets de chantiers et les déchets de carrière.

II.3.2. Les principes élémentaires de la conception d'un centre d'enfouissement technique

Une attention particulière lors de la conception du CET évitera des problèmes opérationnels, environnementaux et sociaux. Ainsi la population d'un CET doit prendre en considération, non seulement les aspect environnementaux et technique, mais aussi les aspect communautaires et économique. Il est de l'obligation de tous les responsables et participants à la conception d'un CET de répondre aux exigence élémentaire d'hygiène, de protection de l'environnement, des besoins des habitations et de minimisation des

chapitre II : la gestion des déchets

coûts de réalisation et d'exploitation ; parce que les coûts de gestion des déchets doivent être finalement remboursés par les habitations concernées.

En effet, les travaux d'excavation des casiers sont extrêmement coûteux ; notamment dans le cas où le sous-sol est rocheux. Pour cela il est recommandé d'éviter ou de minimiser les travaux d'excavation pour la réalisation des CET et de tirer par contre tous les avantages de la morphologie du site et des formations naturelles du terrain. Ce sont les conditions topographiques du site qui doivent déterminer la configuration et le planning du CET, Par ailleurs, il faut prendre en compte la réintégration du site dans son environnement naturel après la fermeture du CET,

Autres éléments comme la zone de collecte, les types et quantités des déchets, les propriétés des déchets, le niveau technique approprié et le prétraitement souhaitable des déchets sont des éléments clé dans la conception d'un déchet. (DJEMACI B ,2012)

III.4. Aménagement d'un centre d'enfouissement technique(CET)

La réalisation d'un centre d'enfouissement technique doit répondre aux termes fixés par le décret exécutif n°04-410 du 2 Dhou El Kaada 1425 correspondant au 14 décembre 2004 fixant les règles générales d'aménagement et d'exploitation des installations de traitement des déchets et les conditions d'admission de ces déchets au niveau de ces installations. (ANONYME 1)

II.5. Implantation et conception

L'implantation d'un centre d'enfouissement technique (de classe II) doit impérativement respecter un certain nombre de prescriptions techniques légales, qui visent à garantir une haute protection de l'environnement.

Le choix d'un lieu pour l'implantation d'un site résulte nécessairement d'une concertation avec les autorités et la population locales, basée sur une succession d'études et de reconnaissances. Les principales prescriptions son :

- Substratum imperméable (protection passive)
- Pas captage d'eau potable en aval du site

chapitre II : la gestion des déchets

- Hors des périmètres de protection des captages environnants
- Analyse du point zéro de l'environnement (faune, flore, eau.) (SROGAUME, T. 2015)
- Le site ne peut pas être implanté à moins de 200 mètres des zones d'habitation, des distances par rapport à des terres agricoles et des sources d'eau potable ou des cours d'eau.
- L'étude géologique et hydrogéologique du site doit prendre en compte l'examen des risques naturels (inondations, affaissements, glissements de terrain...) susceptibles d'affecter le site. (BOUGHACHICHE, N et CHOUARFIA, F .2016)

II.5.1. Installation des casiers : La zone à exploiter est divisée en casiers subdivisées éventuellement en alvéoles. 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. (ALAIN, D. 2009)

II.5.1.1. La barrière active : Est constituée du bas vers le haut : d'une géo membrane, ou tout dispositif équivalent, surmontée d'une couche de drainage (BOUGHACHICHE, N et CHOUARFIA, F .2016)

III.5.1.2. La barrière passive : le terrain naturel : Elle doit présenter de haut en bas, une perméabilité (K) inférieure à 10^{-9} m/s sur au moins 1 m et inférieure à 10^{-6} m/s sur au moins 5 m. (BOUGHACHICHE, N et CHOUARFIA, F .2016)

II.5.2. Le tarissement : C'est un procédé pour la préparation du terrain afin de créer les deux premières alvéoles de stockage des déchets d'une superficie 2500m^3 (SROGAUME, T. 2015)

II.5.3. Maîtrise des eaux : Compte tenu des caractéristiques du CET et des conditions météorologiques, des mesures appropriées doivent être prises, en vue de :

- a) Limiter les quantités d'eau dues aux précipitations s'infiltrant dans la masse des déchets enfouis

chapitre II : la gestion des déchets

- b) Empêcher les eaux de surface et /ou souterraines de s'infiltrant dles déchets enfouis
- c) Recueillir les eaux contaminées et les lixiviats
- d) Traiter les eaux contaminées et les lixiviats recueillis dans le CET afin de leur donner la quantité requise pour pouvoir être rejetés.

Les CET situés sur des nappes phréatiques doivent disposer de piézomètres de surveillance (la direction de l'environnement BOUIRA)

II.5.4. Equipements nécessaires : Plusieurs équipements sont indispensables dans un PET tel que :

- Clôture du site. , Poste de contrôle. Le pont à pesées permet de produire des statistiques fiables de production des déchets.
- Parking pour poids lourd, véhicule léger.
- Routes externes menant au site et voirie permettant l'accès à l'intérieur du CET et menant aux casiers d'exploitation.
- Bâtiment administratif et bâtiment Sanitaires (toilettes, douches, infirmerie).
- Station de carburant pour les engins de l'exploitation.
- Garage d'entretien et lavage des engins de l'exploitation ; Matériel d'exploitation ; (chargeur et compacteur).
- Eclairage, moyen de télécommunication.
- poste d'incendie, groupe électrogène., centre de stockage (BOUGHACHICHE, N et CHOUARFIA, F .2016)

II.5.5. Captage de lixiviats : Le réseau de drains permet l'évacuation des lixiviats éventuels vers un collecteur principal, puis vers le bassin de stockage. Ces drains sont contrôlés régulièrement. (SROGAUME, T. 2015)

chapitre II : la gestion des déchets

II.5.6. Maitrise du biogaz : Des mesures appropriées doivent être prises afin de limiter l'accumulation et la migration de la biogaz. il est recommandée de réaliser des puits de dégazage flexibles après le début ou l'achèvement du remplissage du casier.

Le biogaz est dans tous les CET recevant des déchets biodégradables et doivent être traités et utilisés. Si les gaz ne peuvent pas être utilisés pour produire de l'énergie, ils doivent être brûlés des torches (la direction de l'environnement BOUIRA)

II.5.7. Mise en exploitation : La connaissance de la nature, de l'importance de l'origine et de la variabilité des flux de déchets entrants et leur tonnage sur le site d'enfouissement ainsi que de leur mode de collecte est fondamentale pour concevoir et planifier le mode de gestion, la capacité et la durée de vie d'un centre d'enfouissement technique

Il ne peut être exploité qu'un casier ou une alvéole lorsque le casier est subdivisé en alvéoles, et l'exploitation du deuxième casier n'aura lieu que lorsque le premier est réaménagé ou atteint un stade avancé d'exploitation (Art 27 de l'Arrêté du 09 septembre 1997 de la réglementation française).

Le contrôle des camions transportant les déchets à l'entrée du CET est obligatoire. Seuls les déchets solides urbains sont acceptés conformément au cahier des charges.

Le passage des camions sur le pont bascule permettra d'enregistrer l'origine et la qualité de déchets entrants, la vérification visuelle du changement et par prise périodique de l'échantillon.

Le tri des déchets doit se faire en amont, avec aménagement d'une plate-forme de tri au niveau du PET, cela permettra d'organiser et de réglementer la récupération informelle qui se fait à l'intérieur du PET à côté des casiers d'enfouissement des déchets.

La reconnaissance des acteurs de la filière informelle de récupération et de recyclage (récupérateurs ambulants et intermédiaires) par dotation de badges, recensement participation aux séances de travail avec la commune et amélioration de leur condition de travail par les équipements (vestimentaires, outillage), et suivi sanitaire par les services de la commune.

chapitre II : la gestion des déchets

Une autre plate-forme de compostage est préconisée, qui ne concerne que la fraction organique permettant la valorisation des déchets d'origine diverses (papier, carton et déchets verts). Un terrain de dimension plus grande et la disponibilité de l'eau sur le PET pour arroser les andains est préconisé (BOUGHACHICHE, N et CHOUARFIA, F .2016)

Les ordures ménagères seront étalées par couches successives de 50 à 1 cm d'épaisseur et recouvertes par un horizon de terre de 30cm, puis compacté avant d'être recouvertes dans un délai de 24h par un matériau sableux (LIANSARI, M et RUHARD, J-P. 1989)

La hauteur finale de la diguette ainsi formé sera voisine de 2.20m au-dessus de sol, après recouvrement en fin de remblaiement d'une couche compacté e de 0.40m à 0.50m d'épaisseur (LIANSARI, M et RUHARD, J-P. 1989)

Il serait nécessaire de recouvrir l'ensemble du massif des déchets d'une couche d'argile compacté d'une façon à obtenir une imperméabilisation verticale, sur une épaisseur 0.50m. Après compactage. (LIANSARI, M et RUHARD, J-P. 1989)

L'exploitation est menée de manière à limiter autant que faire se peut les dégagements d'ourleurs. L'inspection des installations classées peut demander la réalisation d'une campagne d'évaluation de l'impact olfactif de l'installation afin de permettre une meilleure prévention des nuisances. Des moyens de lutter contre les nuisances olfactives, notamment la mise en place d'un réseau de drainage des émissions gazeuses, et un programme de surveillance renforcée peuvent être prescrits par l'arrêté d'autorisation ultérieurement (ALAIN, D. 2009)

II.5.8. Fermeture et réhabilitation : Le contour final du CET et la réintégration du site dans son environnement naturel après achèvement de l'exploitation doivent être planifiés et approuvés depuis le début.

L'objectif d'un système de couverture finale pour un CET fermé est de : isoler les déchets de l'environnement de la surface, minimiser à long terme l'infiltration de l'eau de précipitation dans le CET. Contrôler la gestion du biogaz généré dans la CET et planifier et autoriser la réintégration et la replantation de surface de CET achevé

chapitre II : la gestion des déchets

Un réseau de surveillance de la nappe phréatique est installé autour du site, il comporte au moins 3 piézomètres

Un programme de suivi est prévu pendant 30 ans en post exploitation (La direction de l'environnement BOUIRA)

II.6. Le fonctionnement de centre d'enfouissement technique(CET)

Depuis 2001, le gouvernement algérien a fait le choix d'éliminer les déchets urbains par enfouissement, il a ainsi lancé un ambitieux programme de centres 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.

Cette nouvelle politique nécessite une prospection de sites potentiels pour accueillir des CET, le choix proprement dit du site et la réalisation des études d'impact. La construction d'un CET nécessite une assez grande superficie de l'ordre de 40 ha en moyenne qui doit être clôturée et aménagée avec des pistes internes. La durée de vie d'un CET se situe entre sept (7) et quinze (15) ans avec un tonnage de 100 000 tonnes par an. Ces CET doivent obligatoirement être pourvus d'installations de récupération des biogaz à travers le traitement de lixiviats.

Afin que les CET atteignent les objectifs qui leur sont fixés, une commission interministérielle a promulgué un décret pour la création des établissements publics à caractère industriel et commerciale [EPIC] doté d'un statut leur assurant une autonomie de gestion et des ressources propres. Les EPIC assurent la partie technique, administrative et financière. L'exploitation des CET peut être en régie directe par les moyens humains et matériels de l'intercommunalité ou confié par contrat à une société privée. Le financement d'un CET est assuré à court terme par les revenus provenant des droits d'entrée et les subventions publiques. Dans une deuxième étape, il est prévu que le CET sera financé par la TEOM, la participation des communs membres et les recettes des ventes des produits issus des différents déchets dans le cas où le CET dispose d'un centre de tri. Les dépenses d'investissement sont assurées par le ministère tandis que les directions de l'environnement au niveau des wilayas se chargent des appels d'offres et sont responsables du suivi des travaux. L'Agence nationale des déchets joue un rôle

chapitre II : la gestion des déchets

important dans l'assistance dans les études de création et de gestion des CET.
(DJEMACI, B. 2012)

Suite au lancement du PROGDEM, Le nombre de ces nouvelles infrastructures passa de 0 CET en 2000, 122 CET en 2012 à 180 entre CET et décharges contrôlées opérationnels de nos jours et un effort conjugué à la réhabilitation de plus de 101 décharges à l'échelle national (COUPLAN. F et MARMY.F. 2009)

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

A rappeler que l'Objectif de cette étude est de définir un centre d'enfouissement technique en tant qu'un processus moderne capable d'éliminer des déchets, ainsi que les ouvrages essentiels constituant les CET. On suivra l'exploitation rationnelle du CET, pour détermine les problèmes qui sont généralement liées à la gestion impropre.

III.1. La description de l'environnement du site d'enfouissement technique de Ras El Bouira

La présente description est un large empreint de l'étude d'impact sur l'environnement effectué pour le projet du CET objet de notre étude.

Le projet du CET de Ras El Bouira est situé dans la commune de Bouira, À proximité du hameau de Sidi Ben Abdellah. Ce site retenu pour recevoir le projet de CET de la commune de Bouira est localisé à environ 07 Km au Sud-Est du chef-lieu de Wilaya

De par sa position en altitude sur une partie haut du plateau de Hamza (610 à 620 m), le site du CET surplombe le cours d'Oued Ed Dhous qui coule en contrebas à 480m d'altitude le long d'un versant façonnée dans les formations argileuses de l'aquitaniens et dont l'exploitation de celui-ci est orientée en direction du Sud/Sud-Ouest.

Le cours d'Oued Ed Dhous sera à son tour rejoint par l'oued Bel Ham qui est un affluent de celui-ci et dont les eaux coulent en direction du Sud



(Source: Google maps /Google earth)

Figure 01 : localisation du CET Ras Bouira, vue satellitaire

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.2. Le cadre physique

III.2.1. Topo-morphologie

Le site est situé sur un relief haut du plateau de Bouira (plateaux de Hamza) se présentant sous la forme d'un plan incliné dont le sens général des versants de ce dernier est orienté en direction du Nord/Nord-Est

Les pentes sont marquées par une déclivité progressive assez douce allant de la ligne de fait en direction de la RN 33 (Nord/Est), expliquant ainsi la facilité d'accès qu'ont les véhicules de collecte à emprunter cette voie pour s'y rendre au site. En revanche, le versant Sud/Sud-Est est assez court, marqué par des pentes aux énergies fortes qui se rattachent de manière assez brutale aux terrasses alluviales d'oued Ed Dhous qui longe la base de ce versant du Nord-Ouest au Sud-Est

II.2.2. Géologie du site et des environs

Situé dans le haut plateau de Bouira , le site récepteur est développé dans les formation argileuses rouge de l'aquitainien dont l'épaisseur peut atteindre 200 mètres au Sud de la ville de Bouira , en revanche leur épaisseur au Nord se réduite à l'échelle du mètre .

Dans le hameau de sidi ben Abdellah, zone d'implantation du site du CET de la commune de Bouira, les formations argileuses de l'aquitainien ont une puissance de plus de 120 mètres d'épaisseurs.

Afin d'apprécier d'une part la nature lithologique du terrain sur lequel est réalisé le CET de Bouira et d'en apprécier les variations de faciès en profondeur et latéralement, le laboratoire national de l'habitat et de la construction de Bouira a effectué six (6) sondages d'une profondeur de 8 à 12 mètre qui montre les variations stratigraphiques.

III.2.3. Nature et la quantité des sols du site et des abords

Le site du projet de la décharge de Bouira est localisé sur un terrain distant de moins de 50 mètres des premières habitations précaires du hameau de Ben Kheira et l'affection actuelle des sols du projet en question est comme suit :

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

- La partie Est est occupée par une petite forêt de cyprès
- La partie Nord est occupée par de l'habitat épars et semi-groupé de Sidi Ben Abdellah
- Une troisième zone de l'environnement du projet, située au Sud, est occupée par des plantations des d'oliviers

Ainsi, l'ensemble des sols développés sur ce substrat argileux dans cette partie du sahel est occupé :

- Au Nord par de la céréaliculture extensive
- Au Sud par de l'olivier
- Au l'Est par une forêt de cyprès

II.3. Cadre biologique

III.3.1. Flore

Le site du projet ne constitue pas en lui-même un biotope particulier, il est situé dans la zone haute d'une partie de relief monoclinale individualisée du plateau de Bouira

Cette espace ayant pratiquement perdu la presque totalité de sa couverture naturelle initiale, exceptée une partie restreinte du versant oriental qui occupée par une plantation de Cyprès et méridionale qui est occupée par des oliviers

En revanche, le versant Nord de caractérise par une mise en valeur extensive des terres, à dominance de céréaliculture

III.3.2. Faune

Aucune faune particulière n'est à signaler sur le site du CET

III.4. Les facteurs exogènes

Les facteurs climatiques intervenant dans les processus de transformation (biodégradation) et la diffusion des polluants sont : les températures, la précipitation, le vent et l'humidité.

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.4.1. la température

La température est le second paramètre après la pluviométrie qui intervient dans la représentation du bilan hydrique, elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques, et d'autre part conditionne la répartition de la totalité des êtres vivants dans la biosphère.

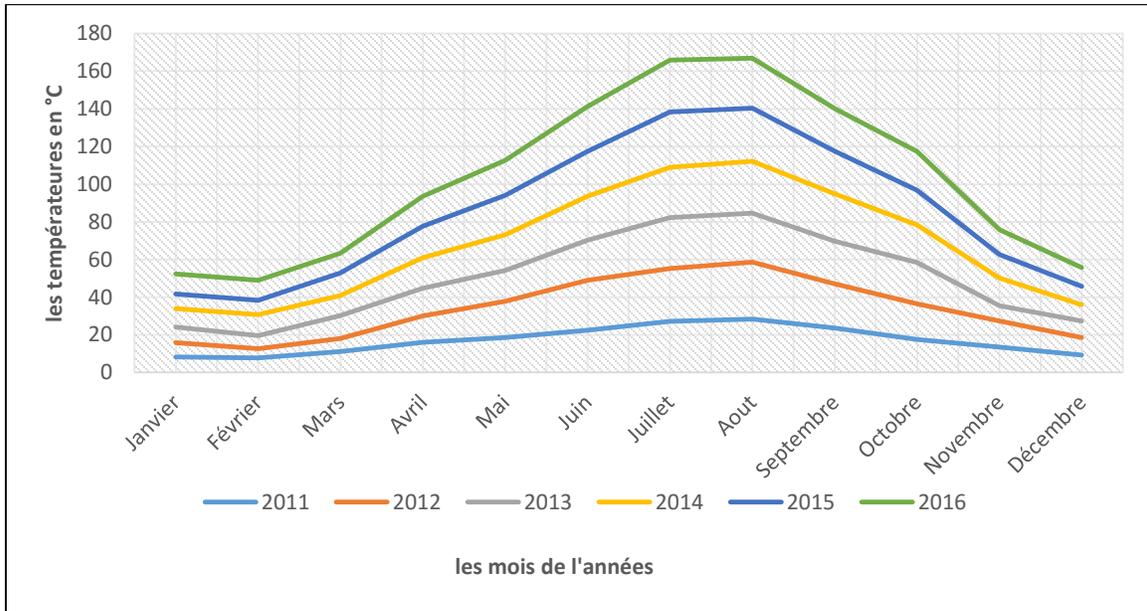


Figure 02 : Les températures moyenne de BOUIRA ville durant la période (2011-2016)x

La lecture de la figure 02 montre que les mois de décembre, janvier et février sont les plus froids. La température moyenne la plus basse est 7,8 °C en février 2011 ; puis grimpe jusqu'à 10,1 °C en Décembre 2016.

Pendant les mois chauds (juin, juillet, aout), les températures moyennes sont très élevées, on a enregistré 38,4°C en mois d'Aout 2011, ces températures la ont tendances à augmenter d'une année à l'autre pour atteindre des valeurs recors en Juillet 2016 ; 27,6 °C.

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.4.2. Précipitation

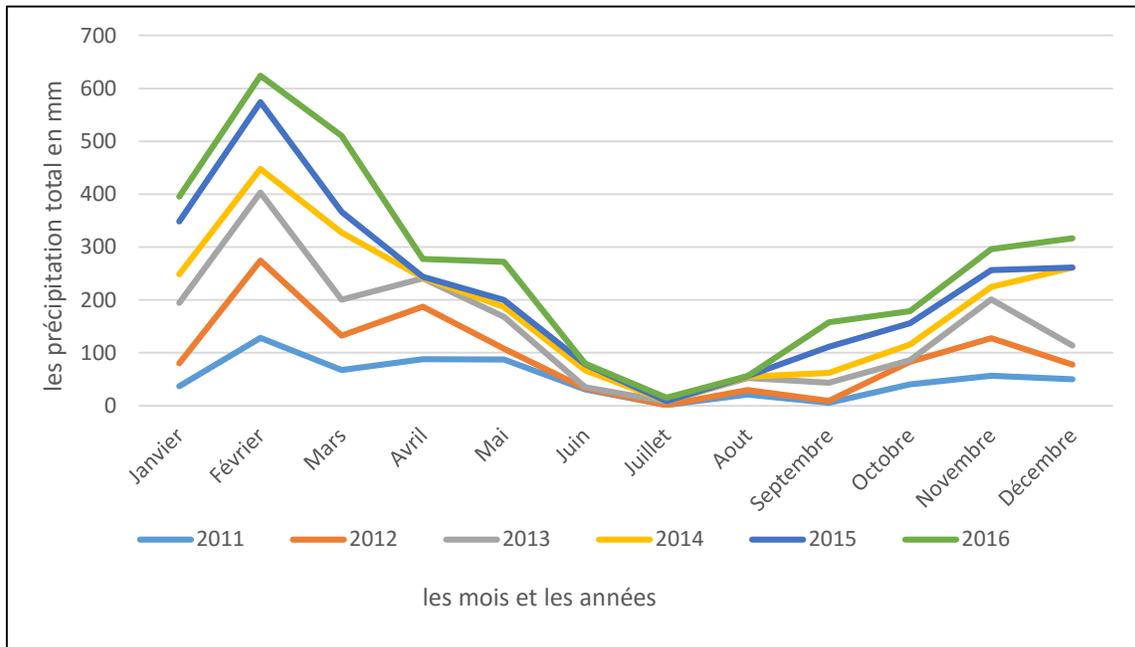


Figure 03 : les précipitations moyennes de BOUIRA ville durant la période (2011-2016)

Le régime de pluies est irrégulier comme le montre la figure 03 qui illustre l'évaluation de la moyenne des précipitations (en mm) au cours de la période (2011-2016)

À partir de la figure 03, nous déterminons deux périodes :

- Une période pluvieuse qui s'étend du mois octobre au mois mai, avec un maximum aux mois de janvier et février pour la saison hivernale, la pluviométrie la plus élevée est 147,8 mm en Février 2012.
- Une période sèche qui s'étend de la fin du mois mai au début d'octobre, la pluviométrie dans cette période est 00 mm Aout 2016 .

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.4.3. Vent

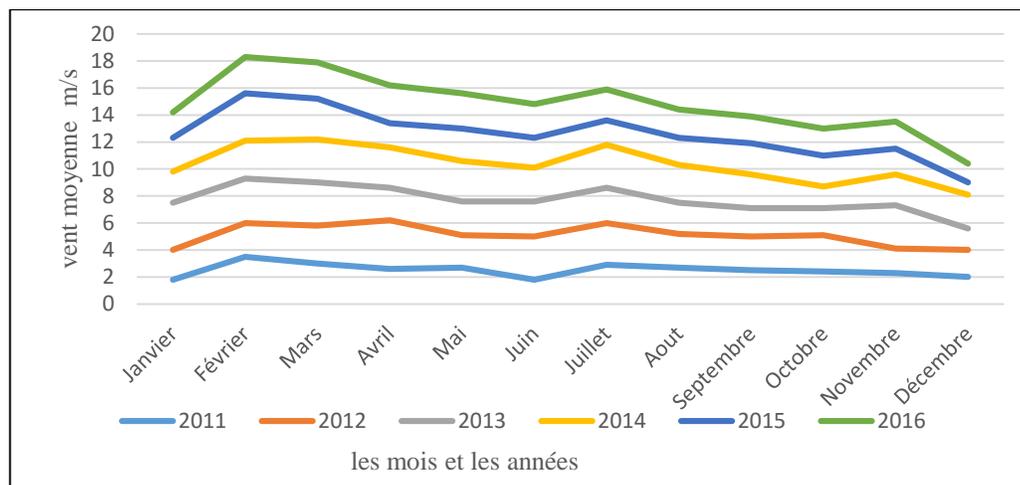


Figure 04 : le vent moyen m/s de BOUIRA ville durant la période (2011-2016)

La figure 04 montre l'évolution du vent dans la ville de Bouira durant la période (2011-2016), En remarque que le vent est élevé pendant l'hiver environ 3,6 m/s, et faible en l'été on a 0,9 m/s.

III.4.4. Humidité

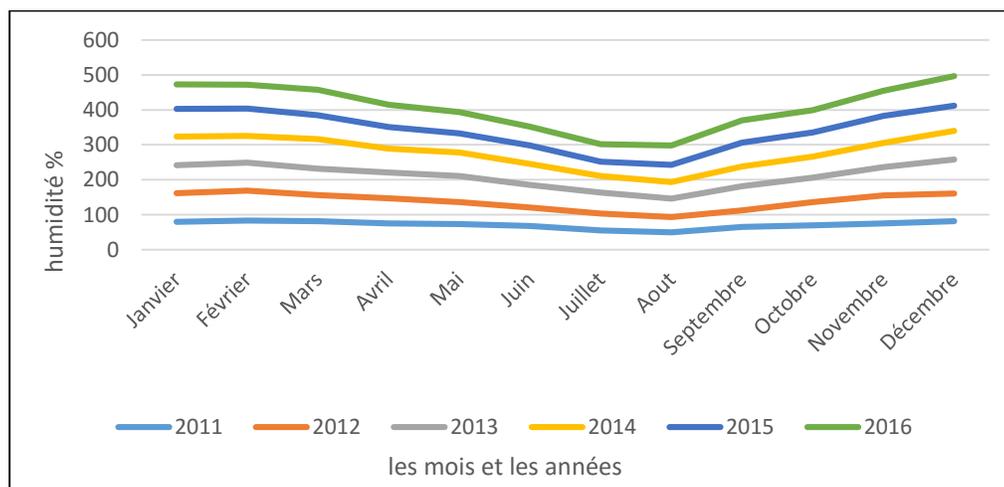


Figure 05 : Humidité moyenne (%)de BOUIRA ville durant la période (2011-2016)

La figure 05 montre l'évolution d'humidité dans la ville de bouira durant la période (2011-2016), en remarque que l'humidité est élevée presque toute l'années elle diminue

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

pendant les mois chauds, juin, juillet et aout (pour l'hiver la valeur la plus élevés est 3,5%, et pour l'été la valeur la plus bas est 1,8%).

III.5. Hydrologie et hydrogéologie

Le site du CET de Bouira est compris dans le bassin d'Oued Ed Dhous, dont le cours d'eau du même nom est formé par la confluence de deux oued :

- L'oued Lekhal
- L'oued Sebisseb

Qui prennent leurs sources sur le versant Nord de la chaîne de Dirah de l'Atlas central et l'oued Ed Dhous continue son cours dans la direction Est en drainant les versants Sud du massif du Djurdjura.

Le site du projet de CET de Ras Bouira localisé sur un relief monoclinale du haut plateau de Hamza est limité au Sud par le coures d'Oued Ed Dhous et à l'Est par le thalweg d'Oued El Ham

Le bassin versant d'Oued Ed Dhous représente un massif montagneux avec des plateaux moyens et hauts, dont l'altitude à l'amont est près de 900 m et à l'aval de 500-500m, au Nord, le bassin est protégé par la chaîne de Djurdjura haut de 2000-2300 m, à l'Ouest il est limitrophe du bassin de l'Lser, au Sud du bassin versant d'oued Zaiane

Du point de vue ressource souterraines, la Wilaya de Bouira se subdivisé en deux régions naturelle distinctes :

- La région Nord : située dans l'axe Bouira –El Esnam – El Adjiba et Taguedite , elle constitue une vaste dépression renfermant plusieurs aquifères qui l'on peut regrouper dans quatre grandes unités :
 - Le plateau de Bouira (au nord-ouest de la ville)
 - Le plateau de Bled el Madjen (au nord- est de la ville)
 - La vallée de l'oued Ed Dhous (à l'Est de la ville)
 - Le plateau d'El Esnam (longeant la RN5 à l'Est de Bouira)

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

- La région sud : celle-ci englobe les localités de Mesdour-Bordj O'khriss et Taguedite. Elle se distingue par une morphologie plus accidentée d'accès difficile.

La complexité géologique de cette zone et la nature des formations généralement peu ou pas perméables rencontrées constituent un facteur limitant pour le développement de réservoirs aquifères.

III.6. La gestion de l'environnement au niveau de wilaya de Bouira

III.6.1. Le choix du site de centre d'enfouissement technique de Ras El Bouira

L'étude d'impacts réalisés en 2008 par la direction de l'environnement de Bouira en collaboration avec le bureau d'étude AGENCE T.A.D.- Territoire. Aménagement. Développement, concerne un projet de réhabilitation du CET (centre d'enfouissement technique) de Ras El Bouira et l'éradication du site de décharge non contrôlée actuel de la commune de Bouira par la mise en œuvre des techniques modernes de l'enfouissement des ordures ménagères

Cette étude d'impacts sur l'environnement a pour but d'appréhender globalement au préalable les risques d'une dégradation de l'environnement naturel ou humain afin de garantir et l'intégration du projet dans son environnement

L'EIE, à la réalisation de ce projet, contribue à la protection de l'environnement par :

- L'identification et l'évaluation des atteintes que celui-ci peut entraîner,
- L'intégration au projet de mesures de protection qui sont indispensable pour diminuer, supprimer ou compenser ces atteintes,

Afin de pouvoir réhabiliter d'une part, la décharge non contrôlée qui existait dans la commune de Bouira qui occupait une partie (04 hectares environ) du site du centre d'enfouissement (CET), il est prévu la décontamination du site avant la réalisation du projet.

Le site choisi pour l'aménagement du CET de Bouira devait répondre parfaitement aux exigences techniques et environnementales des centres d'enfouissement des ordures ménagers.

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

Le site de Ras El Bouira situé à proximité du hameau de Sidi Ben Abdellah a été conçu pour une durée d'exploitation d'au moins une quinzaine d'année, cependant les contraintes foncières empêche d'atteindre cette durée

La superficie totale du site est de douze (12) hectares

III.7. Description de centre d'enfouissement technique de Ras Bouira

III.7.1. Le centre d'enfouissement technique de Ras Bouira

Le Centre d'enfouissement technique(CET) de BOUIRA est conçu dans le cadre de la gestion intégrée des déchets ménager, siège d'un grand problème de traitement et élimination de ces déchets, en application des dispositions de la loi 01/19 du 12 /12/2001 relatif à la gestion, contrôle et élimination des déchets.

Le Centre d'enfouissement technique(CET) de BOUIRA appelé récemment centre de stockage .il est géré par L'EPIC ce centre est dit de classe II, il reçoit les déchets ménager assimilée, Il est en fonction depuis janvier 2009,

Ce CET de Bouira est prévu pour un traitement environnementale des déchets sur la période d'une quinzaine d'années. Superficie de 12 Ha et comprend une capacité de 200.000 m³. Le site a été affecté à la direction de l'environnement après une procédure de distraction du domaine agricole, Ainsi que les déchets du secteur sanitaire et les déchets du secteur privé.



Figure 06 : l'accès au CET de Ras El Bouira

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.7.2. L'état des lieux des déchets au niveau de la ville de BOUIRA

Avant la réalisation de CET de BOUIRA les déchets étaient déversés directement au niveau de décharge sauvage de Ras Bouira sans aucun traitement, permet de montrer une progression croissante du tonnage des ordures ménagères.

La quantité d'ordures ménagères générée au niveau du groupement des communes passées de 71t/j en 2003 pour une population de 115872 habitants à 81 t/j en 2008 pour plus de 131000 habitants. et en fin à 101t/j en 2018 pour près de 160000 habitants.

La décharge publique de Ras Bouira constituait une source de pollution permanente. Les déchets provoquent des risques très importants sur l'environnement et la santé publique.

Après la réalisation du centre d'enfouissement technique de Bouira les déchets de la décharge sauvage mise en confinement, et trois (3) puits de dégazage ont été implantés sur le corps de l'ancienne alvéole, fermée et plantée avec des plants faux poivrie. Ces puits permettent l'échappement des biogaz (principalement de CH₄).

Actuellement la quantité journalière des déchets déversés dans le CET de Bouira s'accroît rapidement environ 125t/j.

Il reçoit les déchets des 8 communes (Bouira, Haizer, Taghzout, Aomar, Ait Laaziz, Ain Turk, Al Asnam et Oued El Berdi), avec une population de 218,941 habitants, et la quantité globale des déchets stockés au niveau du CET environ : 304.727 Tonnes ou 871.000 m³ depuis 03/01/2009 au 31/12/2017.

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.7.3. Plan d'aménagement de CET



(Source : Google Earth modifier)

Figure 07 : plan d'aménagement de CET

III.7.4. Les infrastructures du CET de Ras El Bouira

III.7.4.1. L'accès du CET (portail d'entrée) : Est muni de trois (03) portails, l'un est principal (portail d'entrée) à côté duquel on trouve des plaques signalétiques indiquant les heures et les jours d'ouverture, le Nom de l'exploitation et les types des déchets admis.



Figure 08 : les trois (3) ports de CET

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.7.4.2. Les Bureaux de centre d'enfouissement technique de Ras Bouira

Tableau07 : les rôles des bureaux

Bureau	Rôle
Bloc administratif	Assure la gestion technique, financière des moyens humains et des moyens généraux.
Bureau de contrôle	La vérification des entrées
Bureau de gestionnaire de stock (magazine)	la protection individuelle et les pièces détaché, le matérielle roulant, les papiers, les Stello, les produit pharmaceutique



Figure 09 : A : bloc administratif B : bureau de contrôle C : Le magazine

Le site formé aussi de :

- **Le Pont bascule** : C'est un dispositif de pesage, il constitue un composant indispensable d'un CET. Elle est située à l'entrée de la décharge pour peser à chaque arrivée le poids des ordures

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA



Figure 10 : le pont bascule

- **Abri parking :** Est un espace aménagé pour le stationnement des engins



Figure 11 : Abri parking

- **Station de lavage :** Lavage des bennes de camions de collecte au niveau de cet après leurs vidanges (simple tuyau a pression)



Figure 12 : station de lavage

- **Station gasoil :** Citernes gasoil dont une capacité de 5000 litres et l'autre de 3000 litres.

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA



Figure 13 : station gasoil

- **Garage de la presse balle** : Cette presse réduit la taille du déchet comme le carton, plastique, aluminium, canette, et le met en balle pour être facile de transporter et vendre.



Figure 14 : garage de la presse balle

- **L'éclairage** : L'éclairage est présent existant le long de la clôture de CET et ce depuis l'entrée, indispensable pour la circulation des véhicules et à la sécurité de CET.



Figure 15 : l'éclairage

- **Les garages de réparation des camions** : Des garages techniques pour d'éventuelles réparations de l'outillage et matériel autre que les engins

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

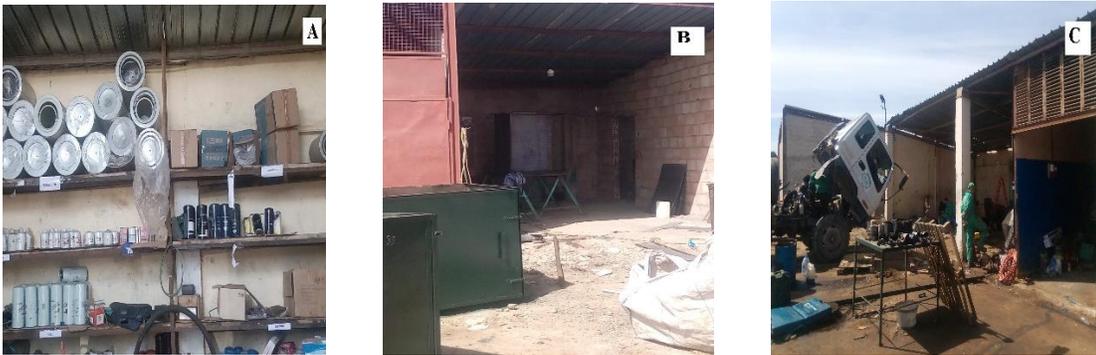


Figure 16 : A : le garage de pièces détachées, B : le garage de la soudure, C: le garage de mécanique.

- **La clôture du CET :** le CET est protégées par un mur de clôture d'une hauteur de 2,5 m sur tout la périphérie de CET, cette clôture a deux fonctions :
 - Interdire l'accès aux personnes étrangères à son exploitation
 - Arrêter les envols qui peuvent être emportés par le vent lors de la mise en décharge



Figure 17 : le clôture de CET

- **La plantation :** La plantation est une obligation dans tous les centres parmi les plantes choisies dans ce site : faux poivrier, mimosa, neoporm.

C'est plants pour améliorer le paysage et valoriser l'environnement de la décharge contrôlée qui doit trancher avec celui de la décharge sauvage, set freiner l'érosion hydrique dont les manifestations sont bien apparentes, en éliminant les transports solides érosifs, consolider le réseau d'assainissement des eaux pluviales en limitant et en canalisant le ruissellement.

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA



Figure 18: la plantation de CET

- **Piste :** Des pistes fixes entre autour des casiers qui permettent d'accéder aux différents endroits du site durant d'exploitation du site et des pistes évolutives, sur les déchets, permettant aux camions de collecte d'accéder aux zones déversement.



Figure 19 : la piste

- **Le casier :** Le CET comporte actuellement un casier avec un volume de stockage de 200.000 m³ et une durée de vie de ce casier estimée à 15ans, Réhabilitation du casier actuel selon les normes en vigeurs

Les terrassements (valable pour le second casier puisque le premier est déjà réalisé) vont permettre de créer deux casiers pour le stockage de déchets et les déblais extraits seront utilisées à la couverture des ordures par compactassions successives.

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA



Figure 20 : le casier de CET

III.7.5. Les Systèmes de la récupération

III.7.5.1. Récupération du lixiviat : La conception du système de récupération des lixiviats est valable uniquement pour le second casier puisque le premier est déjà réalisé.

Ce système de drainage sera composé des éléments successifs suivants :

- Regard de purge en crête de talus
- Conduit en PVC épousant la pente du talus jusqu'au contact du fond de l'alvéole appelé à assurer le contrôle et la purge de tout le système
- Regards de visite du système d'évacuation

Toutes les eaux : météoriques, de surface, de lavage, etc. ... feront l'objet d'une collecte spécifique pour éviter le ruissellement vers les casiers d'une part, et la mise en place d'un système de collecte eaux pluviales et de lavage. Les lixiviats de fond de casiers seront drainés et récupérés dans des bassins de prétraitement dans les parties aval (zone sud) du CET par écoulement gravitaire



Figure 21 : les bassins de lagunage

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.7.5.2. Récupération du biogaz : Des cheminées adaptées (tube d'acier rempli de gravier pauvre en chaux à tirer au fur et à mesure du remplissage) seront installées dans les casiers pour le transfert du biogaz dans l'atmosphère



Figure 22 : les cheminées de récupération de biogaz

III.7.6. Les moyens utiliser dans le CET

a) **Les moyens Matériel :** Pour une bonne exploitation de décharge contrôlée, il y a lieu de recommander le suivant :



Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

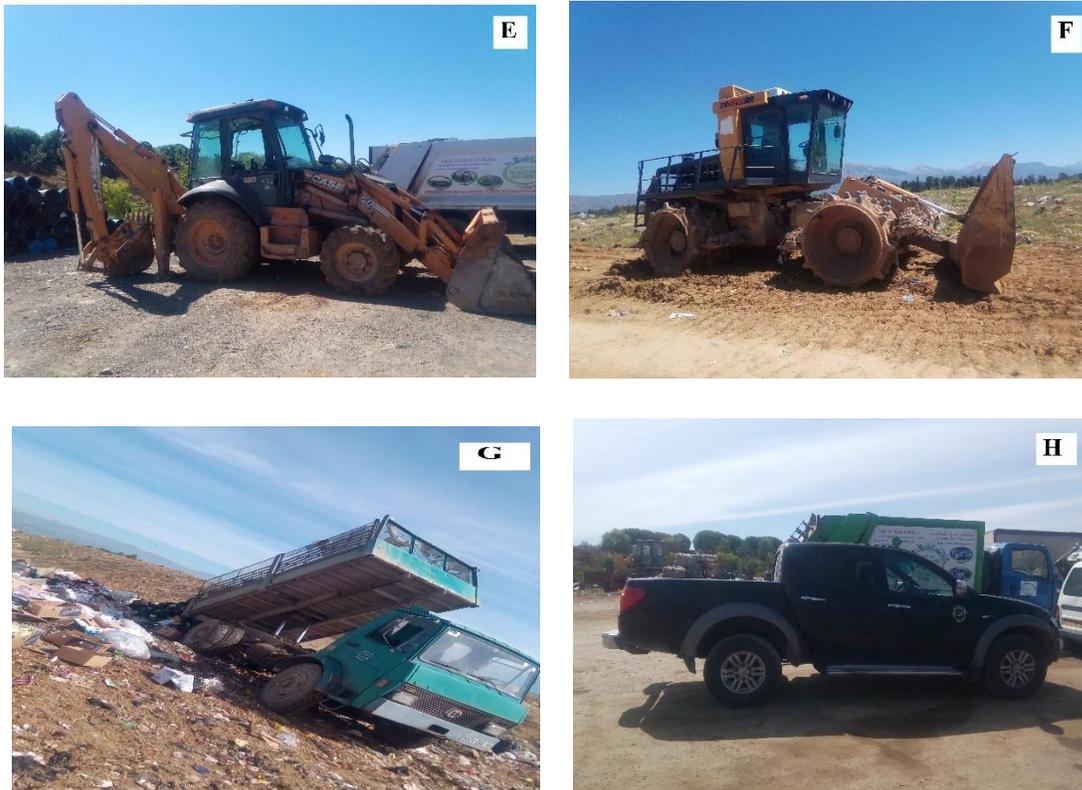


Figure 23 : A : pelle chargeuse, B : La presse a balle, C : Le camion pour niche

D : benne tasseuse , E : retro chargeurs , F : compactage à pides de mouton

G : camions de bain simple H : Véhicule pour administration

b) Les moyens humains : Le CET (EPWG-CET) équipé d'une quinzaine des personnes repartis selon les taches et les responsabilités, sont comme suite :

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

Tableau 08 : les moyens humains du CET de Ras Bouira

Les moyens humains	Le nombre
Directeur du site	01
Technicien supérieure en informatique	01
Technicien supérieure en mécanique	01
Technicien supérieure en environnement	01
Comptable	01
Enginistes dont un détaché de la commune de Bouira	02
Agents polyvalentes (gardiennage de jour et nuit, pesage, aiguillage, divers, travaux de nettoyage)	08

III.8. La nature des déchets autorisés dans le centre d'enfouissement technique

Les déchets ménagers et assimilé, déchets organique, déchets banals, les déchets dangereux les déchets verts. (Plastique, cuivre, phd, pet, papier, carton, textile, le fer, le verre, goudron, matériaux de construction, sol, gravier, canette, pneus, métal, aluminium...

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA



Figure 24 : les différents déchets du CET

III.9. Le processus de gestion déchets au niveau de CET Bouira

III.9.1. La collecte des déchets

Pour éliminer et évacuer les déchets vers la décharge de ras Brouira, le Service de Nettoyement de Bouira adopté un système de collecte et de transport organisé par secteurs :

- Une collecte de porte à porte où les déchets sont apportés par les habitants et mis dans les sachets puis dans des bacs devant leurs maisons.
- Une collecte par dépotoir, ou les habitants doivent apporter leurs déchets volontairement à ces points de regroupement aménagés sous forme de conteneurs métalliques.

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

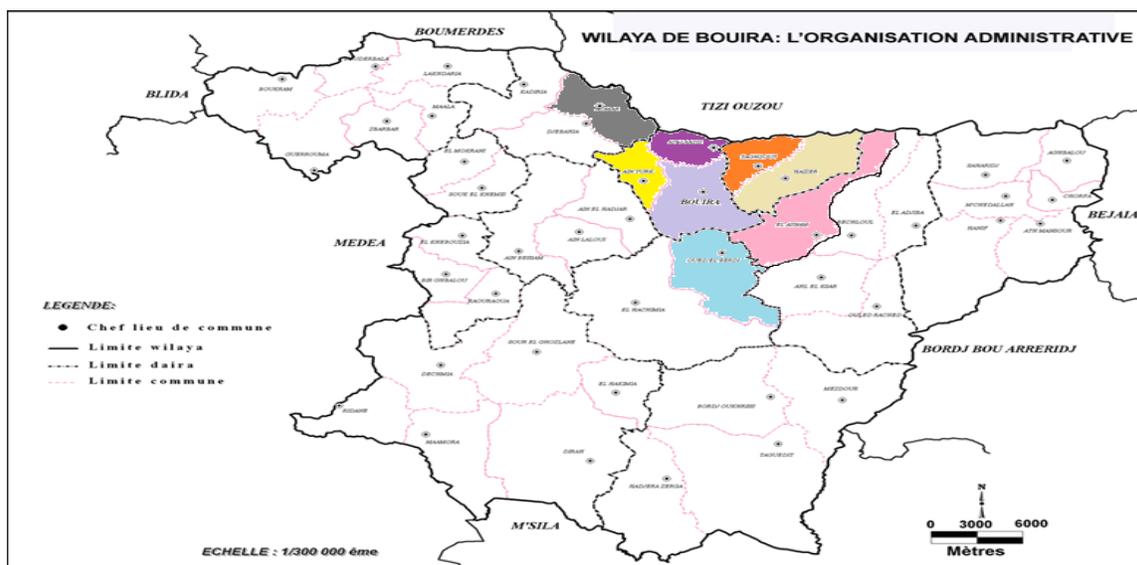


(Source : EPWG-CET NADHIF BOUIRA)

Figure 25 : la collecte des déchets

III.9.2. Le parcours des déchets

Une fois collecté dans les différentes communes (Bouira, Haizer, Taghzout, Aomar, Ait Laaziz, Ain Turk, Al Asnam et Oued El Berdi) et Les déchets de corps service, les déchets de secteur sanitaire et les déchets de secteur privé. Ils sont acheminés au centre d'enfouissement technique de Ras Bouira par les services municipaux de nettoyage pour leur enfouissement.



(Source : la direction, Modifiée)

Figure 26 : la carte du commune concernées le parcours des déchets

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.9.3. Le poste de contrôle

Le travailleur surveillent tous les camions entrants dans le siège de CET, ce qui aussi donne l'ordre à tous ceux qui entrent au CET. Sont consignés dans les registres d'admission, les informations comme la date de présentation (l'heure, le jour, le mois) et l'origine des déchets (la commune, l'agglomération et l'adresse de l'établissement pour les particuliers) et la nature des déchets qualifiés globalement (déchets ménagers et assimilés, déchets de balayures, déchets d'espaces verts, déchets artisanaux, déchets commerciaux, déchets encombrants.) et les caractéristiques de l'engin de transport(marque, type, immatriculation et l'identité du chauffeur livreur.

Le travailleur fait également des facteurs pour tous les utilisateurs de CET (les entreprises privé, citoyens, APC (ces facteurs sont sous la forme d'une coulure dans laquelle toutes les informations sur le camion et aussi la quantité de déchets calcule également comme le calcul suivant :

$$\text{Net} = (\text{Brut point de camion} + \text{les déchets}) - \text{points de camion}$$

III.9.4. La pesée au niveau du pont bascule

Chaque camion qui entre au niveau d'un CET doit être pesée sur le pont bascule, il permet de mesurer la quantité des déchets admise dans le CET. En calculant la différence entre le point des camions à leur entrée et à leurs sorties. Le calcul est fait à l'aide d'un logiciel branché au pont bascule, et la quantité sont enregistrées dans un poste de surveillance situé à proximité. Cette pratique est pour l'objectif de l'estimation du tonnage des déchets qui sont déversées dans le casier.



Figure 27 : passage de Camion sur le pont bascule

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.9.5. L'enfouissement des déchets

Selon le responsable du casier du CET de Bouira, L'enfouissement des déchets aux niveaux de casier subissent un ensemble d'opérations :

Au début de l'exploitation du casier, les déchets étaient déversés directement en y accédant par la rampe, actuellement les camions déversent leurs contenues sur une aire à proximité du casier, afin permettre un tri sélectif, qui s'effectue par un (1) récupérateur de centre et Cinq (5) récupérateurs de secteur informel dans le but de récupérer des matériaux recyclables et cherchent les produits qu'ils pourront récupérer de 8h à 16h



Figure 28 : A : déversement des déchets , B : récupération des déchets

Etalage des déchets par le bulldozer et la pelle chargeuse vers le casier. Le casier est divisé par 04 alvéoles, quand la première est rempli on passe à la seconde alvéole et ainsi de suite, cette pratique est faite pour : la protection des drains de lixiviation qui risquent de se casser ou de se boucher lors des opérations d'enfouissement.



Figure 29 : opération de étalage des déchets

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

Ensuite pour réduire le volume des déchets dans le casier, ils sont compactés par un compacteur à raison de plusieurs passes (aller-retour) par couche. Après le compactage, La couverture des déchets est assurée régulièrement par des terres provenant des différents chantiers ouverts au niveau de la ville de Bouira. Pour réduire le dégagement des odeurs et l'envol des déchets.



Figure 30: opération de compactage des déchets

Les déchets sont déposés en couches successives compactées sur le site. Le recouvrement se fait avec maximum de déchets par une petite couche de terre pour éviter la saturation de casier, le Taux de saturation du casier actuellement est à 80%. Les matériaux de recouvrement ne doivent pas être argileux pour laisser percoler les lixiviats ; et empêcher tout dégagement de mauvais odeurs et de formation d'essaims de mouches et autres vecteurs nuisibles à la santé humaine.



Figure 31 : opération de recouvrement des déchets

III.9.6. Gestion de biogaz

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

Pour la récupération du biogaz sur le casier actuel, les tuyaux de collecte des biogaz n'existent pas dans le casier. Ses derniers seront installés à la fin de l'exploitation, afin d'éviter leur colmatage.

III.9.7. Gestion du lixiviat

Pendant la saison sèche, les lixiviats de CET de Ras Bouira sont pompés et recerclés sur le corps des déchets, en hiver, les bassins débordent dans une chaaba en aboutissant au niveau d'Oued Ed Dhous.

Le rejet dans le milieu naturel causant des nuisances au voisinage, même à quelques kilomètres en aval des parcelles agricoles (contamination des puits servant à l'irrigation et à l'élevage).

III.10. Activité de récupération

Deux (2) types de récupérations sont réalisés par l'établissement :

La première récupération est réalisée par des entreprises de récupération après avis de consultation par l'intermédiaire de chiffonniers rémunérés par l'Entreprise récupératrice. Cette récupération est effectuée au niveau de lieu de déversement des déchets (casier d'enfouissement)

La deuxième récupération est réalisée au niveau d'un hangar de tri sur les camions à déchets des opérateurs économiques dont la fraction valorisable (notamment le carton) est importante.

Pour réduire la taille du déchet de la récupération comme le carton, plastique, aluminium, canettes, et le mettre de balle dans la presse balle pour être facile de transporter et vendu.

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.11. Comparaison de l'implantation du CET de Ras Bouira avec le CET de référence :

Pour mesurer le degré d'efficacité du CET de Bouira et sa conformité environnementale, nous avons procédé selon une approche analogique à comparer entre le CET en question et d'autres CET considérés comme références et jugés conformes. D'autre part, il était question de confronter le cas du CET de Bouira aux règles réglementaires en matière d'implantation, de gestion, de protection et de mise en valeur des CET. La comparaison est faite en appliquant les critères jugés pertinents et les normes associées à chaque critère. Le tableau suivant regroupe les critères et les normes correspondantes.

Tableau 09 : Comparaison de l'implantation du CET de Ras Bouira avec un CET standard

Les critères	Les normes	Le CET de bouira
Choix de site	concertation avec les autorités et la population locales, et après une étude d'impact	le wali qui délivre l'autorisation d'exploiter.
Sol	Substratum imperméable	la formation argileuse rouge Imperméable
Habitat	implantation à moins de 200 mètres des zones d'habitation	distance entre le site et d'habitation plus proche est 50 m
Cours d'eaux	Le site ne peut pas être implanté à moins de 200 mètres des cours d'eaux.	L'inexistence de nappes souterraine. La distance entre les eaux du surface (Oued Ed Dhous ,le thalweg d'Oued El Ham) et Le site est 1km
Terre Agricole	Le site ne peut pas être implanté à moins de 200 mètres des zones agricoles	distance entre le site et les terres agricoles est 50m

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

Durée de l'exploitation prévue	une période de quinze (15) ans minimum	15ans
Casier	Réhabilitation du casier selon les normes (sécurité active)	Réhabilitation du casier actuel selon les normes en vigueur.
Lixiviats	Traitement des lixiviats avant rejet. Le dispositif de drainage doit être opérationnel avec un minimum d'entretien après la fermeture de site	Les lixiviats sont rejets directement sans aucun traitement. La transmission des lixiviats aux trois bassins se fait par une pompe
Le biogaz	Réalisation des puits de dégazage flexibles et un pompage des lixiviats devra réaliser au fond des puits du dégazage existant	Aucun traitement n'est envisagé
Exploitation	Selon les normes de gestions des déchets (étalage, compactage et recouvrement)	Pas de respect pour les normes de gestions (étalage, compactage et recouvrement)
La nature des déchets admissible	Déchets de classe II	Les déchets ménager et assimilé, Déchets organique, déchets banals, Les déchets dangereux, Les déchets verts.
Maitrise des eaux	Eau des précipitation limité, eaux de surface et souterraine bloqué	Les eaux de ruissellement sont loin d'être maîtrisées ;

Nous avons fait une comparaison sur le thème de sujet entre le centre d'enfouissement technique de RAS BOUIRA avec des références de normes d'exploitation

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

d'un centre d'enfouissement technique. un grand nombre de défaillances font leurs apparition sur tous les plans ; commençant par l' idée même de construction jusqu'à la dernière étape de mise en valeur des produits de récupération ;le tableau ci haut présente tous les paramètres de base qu'il faut respecter pour la réalisations du un centre d'enfouissement standard et mis en défaut le centre de RAS BOUIRA .Nous citons quelques-uns à titre d' exemples pour mieux éclairer notre point de vue :

Le site doit être implanté dans une zone distante au moins de 200m des habitations alors que le site CET BOUIRA se trouve à 50m. De la première maison en premier lieu pour se reterser a 5m seulement après fin d'exploitation ; et aussi dans une sphère loin des cours d'eaux et des terres agricoles pour éviter la contamination des nappes sous terraines et les eaux de surface bien que ce site se positionne au milieu d'un certains nombres d'Oueds et à proximité des champs d'oliviers et d'un petit foret de cyprès. Les lixiviat produits sont rejetés directement dans la nature sans être traités.

Pour un CET en forme et en norme des puits de dégazage et de pompage des lixiviats feront partie des plans initiaux de réalisations ; alors que dans le site de RAS BOUIRA procède un système de drainage précaire qui est actuellement en dysfonctionnement et trois puits de dégazage remplies de lixiviat qui sont donc hors service suite à l'absence des systèmes de pompage de ces dernières.

Il s'avère clairement que Le site du CET, choisi et approuvé après avoir effectué une étude d'impact qui devait mettre en évidence les incidences d'implantation du CET sur l'environnement, ne répond pas aux critères et normes appliquées dans ce type de dispositif. Les impacts d'exploitation produits sont très importants et pour l'environnement ainsi à la population. Les eaux de surfaces et les terres agricoles sont les composantes ayant subi les impacts du CET en raison de l'absence de prise en charge des lixiviats.

Le CET présente actuellement d'énormes insuffisances et difficultés dans la gestion rationnelle.

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.12. Comparaison de CET de Ras Bouira avec CET d'Ain Bessam

Pour évaluer l'évolution des méthodes de gestion des CET à la wilaya de Bouira nous avons mené une étude comparative entre deux CET implantés dans la wilaya. le CET de Ras Bouira qui est ancien et considéré comme le premier à avoir été construit dans la wilaya où les maitrise d'œuvre était dans son état initial, le deuxième CET est celui de Ain Bessam qui est construit postérieurement à la mise en place du CET de Ras Bouira et après un certain nombre d'années d'un savoir-faire acquis par les collectivités de la wilaya. le tableau comparatif ci-contre montre à quel point les deux CET sont conformes par rapport aux norme selon un certain nombre de critères appliqués.

Tableau 10 : comparaison entre le CET de Ras Bouira et CET de Ain Bessam

Les critères	CET Ras Bouira	CET de Ain Bessam
Situation	Situé dans la commune de Bouira , à proximité du hameau de Sidi Ben Abdellah	Situé dans Commune d'Ain Bessam de la Wilaya de bouira
Localisation	localisé à environ 7Km au Sud-Est du chef-lieu de Wilaya	Localisé à environ 3km à l'Est du chef de commune
La superficie	12 ha	10,8 a
L'accessibilité	Par la RN33 qui relie Bouira à Haizer	Par la RN18 sur un petite tronçon et une piste d'environ 1,5 km
Géologie	Le site est développé dans les formations argileuses rouges	le site est développé dans les formations argileuses rouges
Hydrologie	Le site de la décharge se trouve dans le bassin versant de l'oued Ed Dhous	Le site de la décharge se trouve dans le bassin versant oued Ed Dhous
Faune	Aucun	Aucun

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

Flore	Il y a des terrains agricoles à 50 m, une petite forêt de cyprès qui occupe la partie Nord à 40 m et des plantations des d'oliviers dans la cotée Sud de CET sur un 5 mètre.	Des terres agricoles tous autour de site
Habitation	L'habitation la plus proche est à environ 5 m	L'habitation la plus proche est à environ 600m
Clôture	hauteur de 2,5 m	/
Type des déchets	Les déchets ménager et assimiler	Les déchets ménager et assimiler Les déchets organiques
Traitement thermique	Absence	Incinération sauvage
Traitement biologique	Absence	Compostage
Date de mise en exploitation	Janvier 2009	04/06/2015
Population desservie	218.941 Habitat	103.068 Habitat
Nombre de casiers	01	01
Taux de saturation du casier	80%	30%
Centre de tri	Néant	un centre de tri
La quantité des déchets reçus	45.724 Tonnes	16.867 tonnes
Bassin de lixiviat	03 bassins pour 1.100 m ³	03 bassins pour 1.400 m ³

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

Quantités enfouies du :	03/01/2009 au 31/12/2017est : 304.727 Tonnes ou 871.000m ³	04/06/2015 au 31/12/2017 est : 37.226 Tonnes ou 100.000m ³
-------------------------	--	---

De la lecture du tableau on s'aperçoit que les collectivités de la wialaya de Bouira ont acquis une certaine expérience dans la gestion des CET qui se manifeste dans le CET de Ain Bessam à savoir la mise en place d'un système de valorisation comme le compostage, de solution combinées comme l'incinération en place qui fait réduire le volume des déchets en prolongeant la longévité du CET et qui est une chose notable. Cependant l'emplacement des deux CET font défaut de conformité car les deux sites sont situés à proximité des terres ayant une valeur agricole forte ainsi les cours d'eaux et les eaux souterraines encourent un risque de contamination en l'absence de prise en charge correcte des lixiviats .

III.13. Quantifications des déchets du CET de RAS BOUIRA

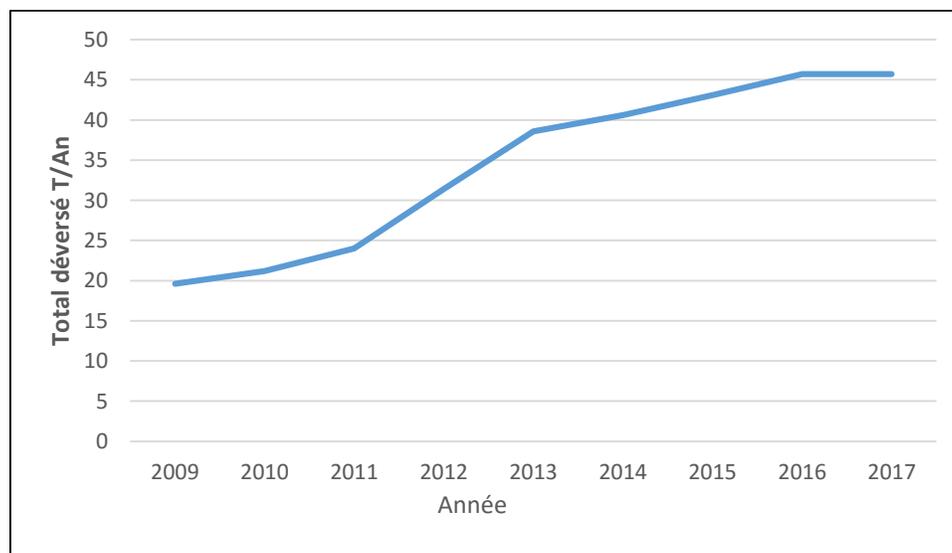


Figure 32 : Courbe de la quantité des déchets déversé dans CET de Bouira durant la période 2009-2017

La figure 32 montre une augmentation de la quantité de déchets totale en tonne par année déversé dans le centre d'enfouissement technique De Ras Bouira durant la période

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

2009 à 2017. En 2009 la quantité de déchets déversés est de **19,590 T/An** et en 2017 elle est de **45,724T/An**.

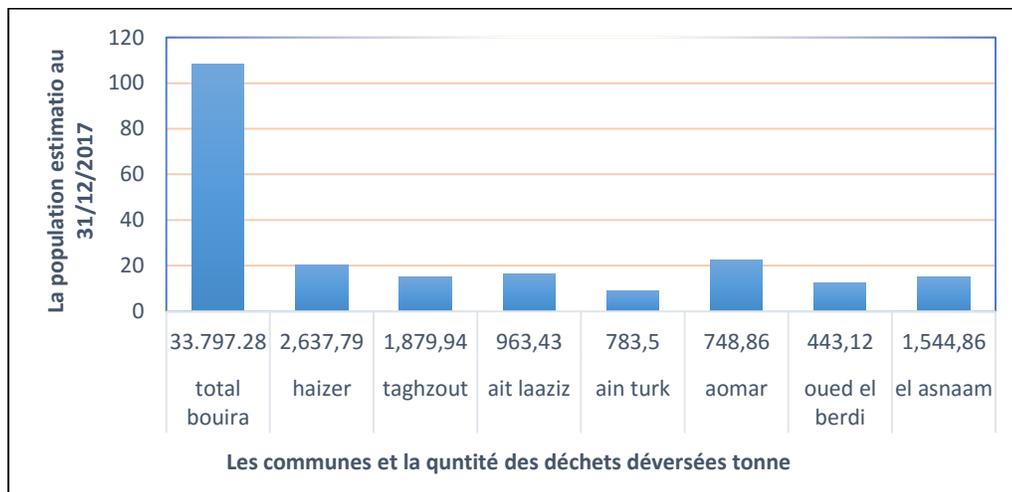


Figure 33 : la quantité des déchets déversé dans CET de BOUIRA par nombre d’habitant durant l’année 2017.

Nous constatons d’après l’histogramme que la quantité des déchets ménagers et assimilé dans la commune de Bouira est plus élevée environ **33.797.28** tonne qui représente (74 %), que celle des autres communes du fait de la présence d’une population très élevé **108.124** habitant.

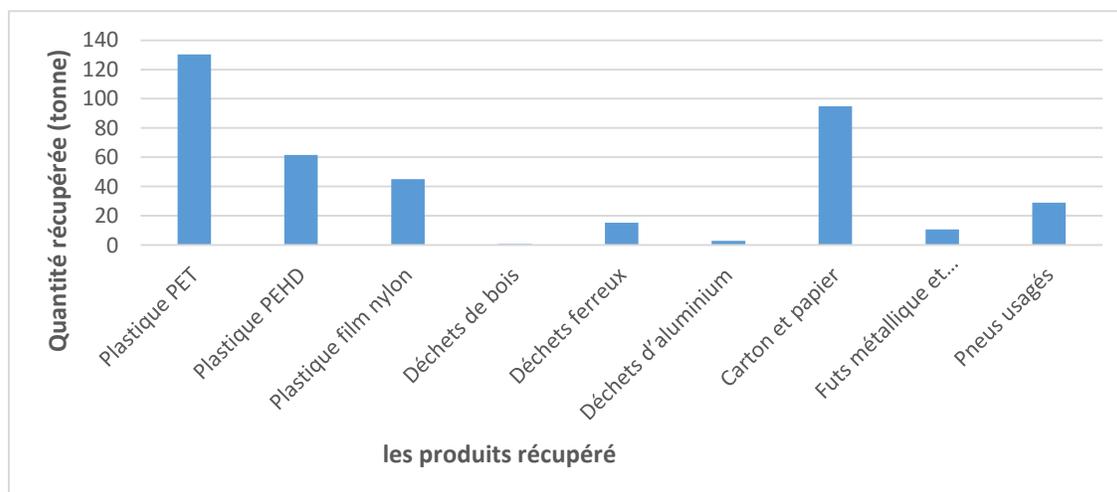


Figure 34 : la quantité des déchets récupérée en tonne durant l’année 2017 par le CET de Bouira

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

La figure 34 montre le total récupéré des produits valorisables durant l'année 2017 par le CET de Bouira comme le plastique, carton et papier, aluminium, Déchets ferreux....

Nous constatons à partir de cette figure que le plastique PET est le produit le plus récupérable avec une quantité 130.246 T, et une faible quantité récupérée pour les déchets de bois avec une quantité 0,8 T.

III.14. L'impact du centres d'enfouissements techniques de Ras Bouira sur l'environnement et la santé humaine

Les centres d'enfouissements techniques de déchets sont des sources potentielles d'émissions d'effluents gazeux ou liquides, de qualité et quantités très diverses, selon : les catégories de stockage, les conditions climatiques, les dimensions et modes d'exploitation.

III.14.1. L'impact de Lixiviat

III.14.1.1. Sur environnement : Le risque de contamination des eaux est un élément capital à prendre en considération, le centre d'enfouissement technique de Ras Bouira peut provoquer un risque de pollution des eaux par le biais des lixiviats, qui par écoulement entraînent une pollution des eaux de surface et aussi une pollution en profondeur des eaux souterraines par l'infiltration.

La contamination de site et ses alentours par le lixiviat peuvent entrainer des risques sur la santé des hommes en consommant des produits contaminés ou en contact avec des animaux porteurs des maladies



Figure 35 : **A** : Oued Ed Dhous **B**: Oued Bel Ham **C**: intersection d'Oued Ed Dhous et Oued Bel Ham

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.14.1.2. Sur la santé humaine : Un effet toxique et maladies à transmission hydrique en cas de contamination des eaux potables, Les eaux contaminées par des lixiviats contenant des microorganismes pathogènes, sont impropres à la consommation et présentent le siège de maladies hydriques, parmi les plus connues la salmonelle et le choléra.



Figure 36 : l'habitation qui entore le CET

III.14.2. L'impact de Biogaz

III.14.2.1. Sur l'environnement : La décharge contrôlée donne lieu à des dégagements de gaz de toutes sortes ; Méthane, gaz carbonique, sulfure d'hydrogène et d'autres mercaptans, qui favorisent une pollution atmosphérique.

La fermentation de la matière organique constitue le facteur principal dont résulte cette inconvénient : des nuisances olfactives et des émissions de gaz à effet de serre et les risques d'incendie et d'explosion liés à l'accumulation de biogaz. et atteinte portées à la croissance des plantes.



Figure 37 : l'effets de biogaz sur l'environnement

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.14.2.2. Sur la santé humaine : Dans le biogaz, il existe une multitude de substances qui, même si elles ne sont présentes qu'en faible quantité, peuvent être dangereuses pour la santé. Parmi les composants les plus nuisibles à la santé humaine, on trouve l'hydrogène sulfuré qui est susceptible d'occasionner des troubles de la santé. Il possède une odeur caractéristique d'œuf pourri. Les symptômes provoqués les plus courants sont des maux de têtes, confusion et des douleurs dans la poitrine et même causé des maladies chronique comme asthme

III.14.3. Impacts liés au transport des déchets

Le transport des déchets dans le centre d'enfouissement technique de Ras Bouira se fait sur des camions ou sur des tracteurs, donc il y a risque d'éparpillement des déchets sur tous le long de la route qui mène vers la décharge, occasionnant une défiguration du paysage.

III.14.4. L'impact lié aux animaux

Les animaux (Les chies, les insectes et les oiseaux) qui sont attirés par la nourriture qui se trouve dans les déchets au niveau du centre d'enfouissement technique de Ras Bouira, (l'établissement humain petit hameau de Sidi Ben Abdellah) à environ 5 mètres. Ces animaux sont d'ailleurs susceptibles de transmettre et de propager des maladies. Ils constituent un réel gêne pour l'exploitation et une nuisance pour le voisinage



Figure 38 : A : l'effet lié aux oiseaux

B : l'effet lié aux chiens

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.14.5. Pollution sonore

Le bruit engendré par les camions qui transportent les déchets et les engins de compaction est considéré comme une nuisance pour les riverains. Dans le centre d'enfouissement technique de Ras Bouira, L'impact sur le milieu humain est très élevé dans la mesure où l'environnement du projet est plus proche à petit hameau de Sidi Ben Abdallah situé au Nord du CET à environ 5 mètres juste à côté de CET.

III.14.6. Mauvaises odeurs

Les odeurs engendrées par le CET de BOUIRA sont une source des nuisances les plus ressenties par les riverains. Elles deviennent rapidement sources de conflits récurant avec les exploitants.

III.15. Les difficultés rencontrées au niveau du centre d'enfouissement technique

L'exploitation du centre d'enfouissement technique de Ras Bouira est actuellement incomplète car les gestionnaires de CET sont confrontés à divers problèmes du manque de moyen

III.15.1. Difficultés au niveau du processus de gestion

- L'absence de contrôle systématique.
- Dans la décharge de Ras Bouira, la couverture journalière des déchets est quasi absente. Et elle ne respecte pas les mesures d'exploitation d'un CET. Le recouvrement se fait avec maximum de déchets par une petite couche de terre pour éviter la saturation de casier.
- Les déchets déposés d'une façon anarchique et les proximités de casier sont contaminées par les déchets.
- L'éparpillement des déchets par les chats et chiens errants et La prolifération d'odeurs nauséabondes ne peuvent se produire que dans les conditions d'une mauvaise gestion de CET.

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

- Le taux de la saturation de casier actuellement est de 80% car elle ne couvre que 61% des déchets des communes concernées, autrement dit le CET aurait déjà été saturé.

III.15.2. Difficultés techniques

Certaines techniques d'exploitation dans le centre d'enfouissement technique de Ras Bouira sont mal maîtrisées :

- Sur le casier actuel, le système de récupération du biogaz n'existe pas, ce qui favorise une pollution atmosphérique. Et Sur le casier ancien, le système de récupération du biogaz est plein par lixiviats.
- La transmission des lixiviats aux trois casiers se fait par une pompe, parce que le grand tuyau qu'est au fond du casier est bouché.
- L'absence de tri sélectif des déchets qui réduit la durée de vie de casier
- L'absence de traitement de lixiviat qui est hautement toxique
- Diversement de lixiviats toxiques dans l'oued
- Les émissions de biogaz notamment le méthane qui augmentent l'effet de serre ; et le risques des incendies et des explosions.

III.15.3. Moyens matériels

L'exploitation du centre d'enfouissement technique est actuellement incomplet car les gestionnaires de CET sont confrontés à divers problèmes notamment :

- ✓ Les matériels affectés à la gestion des déchets municipaux sont insuffisants. Ainsi, le nombre de véhicules et les moyens humains
- ✓ Le manque des moyens de sécurité : les agents de sécurité. Les casque ; les tenues adéquates et les masques ; les gans ; les chaussures de sécurité
- ✓ Mauvaise exploitation de casier car Les personnes ne sont pas qualifiées dans le domaine de la gestion des déchets.
- ✓ Manque de réseau de captage des biogaz sur le casier actuel
- ✓ Manque des moyens de traitement de lixiviats.

Chapitre III : Analyse de fonctionnement de centre d'enfouissement technique du Ras BOUIRA

III.16. Synthèse globale :

D'une façon générale on a constaté que le centre d'enfouissement technique (CET) de BOURA est loin de respecter toutes les normes d'exploitations et d'implantations d'un centre d'enfouissement standard, pour cela il faut qu'une nouvelle étude soit réalisé afin de cerner tous les facteurs influençant de près ou de loin sa mise en place et de rectifier les erreurs existantes déjà et trouver des solutions pour les problèmes actuels.

Conclusion

L'étude menée sur la situation actuelle du système de gestion des déchets dans la ville de BOUIRA, a permis de déterminer les contraintes et les problèmes qui sont généralement liées à la mauvaise gestion. L'objectif de notre étude était d'apporter une analyse du fonctionnement du CET de Ras BOUIRA et identifier les causes de la mauvaise gestion et de proposer des solutions d'amélioration.

Le centre d'enfouissement technique de Ras BOUIRA reçoit les déchets des 08 communes avec une moyenne de 125 tonnes par jour des déchets ménagers. Le CET a un casier d'une capacité de 200.000 m³, avec une durée de vie de 15 ans.

D'une manière globale nous pouvons constater que le fonctionnement de centre d'enfouissement technique de Ras BOUIRA des déchets ménagers et assimilés sont mal gérés pour des multiples raisons soit techniques, de maîtrise, financières et matérielles. Malgré que sa création était dans l'objectif d'éliminer les décharges sauvages, mais en réalité sa création à engendrer des effets néfastes sur l'environnement et la santé humaine.

A ce jour, la destination finale la plus privilégiée pour l'élimination des déchets ménagers et assimilés est la mise en décharge du fait, de son faible coût par rapport aux autres filières.

Pour notre cas d'étude, nous avons essayé d'analyser chacune de ces causes en se focalisant sur le problème de fonctionnement du service de propreté dans le CET de BOUIRA et le but central de cette étude est de proposer des actions concrètes nécessaires pour l'amélioration de la gestion de déchets au niveau de CET de BOUIRA

Pour une exploitation complète et efficace d'un centre d'enfouissement technique il est recommandé les points suivants :

- Optimiser les moyens humains et matériels de gestion des déchets
- Traitement des déchets dans les respects de la protection de l'environnement
- Professionnalisation des services de gestion des déchets

Conclusion

- Diminuer la production des déchets pour réduire les coûts de leur gestion
- Le traitement de lixiviât par lagunage est insuffisant, il nécessite un autre procédé de traitement de cette dernière par installation d'une station d'épuration des lixiviât avant de le rejeter dans le milieu naturel.
- Réduire au minimum les effets du CET sur les riverains
- respecter la durée de vie du CET
- Le tri sélectif nécessaire pour conserver la classe de CET.
- L'exploitation tient à jour un plan d'exploitation d'un CET ce plan doit permettre d'identifier les taches dans la zone d'activité.

Référence bibliographique

ADEME, (2009). Campagne nationale de caractérisation des ordures ménagères, Résultats année 2007.

ALLOUCHE, S. KEHLLA, Y. BEKAHOUL, L. (2017). Modalités de sélection des sites d'enfouissement technique en Algérie et leur prise en charge par les instruments d'aménagement du territoire et d'urbanisme, déchets science et technique, N°75, 01-10

AND, 2018. Agence nationale des déchets

ANONYME 1, agence nationale des ressources en eaux

AOUANE, M. BRADAI, H. (2016). Analyse bactériologique de lixiviat issu du centre d'enfouissement technique de corso avant et après traitement par osmose inverse (OI) Boumerdès : Université M'hamed Bougara de Boumerdès, 75P

BENALLAL, A. (2016) Etude d'impact de centre d'enfouissement technique d'Ain T'émouchent (Sidi Ben-Adda) sur l'environnement. Université Aboubekrbelkaid-Tlemcen .59p

BENTAYEB, L. BENAMEUR, K. (2015). Impacts de la décharge sauvage de Boukhlfra et di CET d'Oued Falli sur l'environnement (Tizi-ouzou) (Analyse du sol et des lixiviats). Faculté des sciences biologiques. Université de Houari Boumediene, p40

BERG.LR, RAVEN.P.H, HASSENZAHLD.M. (2009). Environnement. Edition : De Boeck, Bruxelles. 605-619.

BERTOLINI, G. (1990). Le marché des ordures. Edition : Le harmattan. Paris.

BESSENASSE, M. (2012). Realites des centres d'enfouissement technique en Algérie : cas du CET de SOUMAA (W.Blida).Revue Agrobiologia,N°3,71-76.

Botta, H ; Berdier, C ; Deleuil, J.-M. (2002). Enjeux de la propreté urbaine. Press. Polytech. Université. Romandes, Lausanne 11– 16.

Référence bibliographique

BOUTERFAS, I. (2017). Identification et Caractérisation des déchets ménagers solides de la ville de Tlemcen. Tlemcen : université Abou bakrbelkaid-tlemcen .64p

CAMPAN, F. (2007) Le traitement et la gestion des déchets ménagers à la réunion. Approche géographique. Thèse de doctorat. Université de la Réunion, France. P 16.

CHAOUI, S. (2018). La gestion des déchets urbain en Algérie : Quelles méthodes de traitement ? Cas de la ville d'Annaba, Nature&Technology Journal, Vol. A :Fundamental and Engineering Sceinces .N°18 ,43-53

CHARNAY, F. (2005), Compostage des déchets urbains dans les pays en développement : Elaboration d'une démarche méthodologique pour une production pérenne de compost, Thèse de doctorat, Chimie et microbiologie de l'eau, Université de Limoges, France, 228p

CHOGRANI, Y. (2015) Gestion du CET II (Centre d'enfouissement Technique des déchets ménagers) de Hammame Boughrara et risque environnementaux. Université de Tlemcen ,53P

CHRISTELLE, Hatik. (2015). Proposition de scénarios de gestion raisonnée des déchets en vue de leur valorisation énergétique. Université de La Réunion, P399

COUPLAN. F, MARMY.F., (2009). Jardinez au naturel : jardin bio facile. Edition : Sang de la terre et groupe Eyrolles. 314 p..

DJEMACI, B. (2012). La gestion des déchets municipaux en Algérie : Analyse prospective et éléments d'efficacité. Université de Rouen, 375p

FAURIE. C, FERRA. C, MEDORI. P, DEREAX. J, HEMPTINNE. J. (2006). Ecologie : Approche scientifique et pratique. 5ème édition. P 343-356.

GILLET, R. (1985). Traité de gestion des déchets solides. Programme minimum de gestion des ordures ménagères et déchets assimilés. Volume 1. Edition : OMS. 397p.

Référence bibliographique

HUBER, D. (2001). Manuel d'information sur la gestion des déchets solides urbains. 165p.

JORADP N° 77, du 15 Décembre 2001. Loi N°01-19 du 12 Décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets. P 7.

JORADP N°66, du 16 décembre 1984. Décret n° 84 – 378 du 15 décembre 1984 fixant les conditions de nettoyage, d'enlèvement et du traitement des déchets solides Urbains. P15.

KIHAL, M. (2015) Contribution à l'étude de décharge de Saf (Tlemcen). Université aboubakr belkaïd – Tlemcen. Alger .56p.

La banque mondiale

La direction de l'environnement Bouira

LEROY, JB. (1997). Les déchets et leur traitement : les déchets solides industriels et ménagers. Edition : Presse Universitaires de France, Paris, 3ème édit. 127 p.

LIANSARI, M et RUHARD, J-P. (1989). Création d'un décharge contrôlées d'ordures. Étude d'impact

LOPEZ, J. (2002). Les composts. Le courrier de l'environnement INRA. Document INRAMELS. 18p

MOLETA, R. (2009). Le traitement des déchets, Editions TEC&DOC. P685.

NIGNIKAM. 1992. Deux propositions pour une gestion optimisée des ordures ménagères dans la ville de Yaoundé. Le compostage et la station de transit. Mémoire d'ingénieur à l'ENSP Yaoundé.

SOPHIE, V. (2006). Etude comparative de l'efficacité des traitements d'épuration des eaux usées pour l'élimination des micro-organismes pathogènes, Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire. Université Libre de Bruxelles.

Référence bibliographique

SOTAMENOU, J. (2005). Efficacité de la collecte des déchets ménagers et agriculture urbaine et périurbaine dans la ville de Yaoundé. Mémoire de D.E.A, Université de Yaoundé II, Cameroun. 100 p.

SROGAUME, T. Environnement : gestion des déchets réglementation, organisation, misé en œuvre .Ellipses ,2015 .320p

YESSAD, N. OUASSEL, A. (2017). Contribution à l'étude des déchets ménagers de la ville de Béjaia par cartographie numérique. Béjaia. Université Abderrahmane MIR-Béjaia ,44p

Annexe

Tableau 01 : les températures moyennes de BOUIRA ville durant la période (2011-2016)

Année \ Mois	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Janvier	08,2	7,6	8,4	9,8	7,7	10,6
Février	07,8	4,8	7	11,2	7,5	10,7
Mars	11,1	7	12,2	10,6	12	10,5
Avril	16	14	14,7	16,3	16,7	15,9
Mai	18,5	19,3	16,4	18,9	21	18,6
Juin	22,5	26,5	21,2	23,4	23,8	23,8
Juillet	27,2	28	27	26,8	29,3	27,6
Aout	28,4	30,2	26,1	27,5	28,2	26,5
Septembre	23,6	23,5	22,7	25,1	22,6	22,7
Octobre	17,6	18,9	21,9	20	18,4	20,6
Novembre	13,5	13,9	8,1	14,7	12,4	13,2
Décembre	09,3	9,3	8,8	8,5	9,8	10,1

Annexe

Tableau 02 : les précipitations moyennes de BOUIRA ville durant la période (2011-2016)

Années Mois	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Janvier	37	43,3	114	54,3	100,1	46,8
Février	128,1	146,6	128,4	44,4	126,5	50,2
Mars	67,5	64,7	68,2	127,2	38,9	144,1
Avril	87,9	99	54	1,1	1,5	34,1
Mai	87,5	20,5	59,9	18,4	13,5	72
Juin	31	1,7	2,5	31,4	11,5	1,4
Juillet	1,2	0,1	6,7	0,2	00	6,9
Aout	20,9	8,9	22,8	2,4	1,2	00
Septembre	5,4	3,4	34,7	18,3	49,4	46,7
Octobre	40,6	42,5	3,2	29,4	40,1	23,2
Novembre	56,4	71,4	73,5	23	31,8	39,9
Décembre	50,1	27,4	36,2	147,8	00	54,9

Annexe

Tableau 03 : le vent de BOUIRA ville durant la période (2011-2016)

Années Mois	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Janvier	1,8	2,2	3,5	2,3	2,5	1,9
Février	3,5	2,5	3,3	2,8	3,5	2,7
Mars	3	2,8	3,2	3,2	3	2,7
Avril	2,6	3,6	2,4	3	1,8	2,8
Mai	2,7	2,4	2,5	3	2,4	2,6
Juin	1,8	3,2	2,6	2,5	2,2	2,5
Juillet	2,9	3,1	2,6	3,2	1,8	2,3
Aout	2,7	2,5	2,3	2,8	2	2,1
Septembre	2,5	2,5	2,1	2,5	2,3	2
Octobre	2,4	2,7	2	1,6	2,3	2
Novembre	2,3	1,8	3,2	2,3	1,9	2
Décembre	2	2	1,6	2,5	0,9	1,4

Annexe

Tableau 04 : les humidités moyennes de BOUIRA ville durant la période (2011-2016)

Années Mois	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Janvier	80	82	80	82	79	70
Février	83	86	80	76	79	68
Mars	81	75	76	84	69	72
Avril	75	72	74	68	62	64
Mai	73	63	75	67	55	61
Juin	68	53	64	60	53	54
Juillet	55	48	60	48	41	50
Aout	50	43	53	47	50	55
Septembre	65	47	70	56	68	64
Octobre	70	66	70	60	69	64
Novembre	75	80	81	69	78	72
Décembre	81	80	97	82	72	85

Annexe

Tableau 05 : la quantité des déchets déversée dans le CET de Bouira par le nombre d'habitants durant l'années 2017

Indicateur	Population estimation au 31/12/2017	Quantité Déversée tonne	Moyenne T/J	Nombre de rotation R	Tonnage par rotation T/R	Pourcentage %
Producteur de déchets						
Bouira	108.124	23.600.92	64.66	8.792	02.68	51.75
EPIC NADHIF		10.196.36	27.93	3.462	02.94	22.36
Total bouira		33.797.28	92 .60	12.254	02.76	74.11
Haizer	20.476	2.637.79	07.22	1.530	01.72	05.78
Taghzout	14.903	1.879.94	05.15	1.008	01.86	04.12
Ait laaziz	16.388	963.43	02.64	484	01.99	02.11
Ain turk	9.061	783.50	02.15	445	01.76	01.72
Aomar	22.525	748.86	02.05	287	02.60	01.64
Oued el berdi	12.490	443.12	01.21	319	01.39	0.97
El asnam	14.974	1.544.86	04.23	814	01.89	03.38
Opérateurs économique	29	2.925.96	08.01	2.810	01.04	06.40
Total	218.941	45.724	125	19.951	02.03	100.00

Annexe

Tableau 06 : la quantité des déchets déversées dans le CET de Bouira par nombre d'habitant durant la période 2009-2017

collecteur	Population Estimée au 13/12/2017	Total déversé T/An								
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Bouira	108.124	17.429	18.311	20.614	23.284	21.900	20.866	19.866	21.368	23.600
NADHIF		/	/	/	2.702	10.950	11.076	9.679	9.572	10.196
Total bouira		17.429	18.311	20.614	25.986	32.350	31.942	28.942	30.940	33.797
Haizer	20.476	926	1.123	1.054	1.116	1.520	1.468	2.768	2.337	2.637
Taghzout	14.903	737	793	1.113	1.304	1.253	1.532	2.506	1.833	1.879
Ait laaziz	16.388	/	453	430	484	665	742	995	878	963
Ain turk	9.061	/	/	/	/	/	165	622	702	783
Aomar	22.525	/	/	/	/	/	/	2.258	1.312	748
Oued el berdi	12.490	/	/	/	/	/	/	/	124	443
El asnam	14.974	/	/	/	/	/	/	/	105	1.544
Opérateurs économique	/	498	454	729	2.432	2.350	4.719	5.066	7.453	2.926
Total	218.941	19.590	21.170	24.000	31.400	38.640	40.570	43.145	45.684	45.724

Annexe

Tableau 07 : la quantité des déchets récupérer en tonne durant l'années 2017 par le CET de Bouira

N°	Désignation du produit récupéré	unité	Quantité récupérée	Montant facturé DA HT
01	Plastique PET	Tonne	130.246	1.393.741.68
02	Plastique PEHD		61.661	1.114.207.40
03	Plastique film nylon		45.191	523.540.08
04	Déchets de bois		0.80	11.764.70
05	Déchets ferreux		15.232	147.072.00
06	Déchets d'aluminium		03.003	35.112.00
07	Carton et papier		94.840	545.395.00
08	Futs métallique et jerricans	Unité	10.710	688.129.57
09	Pneus usagés	Tonne	28.920	28.920.00
TOTAL			379.89	4.487.882.43

Résumé :

L'objectif de ce travail est de définir et comprendre le fonctionnement d'un CET, le CAS du CET de Ras Bouira, de déterminer les problèmes de gestion qui sont généralement liés au manque d'expérience et de technicité dans la gestion. Pour cela on a procédé à un suivi de près des activités opérées au niveau du CET cité dessus appartenant à la commune de Bouira. Le premier constat fait est que les normes de gestion sont loin d'être satisfaites (étalage, compactage et recouvrement), Le non-respect du processus à savoir le tri, le traitement des lixiviâtes et l'émission de biogaz ont provoqué des effets contraires aux attentes fixées avant la mise en place du CET. La création du CET dont les objectifs attendus étaient la réduction des impacts des déchets sur les composantes de l'environnement n'ont pas été atteints, mais au contraire des effets inverses ont été occasionnés. La wilaya de Bouira, bien que elle a acquiert une expérience durant les deux dernière années en matière de gestion des nouveaux CET récemment crié, elle doit mettre à niveau les modalités de gestion des anciens CET toujours en activité.

Mot clés : déchets ; centre d'enfouissement technique, lixiviat , biogaz