République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique
Université Dr. Yahia Farès de Médéa
Faculté des Sciences
Département des sciences de la nature et de la vie

Mémoire
Présenté pour obtenir le diplôme de **Master**

En Sciences Biologiques

Spécialité : Ecologie et protection de l'environnement

Thème :

Contribution à l'étude d'impact d'une installation d'un incinérateur des déchets ménagers sur l'environnement, cas wilaya de Médéa

Présenté par :

- MOUMEN Oussama
- TIFOURA Amina

Soutenue publiquement le : 26/09 /2017.

Devant le jury composé de :

M[r]CHAOUCH Abderrazak	MCB, U. Médéa	Président
M[r] HADJEB Mohamed	MA, U. Médéa	Examinateur
M[r] GHENNAM Kamel	MAB, U. Médéa	Examinateur
M[me]BOUMEDIENE Farida	MAA, U. Médéa	Promotrice

Médéa, 2016/2017

الملْخص:

تعد حماية البيئة مسؤولية جماعية،وتعد النفايات المنزلية مصدر انشغال كبير للفرد كما أن إدارتها عملية معقدة بسبب صعوباتها،ويرجع ذلك أساسا إلى مشاكل تنظيمية بالنسبة للجزائر،الأمر الذي تطلب البحث المستمر.

في سياق دراستنا بولاية المدية، أجرينا دراسة حول أثر تركيب محرقة النفايات المنزلية في بلدية البرواقية على البيئة،وتهدف هذه الدراسة إلى المساهمة في اختيار طريقة لإدارة النفايات ملائمة مع إتقانها، إضافة لكونها مربحة اقتصاديا.

وفي هذا الصدد،وجدنا أن كميات النفايات التى تم إحصاؤها بولاية المدية هائلة، قدرت بـ 1.5 مليون طن / سنة 2015، ونجم عنها عدة أثار على البيئة، كما أن لها انعكاسات سلبية في العديد من المجالات الاجتماعية منها والاقتصادية للولاية، والبلد بمجمله.

كلمات مفتاحية:

نفايات منزلية، بيئة، دراسة، تأثير، محرقة، تركيب.

Résumé :

La protection de l’environnement est une conscience sociale, les déchets ménagers constituent une préoccupation majeure à l’individuet leur gestion se présente comme un processus complexe à cause de ses difficultés, qu’elles sont principalement dues aux problèmes organisationnels en Algérie, ce qu'il nécessite une recherche permanente.

Dans le cadre de notre étude sur la ville de Médéa, nous avons procédé à étudier l’impact sur l’environnement, d’une installation d’un incinérateur des déchets ménagers au niveau de la commune de Berrouaghia, dont l'objectifs s'agit de la contribution à la maitrise et de choisir une méthode de traitement adéquate, rentable économiquement.

Dans ce contexte, nous avons trouvé que les quantités des déchets à incinérer dans la wilaya de Médéa sont énormes avec environ 1.5 Millions de tonnes/an (2015) et leurs impacts sur l’environnement sont variés, et ont des répercussions négatives dans de nombreux domaines de la vie socio-économiques de la ville, voire même du pays.

Mots clés :

Déchets ménagers, Environnement, Etude, Impact, Incinérateur, Installation.

Abstract :

Environmental protection is a social conscience, household waste is a major concern for the individual and their management is a complex process because of its difficulties, mainly due to organizational problems in Algeria, which required an continuous research.

Our study on the Province of Medea, we have studied the environmental impact of an installation of a household waste incinerator at the Municipality of Berrouaghia, Whose objective is to contribute to the mastery and to choose an adequate, economically profitable waste handling method.

In this context, we have found that quantities of waste to be incinerated in the Province of Medea are enormous with about 1.5 million tons / year (2015) and their impacts on the environment are varied and have negative repercussions in many areas of the Socio-economic life of the city, and even of the country.

Keywords

Household waste, Environment, Study, Impact, Incinerator, Installation.

Remerciements

Par le présent manuel ; nous tenons à remercier Dieu tout puissant de nous avoir aidé à exécuter ce modeste travail.

Nous remercions tout particulièrement notre promotrice M^{me}. BOUMEDIENE F. d'avoir dirigé notre mémoire de fin d'étude avec beaucoup d'efforts et de patience, ses qualités pédagogiques remarquables nos ont permis de profiter de ses connaissances et ont contribué à l'avancement de notre travail en ne négligeant ni ses conseils avisés et ni ses critiques constructives. Qui ont accepté de consacrer leurs temps en examinant le manuscrit.

Nous tenons à remercier M^{r}CHAOUCHpour avoir fait l'honneur de présider ce jury.

Nous tenons à remercier aussi M^{r}HADJEB et M^{r}GHENNAM, d'avoir bien voulu accepter d'être membre de jury et d'examiner ce travail.

Nous adressons nos remerciements et notre profonde reconnaissance à

Mr GHRIBI cadre à la direction de l'environnement pour nous avoir transmis ses connaissances.

Nos sincères remerciements à tous les enseignants de notre département, en particulier les enseignants de la spécialité Ecologie et protection de l'environnement .

Un grand merci à P^{r}. OMOUNA. M le doyen de la faculté des sciences.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail ;

A ma grande mère, A mes parents.

A ma famille & mes proches.

A mes amis d'enfance.

A mes collègues d'option écologie et protection de l"environnementen

particulier (M^{me}. TIFOURA).

A tous les étudiants de faculté des sciences.

A tous mes amis.

Oussama

Dédicace

Je dédie ce modeste travail ;

A mes parents, Ma sœur et son petit ange ainsi mes chers frères.

A mon mari et ma belle famille.

A mes amies d'enfances.

A mes collègues de travail.

A mon binôme M^lle MOUMEN.

A mes collègues d'option écologie et protection de l''environnement.

Amina

Liste des abréviations :

DIB : Déchets industriels banals.

DIS : Déchets industriels spéciaux.

DS :Déchets spéciaux.

DSD :Déchets spéciaux dangereux.

PCI : Pouvoir calorifique inférieur.

PCS : Pouvoir calorifique supérieur.

C: Carbone.

N: azote.

kg /hab : Kilogramme par habitant.

RNE : Rapport National de l'Environnement.

ACL : Agglomération du centre local.

AS : Agglomération Secondaire.

PROGDEM : Programme national de gestion des déchets ménagers.

DMA:Déchets Ménagers et Assimilés.

***DSM* :** Déchets Solides Municipaux.

ISD: Installations de stockage de déchets.

CSD: Centres de stockage des déchets.

CSDU: Centre de stockage pour les déchets ultimes.

CET: Centres d'enfouissement technique.

°C : Celsius.

UIOM :Usine d'incinération d'ordures ménagères.

t/h : Tonne par heure.

t/an : Tonne par année.

Qx : Quintaux.

Hab : habitant.

ERSEI: Evaluation des Risques Sanitaires des Etudes d'Impact.

NO : Oxyde d'azote.

SO_2 : Oxyde de soufre.

Co : l'oxyde de carbone.

HAP : Hydrocarbure aromatique polycyclique.

PCB : Polychlorobiphényle.

MOIM : Mâchefers d'incinération d'ordures ménagères.

REFIOM Résidus d'épuration des fumées d'incinération des ordures ménagères.

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

MATET: Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Environnement et du Tourisme.

CFU: Carte foncière urbaine.

CFI: Contrat Formation Insertion.

SETAM: Société d'études technique et d'architecture de Médéa.

DSA: Direction des services agricole.

SAU: Surface agricole utile.

SAT: Superficie agricole totale.

DPAT: Direction de planification et aménagement de territoire.

DRE: Direction des ressources en eau.

A.E. P: Apport en Eau Potable.

J.O : Journal officiel.

APR : Analyse préliminaire des risques.

AMDEC: Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité.

R134:un gaz liquéfié utilisé comme réfrigérant dans le groupe de froid.

DEM: Direction de l'environnement de Médéa.

EIE: Etude d'impact environnemental.

APR: Analyse préliminaire des risques.

AMDEC: Analyse des Modes de Défaillances, des Effets et de Criticité.

DSA: Direction des services agricoles.

ADE: Algérienne des eaux.

Sommaire

Introduction générale…… 1

Chapitre I : Synthèse bibliographique

I-1	Généralités sur les déchets ……..	**3**
I-1-1	Définition des déchets ……	**3**
I-1-2	Classification des déchets ……...	**3**
I-1-2-1	Selon la nature ……	**3**
I-1-2-2	Selon leur origine ……...	**4**
I-1-3	Classification selon la législation Algérienne ……	**4**
I-1-4	Identification des déchets ménagers solides ……...	**6**
I-1-5	Principales caractéristiques des ordures ménagères ……...	**6**
I-1-5-1	Masse volumique ……	**6**
I-1-5-2	Teneur en eau ou degré d'humidité …….	**7**
I-1-5-3	Pouvoir calorifique …….	**7**
I-1-5-4	Rapport carbone/azote ……	**7**
I-1-6	Production et composition des déchets solides en Algérie …….	**8**
I-1-6-1	Production des déchets solides en Algérie …….	**8**
I-1-6-2	Composition des déchets solides en Algérie …….	**8**
I-1-7	Gestion des déchets ……	**9**
I-1-7-1	Modes de collecte, d'élimination et de traitement de déchets en Algérie …..	**9**
I-1-7-2	Planification et organisation de la collecte …….	**12**
I-1-7-3	Centres de stockage (décharges) ……	**12**
I-1-7-4	Tri des déchets ……	**14**
I-1-8	Traitement et valorisation des déchets solides et liquides …….	**14**
I-1-8-1	Enfouissement ……	**14**
I-1-8-2	Valorisation de matière …… ….	**15**
I-1-8-3	Autres techniques de traitement ……..	**15**
I-2	Incinération ……	**17**
I-2-1	Définitions ……....	**17**
I-2-2	Historique d'incinérateur ……	**17**
I-2-3	Objectif de l'incinération des déchets ……	**18**
I-2-4	Principe de l'incinération ……...	**19**
I-2-5	Description du type d'incinérateur …….	**20**

I-2-6 Paramètres de l'incinération ……... **22**
I-2-7 Produits de l'incinération ……... **22**
I-2-8 Données techniques sur l'incinérateur …… **23**
I-2-9 Description de procédé d'incinération …… **25**
I-2-10 Evacuation et le traitement des résidus d'épuration des fumées …… **26**
I-3 Etude d'impact……. **27**
I-3-1 Notion d'impact environnemental……... **27**
I-3-2 Typologies d'impacts sur l'environnement……. **28**
I-3-3 Objectifs ……. **30**

Chapitre II : Matériel et méthodes

II -1 Présentation de la willaya de Médéa et de la ville de Bérrouaghia……. **31**
II-1-1 Présentation de la wilaya de Médéa ……... **31**
II-1-1-1 Situation géographique…… **31**
II-1-1-2 Situation démographique…… **32**
II-1-1-3 Superficie……. **32**
II-1-1-4 Relief …….. **33**
II-1-1-5 Hydrographie……... **33**
II-1-1- 6 Inventaire faunistique et floristique …… **35**
II-1-1-7 Climat…….. **37**
II-1-2 Analyse de l'état initial du site et environnement……... **37**
II-1-2-1 Milieu physique **et situation géographique de l'unité d'incinération …….** **37**
II-1-2-2 Géologie de la région……... **38**
II-1-2-3 Hydrogéologie et hydrologie……... **40**
II-1-2-4 Climatologie…… **41**
II-1-2-5 Milieu naturel…….. **43**
II-1-2-6 Milieu humain……. **46**
II-1-2-7 Quelques données économiques du Berrouaghia…… **46**
II-2 Description du projet et ces différentes installations ……. **48**
II-2-1 Description de l'installation ……... **48**
II-2-1-1 Description générale des infrastructures …… **48**
II-2-1-2 Description détaillée des installations …… **49**
II-2-2 Description de l'incinérateur …….. **55**

II-2-2-1 Rappel des données de base ……... **50**
II-2-2-2 Fiche technique de l'incinérateur…… **51**
II-2-3 Description des déférentes phases de l'unité…… **52**
II-2-3-1 Phase de construction …… **52**
II-2-3-2 Description Détaillée des Travaux…… **53**
II-2-3-3 Exploitation de site……... **55**
Chapitre III : Résultats et discussions
III-1 Discussion de choix du site……. **57**
III-1-1 Données sur les critères d'exécution……... **57**
III-2 Evolution des quantités des déchets ménagers de la wilaya de Médéa…….. **59**
III-3 Discussion du Choix de l'incinérateur…… **65**
III-4 Etude d'impact d'installation de l'incinérateur……... **67**
III-4-1 Evaluation des risques……. **68**
III-4-1-1 Impact sur le milieu environnant …..……. **68**
III-4-1-1 Impact sur le milieu humain …… **70**
Conclusion générale……... 71
Références bibliographiques
Annexe

Liste des tableaux

Tableau n° 01 : Evolution de la quantité journalière des déchets générée en Algérie (kg /hab.) ……..... **8**
Tableau n°02 : Quelques-uns des avantages et inconvénients de l'incinération…. …… **19**
Tableau n° 03 Inventaire faunistique de la wilaya de Médéa **……. 35**
Tableau n° 04 : Les températures annuelles, mensuelles, maximales et minimales pour la période 2005-2015……. **41**
Tableau n°05 : Répartition des communes de Médéa selon les zones sismiques…… **44**
Tableau n° 06 : Situation de la zone industrielle de Berrouaghia…… **47**
Tableau n° 07 : Répartition des terres agricoles de la commune de Berrouaghia. …… **47**
Tableau n° 08 : Répartition et consistance de la zone d'activité de la commune de Berrouaghia …….. …. **48**
Tableau n°09 : Caractéristiques de l'incinérateur ……... **52**
Tableau n° 10 : Les données sur les critères d'exécution du projet au site choisi ……. **57**
Tableau n° 11 : Les quantités des DMA de la wilaya de Médéa …… **60**
Tableau n° 12 : Situation des décharges de la wilaya de Médéa …… **62**
Tableau n° 13 Impact sur la qualité de l'air ……... **69**
Tableau n°14 : Impact sur le milieu biologique …… …. **70**
Tableau n°15 : Impact sur le milieu humain ……... **71**
Tableau n° 16: Législation Environnementale Algérienne Applicable aux Installations Classée……...**Annexe n° 01**
Tableau n° 17 : Synthèse des dangers……..……..**Annexe n°02**

Liste des figures

Figure n°01 : Fond d'un CET de classe II …… ….. **13**

Figure n° 02 : Premier incinérateur allemand ……. ….. **18**

Figure n° 03 : Etapes de l'incinération des déchets ménagers …… …. **20**

Figure n° 04 : Four à rouleaux (à gauche) et four à gradins (à droite) ……. …… **24**

Figure n° 05: Démarche d'élaboration de l'étude d'impact…… **28**

Figure n° 06 : Procédure d'étude d'impact sur l'environnement, Décret 90-78……..... **29**

Figure n° 07 : Situation géographique de la wilaya de Médéa (Echelle : 1/470 000ème) **32**

Figure n° 08 : Répartition des bassins versants dans la wilaya de Médéa (Echelle : 1/250000ème) …….. …. **34**

Figure n° 09 : L'emplacement du site dans la commune de Berrouaghia ……... ….. **38**

Figure n° 10 : Extrait de la carte géologique de la région de Berrouaghia. …… **39**

Figure n° 11 : extrait de la carte hydrogéologique de la région d'Alger……. …... **40**

Figure n° 12 : Diagramme d'emberger……..... **42**

Figure n° 13 : Extrait de la carte pluviométrique de l'Algérie ……. …….. **43**

Figure n° 14: Site de la future décharge contrôlée …… **44**

Figure n° 15 : Collines et décharge communale du côté Ouest du site…… **45**

Figure n°16 : Unique accès vers la décharge…… **46**

Figure n°17 : Unité d'aviculture au sud du site…… **46**

Figure n°18 : Cimetière du côté Sud du site …… **46**

Figure n° 19: Incinérateur type 3000kg/h……...…….. **50**

Figure n° 20: Schéma général d'un incinérateur 2000 kg/h……..……... **51**

Figure n°21 : Evolution des quantités de déchets de la willaya de Médéa …… **60**

Figure n°22 : Quantité des déchets (Ratio= 0.8 Kg/Hab/jour) …… **61**

Figure n°23 : Evolution des quantités de déchets en fonction de nombre d'habitant …. **62**

Figure n° 24: Quantité des déchets par daïra de la wilaya de Médéa …….. …….. **65**

Figure n°25 : Les risques d'effets dominos……. …… **67**

Introduction générale

Introduction générale

La civilisation moderne produit des masses colossales de déchets solides d'origines (domestiques, industrielle, hospitaliers, agricoles). Si les déchets ne sont nuisibles qu'en raison de leur caractère encombrant, ils peuvent également être toxiques et générer de graves problèmes de pollution. L'Algérie doit faire face à une augmentation continue du volume de déchets produit dans le pays. Cette augmentation est due non seulement à la croissance régulière du nombre d'habitants, mais aussi au changement de modes de production et de consommation de sa population. Il s'agit des déchets très divers : déchets ménagers, industriels, des activités commerciales, des activités de soins, du bâtiment, des espaces verts, etc. Ainsi l'évolution qu'a connue l'Algérie durant ces dernières décennies s'est, bien entendu, répercutée sur la nature des déchets solides aussi bien sur les plans qualitatifs que quantitatifs. Leur prise en charge connaît des insuffisances. Elle nécessite un traitement global du problème qui concerne l'organisation de la collecte, du tri et du traitement.

Ces difficultés de gestion sont principalement dues aux problèmes organisationnels. On précise que l'absence d'un plan directeur de gestion des déchets constitue une contrainte majeure pour une meilleure prise en charge des déchets solides urbains. Toutefois, la gestion actuelle des déchets en Algérie se caractérise par:

- Une mauvaise collecte qui pose des problèmes de salubrité publique et entraîne des risques sanitaires importants ;
- Une collecte insuffisante qui entrave les conditions d'évacuation des eaux usées de la ville par l'obstruction des conduites d'égouts ;
- La présence de dépotoirs au sein des zones urbanisées et périurbaines qui dégrade la qualité de vie des populations tout en altérant le développement des activités économiques et touristiques ;
- Des décharges sauvages qui polluent les nappes d'eau souterraine et les cours d'eau mitoyens.

Dans ce contexte, on procédera à une présentation de la problématique des déchets ménagers et de leur impact sur l'environnement.

Notre travail est orienté principalement sur une étude d'impact sur l'environnement d'une installation d'un incinérateur des déchets ménagers au niveau de la commune de Berrouaghia, avec objectifs, la contribution à la maitrise et à un meilleur choix d'une méthode de traitement adéquate de dépollution, rentable économiquement.

Pour mener à bien notre réflexion, notre travail de recherche est structuré autour de trois chapitres :

Le premier chapitre comme une synthèse bibliographique permettra à donner des généralités sur les déchets leur classification, leur composition et production en Algérie. Ensuite, nous avons donné quelques notions sur l'incinération, description de leurs types ainsi une description de procédés de l'incinération.Enfin , on a terminé le chapitre par des généralités sur l'étude d'impact

Le second chapitre : matériel et méthodes, vise à présenter l'organisme d'accueil (Direction de l'environnement) de la wilaya de Médéa comme étant le service responsable de la tâche d'installation des incinérateurs, on s'intéresse plus particulièrement à une description de l'état initial du site et environnement où on a donné une présentation de la wilaya de Médéa, ainsi la **situation géographique de l'unité d'incinération au niveau de la commune de Berrouaghia. On a donné ainsi dans ce chapitre,** une description du projet, où une attention a été portée au cadre législatif Algérien propre à l'environnement et la gestion des déchets. Ensuite une description détaillée du projet d'installation d'un incinérateur a été faite, avec une proposition d'un type d'incinérateur.

Le dernier chapitre comme résultats et discussionporté sur l'étude d'impact d'installation d'un incinérateur sur l'environnement après la mise en point d'une analyse préliminaire des risques et d'une synthèse des dangers sont effectuées.

En guise de conclusion, on avancera des suggestions sous forme de recommandations qui sont basées sur les résultats obtenus dans cette étude.

Chapitre I :
Synthèse bibliographique

I-1 Généralités sur les déchets

I-1-1 Définition des déchets

Depuis le début des années 1990, la protection de l'environnement est devenue une préoccupation collective. La question des déchets est quotidienne et touche chaque individu tant sur le plan professionnel que familial. En tant que consommateur, jeteur, usager du ramassage des ordures ménagères, et trieur de déchets recyclables, citoyen ou contribuable, chacun peut et doit être acteur d'une meilleure gestion des déchets. Des gestes simples permettent d'agir concrètement pour améliorer le cadre de vie et préserver le bien-être de chacun: chaque citoyen peut jeter moins et jeter mieux. Différentes lois, notamment celles du 15 juillet 1975 et du 3 juillet 1992, regroupées et inscrites dans le code de l'environnement.

Plusieurs termes coexistent pour circonscrire la notion de déchet, certains relèvent plus de la langue familière, d'autres de la langue administrative.

Que l'on soit simple citoyen, éboueur, fonctionnaire ou expert en environnement, les mots utilisés pour désigner un déchet varient, déchet ménager, détritus, poubelle, matière résiduelle, pelures, ordures, résidus, rebutes, immondices, débris, … etc[1].

Il est même pour sa définition ; un déchet peut être définie 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 de journal officiel de la république algérienne N° 77(2001), définit le déchet comme : Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a obligation de se défaire ou de l'éliminer. La diversité des produits de consommation excède maintenant la biodiversité.

Du fait de la composition de nos biens de consommation, il restera toujours des zones floues, des déchets dont le classement n'est pas simple à opérer [1].

I-1-2 Classification des déchets

I-1-2-1 Selon la nature

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

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

I-1-2-2 Selon leur origine

- **Déchet urbains :** Tous déchets issus des ménages, déchets de commerce et de l'industrie assimilables aux déchets ménagers, déchets encombrants, déchets verts (greffage des arbres, espaces verts), déchet de nettoyage des voies publiques, déchets hospitaliers, la collecte de ces déchets doit être assurée par les collectivités [2].

- **Déchets urbains communaux :** Déchets ménagers (ordures ménagères, déchets encombrants, déchets collectés sélectivement) et déchets de composition analogue produits par les entreprises qui font l'objet d'une collecte publique, ainsi que les déchets issus des administrations communales.
- **Déchets urbains des entreprises** : Déchets de composition analogue aux déchets ménagers produits par les entreprises et qui font l'objet d'une collecte privée.

- **Déchets industriels : [**3],évoque que l'ensemble des déchets industriels doivent être éliminés par leurs producteurs industriels, artisanats, commerçants, ils sont classés en 04 catégories :

- **Déchets industriels banals (DIB) :** Son assimilables aux ordures ménagères et relevant du même type de traitement : il s'agit principalement d'emballages usagés, de chutes de productions industrielles et de déchet d'activités et commerciales comme ferrailles, métaux non ferreux, papiers-cartons, verre, textiles, bois, plastiques, etc.
- **Déchets industriels spéciaux (DIS) :** Ce type de déchets comprenant des substances toxiques qui nécessitent une collecte et un traitement particulier comme les mâchefers, les aérosols, produits de jardinage, produits de bricolage, thermomètre au mercure**.**
- **Déchets inertes :** Composés déblais, gravats, matériaux de démolition produit par les entreprises de travaux publics.
- **Déchets agricoles:** L'activité agricole peut générer 03 types de déchet :

- Des résidus de l'industrie agroalimentaire ;
- Des déchets de cultures ;
- Des déjections animales de l'élevage.

I-1-3 Classification selon la législation Algérienne

La loi N 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets arrête les définitions de 07 grandes familles de déchets, qui sont:

- **Déchets ménagers et assimilés :** Tous les déchets issus des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales qui, par leur nature et leur composition sont assimilables aux déchets ménagers.
- **Déchets encombrants :** Tous déchets issus des ménages qui en raison de leur caractère volumineux ne peuvent être collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés comme : Canapés, tables, vieux meubles.
- **Déchets spéciaux (DS) :** Tous déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et toute autres activités qui en raison de leurs natures et de la composition des matières qu'ils contiennent ne peuvent pas être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes.
- **Déchets spéciaux dangereux (DSD) :** Tous déchets spéciaux qui par constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent sont susceptibles de nuire à la santé publique et /ou à l'environnement.
- **Déchets d'activité de soin :** Tous déchets issus des activités de diagnostique, de suivi et de traitement préventif ou curatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire comme les seringues, milieux de culture, fragments anatomiques, pansements, etc.
- **Déchets inertes :** Tous déchets provenant notamment de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux de déplétion, de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique chimique, ou biologique lors de leurs mises en décharge, et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou d'autres éléments générateurs de nuisance, susceptibles de nuire à la santé et /ou à l'environnement.
- **Déchets radioactifs :** Ainsi, le décret présidentiel N°05-119 du 11/04 /2005 relatif à la gestion des déchets radioactifs a mis en évidence la notion des déchets radioactifs qui représentent les matières contenant ou contaminée par des radioéléments à des concentrations ou activités supérieures aux limites d'exemption et pour laquelle aucune utilisation n'est prévue.

La réglementation algérienne n'a pas traité les déchets ultimes. Selon la réglementation française les déchets ultimes sont les déchets résultant ou non du traitement d'un déchet et qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économique du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant et dangereux, cette définition est par nature, Instable dans le temps [4].

Pour le déchet ultime du futur ce n'est plus celui d'aujourd'hui, car la notion de déchet ultime évoluera selon le progrès des procédées de traitement des déchets [5].

I-1-4 Identification des déchets ménagers solides

La connaissance de la composition des ordures ménagères à une importance sans cesse croissante, notamment avec le développement des différents procédés dévalorisation, en particulier par ceux dont la valorisation se fait par voie thermique.

Parmi les facteurs qui influent sur la composition des ordures ménagères, on note:

- Le caractère urbain ou industriel de l'agglomération ;
- La consommation saisonnière des habitants ;
- Le type d'habitat et le niveau de vie de la population.

Toutefois, l'utilisation des produits alimentaires conditionnés a entraîné un accroissement sensible des emballages de toutes natures (boites de conserve, verres, plastiques, papiers-cartons…). Les jardins de maisons individuelles absorbent certains déchets. Cependant, il y a lieu d'observer, notamment en zone urbaine, une certaine standardisation dans les produits de consommation[6].

I-1-5Principales caractéristiques des ordures ménagères

Outre leur composition, les ordures ménagères sont caractérisées par (Loi 92-646 ,1992) [7] :

- Leur densité (ou masse volumique) ;
- Leur taux d'humidité ;
- Leur pouvoir calorifique ;
- Leur rapport carbone /azote C/N.

I-1-5-1 Masse volumique

Elle met en évidence la relation entre la masse des ordures ménagères et le volume qu'elles occupent. Elle n'a pas de sens que si on définit les conditions dans lesquelles on la détermine. Théoriquement, on détermine physiquement une "densité en poubelle", une "densité en benne", une "densité en fosse" et une densité en décharge avec ou sans tassement" (Loi 92-646 ,1992) [7].

On mentionne que, dans le cas des villes algériennes, la densité en poubelles est comprise entre 0,22 et 0,30 et qu'elle passe aux environs de 0,35 lorsque les ordures sont entassées dans les véhicules traditionnels (bennes basculantes, tracteurs agricoles) [8].

I-1-5-2 Teneur en eau ou degré d'humidité

Les ordures ménagères renferment une quantité d'eau, hors équilibre, qui est contenue dans leurs composants [8].IL en résulte que la teneur globale en eau varie largement aussi bien avec les saisons, le climat du pays qu'avec les conditions sociales des populations concernées. Le pourcentage d'eau dans les ordures est d'autant plus élevé qu'elles sont plus riches en matière organique dont l'humidité moyenne est de 80%, et que la quantité considérable de déchets de fruits que l'on observe en certaines saisons les rend encore plus humides [9], [10].

I-1-5-3 Pouvoir calorifique

Le pouvoir calorifique des ordures ménagères, qui représente la quantité de chaleur dégagée par la combustion de l'unité de poids d'ordures brutes. Il s'exprime en Joule par kilogramme d'ordures. On distingue le pouvoir calorifique inférieur (P.C.I.) qui ne tient pas compte du changement de phase de la vapeur issue de la combustion.

Cependant, si la vapeur se trouve à l'état condensé, on définit le pouvoir calorifique supérieur (PCS) comme étant la somme de la chaleur de combustion et de l'enthalpie de vaporisation de l'eau, rapportée à l'unité de masse, dans les conditions opératoires. En règle générale, plus la teneur en eau est élevée, plus le PCI est faible. Lorsque les ordures ménagères contiennent plus de 50% d'humidité, elles sont réellement impropres à l'incinération. Tel est le cas des ordures ménagères algériennes. Le PCI tend à augmenter avec leur teneur en cellulose (papier, carton, emballages) et en matières plastiques (2,176 107 J/kg pour le papier, 4,6 107 J/kg pour le polyéthylène) [6]. Pour le choix du mode de traitement du déchet, la connaissance de l'humidité et du PCI est essentielle.

I-1-5-4 Rapport carbone/azote

Les ordures ménagères renferment plusieurs milliards de germes de microorganismes thermophiles par gramme. Abandonnées à elles-mêmes, elles entrent rapidement en fermentation. Ainsi, la température s'élève pour se maintenir entre 60 et 70 °C, avec conséquence la destruction des germes pathogènes. Lors de la fermentation, il se produit deux phénomènes contraires d'une extrême complexité:

- Minéralisation de la matière organique qui est décomposée en gaz carbonique et en ammoniaque avec production d'acide nitrique et de nitrates.
- Formation par les micro-organismes de complexes colloïdaux composés de micro- molécules organiques qui constituent l'humus. L'analyse de cette évolution peut être suivie par la détermination du rapport de teneurs en carbone et en azote (C/N). Compte tenu de son

importance, cette donnée est utilisée comme un critère de la qualité du traitement des ordures par voie de compostage. Dans un bon compost, le rapport C/N se situe entre 15 et 18. Il est très voisin de 10 dans un sol de culture.

I-1-6Production et composition des déchets solides en Algérie

I-1-6-1 Production des déchets solides en Algérie

La quantification des déchets solides est essentielle pour une planification du système de gestion et par conséquent des centres de stockages de déchets, maillon ultime de toute filière de traitement. A noter que le ratio de production par habitant est variable suivant les pays et les villes [11].

La différence de production journalière entre les villes dépend de plusieurs paramètres : le niveau de vie, le mode de vie des citoyens, les mouvements saisonniers de populations, le climat. Le tableau 2 montre cette différence qui est présente même entre les villes du même pays.

Tableau n° 01 : Evolution de la quantité journalière des déchets générée en Algérie (kg /hab.) [12].

Année	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Villes moyennes	0,5	0.64	0.59	0.72	0.74	0,76	0.79	0.87
Grandes villes	-	0.95	-	1.1	1.1	1,2	1.4	1.7

L'augmentation substantielle **(Tableau n° 01)** des déchets a entraînée, sous la double pression de la croissance démographique et la sursaturation des infrastructures urbaines, un dysfonctionnement du mode d'organisation des services chargés de la gestion des déchets. La situation est plus préoccupante dans les grandes agglomérations urbaines dont les moyens humains et matériels affectés à la gestion des déchets sont en nette régression. [13].

I-1-6-2Composition des déchets solides en Algérie

Principalement les déchets sont produits par les ménages, les industries, et les hôpitaux. La composition et les caractéristiques des ordures ménagères sont très hétérogènes. Elles sont variables en fonction de plusieurs paramètres : la région, le climat, les habitudes des populations, le caractère de l'agglomération (zone urbaine, ou rurale, zone industrielle ou commerciale, etc.), le niveau de vie des habitants, le type de collecte…etc. [14].

Le développement de l'industrie alimentaire et de l'emballage a modifié sensiblement la composition des déchets ménagers ainsi que les habitudes de consommation en Algérie en général et de l'Algérien en particulier [14].

La matière organique est la principale caractéristique des déchets urbains des villes Algériennes alors que les produits d'emballage (plastique, papier, carton) représentent une moyenne importante qui peut être valorisé.

I-1-7 Gestion des déchets

Consiste en toute opération relative à la collecte, au tri, au transport, au stockage, à la valorisation et à l'élimination des déchets, y compris le contrôle de ces opérations. À partir de cette définition, plusieurs opérations se distinguent dans le mode de gestion des déchets existant en Algérie [15].

I-1-7-1 Modes de collecte, d'élimination et de traitement de déchets en Algérie

Deux étapes sont essentielles dans le service des déchets : l'enlèvement et l'élimination. L'enlèvement des déchets compte la pré-collecte et la collecte elle-même. L'élimination fait référence à la mise en décharge, enfouissement, compostage et incinération.

a) Pré-collecte

Le concept de pré-collecte sous-entend toutes les opérations qui précèdent la collecte effective des déchets. Elle vise le recueil, le rassemblement et le stockage des déchets par les habitants d'un foyer, d'un immeuble, d'une cité ou par les personnels d'un organisme ou d'une entreprise, puis les déposer dans des lieux dédiés aux déchets. En Algérie, elle revêt diverses manières selon le type d'habitation et l'accessibilité des équipements [15].

- **Les caissons métalliques :** La pré-collecte par caisson est plus utilisée au niveau d'agglomération centre local (ACL) et au niveau des agglomérations secondaires (AS). Il s'agit de caissons métalliques d'une capacité de 2 à 2,7 T installés au niveau des cités, quartiers et en face des établissements qui constituent de grands générateurs de déchets. La fréquence d'enlèvement de ces caissons varie entre deux à trois fois par semaine.
- **Les niches en dur :** Elles sont conçues sous forme d'un construit délimité par un muret d'enceinte en maçonnerie entourant une base en matériau dur. Le muret présente une ouverture permettant le dépôt des déchets par les usagers et leur enlèvement par les éboueurs.

Ces niches sont implantées généralement dans les villages sans aucune étude préalable, aucune protection contre l'attrait d'animaux divers et sans aucune mesure de traitement de lixiviats.

- **Poubelles individuelles :** Il agit des poubelles individuelles en matière plastique, ce mode de pré-collecte est beaucoup plus utilisé par les habitants des centres villes et par les commerçants. En effet, les déchets sont mis dans ces poubelles, qui une fois vidées par le service de la collecte sont reprises par les riverains.
- **Sacs en plastique perdus :** Ce type de pré-collecte est le plus répandu au niveau des centres-villes et au niveau des cités d'habitat individuel. En effet, avant le passage des camions de collecte, les commerçants et les habitants des quartiers déposent leurs déchets dans des sacs ou dans des boites en carton devant leurs habitations ou sur les trottoirs des rues, sous forme de tas que le camion de l'APC collecte et achemine vers la décharge de la commune.
- **Les bacs roulants :** Ce mode de pré-collecte est appliqué notamment dans les villes pilotes qui s'inscrivent dans le cadre du PROGDEM. Des bacs de 120 à 1 100 litres sont mis au niveau des quartiers pour un groupe de ménages afin de remplacer l'ancien système des caissons métalliques. Ces bacs sont nécessaires pour la collecte par camion à benne taiseuse.

b) Collecte des déchets

L'opération de la collecte est située au cœur du processus de la gestion des déchets. C'est une opération d'ordre public qui rentre dans le cadre de la protection de la santé des populations ainsi que pour assurer une meilleure qualité de vie. Elle consiste le ramassage et le regroupement des déchets en vue de leur transport. À l'heure actuelle, il existe en Algérie deux méthodes d'enlèvement :

- Le porte à porte, dans lequel le service de la collecte assure un passage régulier pour l'évacuation des DSM.
- En apport volontaire, dans lequel le générateur assure le transfert des DMA vers un point de regroupement afin qu'ils soient transportés par le service chargé de l'opération vers un lieu d'élimination ou de traitement. Ce mode d'apport est très adapté à l'opération de tri sélectif[16].

La collecte des déchets signifie toutes les activités de ramassage, de regroupement des déchets afin qu'ils soient transférés vers un lieu de traitement. Cette collecte est organisée par les communes selon leur taille.

La collecte sélective, consiste à ramasser séparément une ou plusieurs catégories de déchets dont le verre, les papiers et cartons, la ferraille qui est déjà bien connues du public. La

collecte séparée de "déchets verts", constituée essentiellement des déchets de cuisine ou de jardin ne contenant que des résidus organiques est pratique dans certaines régions.

En Algérie, la collecte se fait encore de manière non sélective alors que de nos jours, une gestion environnementale des déchets nécessite la mise en place d'un mode de collecte sélective. Mais sans moyens de collecte spécifiques pour des types de déchets bien déterminés et sans infrastructures de valorisation[15].

❖ **Types de récipient**

Le type et la taille des bacs de collecte doivent être choisis selon les besoins des utilisateurs, le système de collecte et les véhicules de collecte. Pour le système d'enlèvement porte-à-porte, les types de récipients appropriés sont les Suivants:

- Sacs ;
- Bacs ouverts ;
- Bacs roulants hermétiques normalisés.

❖ **Types de véhicules de collecte et de transport**

- Camion de collecte avec benne tasseuse (mécanique ou automatique) [11]: véhicule polyvalent de capacité moyenne. Pour éviter l'éparpillement des ordures durant le trajet, il faut couvrir les ordures d'un filet qui les retient.
- Camion de collecte avec carrosserie fermée et compression des déchets. Ce type de véhicule est le plus répandu en Algérie, dans le milieu urbain. Il pourra être utilisé pour la collecte de déchets dans des bacs non normalisés et des sacs perdus.
- Camion de collecte avec équipement hydraulique de chargement et de compression. Il pourra être utilisé pour les bacs roulants normalisés et la collecte hermétique.
- Camion pour collecte sélective muni d'une grue pour l'enlèvement de conteneur spécialisé Camion à caissons amovibles équipés de leviers à vérins servant au transport et à la mise en place des caissons.
- Tracteur agricole avec remorque à benne.

I-1-7-2 Planification et organisation de la collecte

La collecte des déchets ménagers et assimilés est assurée généralement par un service porte-à-porte, pris en charge par la municipalité ou par une entreprise contractante, qui détermine aussi les jours et fréquences de collecte. Pour la planification et l'organisation de la collecte des déchets, on doit disposer des plans détaillés de tous les quartiers à desservir avec

la longueur et la largeur des rues, le sens de la circulation, la structure d'urbanisation, le nombre d'habitants ainsi que l'emplacement des marchés, des commerces, des administrations, des usines et autres points importants de production des déchets. Après analyse de ces données, on pourra calculer les quantités d'ordures par point et par tronçon de rues, et déterminer ainsi le nombre, la capacité et la répartition des conteneurs à mettre en place. En fonction des quantités estimées pour chaque type de collecte, en porte-à-porte ou en apport volontaire, on définit les besoins en récipients[15].

- Bacs à déchets ménagers individuels ou collectifs de 120 à 1100 litres.
- Bacs à déchets recyclables ;
- Conteneurs à verre ;
- Conteneurs à plastique ;
- Conteneurs à papier et carton.

Compte tenu de toutes ces données, on peut, dans une deuxième phase, pour chaque quartier, tracer un plan indiquant les circuits de collecte. Il existe aussi des programmes d'ordinateur qui, après y avoir introduit les données examinées ci-dessus et les capacités des camions de collecte, indiquent les circuits de ramassage optimaux. Toujours dans le but d'optimisation, les circuits mis en place doivent pouvoir être modifiés en fonction des paramètres liés à l'aménagement de la ville comme, par exemple, l'implantation d'un édifice ou d'un commerce [11].

I-1-7-3Centres de stockage (décharges)

Le stockage-enfouissement est un traitement final qui accueille des déchets ultimes. Il s'effectue généralement dans des centres de stockage qui doivent être en conformité avec la réglementation. Il existe de nombreux sites : les ISD (Installations de stockage de déchets), les ISDND (Installations de stockage de déchets non dangereux), les CSD (Centres de stockage des déchets), les CSDU (Centre de stockage pour les déchets ultimes) et les CET (Centres d'enfouissement technique). Ces derniers existent en trois classes selon le type de déchets et leur dangerosité [17].

a) CET de classe I

Réservé aux déchets dits industriels, spéciaux ou toxique, conformément aux prescriptions réglementations, ces déchets qualifiés de dangereux sont solidifiés avant d'être stockés dans des alvéoles étanches, les CET de classe I assurent un confinement des déchets

par une barrière géologique d'au moins 5m dont le coefficient de perméabilité est inférieur à 10-9m/s et d'une géo-membrane sur le fond et les flancs de l'installation, les percolas sont drainés.

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

b) CET de classe II

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

Une triple barrière d'étanchéité assure également la protection du sous-sol, les CET de classe II sont subdivisés en casiers -volumes délimités-, la perméabilité du sol doit être inférieure à 10-9 m/s sur au moins 3 mètres d'épaisseur[**18].**

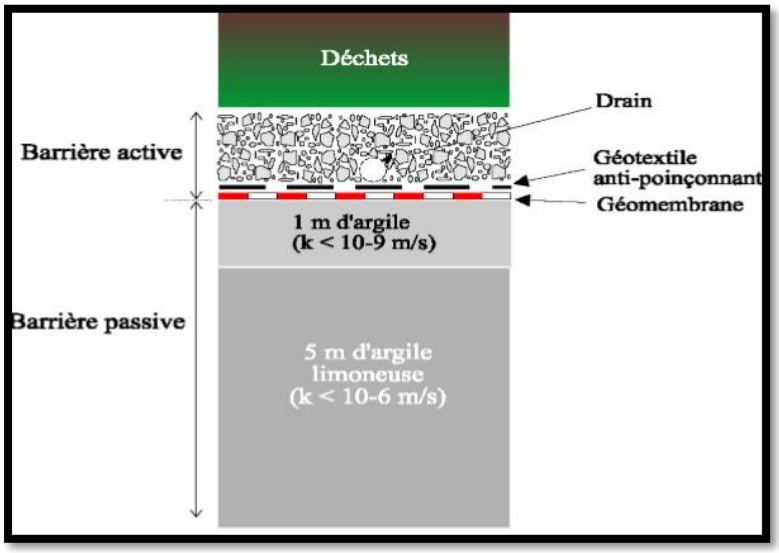


Figure n°01: Fond d'un CET de classe II**[18].**

c) CET de classe III

Réservés aux déchets inertes, peuvent être implantés sur des sites perméables [17].

I-1-7-4 Tri des déchets

La collecte est généralement réalisée de manière sélective ou en mélange, en porte à porte, par les collectivités locales. Elle est complétée par la possibilité de dépôt volontaire en centres de tri sélectifs ou dans des déchetteries, de gestion communale ou multi-communale et qui sont en général réservés aux habitants des seules communes adhérentes. Les centres de tri optimisent ainsi le recyclage.

Un excès d'accidents du travail est dénombré chez les collecteurs de déchets ménagers avec un risque de 1,5 fois supérieur comparé à l'ensemble des travailleurs [17].

I-1-8Traitement et valorisation des déchets solides et liquides

Le traitement des déchets a longtemps été une action naturelle des populations. Le but de toute gestion saine des déchets est la préservation de la santé des populations et de l'environnement dans lequel elles vivent ; il est nécessaire de minimiser la quantité de refus et de faire en sorte que les rejets soient inoffensifs pour le milieu naturel.

En ce qui concerne les déchets liquides, ils sont traités dans une station d'épuration et ce point ne concerne pas le présent travail.

Quant aux déchets solides, les techniques de traitement étant diverses, la littérature identifie cinq filières suivantes comme étant les plus utilisées dans le monde en fonction de la nature du déchet [19] : l'incinération, enfouissement (la mise en décharge), la valorisation matière, le compostage, la méthanisation, autres (pyrolyse…).

I-1-8-1Enfouissement

Le recours à l'enfouissement ne doit être envisageable que dans le cas où aucune autre alternative ne peut être appliquée. La mise en décharge devient donc l'étape ultime et inévitable dans la chaîne de traitement et de gestion intégrée des déchets.

Pendant très longtemps, le moyen le plus simple et le plus économique d'élimination des déchets fut leur mise en décharge sauvage ou non contrôlée. Ces décharges n'étaient pas suivies ni contrôlées et ne disposaient pas d'infrastructures garantissant la maîtrise des émissions liquides (lixiviats) et gazeuses (biogaz). Ces installations accueillaient les déchets indépendamment de leur nature. Ainsi, l'évolution de la législation dans certains pays notamment en Europe et le progrès technique en matière de gestion des déchets ont permis l'amélioration de la sécurité des installations de stockage : les décharges se sont transformées en Centres de Stockage des Déchets (CSD) [20].

Si dans les pays industrialisés, l'ouvrage d'enfouissement est soumis à une réglementation (celles des « installations classées ») et à des normes rigoureuses; par contre, cette législation fait défaut dans les pays en développement en général. Ce qui peut expliquer en grande partie le retard particulièrement préoccupant en matière de gestion durable des déchets.

I-1-8-2 Valorisation de matière

De tous ces déchets, certains peuvent être utiles à la société et on admet avec [20] que la valorisation d'un déchet est toute action qui permet :

- De trouver un nouvel usage à un objet ;
- D'en tirer de l'énergie (considérée comme bien, par extension) ;
- De trouver un nouvel usage à la matière qui le compose, par exemple la fabrication de piquets à partir de films plastiques mélangés;
- De tirer une matière première secondaire utile à la fabrication du même bien ; par exemple papier ou verres recyclés.

La valorisation est d'autant plus intéressante que ce qui est valorisé est noble [21].

I-1-8-3 Autres techniques de traitement

Il existe d'autres techniques encore relativement très peu utilisées à cause notamment de la complexité et de la difficulté de la maîtrise de leur procédé. La pyrolyse et la gazéification consistent, respectivement à carboniser (ou chauffer sans les brûler) les déchets, en l'absence d'air, à une température de 400 à 800 °C, pour la première, et en présence d'une quantité limitée d'oxygène à une température de 800 -1400ºC pour la seconde. Les gaz issus de la gazéification peuvent être utilisés comme source d'énergie [22].

a) Traitements biologiques

Par des communautés microbiennes sont fort intéressants. On distingue deux grandes voies qui sont le compostage et la digestion anaérobie (ou méthanisation). Nous allons essayer de développer les deux processus dans les lignes qui suivent.

b) Compostage

C'est le processus biologique assurant la décomposition des constituants organiques stables riches en composés humiques : le compost [23].En plus, le compostage permet de transformer le déchet organique, en un produit utilisable. L'intérêt premier d'un compost est de constituer un amendement organique permettant d'améliorer la fertilité des sols. Le processus de compostage est similaire à l'humification naturelle des résidus organiques en substances humiques dans les sols [24].

Il présente certains avantages tels :

- Le compostage est devenu une méthode alternative à la fois environnementale et économique de traitement des déchets solides. Il convertit la portion organique du déchet solide en un produit stabilisé qui peut être utilisé comme source nutritionnelle nécessaire au développement des plantes ou comme un facteur d'amélioration des propriétés physiques des sols [25].
- Il permet de réduire les masses et les volumes d'environ 50 % par rapport aux déchets initiaux. Ces réductions sont dues à la minéralisation des composés organiques, à la perte en eau et à la modification de la porosité du milieu [26].
- L'augmentation de la température permet la destruction des agents pathogènes [27].

c) Digestion anaérobie

La nature des déchets, et notamment leur teneur en matière organique et en eau sont des critères importants sur le choix des technologies de transformation et de traitement. Les déchets biodégradables représentent plus de 60 % de la masse brute des ordures ménagères [28], [29].En effet, la méthanisation de la fraction organique des déchets ménagers contribue à une meilleure gestion des déchets ménagers, à la satisfaction des besoins énergétiques et de nutriments pour l'agriculture [30]. Un déchet ne doit donc seulement pas être considéré comme une saleté. Il peut servir de matière première secondaire dans d'autres activités de production [31].

La digestion anaérobie ou la méthanisation est un procédé biologique de dégradation de la matière organique par une flore microbienne en absence d'oxygène. Cette digestion ou fermentation anaérobie est conduite dans des enceintes fermées qu'on appelle digesteurs, à l'intérieur desquels les différentes réactions sont optimisées et contrôlées afin de produire le biogaz [32]. Cette fermentation se réalise spontanément dans des écosystèmes naturels, où la matière organique est présente dans un milieu anaérobie et dans les conditions compatibles avec l'expression du vivant. Ces communautés microbiennes se retrouvent ainsi dans les marais, les rizières, les sédiments lacustres et marins, le sol, l'intestin de mammifères, le tractus intestinal de certains termites [28].

En plus, la digestion anaérobie permet une réduction de la matière sèche d'environ 50% [33] et la production d'un biogaz, composé principalement de méthane (55-70%) et de dioxyde de carbone (25-40%), avec des traces de l'hydrogène et de H_2S, [34].

I-2Incinération

I-2-1 Définitions

Incinération : nom masculin, du latin incinerare : réduire en cendre.

Acronyme couramment employé : UIOM (usine d'incinération d'ordures ménagères).

Un incinérateur est une usine de traitement fondée sur la combustion partielle des déchets en présence d'un excès d'air. D'un simple four auquel était adjointe une cheminée pour l'évacuation des fumées, on est passé à des constructions de plus en plus complexes. Des différents systèmes de traitement et de contrôle des rejets progressivement rendus obligatoires par l'évolution des connaissances scientifiques et de la réglementation. Une fraction de l'énergie des déchets brûlés peut être utilisée dans certains cas pour produire de l'électricité ou de la chaleur[35].

L'incinération est utilisée comme un traitement pour un éventail très large de déchets. L'incinération en elle-même n'est couramment qu'une partie d'un système complexe de traitement des déchets qui, ensemble, assure une gestion d'ensemble du large éventail de déchets que la société génère [36].

Le but de l'incinération des déchets est de les traiter pour réduire leur volume, et aussi les risques qu'ils peuvent représenter, tout en captant (et donc en concentrant) ou en détruisant des substances potentiellement dangereuses qui sont, ou qui pourraient être rejetées pendant l'incinération. Les procédés d'incinération peuvent aussi être un moyen permettant la récupération du contenu énergétique, minérale ou chimique du déchet[37].

I-2-2 Historique d'incinérateur

A la fin du XIXe siècle l'urbanisation croissante pose de réels problèmes sanitaires notamment au niveau des déchets. De plus la révolution industrielle modifie la composition des ordures. La part des déchets biologiques est réduite ce qui rend leur exploitation agricole comme engrais beaucoup moins attractive.

Logiquement c'est au cœur de la révolution industrielle qu'est construit le premier four d'incinération d'Alfred Fryer en 1870 à Paddington. Le four est mal ventilé et l'expérience est un échec. Il faut attendre 1877 pour voir un four opérationnel à Manchester. Cette solution va rapidement se propager avec la bénédiction des autorités. L'incinération est

vue comme une solution hygiénique face aux maladies et aux rats qui prospèrent dans les déchets [38].

Cette technologie se répand d'abord en Allemagne (1892) puis dans le reste du monde (Moscou 1926, Bogota 1928). Les incinérateurs évoluent : hautes cheminées pour disperser les polluants, obturateurs pour protéger les ouvriers qui chargent les déchets à la pelle puis enfin systèmes mécaniques pour alimenter les fours par des grilles ou rotatifs dans les années 30 [39].



Figure n° 02 : Premier incinérateur allemand [39].

I-2-3 Objectif de l'incinération des déchets

L'objectif de l'incinération des déchets est de traiter les déchets de manière à réduire leur volume et dangerosité, tout en capturant (et donc en concentrant) ou en détruisant les substances potentiellement nocives qui sont, ou peuvent être, rejetées lors de l'incinération. Les processus d'incinération peuvent aussi fournir un moyen pour permettre le recyclage de l'énergie, de la teneur en minéraux et/ou éléments chimiques des déchets [16]. L'incinération est un mode de traitement des déchets qui consiste à les brûler à haute température (entre 850 et 1000°C). Elle est également appelée traitement thermique. Elle se différencie selon qu'il y ait ou non, lors de la combustion, récupération d'énergie. Aujourd'hui les incinérateurs modernes valorisent l'énergie produite sous forme de chaleur et/ou d'électricité. Le traitement thermique des déchets permet de réduire de 70% leur masse et de 90% leur volume[40].

Tableau n°02 : Quelques-uns des avantages et inconvénients de l'incinération[40].

Avantages	Inconvénients
Réduction des volumes de déchets de 90%	Formation de cendres, de résidus polluants
Rapidité de traitement	Problème des seuils de rentabilité pour les petites unités
Pas de pré-traitement (dans le cas des incinérateurs équipés de fours à grilles)	Production d'énergie électrique peu efficace dans la plupart des cas
Adaptation aux gros gisements	Investissements élevés Coûts de fonctionnement en forte croissance
Possibilité de récupérer et valoriser l'énergie	Empêche toute inflexion de la politique des déchets
Possibilité de récupérer les métaux Garantie de long terme	Oppositions sociales croissantes
Ne produit pas de méthane	

I-2-4 Principe de l'incinération

Le principe de l'opération consiste à bruler les déchets de telle façon que les résidus obtenus soient stériles et que les gaz ne polluent pas l'atmosphère [41]. Il est possible de traiter par ce procédé des quantités d'ordures très diverses, il permet d'atteindre le taux le plus élevé de compression des substances à éliminer et de réduire la pollution des sols et des eaux. L'incinération permet ainsi d'éliminer la contamination microbienne par la destruction des bactéries et des virus [42].Par conséquent, l'incinération est un procédé thermique permettant la récupération d'énergie qui peut être utilisée dans les différents usages domestiques ou industriels. Ce procédé passe principalement par trois stades : vaporisation de l'eau, combustion et enfin traitement des fumées [43].Les différentes étapes sont illustrées par la figure n°03.

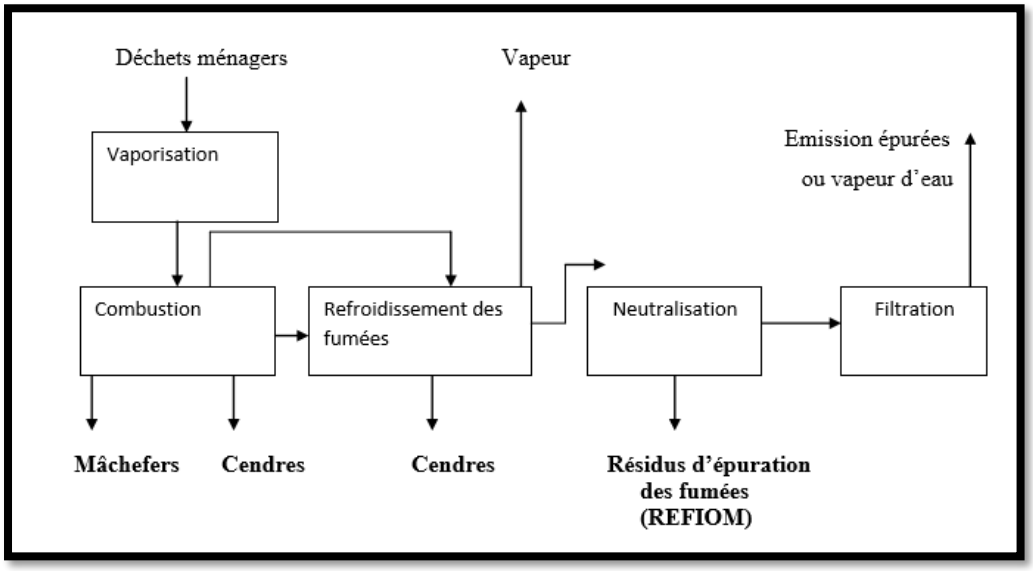


Figure n° 03: Etapes de l'incinération des déchets ménagers [43].

I-2-5 Description du type d'incinérateur

Ceci nécessite de rassembler un certain nombre d'informations, présentées ci-dessous, qui viennent supporter la validation des signaux d'appels. Un rapprochement avec les services des installations classées est nécessaire pour mener à bien le recueil de ces données[44].

- **Caractéristiques de l'incinérateur**

- Sa date d'ouverture et, s'il n'est plus en activité ;
- Sa date de fermeture ;
- Sa capacité horaire et annuelle en t/h et en t/an ;
- La nature des déchets incinérés ;
- Son type et l'historique de son fonctionnement (notamment les arrêts et leurs causes).

- **Caractéristiques techniques des fours**

- Le type ;
- La date de mise en route ;
- Le nombre et la capacité de chaque four.

- **Caractéristiques de la combustion**

- Stabilité, température….

- La présence ou non de moyens techniques permettant de réduire les émissions toxiques: dépoussiérage et type, traitement des fumées et type, réduction des dioxines…, date de la mise en place des techniques de traitement ;
- **Disponibilité de mesures à l'émission :** les indiquer si elles existent. Cette première analyse permet de connaître précisément la réglementation à laquelle l'incinérateur est soumis, ce qui

conditionne les mesures de gestion immédiates à entreprendre. Elle permet également de clarifier le contexte environnemental dans lequel se trouve l'incinérateur et de dater lesémissions, facilitant ainsi la description de la durée et la nature de l'exposition (passée, actuelle, future).

Schématiquement, on recense quatre types d'incinérateurs [45].

- **Cas d'incinérateurs récents construits sur un site vierge :**Les incinérateurs construits après 1997 (date de la circulaire relative aux nouvelles installations), font l'objet d'une réglementation plus stricte concernant leurs caractéristiques techniques, leurs niveaux d'émissions pour un certain nombre de polluants et leurs modalités de contrôle. De plus, depuis août 1998, ils doivent faire l'objet d'une évaluation d'impact sanitaire. Une information adéquate de la population sur l'incinérateur, sa construction et son ERSEI (Evaluation des Risques Sanitaires des Etudes d'Impact) peut parfois suffire à répondre au questionnement local.
- **Cas d'incinérateurs construits avant 1997 et conformes avec l'arrêté de 1991 :** Ces incinérateurs, dont le fonctionnement est globalement bien maîtrisé, sont susceptibles d'émettre des quantités de polluants dépassant les valeurs de la réglementation actuelle.
- **Cas d'incinérateurs en activité depuis longtemps (10 à 30 ans par exemple)** : Qui ont été mis aux normes récemment, ou qui ont été fermés et dont le site a servi à la construction d'un nouvel incinérateur. Même si ces incinérateurs ont été mis en conformité avec les textes les plus récents (circulaire de 1997 et arrêté de 2002), on doit considérer qu'ils ont émis, dans le passé, des quantités de polluants largement supérieures à laréglementation actuelle (la réglementation a en effet fortement évolué ces dix dernières années).
- **Cas d'incinérateurs anciens actuellement fermés :** Bien que ces incinérateurs ne soient plus en activité aujourd'hui, les interrogations sanitaires autour d'usines fermées sont légitimes car certaines substances émises par les incinérateurs ont de longues durées de vie dans l'environnement et certains effets sanitaires apparaissent après plusieurs dizaines d'années de latence (c'est le cas des dioxines et de certains métaux).

I-2-6Paramètres de l'incinération

Lors de la combustion, il faut tenir compte de certains paramètres tels que les le taux d'humidité et le pouvoir calorifique. [46].

a) Humidité

Les ordures, quelles que soit leur provenance, ont une teneur en eau élevée qui influe fortement sur la combustion Supérieur à 50%, le taux d'humidité fait perdre au Déchet l'intérêt de la combustion car la chaleur fournie sera surtout employée à vaporiser l'eau.

b) Pouvoir calorifique

La connaissance du pouvoir calorifique supérieur ou inférieur est déterminante pour calcul des caractéristiques d'un four et la valorisation par incinération. Il est possible de déterminer graphiquement les valeurs du PCI en fonction de la teneur en eau et du pourcentage d'inertes, ou expérimentalement à l'aide d'une bombe calorimétrique.

c) Récupération de chaleur

L'énergie récupérée par ce procédé peut être utilisée dans [47] :

- L'alimentation de réseau de chauffage des hôpitaux, des entreprises industrielles ;
- La production d'électricité ;
- La production d'eau de très grande pureté par condensation des vapeurs produites.

I-2-7Produits de l'incinération

La combustion des déchets produit deux catégories d'effluents :

a) Effluents gazeux : Ils sont dû à la présence des gaz contenant d'une part, des polluants minéraux tels que l'acide chlorhydrique, le fluor, l'oxyde d'azote (NO, NO_2), l'oxyde de soufre (SO_2), l'oxyde de carbone (Co, Co_2) et d'autre part des polluants organiques constitués principalement par les dioxines. Ces derniers sont des composés faisant partie des hydrocarbures aromatiques polychromés, très toxiques, ils ont un effet cancérogène. D'autres composés s'y ajoutent à savoir les hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP, les polychlorobiphényle PCB, etc [47]

b) Effluents solides : Ce sont les mâchefers, les cendres volantes et les résidus d'épuration des fumées [48].

- **Mâchefers :** Les mâchefers d'incinération d'ordures ménagères (MOIM) ont l'aspect d'un solide grisâtre, très hétérogène, ils contiennent de nombreux éléments métalliques. Chaque MIOM à

sa propre composition liée des ordures ménagères. Ces MIOM sont des déchets qui peuvent être considérés comme :

- Une source de matières premières minérales, métalliques ounon ;
- Un matériau de remblai ou comme sous-couche de fondation ;
- Un excellent matériau de couverture pour les décharges.

Le traitement des mâchefers comprend des opérations de manutention, de stockage temporaire, de traitement, de maturation, dans le but d'élaborer un produit valorisable en technique routière, pouvant se substituer à des granulats naturels de carrière [48].

Les mâchefers utilisés aujourd'hui en remplacement de granulats naturels n'entraînent pas d'impact environnemental significatif. Sur une production annuelle de mâchefers d'incinération d'ordures ménagères estimée à trois millions de tonnes, environ 70 % sont traités sur des installations de maturation. Les 30 % restants sont soit valorisés, soit éliminés en installation de stockage de déchets non dangereux [16].

- **Cendres volantes :** Les cendres sont des particules sous forme de poudre grisâtre entraînées par les gaz de combustion. Les cendres volantes peuvent être utilisées comme remblai de carrière en vue de récupérer des terrains.
- **REFIOM :** Sous le terme de REFIOM [47](résidus d'épuration des fumées d'incinération des ordures ménagères) est regroupé l'ensemble des résidus résultant des traitements des fumées d'incinération. Ils sont constitués d'une part de substances minérales dépourvues de nocivité (silice, calcaire), qui constituent la majeure partie de ces résidus (jusqu'à 90%), d'autre part métaux, notamment de métaux lourds.

I-2-8Données techniques sur l'incinérateur

L'incinérateur n'est pas seulement un four de combustion, c'est une installation industrielle complète, comprenant : le stockage des déchets entrants, l'alimentation du four, le chauffage du four, la combustion des déchets, avec apport d'oxygène, la récupération de chaleur sous forme de vapeur et d'électricité, le traitement des résidus solides (les mâchefers), le contrôle et l'élimination des pollutions.

Les conditions d'exploitation sont étroitement réglementées. Les gaz résultant de l'incinération doivent être portés à une température de 850° minimum pendant au moins deux secondes. Les installations doivent donc être munies de brûleurs auxiliaires au gaz ou au

gazole qui servent soit au démarrage du four, soit lorsque la température tombe en dessous de 850°[48].

Les installations sont de tailles extrêmement variables qui peuvent aller de 50 tonnes à plus de 1.000 tonnes par jour, soit entre 2 et 50 (voire 80) tonnes/heure. Dans le cas de ces très grands tonnages, les installations sont divisées en ligne. Chaque ligne correspondant à un four. Les évaluations les plus courantes sont données en capacité (en tonnage), par heure ou par an. Une capacité exprimée en tonnes/an est égale à la capacité en tonnes/heure x 7500 heures/an (exemple : 6 tonnes/heure = 45.000 tonnes/an).

Les technologies habituelles sont celles du four à grille ou du four tournant. Dans le four à grille, les déchets sont introduits dans le four et brûlés pendant une durée de deux à trois heures à une température de 750° à 1000°. On utilise une grille pour permettre le passage de l'air à travers la couche en ignition. Les technologies diffèrent selon la grille (grille fixe ou mobile), le mélange des déchets et de l'air pour parvenir à une meilleure combustion (injection latérale d'air...), et, par conséquent, la production d'imbrûlés et de cendres. On utilise les fours tournants, notamment pour les déchets industriels. Les métaux détérioreraient la grille en fondant, et les déchets sont donc introduits dans un four tournant avec une aération longitudinale, ce qui permet d'optimiser les mélanges (déchets/air), et des températures supérieures (1200°).



Figure n° 04 : Four à rouleaux (à gauche) et four à gradins (à droite) [48].

I-2-9Description de procédé d'incinération

Le procédé d'incinération comprend les phases de stockage et de préparation des déchets pour alimentation du four, combustion, récupération et valorisation de la chaleur, traitement des fumées et évacuation et traitement des mâchefers[46].

a) Stockage et la préparation des déchets - l'alimentation du four

Les véhicules de collecte déchargent les déchets dans une fosse. Un grappin assure la répartition homogène des déchets et alimente le four. Les déchets sont déversés dans la trémie d'alimentation, puis dans la chambre de combustion, par gravité ou à l'aide d'un poussoir.

b) Combustion

Le cycle de combustion est d'environ une heure et se décompose en trois phases :

- Séchage ;
- Combustion ;
- Extinction/évacuation des résidus solides (mâchefers).

La chambre de combustion comprend en général une grille qui assure l'avancement et le brassage des déchets. Les gaz du four sont brûlés totalement dans la chambre de postcombustion. Il existe différents types de four d'incinération : à grille, à rouleaux, oscillant, fixe ou à lit fluidisé.

c) Récupération et la valorisation de la chaleur

La température des fumées est abaissée de 1 000 ℃ à la sortie du four à 400 ℃, par passage dans une chaudière. La vapeur produite au niveau de la chaudière peut ensuite faire l'objet d'une :

- Valorisation thermique, par alimentation d'un réseau de chauffage urbain ou distribution à des entreprises et/ou établissements publics (rendement jusqu'à 90 %) ;
- Valorisation thermique et électrique (cogénération) (rendement jusqu'à 80 %) ;
- Valorisation électrique, par transformation en électricité à l'aide d'un turboalternateur (rendement jusqu'à 35 %).

d) Traitement des fumées

À la sortie de la chaudière, les fumées contiennent des polluants qu'il faut capter: poussières, gaz acides, métaux lourds et dioxines. Une installation de traitement de fumées comporte plusieurs modules :

- Le dépoussiérage, par électrofiltre et/ou filtre à manches ;
- La neutralisation des gaz acides, par voie sèche, semi-humide ou humide ;
- Le traitement des dioxines et furanes, par adsorption sur charbon actif par exemple ou par réduction sélective catalytique ;
- Le traitement des oxydes d'azote, par réduction sélective, soit catalytique, soit non catalytique.

I-2-10Evacuation et le traitement des résidus d'épuration des fumées

Les résidus d'épuration des fumées d'incinération de déchets comprennent :

- Les cendres volantes ;
- Les résidus de neutralisation des fumées ;
- Les gâteaux de filtration des eaux de lavage des fumées ;
- Les cendres sous chaudière.

L'incinération d'une tonne d'ordures ménagères génère entre 15 et 40 kg de résidus selon le type de traitement des fumées. Les résidus sont collectés et évacués du site pour élimination.

I-3 Etude d'impact

I-3-1 Notion d'impact environnemental

Le terme d'impact provient du latin *"impactus"* participe passé du verbe *"impingere"* qui signifie "*heurter*". Utilisé généralement dans le sens figuré d'"effet" d'une action forte et brutale, les deux termes utilisés généralement comme des synonymes, mais l'usage du terme impact est plus courant [49].

Impact sur l'environnement**,** il se définit comme l'effet, pendant un temps donné et sur un espace défini, d'une activité humaine, sur une composante de l'environnement pris dans son sens large (c'est-à-dire englobant les aspects biophysiques et humains) [50].

L'étude d'impact est le document qui fait état de la démarche d'évaluation environnementale de l'initiateur de projet. Elle doit faire appel aux méthodes scientifiques et satisfaire aux exigences du ministre et du gouvernement concernant l'analyse du projet, la consultation du public et des communautés autochtones concernées et la prise de décision. Elle permet de comprendre globalement le processus d'élaboration du projet. Plus précisément, elle[51]:

- Présente les caractéristiques du projet et en explique la raison d'être, compte tenu du contexte de réalisation;
- Trace le portrait le plus juste possible du milieu dans lequel le projet sera réalisé et de l'évolution de ce milieu pendant et après l'implantation du projet;
- Démontre l'intégration des objectifs du développement durable à la conception du projet;
- Démontre comment le projet s'intègre dans le milieu en présentant l'analyse comparée des impacts des diverses variantes de réalisation;
- Définit les mesures destinées à minimiser ou à éliminer les impacts négatifs sur l'environnement et à maximiser ceux qui sont susceptibles de l'améliorer, et, lorsque les impacts ne peuvent être suffisamment atténués, propose des mesures de compensation;
- Propose des programmes de surveillance et de suivi pour assurer le respect des exigences gouvernementales et des engagements de l'initiateur, pour suivre l'évolution de certaines composantes du milieu affectées par la réalisation du projet et pour vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation prévues.

Le contenu de l'étude d'impact se divise en plusieurs grandes étapes : la mise en contexte du projet, la description du milieu récepteur, la description du projet et de ses variantes de réalisation, l'analyse des impacts des variantes sélectionnées et le choix de la variante optimale, la gestion des risques d'accident, puis la présentation des programmes de surveillance et de suivi.

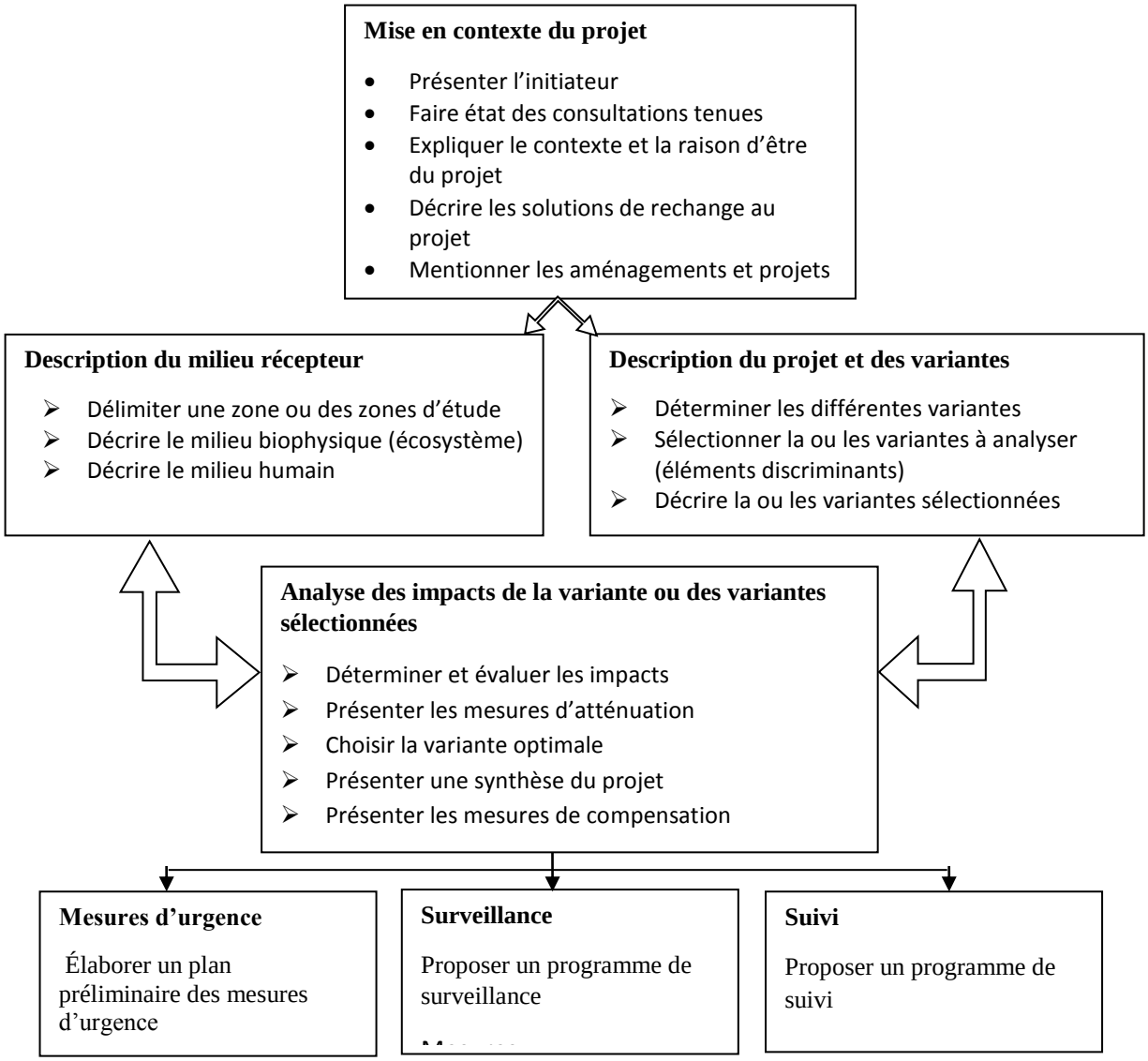


Figure n° 05 : Démarche d'élaboration de l'étude d'impact[51].

I-3-2 Typologies d'impacts sur l'environnement

Les impacts peuvent être classés selon plusieurs critères [52]:

- Physique ou socio-économique;
- Direct ou indirect;
- Cumulatif ou résiduel;
- Immédiat ou latent;
- Local ou stratégique (ça inclut : régional, national et au-delà…);
- Positif ou negatif;
- Réversible ou irreversible;
- Quantitatif ou qualitatif;
- Distribution par groupe et/ou par zone;
- Réel ou perçu.

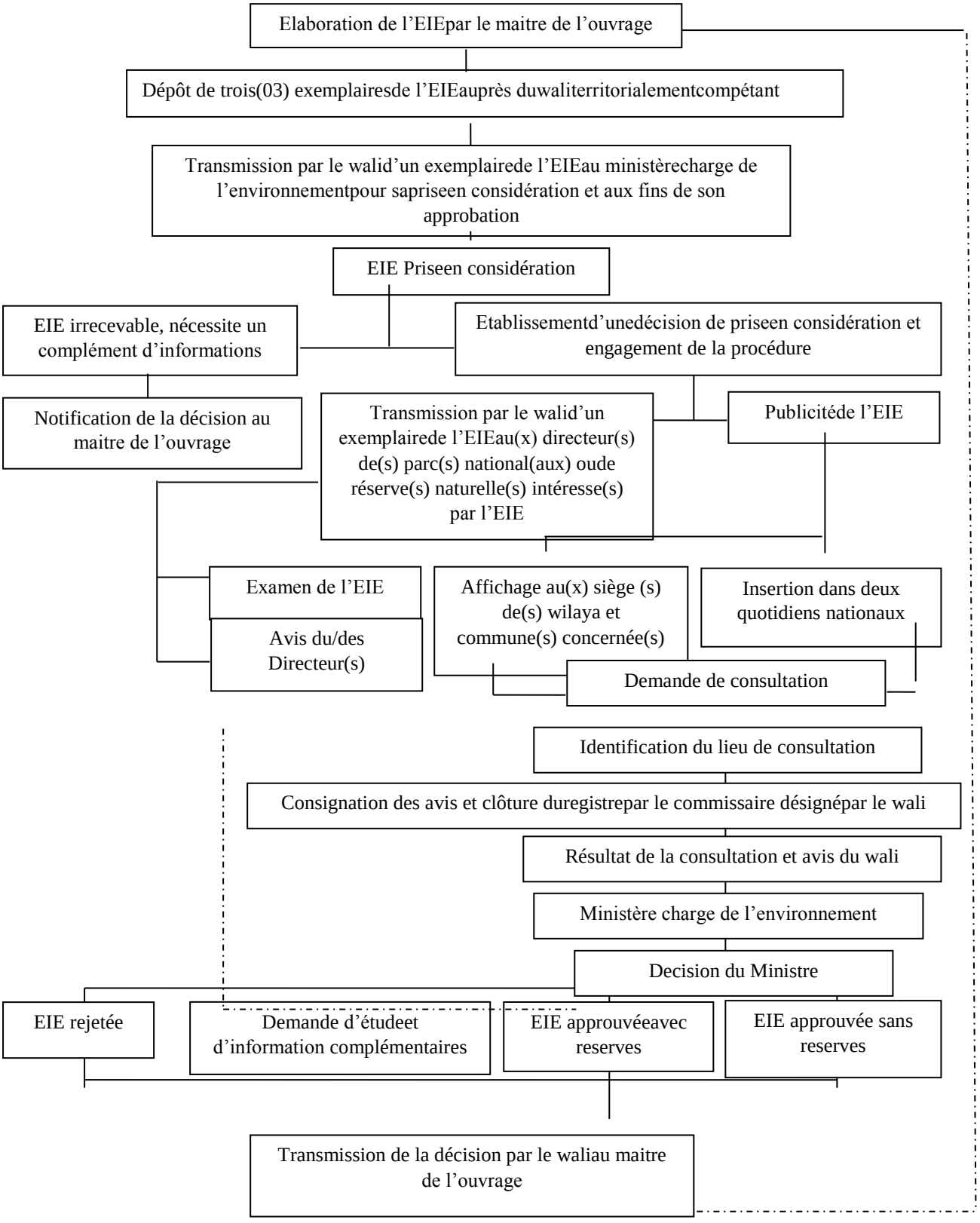


Figure n°06 : Procedure d'etude d'impact sur l'environnement, Decret90-78.

I-3-3 Objectifs

Etude d'impact environnementale EIE répond à 3 objectifs :

- L'intégration par le maître d'ouvrage des préoccupations environnementales à la conception du projet ;
- Consultation et intégration de l'autorité administrative sur la décision à prendre ;
- Information du public à la prise de décision.

Il faut souligner que l'EIE ne dicte pas de décisions quant à la réalisation des projets, mais qu'elle fait partie des procédures d'autorisation, et qu'elle est essentielle aux prises de décision futures.

L'EIE est destinée pour analyser les effets sur l'environnement d'un projet d'aménagement, programme de développement et d'une action stratégique. Ainsi de mesurer leur acceptabilité environnementale, et d'assurer la protection de l'environnement dans une perspective de développement durable.

Chapitre II:
Matériel et méthodes

Dans le cadre de réalisation de notre étude, on a travaillé en coordination avec la direction de l'environnement de la willaya de Médéa - durant la période du Février au Avril 20017- tant qu'elle est l'organisme responsable de la stratégie de gestion des déchets solides, élabore les schémas communaux, conçoit les programmes de formation et de sensibilisation, et réalise les centres d'enfouissement techniques.

Notre travail en qualité d'une collecte de maximum des informations, de cela on a suivi l'enchainement suivant pour bien traiter notre sujet :

- Présentation de la willaya de Médéa et de la ville de Berrouaghia ;
- Description du projet de l'installation d'un incinérateur.

II-1 Présentation de la willaya de Médéa et de la ville de Berrouaghia

II-1-1 Présentation de la wilaya de Médéa

II-1-1-1 Situation géographique

Selon les statistiques issues de la direction des services agricole [53], la wilaya de Médéa s'étend sur une superficie de 871 612 hectares. La surface agricole utile (SAU) représente 338359 hectares, soit 38,8 % de la surface totale et 43.74% de la superficie agricole totale (SAT) qui est estimée à 773 541 ha. Cette importante surface représente 25% de la SAU de la région Nord Centre. Cet atout en sol, se trouve malheureusement amoindri par le manque d'eau, d'où la part insignifiante des terres agricoles irriguées. La surface irriguée n'est que de 12233 ha soit 3 ,7 % de la SAU total. Les forets 142558 ha et les parcours 292507 ha [57].

La wilaya de Médéa est enserrée entre les longitudes 2° 10′ et 3° 20′ Est et les latitudes 35° 26′ et 36° 30′ Nord. Elle se situe au centre géographique de l'Algérie du Nord et occupe la partie centrale du Tell qui s'étend des monts de Bouira à l'Est à ceux de l'Ouarsenis à l'Ouest et allant des versants Sud de l'Atlas Blidéen au Nord jusqu'aux premiers contacts des monts du Titteri avec les Hautes-plaines au Sud. Elle est caractérisée par un relief contrasté, constitué de montagnes de l'Atlas tellien, du plateau de Médéa et de la plaine des Béni Slimane.

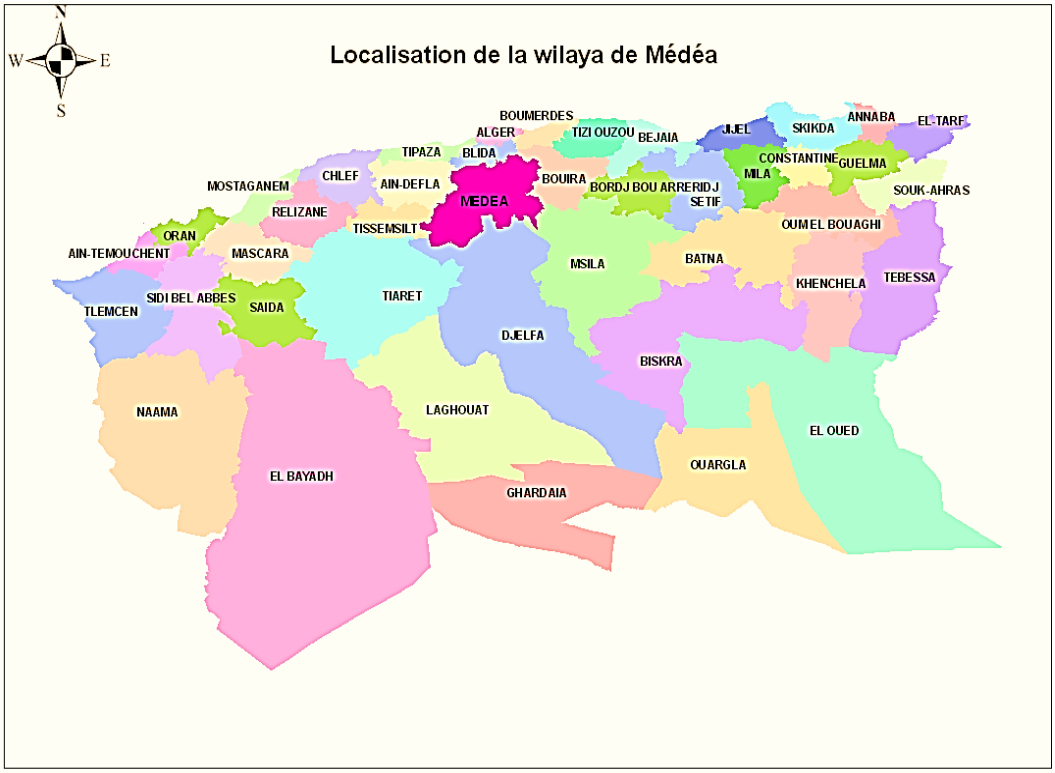


Figure n° 07 : Situation géographique de la wilaya de Médéa (Echelle : 1/470 000ème) [57].

La wilaya de Médéa est enserrée entre les longitudes 2° 10′ et 3° 20′ Est et les latitudes 35° 26′ et 36° 30′ Nord. Elle se situe au centre géographique de l'Algérie du Nord et occupe la partie centrale du Tell qui s'étend des monts de Bouira à l'Est à ceux de l'Ouarsenis à l'Ouest et allant des versants Sud de l'Atlas Blidéen au Nord jusqu'aux premiers contacts des monts du Titteri avec les Hautes-plaines au Sud. Elle est caractérisée par un relief contrasté, constitué de montagnes de l'Atlas tellien, du plateau de Médéa et de la plaine des Béni Slimane.

II-1-1-2 Situation démographique

La population totale de la wilaya est estimée à 819932habitants (2016), soit une densité de population105 habitants par Km² [58].

II-1-1-3 Superficie

La superficie totale de la wilaya de Médéa est de 871 612 ha répartie en :

- Agricoles (Cultures associées aux parcours et arboriculture fruitière en sec) couvrent 630 104 ha soit 72 % de la superficie totale de la wilaya ;
- Terres forestières (forêts, maquis et reboisements) occupent 142 558 ha correspondant à un taux de boisement 18% ;
- Terres de parcours occupent 292 507 ha ;

- Terres improductives occupent sur une superficie de 23 054ha [57].

II-1-1-4 Relief

Le relief de la wilaya est constitué de :

- L'Atlas qui couvre toute la frange Nord de la wilaya d'Ouest en Est comprend successivement le massif du Djebel Mauzaia (1004m), le Djebel Beni Messaoud (1492m) et une série de reliefs moins bien individualisés de la forêt de Beni Miscera jusqu'au Djebel Tamesguida (1189m) qui marque la limite de la wilaya ;
- La partie Nord-Est du massif est la moins élevée (1237m au Djebel Fernene).
- La partie Sud-Ouest qui englobe les massifs des OuledAnteur et OuledHellal atteint 1710m au Djebel Taguennsa et 1813m au Djebel EchChaoun ;
- Le cœur de la wilaya est constitué par une vaste zone de piémonts accidentés, à l'Ouest, le plateau de Médéa sépare l'Atlas de l'Ouarsenis (400 à 1253m : Djebel Mahouda) ;
- A l'Est, les hauts piémonts de l'atlas font la transition entre la montagne et la plaine de Beni Slimane (600 à 800m) peu accidentée ;
- Le Massif de Titteri situé au Sud de la plaine de Beni Slimane qui fait la liaison entre l'Ouarsenis et la chaîne des Bibans (1100-1400m), 1464m au Kef Lakhdar Chergui ;
- Au Sud de l'Ouarsenis et du Titteri, on entre dans le domaine des hautes plaines steppiques (600-1000m) orientées vers le Sud.

II-1-1-5 Hydrographie

a) Ressources en eau superficielles

La wilaya de Médéa est parcourue par un réseau hydrographique relativement dense, se caractérisant par un régime régulier. Ce réseau est cerné à travers les bassins et sous bassins versants qui le composent, dont voici les principaux [59] :

- **Bassin versant Cheliff**

Le grand bassin versant qui couvre plusieurs Wilayas, superficie= 43750 km^2 dont 4.766 Km^2 dans la Wilaya de Médéa. Il est mobilisé par le barrage du Ghrib situé dans la Wilaya d'Ain Defla. Le barrage de Boughezoul en amont sert de décanteur des crues. L'existence du barrage Ghrib exclut tout autre grand barrage en amont. Cependant, les pertes par évaporation et infiltration sont importantes.

- **Bassin versant Isser**

Le bassin versant qui couvre plusieurs wilayas d'une superficie de 4149 km^2 dont 2.460 Km^2 dans la Wilaya de Médéa est le premier par son importance, car il a le plus important ruissellement (300.000.000 m^3 /an) et dispose d'un certain nombre de sites de barrages et de retenues collinaires qui ont été recensés ci-dessous.

- **Bassins versants côté Algérois (MAZAFRAN, HAMIZ, AL HARACH)**

Ce bassin qui couvre 11972 Km^2 dont 616 km^2 dans la Wilaya de Médéa est mobilisé par les prises sur les oueds Chiffa et Merdja qui alimentent en eau la ville de Médéa.

- **Bassin versant Hodna**



Figure n° 08: Répartition des bassins versants dans la wilaya de Médéa (Echelle : 1/250000ème) [59].

Ce bassin versant couvre au total 25843 Km^2 dont 869 Km^2 dans la Wilaya de Médéa. La faible superficie et la faible pluviométrie de ce bassin entraînent un faible ruissellement: 40.000.000 m^3 /an au maximum difficilement mobilisable.

b) Ressources en eaux souterraines

Elles sont relativement pauvres en ressources hydriques souterraines, du fait de terrains essentiellement marneux au niveau du tell. On peut toutefois noter l'existence de quelques aquifères non négligeables qui servent et ne peuvent servir d'ailleurs qu'à l'A.E. P (Apport en Eau Potable) et l'industrie.

II-1-1- 6 Inventaire faunistique et floristique

a) Inventaire faunistique

La diversité floristique maintient une faune riche et variée, ayant à sa disponibilité des ressources alimentaires au cours des saisons et des sites d'hibernations et de nidifications variée.

Tableau n° 03: Inventaire faunistique de la wilaya de Médéa [55].

Les d'oiseaux migrateurs	Les d'oiseaux endémiques	Les animaux sauvages	Les reptiles
*Charadriu shiaticula*Pluvier grand-gravelot Avocette (Recurvirostra) Canard souchet(Anas clypeata) Canard siffleur(Anas penelope) Canard pilet Canard chipeau Echasse blanche (*Himantopus himantopus*) Fuligule milouin(*Aythya ferina)* Fuligule nyroca Fuligule morillon Foulque macroule(*Fulica atra*) Flamand rose (*Phoenicopterus roseus)* Grand gravelot Grèbe castagneux Grèbe a cou noir (*Podiceps nigricollis*) Grèbe huppé	Pigeon Pigeon colombin(*Columba oenas)* Tourterelle Turque Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* Cigogne blanche (*Ciconia ciconia)* Corbeau Huppe faciée Héron blanc (Ardea alba) Perdrix gambra Caille des blés(Coturnix coturnix) Chardonneret(Carduelis carduelis) Serin	Chacal Lapin de garenne*Oryctolagus cuniculus* Gerboise Lièvre (*Lepus)* Sanglier (*Sus scrofa)* Hérisson Renard(*Vulpes vulpes)* Mongouste Chat sauvage(*Felis silvestris)* Souris	Lézard Tortue(*Testudines)* Grenouille verte (*Pelophylax kl. Esculentus*)

Héron cendré Sarcelle d'hiver Tadorne de belon Vanneaux huppés			

b) Inventaire floristique

Les différentes espèces floristiques de la wilaya de Médéa d'après l'inventaire effectué par les services de la direction des services agricolesde Médéa sont les suivantes : Pin d'Alep(*Pinus halepensis*) - Pin Pignon(Pinus pinea) – Tamarix(*Tamarix aphylla)* – Laurier rose *Nerium oleander* – Jugibier (Ziziphus)–Rétame (*Retama monosperma)***–** Armoise **blanche (***Artemisia herba-alba* **)–** – Asphodelle –Alfa ***(Stipa tenacissima)*** – Sparthe – Astrugalus – Fagurites –Daphne –Artiplexe-Pistachier de l'atlas (*Pistacia atlantica)* – Graminées.

- **Principaux groupement végétaux**

- Bande de protection des routes et villages (45 ha d'Eucalyptus plantée en 2006, plus 600 ha d'olivier en cours de réalisation);
- Ermes steppiques.

Principales espèces fourragèresPrincipales espèces fourragères

- *Atriplexnumélaria.*
- *Atriplexhalimus.*
- *Acacia horida*.
- Pistachier de l'atlas.
- Alfa.
- Sparth.
- Bosquets d'ombrage;
- Plantation fourragères;
- Vergers de plantations fruitières;
- Céréaliculture;
- Jachère (formée de graminées);
- Médicago.

II-1-1-7 Climat

Le climat de la région est semi continental, froid et humide en hiver, tempéré au printemps chaud et sec en été. Une pluviométrie qui dépasse les 500 mm par an.

D'une manière générale, la répartition des pluies en Algérie obéit à certaines lois (Seltzer, 1946), à savoir :

- La hauteur des pluies augmente avec l'altitude ;
- Elle croît d'Ouest en Est ;
- Elle diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne du littoral.

Selon le Climato-gramme d'Emberger, le climat de la wilaya se situe dans l'étage bioclimatique sub -humide à hiver tempéré.

- Les gelées sont fortement influencées par l'altitude, on enregistre 21 j/an.
- La pluviométrie moyenne est de 644.2mm/an.
- Les températures des moyennes des maxima et minima sont respectivement de 31.3°C et 4.0°C avec une moyenne annuelle de 17.65°C.

II-1-2Analyse de l'état initial du site et environnement Médéa

Le choix d'installation de cet incinérateur au niveau de la commune de Berrouaghia revenant sur plusieurs critères.

II-1-2-1 Milieu physique et situation géographique de l'unité d'incinération

La commune de Berrouaghia se situe à 26.8Km au sud-Est de la ville de Médéa chef, lieu elle est délimitée par :

- Les communes d'Ouled Brahim et Benchicao au nord ;
- La commune de Zoubiria au sud ;
- La commune d'Ouled Daeid à l'est ;
- La commune de Si Mahjoub à l'ouest.

L'unité d'incinération des déchets ménagers sera proposée d'implanter à Berrouaghia, localité à 05 Km de la commune de Berrouaghia sur la route nationale n°62.

Berrouaghiaest une ville s'étend sur 161,3 km² et compte 60 152 habitants depuis le dernier recensement de la population. La densité de population est de 372,9 habitants par km² sur la ville.

Berrouaghia a pour coordonnées géographiques suivantes :

- **Latitude :** 36°08′06″ Nord ;

- **Longitude :** 2°54′39″ Est ;
- **L'altitude par rapport au niveau de la mer :** 946 m.

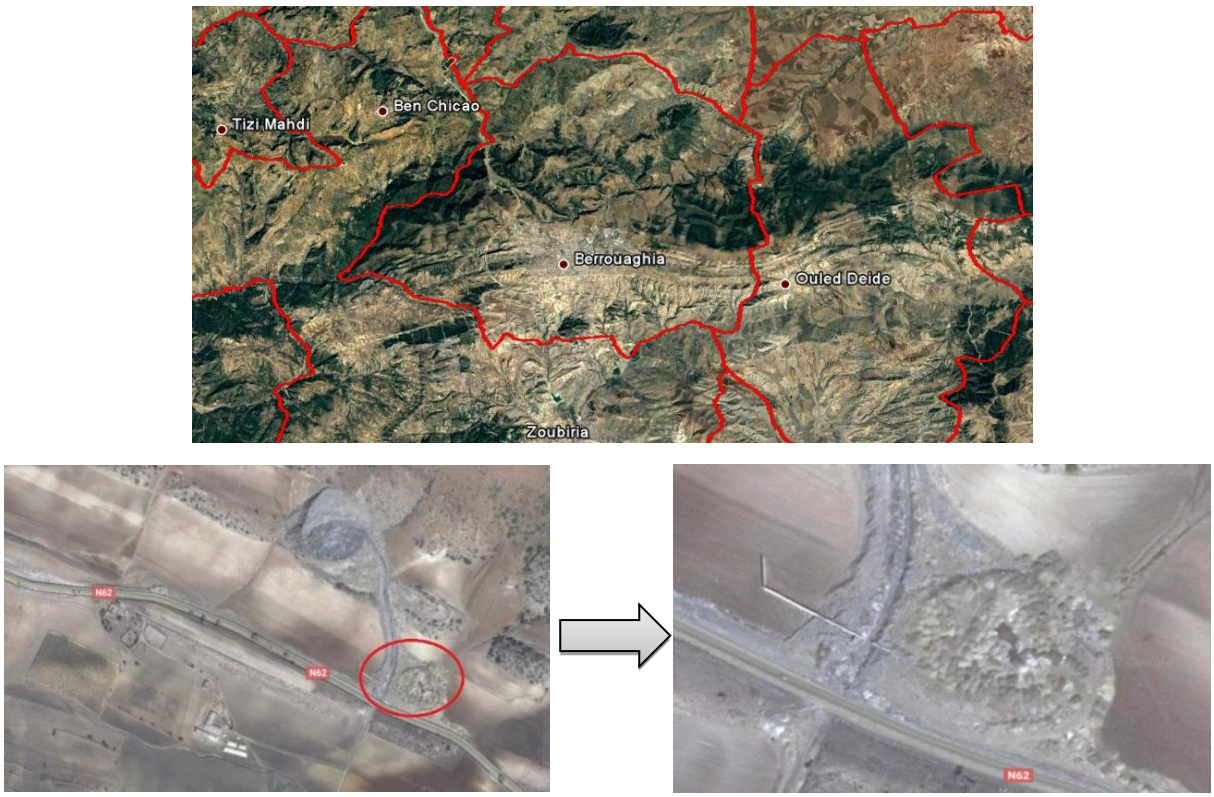


Figure n° 09: L'emplacement du site dans la commune de Berrouaghia (Photo de Google-earth).

II-1-2-2 Géologie de la région

La région de Berrouaghia d'étale sur le flanc sud de l'anticlinal orienté Est-Ouest dont l'axe est occupé par les formations du crétacé inférieur qui forme l'ossature principale de la structure de la région (autochtone).

Du point de vue stratigraphique, la région est dominée par deux ensembles géologiques distincts qui sont :

- Le crétacé inférieur représenté par des sédiments formés par des argiles, des marnes, des grès et des calcaires d'une épaisseur qui peut aller jusqu'à 250m ;
- Le crétacé moyen, représenté à la base par un complexe argileux à faible perméabilité surmontée par des grès constituant l'aquifère spécifique à porosité inter granulaire combinée avec une porosité de fissure. L'épaisseur moyen de cette formation Albienne est de 150m.

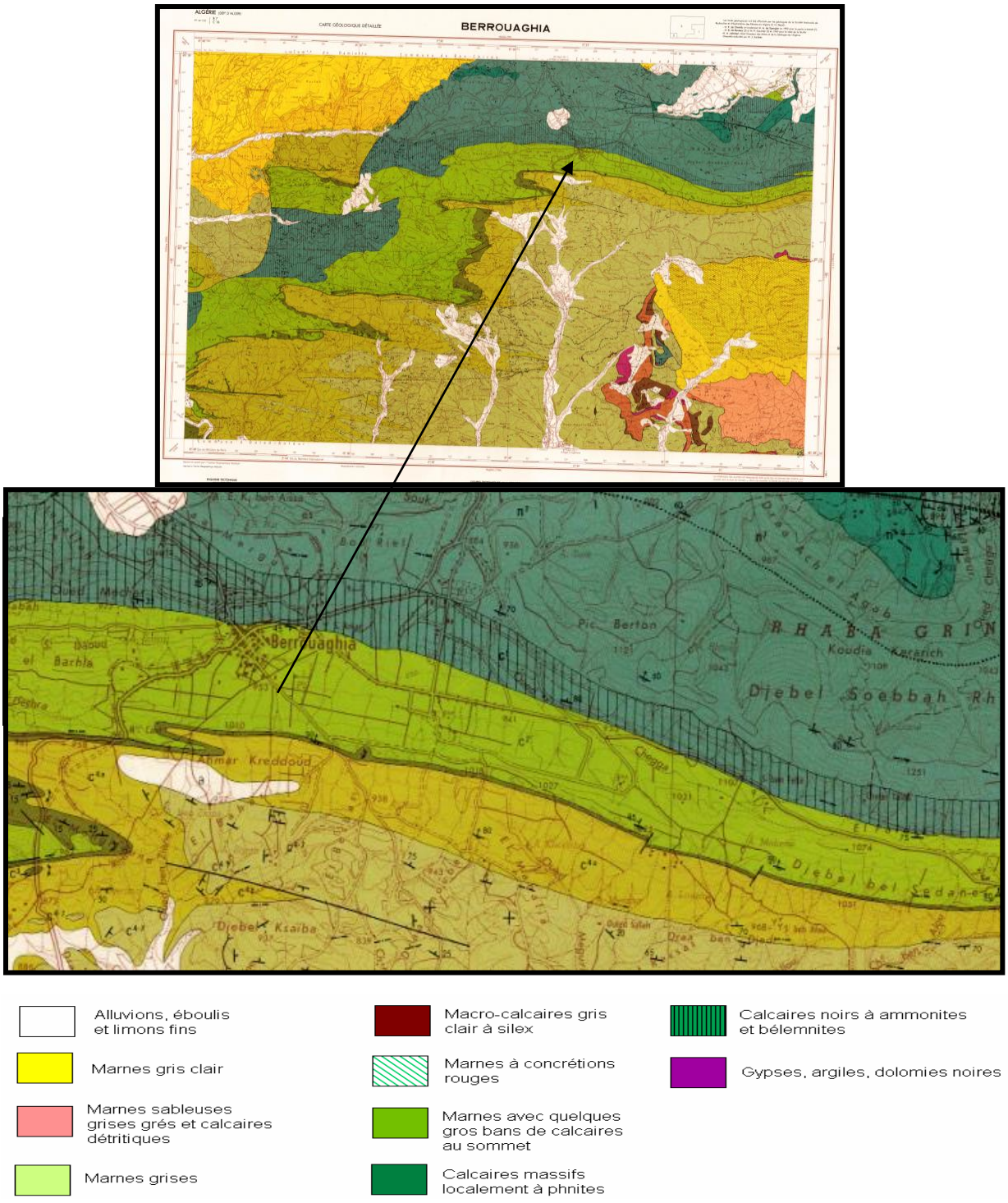


Figure n° 10: Extrait de la carte géologique de la région de Berrouaghia [61].

En suite le Cénomanien constitué par des marnes, des argiles et des niveaux de gypse représentent une barrière hydrogéologique entre l'Albien et le Turonien situé plus haut. L'épaisseur de cette formation peut aller jusqu'à 80m. La série se termine par le Turonien représenté le plus souvent par des roches carbonatées fissurées est retenu parmi les réservoirs d'eaux souterraines les plus importants.

II-1-2-3 Hydrogéologie et hydrologie

La wilaya de Médéa est drainée par une réseau hydrographique relativement dense. Les principaux oueds et les plus importants sont des cours d'eaux exoréiques, qui se jettent donc en mer méditerranée, tel que l'oued Chélif, l'oued Chiffa, l'oued Mazafran et l'oued Isser.

D'autres oueds de moindre importance est se situant dans le sud. Le plus important étant l'oued Sbisseb, affluant de l'oued Laham.

Comme tous les oueds d'Algérie, ceux de Médéa sont à régime irrégulier. Durant la saison pluvieuse, ils sont souvent en crue, et débordent sur le lit majeur, alors que durant la saison sèche, ils se réduisent à de minces filets d'eau.

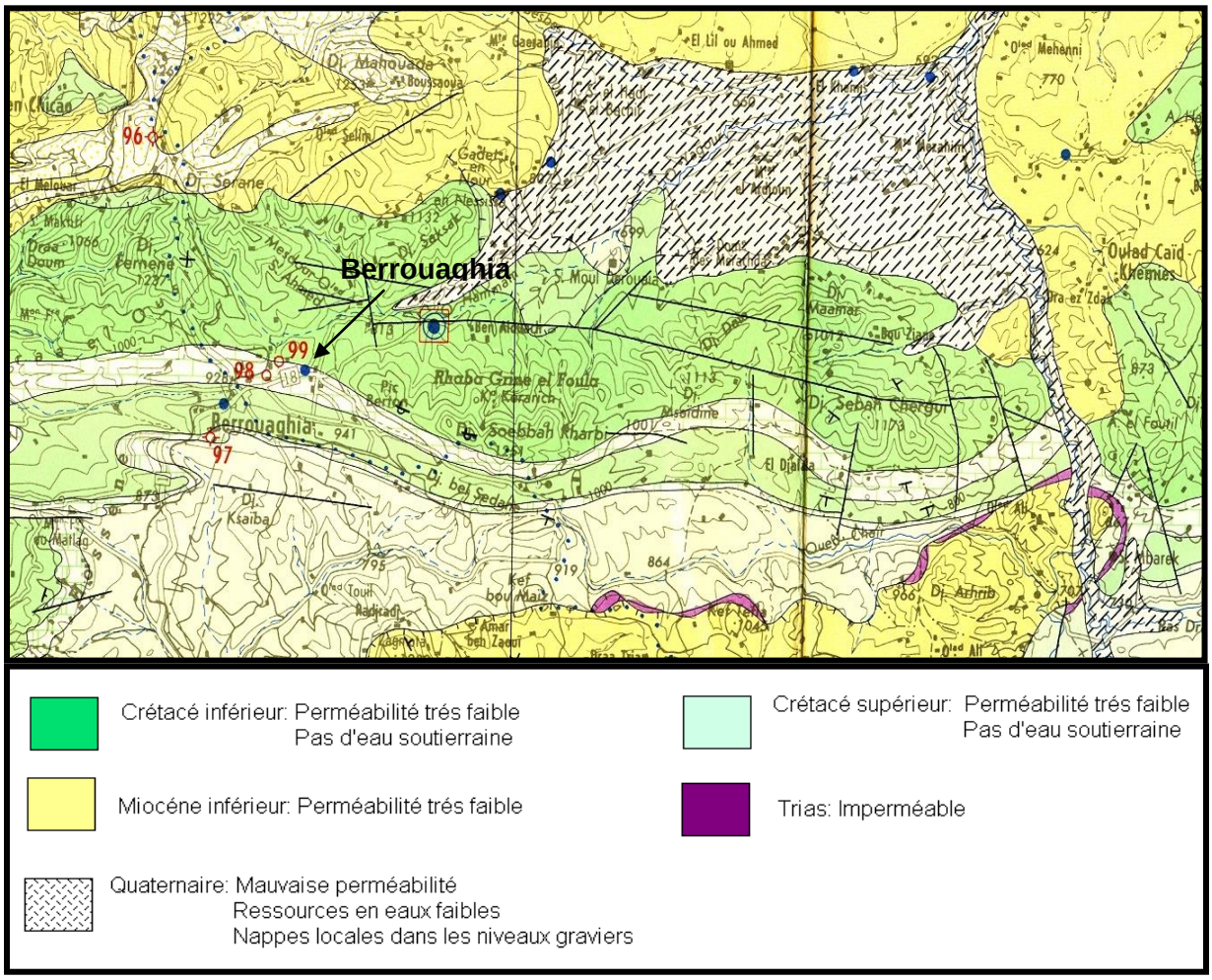


Figure n° 11: extrait de la carte hydrogéologique de la région d'Alger[61].

Ainsi, de par ses caractéristiques orohydrographiques, le territoire de wilaya de Médéa chevauche sur quatre bassins versants à savoir :

- Bassin versant de l'oued Chélif ;
- Bassin versant de l'oued Isser ;

- Bassin versant côtiers algérois ;
- Bassin versant de Chott El Hodna.

II-1-2-4 Climatologie

a) Climat

Sur le plan climatique, la région de Berrouaghia est caractérisée par un hiver froid et un été sec et chaud. Il subit de temps à l'autre l'influence du climat saharien sur tout en été vuesa localisation à l'intérieur du pays.

Tableau n° 04 : Les températures annuelles, mensuelles, maximales et minimales pour la période 2005-2015.

	Compagne 2005-2015			
	Températures °C			Précipitations
	T°C Max	T°C Min	T°C moy	Pluv (mm)
Septembre	27.1	15.47	21.28	34.35
Octobre	21.2	11.9	16.35	58.07
Novembre	14.5	7.05	10.77	115.65
Decembre	11.62	4	7.81	84.72
Janvier	10.75	2.2	6.47	75.55
Février	10.04	1.5	5.95	149.22
Mars	14	4.3	9.15	93.57
Avril	18.1	7.75	12.92	96.7
Mai	21.55	10.42	15.98	60.87
Juin	28.15	15.85	22	13.4
Juillet	32.67	19.45	26.06	2.45
aout	33.95	21.05	27.5	8.6

Afin de classer le climat méditerranéen en fonction de la sècheresse globale et le froid hivernal, EMBERGER propose le quotient pluvio-thermique prenant en considération les paramètres ci-dessous.

P: Précipitations annuelles en mm;

M: moyennes des maxima du mois le plus chaud en degré de kalvin;

m: moyennes des minima du mois le plus froid en degré de kalvin;

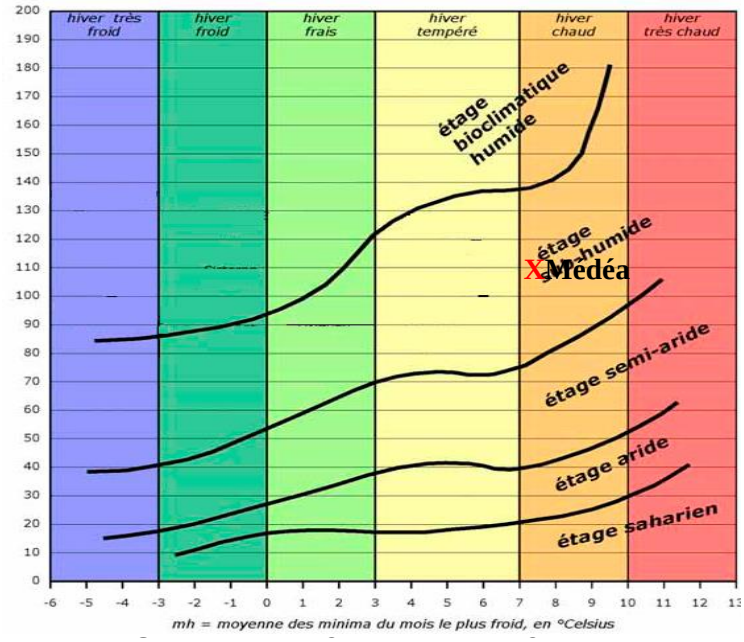
$$T° K = T °C + 273,2$$

La formule utilisée pour le calcule est la suivante:

$$Q2 = \frac{2000\ X\ P}{M^2 - m^2}$$

Pour notre région d'étude ce quotient est calculé à base des données fournies par la station météorologique de Médéa durant la période 1988-2012.

$$Q2 = 84,01$$



L'intersection de ces deux paramètres Q2 et m sur le climagrammed'EMBERGER va nous permettre de situer l'étage bioclimatique et la rigueur de l'hiver de notre région d'étude.

La projection des valeurs de ces deux paramètres sur le climagramme d'EMBERGER, situe notre zone d'étude (Berrouaghia) dans l'étagebioclimatique subhumide à hiver frais .

D'une manière générale, on distingue deux périodes :

- L'une pluvieuse, allant d'octobre à Mai, avec 740mm, soit 91.02% du total des précipitations ;
- L'autre est sèche, s'étalent de Juin à Septembre, caractérisée par des précipitations irrégulières et généralement sous forme d'verses. Le total précipitant durant cette période est de 73mm, soit 8.98% des précipitations annuelles.

Les tranches des précipitations sont en gros parallèles entre elles, au nord, elles suivent la direction générale montagneuse, soit ouest-sud-ouest ou nord-nord-est.

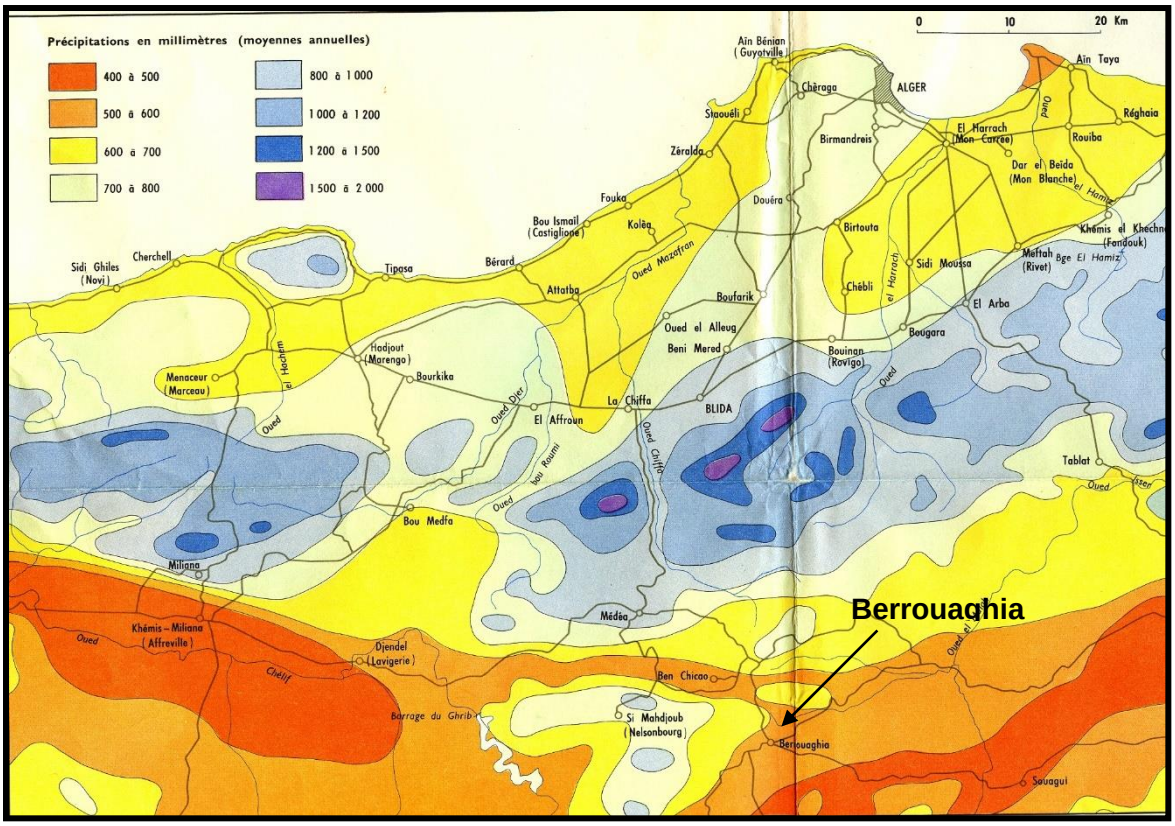


Figure n° 13: Extrait de la carte pluviométrique de l'Algérie [60].

b) Vent

Les vents dominants proviennent essentiellement du Nord et du Nord-Ouest en hiver et du sud Oust en été. Ces derniers sont parfois violents, du fait de leur circulation sur des espaces ouverts sans aucun obstacle physique favorisant ainsi le phénomène de la désertification.

D'autre part, la principale caractéristique des vents dominants est la fréquence du sirocco d'origine désertique chaud sec, dont la durée peut varier d'une zone à une autre de 20 à 30 jours par an. Il constitue également une contrainte climatique importante activant le processus de l'érosion éolienne et de l'évapotranspiration.

II-1-2-5 Milieu naturel

La wilaya de Médéa et précisément la commune de Berrouaghia est située dans une zone à moyenne activité sismique. Cette activité sismique est liée aux mouvements de collisions aux frontières des deux plaques lithosphériques africaines et eurasiatiques. Le rapprochement Nord Sud de ces deux plaques se fait depuis près de 80 millions d'années.

Le territoire national est devisé en cinq (05) zones de séismicité croissante :

- **Zone 0 :** sismicité négligeable ;
- **Zone I :** sismicité faible ;
- **Zone IIa et IIb :** sismicité moyenne ;
- **Zone III :** sismicité élevée.

Tableau n°05 : Répartition des communes de Médéa selon les zones sismiques[60].

Wilaya	Communes	Groupe	Zone sismique
Médéa	El hamdania-Médéa-Tamasguida	A	IIb
	Toutes les communes autres celles figurants au groupe de communes A et C	B	IIa
	BouAiche- Chahbounia- Boughazoul- Sareg- Mfatha- Ouled Maref- El Aouinet- Ain Boucif- Sidi Damed- Ain Ouksir-Cheniguel	C	IIa

Donc la zone de Berrouaghia est classée dans la zone sismique IIa. Sur cet aspect, on peut classer la région d'étude comme étant une zone de moyenne sismicité.

La Commune de Berouaghia appartienne à la **zone II a**.

a) Flore

Le site est à proximité de terrains agricoles et de maquis d'arbres divers à une centaine de mètres.



Figure n° 14: Site de la future décharge contrôlée(Photo original, 2017).

La région est connue pour une flore constituée en maquis par les principales espèces suivantes : chêne vert, lentisque, genévrier, pin d'Alep, romarin. Aucune de ces espèces n'est protégée par la réglementation.

b) Faune

La faune vivant sur les terres du site ou au voisinage est principalement constituée de lapin de garenne, lièvre, chacal, renard, sanglier, mangouste, furet ainsi que différents types d'oiseaux comme le pigeon, le chardonneret, la perdrix, la caille, le colombin, la tourterelle, le héron et le corbeau.

Parmi ces différentes espèces, le furet et le chardonneret sont les seuls protégés par la réglementation.

c) Paysages et patrimoine

L'environnement du site est constitué de petites collines avec une végétation herbacée de basseet peu d'arbres.

Le site ne présente pas de valeur esthétique particulière ni de potentialité touristique.



Figure n° 15 : Collines et décharge communale du côté Ouest du site (Photo original, 2017).

d) Bruit, qualité de l'air

Le site retenu est situé dans une région calme caractérisée par l'absence de toute activité génératrice de pollution sonore. Le seul bruit pouvant existé est le passage des véhicules et tracteurs agricoles ainsi que les camions de collecte de la Commune de Berrouaghia lors de leur passage vers la décharge.

La pollution par le gaz d'échappement de véhicules est minime étant donné le faible trafic existant sur le chemin wilaya.

e) Accès

L'accès vers le site se fait par le chemin wilaya n°20 qui relie Berrouaghia à Ouled Deid. Ce Chemin, relativement large, est dans un état moyen.



Figure n° 16 :L'unique accès vers la décharge (Photo original, 2017).

II-1-2-6 Milieu humain

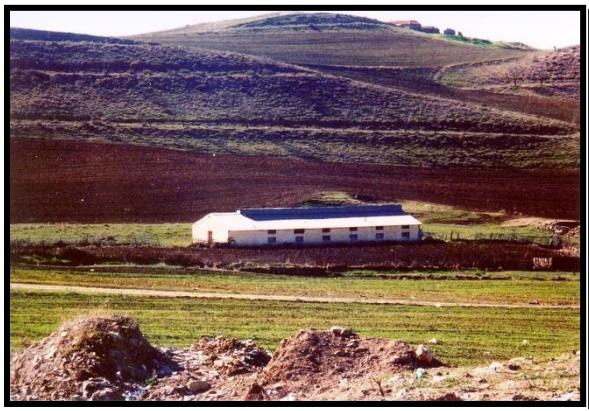


Figure n° 17: Unité d'aviculture au sud du site (Photo original, 2017).



Figure n° 18: Cimetière du côté Sud du site(Photo original, 2017).

Dans l'environnement immédiat du site :

- Il n'y a ni école ni locaux commerciaux ou industriels ;
- Une unité d'aviculture se trouve à 300 m environ au sud de site ;
- Des habitations sont à 900 m environ au sud du site.

L'agglomération la plus proche est l'agglomération secondaire Si Boubaker située à 1 km.

II-1-2-7Quelques données économiques du Berrouaghia

a) Zones industrielles

Au total, les zones industrielles de la wilaya de Médéa occupent une superficie de 257 Ha, dont 189 Ha représentent la surface totale des 107 lots. Sur les 107 lots répartis à travers l'ensemble des zones industrielles, seulement la moitié est cédée, soit 54 lots.

Les 03 zones industrielles de la wilaya de Médéa sont réparties entre Harbil (60 Ha), Ksar-El-Boukhari (69Ha) et Berrouaghia (128 Ha), cette dernière est située le long de l'axe de la route nationale n° 01, ce qui traduit une facile accessibilité. La consistance globale de ces zones industrielles reste relativement importante dans la mesure où les superficies sont importantes mais peu occupé[50].

Tableau n° 06 : Situation de la zone industrielle de Berrouaghia [54].

Zone industrielle	**Berrouaghia**
Superficie (Ha)	128
Superficie des lots (Ha)	101
Taux de viabilisé (%)	100
Nombre de lots	25
Lots cédés (Nb)	24
Lots cédés (Ha)	100
Lots disponibles (Nb)	01
Lots disponibles (Ha)	1.10

b) Agriculture

L'arboriculture et l'élevage de volailles sont des activités les plus pratiquées au niveau de la région de Berrouaghia.

Tableau n° 07: Répartition des terres agricoles de la commune de Berrouaghia[54].

Commune	**Superficie de la commune (Km2)**	**Superficie agricole totale (ha)**	**Superficie agricole utile (ha)**	**Superficie agricole utile irriguée**	**Forêt, maquis, steppe (ha)**	**Pacages et parcours (ha)**
Berrouaghia	161	11400	4680	170	4870	1850

L'existence d'une pluviométrie relativement favorable située dans un relief montagneux à l'intérieur duquel sont enchâssées de nombreuses plaines et une importante bande steppique ont favorisé l'extension de la surface agricole utile (S.A.U).

c) Zone d'activité

D'une superficie totale de 130 Ha, les 16 zones d'activité, que compte la wilaya de Médéa, se répartissent en 710 lots (85.6Ha) dont la moitié seulement est cédée (380 lots), le reste (330 lots) constitue le potentiel disponible au niveau de l'ensemble, soit 43.8 Ha[54].

L'essentiel des zones d'activité est concentré au niveau de la commune de Berrouaghia (07Ha).

Tableau n° 08: Répartition et consistance de la zone d'activité de la commune de Berrouaghia [54].

Commune	**Berrouaghia**
Superficie totale (Ha)	7
Superficie des lots (Ha)	4.1
Nombre des lots	22
Lots cédés	21
Lots disponibles	02
Superficie des lots disponibles (Ha)	64
Taux de viabilité %	00

II-2 Description du projet et ces différentes installations

Le projet consiste à construire et à exploiter une unité d'incinération des déchets ménagers au niveau de la commune de Berrouaghia.

- Réception puis stockage des déchets ménagers ;
- Tri et incinération des déchets ménagers.

II-2-1 Description de l'installation

II-2-1-1 Description générale des infrastructures

L'unité sera dotée de :

- Un poste de garde ;
- Un local pour le stockage des déchets ménagers ;
- Une zone de tri des déchets ménagers ;
- Un local technique ;

- Un local d'incinération ;
- Et un sanitaire avec WC.

II-2-1-2 Description détaillée des installations

a) Poste de garde

Un poste de garde d'une superficie de 90.44m^2, sera installé à l'entrée de l'unité, utilisé par les agents de sécurité pour la garde et le contrôle des entrées et sorties des produits.

b) Local de stockage des déchets ménagers

L'unité disposera un local d'une superficie de 600m^2, ce local sera ouvert bien aéré avec une toiture, il sera utilisé pour le stockage des déchets ménagers collectés. Le local sera doté des bacs et des conteneurs en plastique pour faciliter leur nettoyage, ce local sera équipé des cuvettes de rétention (caniveaux) pour la collection des eaux de nettoyage et les eaux de fuit.

Le local de stockage contiendra des conteneurs pour le stockage des produits recyclables (verre, plastique, fer, acier et papier) et d'autres déchets dégradables distingués aux terres agricoles, ils seront utilisés comme des engrais naturels (telle que les déchets des fruits et légumes et des déchets issus des cuisines).

c) Zone de tri des déchets

Au niveau de local de stockage sera aménagé une zone de tri des déchets afin qu'ils seront incinérés pour s'assurer de type de déchets à incinérer. Ces déchets seront triés et classés selon leurs types.

d) Local technique

D'une superficie de 120m^2 il sera utilisé comme chambre de commande pour l'incinérateur, et il comportera aussi la chaufferie et le groupe électrogène.

e) Local d'incinération

Il sera d'une superficie de 240m^2, c'est à ce local qu'il sera installé un incinérateur de type 3000kg/h avec filtre céramique de 2000kg/h équipé de laveurs de gaz ainsi que le tableau de commande.

II-2-2 Description de l'incinérateur

Le promoteur désiré à utiliser un incinérateur de type 3000 kg/h avec filtre céramique.



Figure n°19: Incinérateur type 3000 kg/h [62].

II-2-2-1Rappel des données de base

Proposition pour la fourniture et la mise en route d'un incinérateur des déchets ménagers ayant une capacité de 3000 kg/h maximum.

Il est rappelé que cet incinérateur doit pouvoir fonctionner suivant un régime d'exploitation de 12 heures par jour (12H/j) maximum et 300 jours par an (300j/an) maximum. Le chargement et déchargement se font manuellement à froid.

La puissance de bruleur maximum sera de 2x340.000 K cal/heure pour la combustion et de 340.000 K cal/h pour la post combustion.

Le traitement des fumées sera conforme aux normes d'émission des unités d'incinération de déchets. Directive 2000/76/CE du parlement européen et du conseil du 04 décembre 2000, et de la réglementation du 20 septembre 2002.

L'armoire de contrôle sera équipée d'un synoptique fonctionnel représentant l'ensemble de l'installation avec utilisation des défauts.

II-2-2-2 Fiche technique de l'incinérateur

L'incinérateur à combustion pyrolytique type 3000 kg/h gasoil avec traitement des gaz conforme aux normes européennes comprenant :

1. Fosse de déchargement
2. Stockage principal
3. Silo tampon-rateaux poussoirs
4. Pont grappin automatisé
5. Transporteur à chaînes d'alimentation
6. Clapet de fermeture
7. Poussoir d'introduction
8. Foyer à grilles mobiles bas NOx et CO
9. Chambre de combustion à tubes d'eau
10. Echangeur à tubes de fumées
11. Dépoussiéreur multi cyclones
12. Filtre à manches
13. Ventilateur de tirage
14. Cheminée
15. Décendrage voie sèche du foyer et de l'échangeur
16. Benne à scorises
17. Big bag poussièr

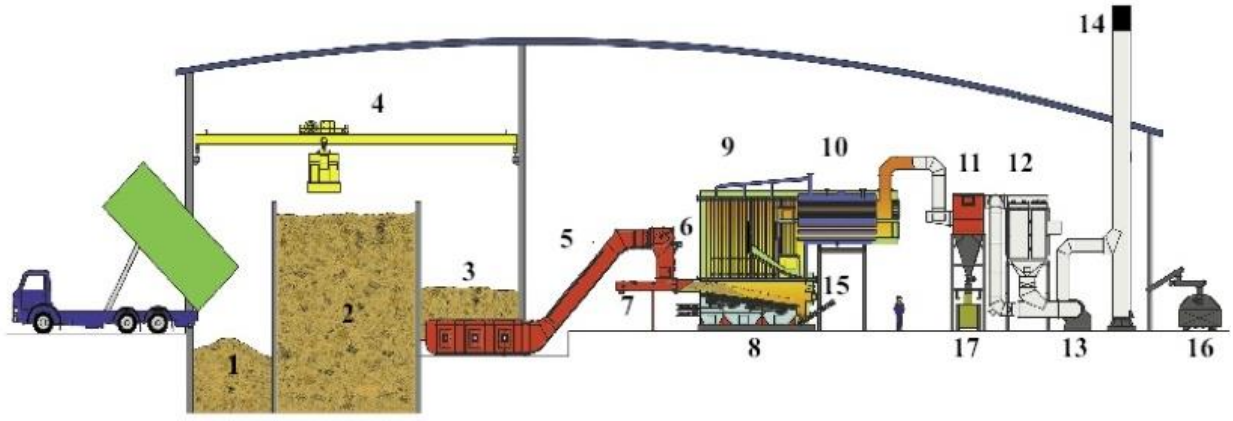


Figure n°20 : Schéma général d'un incinérateur [62].

Tableau n°09: Caractéristiques de l'incinérateur [62].

Paramètre	**Caractéristique**
Débit de gaz traité	2080 Nm3/h
Température d'entrée de gaz de combustion	1.100°C
Température de sortie de fumées	80°C
Quantité d'eau consommée	1400l/h
Débit d'eau de purge	200l/h
Efficacité	95%
Débit traité par système de filtration	1500l/h
Poids en kg	14.000

II-2-3Description des déférentes phases de l'unité

D'après des études proposées par la direction de l'environnement, on a essayé de résumé les différentes phases d'installation de l'unité comme suit :

II-2-3-1 Phase de construction

Le projet d'incinérateur n'est pas encore winstallé ; pour cela il sera disposé aux trois phases : de construction, d'exploitation et de poste d'exploitation.

Les moyens techniques utilisés sont :

a) Préparation du couloir de travail

- Avant la commencer les travaux de construction, il faut réaliser des relevés de la topographie et la géotechnique, dont ils seront considérés comme un standard de qualité ;
- Il faut marquer le contour précis par des piquets, les obstacles seront affectés le moins possible et les services tiers seront repérés ; soit sauvegarder ou déplacés.

b) Clôture de périmètres

La clôture du lieu de travail se fait pour la sécurité et pratiqué des points d'accès afin de traverser la voie de travail.

c) Retrait de la terre de surface et de la végétation

- Rassemblement de plantes autochtones afin de les replanter àla fin des travaux, en vue de leur importance ;

- Niveler la terre de surface pour supprimer l'irrégularité, les grandes pierres, souches d'arbres et autre reliefs ;
- Entassement de la terre à la manière d'un ruban de frange du terrain.

d) Tranché et perforation

Il consiste d'installer des semelles et des petits poteaux sur les tranchés qui seront creusées par les pelles mécaniques, avec une profondeur de 1.2m au minimum et le sol retiré des tranches sera entassé aussi.

✓ **Ouverture de la tranchée**

- Elle se à la pelle mécanique par brise une roche hydraulique et manuelle au voisinage des autres réseaux hydriques ;
- A chaque ouverture il y aura un risque d'éboulement, donc l'utilisation des palplanches sera obligatoire.

✓ **Construction terrestre**

- Limite à la bande définie du terrain toutes les activités ;
- La largeur de ces bandes est bien définie pour l'excavation d'une tranchée, entassement de la terre, ainsi pour permettre la circulation des différents outils du travail.

✓ **Préparation du fond de fouille**

- Ameublir le fond de fouille par apport de sable dans la zone rocheuse ;
- Assèchement la zone marécageuse à l'aide des pompes et des pointes filtrantes.

Et les Moyenshumains utilisés sont :

- Ingénieur chargé d'étude; topographie pour la vérification et la mesure de construction ;
- Soudeur, Chauffeur, Conducteur d'engins; Gardiens pour les chantiers généralement ouverts; Maçon, Main d'œuvre, Peintre, Plombier, Electricien.

II-2-3-2 Description Détaillée des Travaux

Les travaux de construction de l'incinérateur seront conformes à la norme nationale, et aux règles de bonne pratique; dont les principales phases sont:

a) Ouverture et aménagement de la piste de travail

La piste de travail doit être constamment accessible aux engins. Les principales opérations à effectuersont:

- Nivellement si nécessaire après décapage ;
- Matérialisation des obstacles souterrains par des piquets.

b) Transport et Bardage Des matériaux de construction

Les différents types de matériaux de construction seront:

- Pris en charge par l'entrepreneur ;
- Transportés sur la piste par des camions et aussi posés sur cales, bardés et calés avec des coins.

c) Collage et soudage

C'est une opération qui consiste à coller les semelles et les poteaux ainsi que les ceintures et la plateforme et de souder selon un procédé approuvé préalablement par un organisme de contrôle.

- **Contrôle non destructif sur chantier :** Se fait par un bureau d'architecture spécialisé et les résultats seront communiqués à l'entrepreneur du projet pour effectuer les réparations nécessaires en cas de défaut.
- **Remblai :** Les tranchés seront remblayés dans l'ordre inverse à celui de l'excavation en utilisant, la même terre que celle enlevée. Cette opération sera complétée par la couverture de la tranchée avec le sol de surface préalablement entassée.
- **Rejet de l'installation :** Les rejets sont souvent nuisibles à l'environnement surtout en phase de chantier; et on les classe comme suit:

✓ **Phase chantier**

- Eclat de soudure;
- Chute de fer;
- Ciment et pneus uses;
- Déchets assimilés aux déchets ménagers issus du chantier :
- Huiles, graisse et carburants.

✓ **Phase exploitation**

- Gasoil en cas de fuite ;
- Pièces détachées remplacées en cas de corrosion ou de pagne ;
- Huiles usés issues de véhicules et camions ;
- Renouvellement des équipements en cas de défaillance.

✓ **Phase fin d'exploitation**

La durée d'exploitation est estimée pour un incinérateur à 30 années; une étude d'évaluation établira en ce moment les variances liées à la récupération ou l'abandon du site.

d) Remise en état des lieux après travaux

Cette opération a pour objet de reconstituer l'état initial des terrains dans les zones de travail.

➢ **Mise en march**e

La portée des activités pré mise en service (pri-commissionig) et de mise en service (commissioning) a pour l'objectif de rendre la salle de contrôle sure et fiable, ainsi figurent les vérifications de conformité, les tests des équipements et des systèmes de préparation pour la mise en service de l'incinérateur.

➢ **Pré mise en service inclut**

Les vérifications systématiques de la conformité réalisée sur l'équipement faisant l'objet de spécification, des normes de sécurité, des codes et des normes de standardisation. Les tests de repos pour garantir la qualité d'installation correcte de chaque pièce, élément ainsi que le test statique des citernes, des tuyaux, etc.

II-2-3-3 Exploitation de site

Les procédés d'exploitation traiteront les sujets suivants :

- Système d'administration couvrant les aspects juridiques; le contrôle du travail et la sécurité ;
- Procédures d'urgence et instructions d'exploitation claires et efficaces ;
- Formation adéquate et régulière de tout le personnel concerné par les taches d'entretien et d'exploitation ;
- Système globale pour la surveillance, l'enregistrement et l'évaluation constante des conditions de l'incinérateur et de l'équipement auxiliaire ;
- Système de contrôle de tous aménagement ou travaux réalisés dans le voisinage du site ;
- Contrôle et surveillance efficace de la corrosion ;
- Système pour recueillir et collationner des informations sur les activités des tiers ;
- Surveillance de la remise en état des terres et réalisation de travaux lorsque cela s'avère nécessaire.

a) Activitéd'exploitation

L'ensemble des installations sera surveillé tout le temps par un technicien spécialisé. Une vérification annuelle de la présence et de l'état de l'incinérateur sera effectuée. Des inspections visuelles de site et des installations seront effectuées sur la base mensuelle. Un programme préventif pour l'ensemble d'installation établi en fonction des recommandations des équipements tiers; sera également intégré au programme de surveillance.

b) Responsabilité de l'entrepreneur

Il figure l'obligation de tenir compte des exigences des tiers, des activités et des dangers soulignés dans cette déclaration environnementale; des résultats des recherches réalisées sur le site et de toutes autre conditions exigées pour les autorisations de promotion par les autorités nationales et locales.

c) Fin de service

La durée de vie de l'incinérateur est de 30ans. La fin de service sera entreprise conformément à la législation en vigueur à ce moment-là, en liaison avec les autorités de contrôle adéquates.

Il a été tenu compte des exigences finales de fin de service au cours de la phase de conception en garantissant que toutes les options possibles seront disponibles.

Chapitre III :
Résultats et discussions

III-1 Discussion du choix du site

Le choix de la localisation n'est pas arbitraire mais il repose sur des atouts géographiques, agricoles, hydriques que possède la région de Berrouaghia. A cela s'ajoute l'implantation de l'unité d'incinération des déchets ménagers du promoteur qui donne référence à la direction de l'environnement de la wilaya de Médéa.

Pour cela, les raisons du choix de ce projet en générale sont :

- Disponibilité de l'électricité ;
- Création des postes de travail;
- Accessibilité di terrain ;
- Disponibilité de l'eau.

III-1-1 Données sur les critères d'exécution

Le caractère approprié du site est décidé en tenant compte de tous les critères généralement admis pouvant l'exclure et que le tableau suivant présenté avec les données correspondantes recueillies sur le terrain :

Tableau n° 10: Les données sur les critères d'exécution du projet au site choisi [60].

Critères d'exclusion			
Domaine	**Nature**		**Données correspondantes**
Général	1	Zone Militaires	Il n'existe pas de caserne ou de zone militaire près du site
	2	Parcs nationaux	La région en général et le site en particulier ne se trouve pas dans un parc national
	3	Zone naturelles protégées	Il n'existe pas de zones protégées à proximité du site
	4	Distance entre les limites du site et les zones d'habitation les plus proches inférieures à 200 mètres	Les agglomérations les plus proches se trouvent à plus de 02 Km par rapport au site
	5	Distance entre les limites du site et les zones de protection du patrimoine naturel ou culturel inférieur à 200mètres	Il n'existe pas de patrimoine naturel au culturel protégé dans le voisinage du site

	6	Distance par rapport à un aéroport inférieur à 5 Km	La wilaya de Médéa n'est pas dotée d'aéroport
	7	Zone avec mines souterraines	Il n'existe pas de mines à proximité du site
	8	Marécages	Il n'existe pas de marécage ni sur le site ni dans son voisinage
Gestion d'eau	1	Périmètres de protection de ressources en eau potable existants ou planifiés	Le site ne se trouve pas dans ce périmètre
	2	Zone prioritaire de gestion d'eau plane régionale	Le site n'est pas inclus dans une zone prioritaire de gestion de l'eau ou un plan régional
	3	Zone karstique avec une faible couverture peu perméable, ainsi que karst ouvert	Le site choisi ne se trouve pas dans une zone karstique
	4	Zone dans laquelle se trouvent roches fissurées perméables sans une couverture difficilement perméable avec une épaisseur suffisante	Le terrain de site est en marnes. Il n'appartient pas à une zone à roches fissurées et perméable
	5	Zone d'inondations	Le site n'est pas dans une zone d'inondations
Géologie	1	Priorité des matières et surfaces de réserve de matières premières	Il n'existe pas de matières premières et surfaces de réserves de matières premières
	2	Zone avec risques de tremblements de terre	Ce site appartient à une zone sismique au même titre que toute la wilaya
	3	Risque de glissement d'effondrement et de cavités souterraines qui ne peuvent pas être éliminées	Ce risque est apparemment nul
	4	Situation morphologique extrême (escarpement, haute montagne)	Le site ne se trouve pas dans une région montagneuse mais dans une zone de petites collines

La wilaya de Médéa, future zone de prédilection des investissements industriels reste à l'avant-garde de l'effort environnementale dont se prévaut l'Algérie. Les questions relevant de ce secteur sont prises déjà en charge par les responsables locaux pour qui le bien-être des populations et l'enrichissement économique ne peuvent se faire au détriment l'écologie.

Dans le cadre de la stratégie nationale de l'environnement et du développement durable, et en vue de son adéquation avec le caractère spécifique de cette région, et pour l''installation de l'incinérateur des déchets ménagers, l'investisseur va élaborer un plan d'action tendant réaliser les objectifs environnementaux suivants :

- Maîtriser la consommation d'eau potable et les rejets aqueux en milieu naturel ;
- Gérer les déchets produits par l'incinération, favoriser les filières de traitement et de valorisation ainsi que la mise en place de tri sélectif ;
- Réduire les risques de pollution accidentelle du sol et du sous-sol ;
- Contribuer à la protection de l'environnement local et national ;
- Offrir une qualité de vie et assurer le cadre de vie optimale à son personnel ;
- Réduire les pertes économiques et améliorer la compétitivité.

Ce plan concret détermine ainsi selon ces objectifs stratégiques, un programme d'action à court et moyen terme qui doit permettre de répondre aux grands enjeux environnementaux.

A cet effet, l'investisseur engagera des actions qui iront dans le sens des objectifs précédents.

III-2 Evolution des quantités des déchets ménagers de la wilaya de Médéa

Les quantités des DMA qui seront générés à l'horizon 2030 sont représentées sur le tableau suivant :

Tableau n° 11: Les quantités des DMA de la wilaya de Médéa [54].

Années	2010	2015	2020	2025	2030
Nbre d'habitants	827129	937594	1020122	1136243	1217351
Quantités de déchets (en tonnes)	241 522	273 777	297 875	331 782	355 466

On peut tracer l'évolution des années avec la quantité des déchets et le nombre d'habitants de la wilaya de Médéa dans l'histogramme suivant.

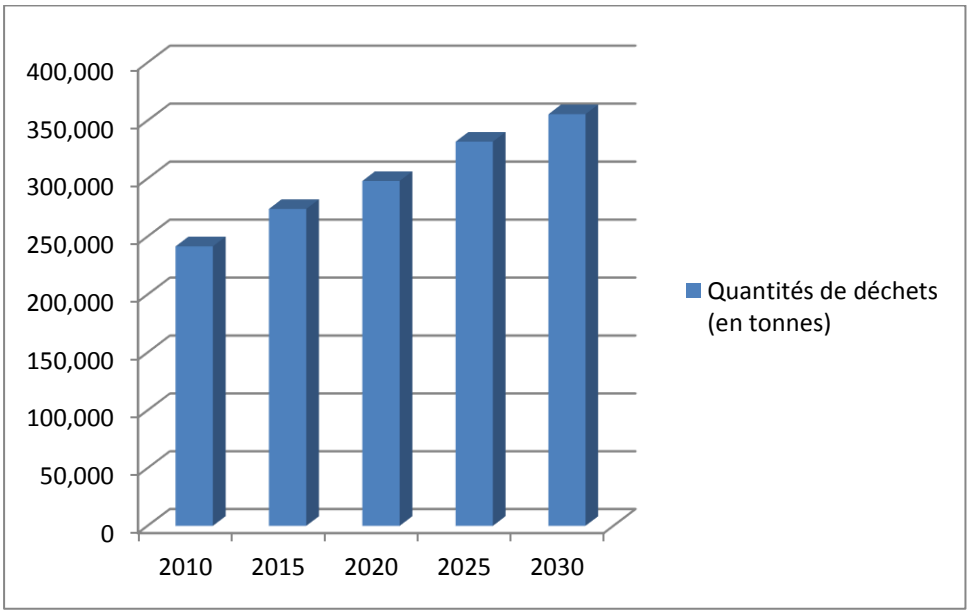


Figure n°21: Evolution des quantités de déchets de la willaya de Médéa.

On constate qu'à l'horizon de 2030 la quantité de déchet avoir un maximum et ça revient au mode de consommation, dépend aussi aux plusieurs paramètres : le niveau de vie, le mode de vie des citoyens, les mouvements saisonniers de populations, le climat [12].

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

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

Ces quantités sont calculées sur la base de 0,8 Kg déchets générés par habitant.On a considéré que chaque habitant produit entre 0,7 et 1,2kg de DM. Ces ratios varient en fonction de la qualité résidentielle des habitants (les urbains produisent plus de déchet que les ruraux).

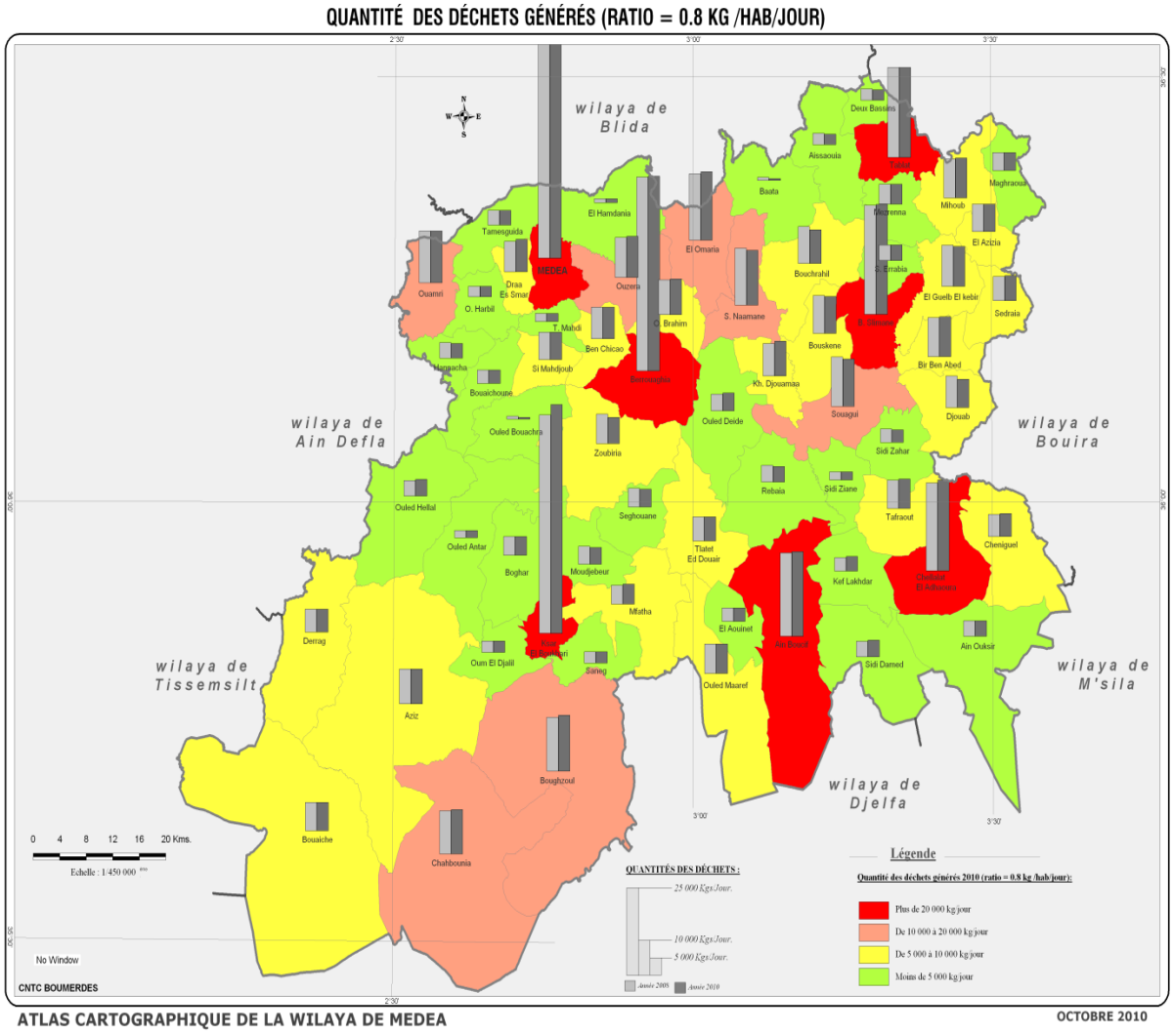


Figure n° 22: Quantité des déchets (Ratio= 0.8 Kg/Hab/jour) [55].

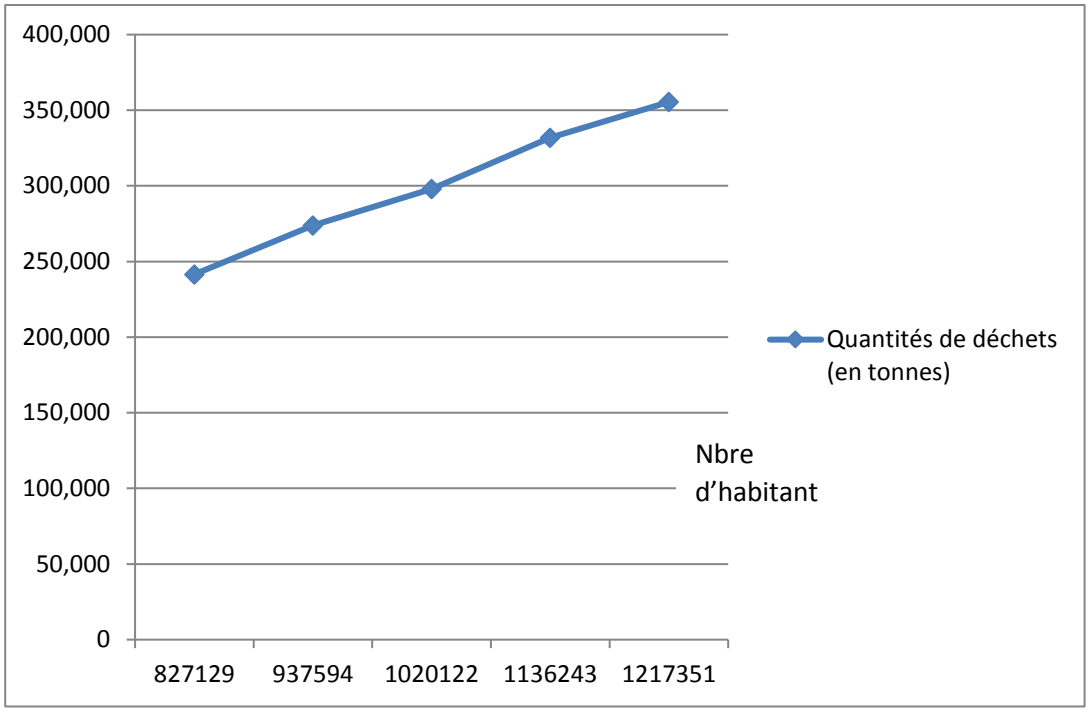


Figure n°23: Evolution des quantités de déchets en fonction de nombre d'habitant.

D'après DJEMACI.B.,2012, la production des déchets augmente avec l'accroissement de la population. C'est un facteur principal de l'accroissement des flux des déchets, soit dans les pays développés ou dans les pays en développement. Entre 1980 et 2015, la population algérienne est passée de 18,6 à 36,3 millions d'habitants, entrainant en même temps, une augmentation des quantités de déchets. Deux indicateurs fréquemment utilisés dans les rapports nationaux sur la quantité des déchets produits, la production totale et la production par habitant, cette dernière peut être urbaine ou rurale.

Ces quantités impressionnantes de déchets toutes natures confondues sont déposées sans aucun tri ni traitement valable dans des décharges sauvages ou des dépotoirs incontrôlables et souvent localisés sur les lits de cours d'eau ou en plein forêt. De cela, pour l'atmosphère l'incinération est l'unique moyen d'élimination.

Tableau n° 12: Situation des décharges de la wilaya de Médéa [54].

Daïra	Communes	Quantité de déchets Par commune kg/j	Quantité de déchets Par daïra kg/j	Superficie (Km^2)	Population (hab)
	Ain Boucif	14 011			
	Kef Lakhdhar	2 312			

Ain Boucif	OuledMararef	5 325	25723	835.41	48927
	SidiDemed	2 181			
	El Aouinet	1 894			
Aziz	AZIZ	10 823	17427	869.92	21663
	OumDjellil	2 131			
	Derrag	4 473			
BeniSimane	BeniSimane	18 869	29473	243.45	50676
	SidiRabie	2 984			
	Bouskene	7 620			
Berrouaghia	Berrouaghia	50 579	56918	461.32	70853
	Rebaia	4 092			
	OuedDaid	2 247			
Chahbounia	Chahbounia	7 846	21072	1514.55	39429
	Boughezoul	8 297			
	Bouaiche	4 929			
Chellalet El Adhaoura	Chellalet El Adhaoura	13 462	24285	669.34	48138
	Cheniguel	3 296			
	Tafraout	4 478			
	Ain ouksir	3 049			
El azizia	El azizia	4 609	8482	223.12	26270
	Maghraoua	3 115			
	Mihoub	758			
Gulb el kebir	Gulb el kebir	8 505	18592	256.37	32579
	Sedraia	4 066			
	Bir Ben Abed	6021			
El Omaria	El Omaria	10 200	17695	293.19	32408
	Ouled Brahim	5 650			
	Baata	1 845.			
Ksar El Boukhari	Ksar El Boukhari	43 462	47775.5	278.44	77208
	M’fatha	2 495			
	Saneg	1818.5			

Médéa	Médéa	12000	12000	63.5	152607
	Draa Smar				
	Tamazguida				
Ouamri	Ouamri	8 544	14681	204	25909
	Harbil	2 774			
	Hanacha	3 363			
OuledAntar	OuledAntar	1187	6323	556.15	11555
	Boughar	3 351			
	OuledHellal	1 785			
Ouzera	Ouzera	6 550	14585	337	26297
	Tizi Mahdi	1 870			
	Hamdania	1 022			
	Ben chicao	5 143			
Seghouane	Seghouane	4 511	20686	502.2	28295
	Zoubiria	8 516			
	Moudjebeur	3 247			
	ThlethDouairs	4 412			
Sidi Namane	Sidi Namane	12 583	27479	409.72	39727
	KhamsDjouamaa	4 363			
	Bouchrahil	10 533			
Si Mahdjoub	Si Mahdjoub	4 417	7647	229	13596
	Bouaichoune	2 379			
	Ouled Bouachra	851			
Souagui	Souagui	11 209	27332	381.74	32426
	Djouab	9 671			
	SidiZahar	4 591			
	Sidi Ziane	1 861			
Tablat	Tablat	16 511	26954	308.23	41370
	Deux bassins	2 912			
	Aissaouia	3 746			
	Mezghenna	3 785			
TOTAL		**415 012**	**415 012**	**8866**	**819932**

Pour mieux présenter les différentes productions des déchets selon les daïras de la wilaya, la figure suivante montre cette variation.

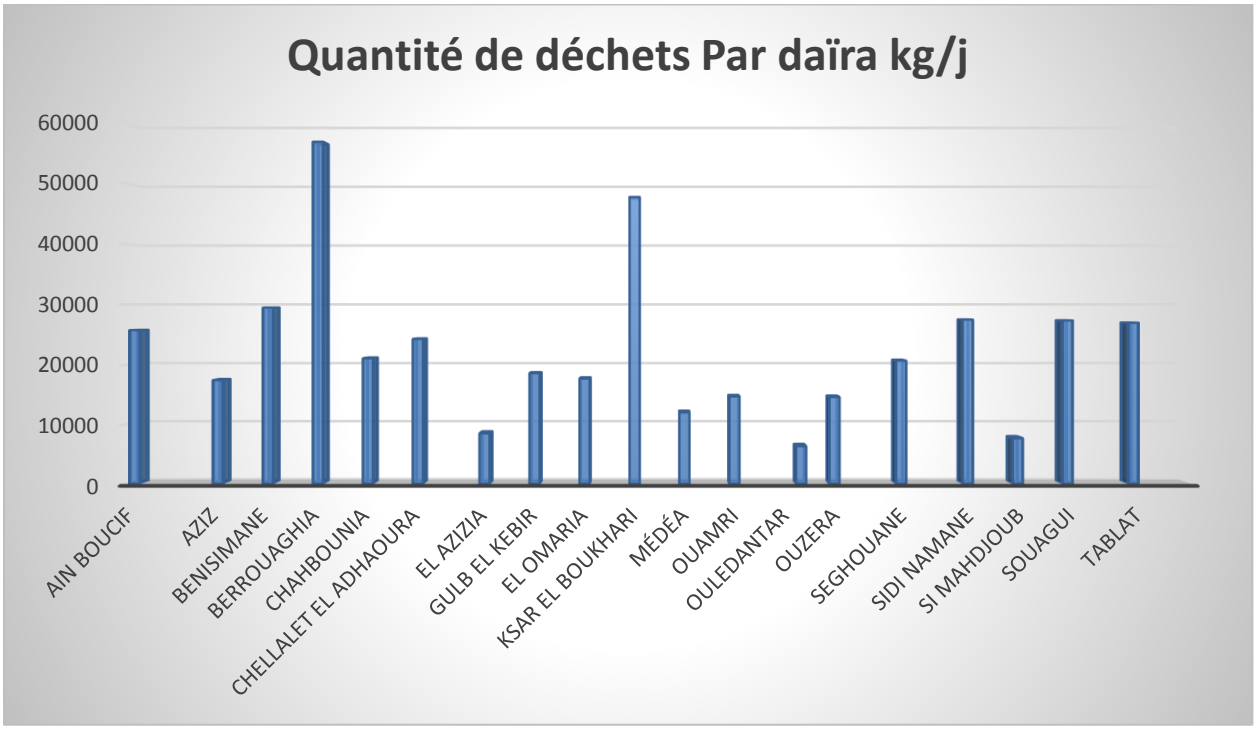


Figure n° 24: Quantitédes déchets par daïra de la wilaya de Médéa.

On remarque que la daïra de Berroughia est majoritaire dans la production des déchets ménagers environ 56918 kg par jour, et pour cette raison essentielle on a choisi d'après les études approfondies du site de cette commune pour l'installation de l'unité d'incinération.

III-3 Discussion du choix de l'incinérateur

Avec la croissance démographique de la wilaya environ 819932 habitants, et suite à leurs productions des déchets ménagers presque 0,8 kg par habitant par jour, et comme on a remarqué que la quantité de déchets passe 415 000 kg par jour au niveau de la wilaya de Médéa.

Et d'après la situation des quantités de déchets produites par les différentes daïras, on a constaté que la daïra de Berrouaghia peut être réceptrice de l'unité de L'incinération.

Le choix de ce modèle d'incinérateur est effectué pour les raisons suivants :

- La capacité de L'incinérateur choisi est de 3 000kg/heure, a pour objectif d'incinérer environ 360 Qx/jour.

- La quantité des déchets de la daïra de Berrouaghia est environ 56 000 kg/j, et si on installe cet incinérateur, on peut éliminer 64% de la quantité globale, et avec la présence des CET , l'incinération des déchets peut dépasser à incinérer les déchets des autres communes proches de la wilaya de Médéa en assurant les moyens de leurs transport.
- Les caractéristiques de cet incinérateur sont entièrement certifiées, preuve qu'il respecte les normes les plus élevées en matière de santé et de sécurité, de la construction et de l'environnement.
- **Avantages de l'incinérateur :**

- Très souple d'utilisation ;
- Rapidité de mise en place ;
- Chargement frontale ;
- Robustesse dans le temps ;
- Facilité d'entretien ;
- Options possibles importantes ;
- Consommation combustibles réduite ;
- Investissement convenable ;
- Capacité horaire importante ;
- Production d'énergie rentable.

- **Inconvénients de l'incinérateur :**

- Options à intégrer dès le départ ;
- Mise en place importante.

Pour la bonne exploitation de cet incinérateur, un système informel de récupération de déchets se développe et peut avoir des retombées négatives sur la santé des personnes chargées de la récupération et ceux qui utilisent ces matériaux récupérés.

Pour cette catégorie de déchets nous préconisons la stratégie des 3R:

- ✓ Réduire à la source ;
- ✓ Réutiliser si possible ;
- ✓ Recycler au maximum.

Cette stratégie sera assurée par les mesures suivantes :

- ✓ La prévention et la réduction de la production et de la nocivité des déchets à la source;
- ✓ L'organisation du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets;

- ✓ La valorisation des déchets par leur réemploi, leur recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir de ces déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie le traitement écologiquement rationnel des déchets;
- ✓ L'information et la sensibilisation des citoyens sur les risques présentés par les déchets et leur impact sur la santé et l'environnement, ainsi que les mesures prises pour prévenir, réduire ou compenser ces risques.

III-4 Etude d'impact d'installation de l'incinérateur

L'identification des potentiels de dangers liés aux équipements, installations et utilités présents sur le site a permis de déterminer les causes pouvant être à l'origine d'un évènement redouté et de préciser les conséquences de la concrétisation du risque.

La cotation des risques va être déterminée au vu de ces éléments et des informations fournies par l'accidentologie et précisée par la prise en compte des barrières existantes actuellement sur site.

Avant de procéder à cette cotation, les mesures de prévention d'ordre général appliquées sur le site seront précisées.

On peut résumer les risques d'effets dominos selon l'organigramme suivant :

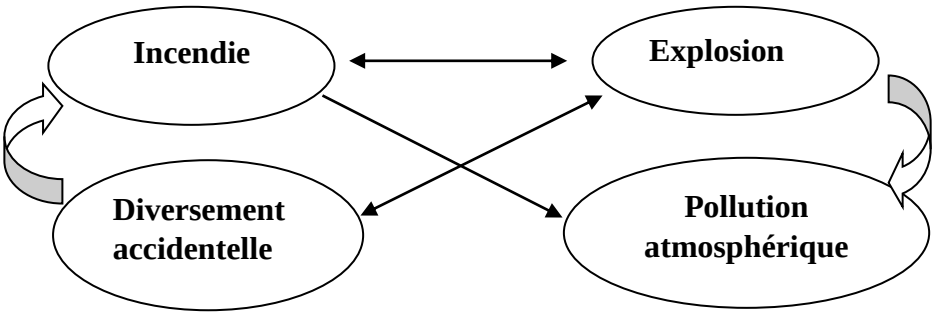


Figure n° 25: Les risques d'effets dominos [54].

On considère qu'un scénario est susceptible d'engendrer un effet domino sur un autre système critique si les deux conditions ci-après sont vérifiées :

- ➢ Il n'y a pas effet domino que si les effets engendrant une destruction sont induits ;
- ➢ Il n'y a pas effet domino que si un équipement critique se trouve inscrit dans le cercle de destruction afférent au scénario considéré.

L'analyse des effets dominos potentiels consiste à examiner si des scénarios initiateurs sont capables de propager l'accident dans d'autres secteurs de site, et conduire à des effets sur l'environnement extérieurs au site.

III-4-1 Evaluation des risques

Dans le but de mieux maitriser, contrôler et évaluer les risques et de réduire les dangers à leurs sources nous allons dans cette partie d'étude décrire la méthode d'analyse choisie pour la réalisation de cette étude de danger.

Dans un premier temps nous avons commencé notre étude par la méthode d'analyse préliminaire des risques APR. Comme l'indique son nom l'APR constitue d'une étape préliminaire permettant de mettre en lumière des éléments et/ou des situations nécessitant une attention particulière et en conséquence la nécessité d'emploi de méthodes d'analyses plus détaillées. Cette étude est complétée par la méthode d'Analyse des Modes de Défaillances, de leurs Effets et de leur Criticité AMDEC.

Ceci nous permettra d'effectuer l'évaluation des risques sur la base d'une grille de criticité qui combine les deux principaux facteurs à savoir la gravité des risques et leurs probabilités.

Le tableau suivant résume en générale les dangers qui peuvent engendrés au niveau de l'unit é de l'incinération, de même on a rajouté aux différentes conséquences observées, des mesures de protection et de prévention associées à l'installation concernée, ainsi des barrières de sécurité sollicitée.

III-4-1-1Impact sur le milieu environnant

Le milieu environnant est décrit dans l'optique d'une évaluation des impacts qu'il pouvait subirpar cette activité en cas d'accident. Les principales composantes de ce milieu sont :

a) Qualité de l'air

Les impacts sur cette composante du milieu physique sont classés dans le tableau suivant :

Tableau n° 13 : Impact sur la qualité de l'air[54].

Impact	Pollution
Fuite de fuel ou fuite de R134a sans ignition	Gaz à effet de serre, l'importance de l'impact dépend de l'importance de la fuite en temps et en espace

Fuite de fuel ou fuite de R134a et inflammation	Fumée chargée de polluants générés par la combustion du fuel
Fuite de fuel ou fuite de R134a et explosion	Même effet que l'incendie si l'explosion est suivie d'un incendie

Le principal impact dans ce cas est la pollution de l'air. Son importance dépend de la quantité de fuel rejetée.L'intensité de l'impact dépend de l'importance du rejet et de la durée de l'accident. L'impact dans le cas d'un accident, est établi en supposant qu'aucune intervention n'a eu lieu.

b) Milieu hydrique et qualité des sols

Aucun effet dû à l'activité en cas d'accident, l'unité est équipée pour éviter tout type de diversement dans le milieu extérieur, sur le milieu hydrique et la qualité du sol, n'est à signaler de point de vue environnemental.

c) Milieu biologique

L'analyse des effets environnementaux sur le milieu biologique comprend l'identification et l'évaluation des répercussions appréhendées sur la végétation terrestre, sur la faune terrestre et aquatique.

Les impacts sur cette composante du milieu physique sont classés en fonction des effets provoqués.

Tableau n°14: Impact sur le milieu biologique[54].

Impact	**Migration de la faune/ paysage**
Fuite de fuel ou fuite de R134a sans ignition	• Pas d'effet
Fuite de fuel ou fuite de R134a et inflammation	• Destruction de la végétation • Effet sur la faune • Migration de la faune • Changement du paysage
Fuite de fuel ou fuite de R134a et explosion	• Effet sur la faune • Endommagement de la végétation

Le milieu biologique de la zone d'étude est important car elle est située au niveau de montagne près de la forêt, celui-ci peut être affecté en cas d'incendie ou d'explosion du fuel

ou fuite de R134a. la végétation existante sera détruite et la faune doit trouver d'autres gites plus sûres si elle n'est pas atteinte. Notons que le paysage sera touché par ce type d'accident.

III-4-1-2 Impact sur le milieu humain

L'évaluation des effets environnementaux sur le milieu humain traite des répercussions de l'activité appréhendées de l'activité, en cas d'accident, sur l'homme (santé humaine), et ses activités (agriculture, industrie, infrastructures de base).

Les impacts sur ce milieu sont classés en fonction des effets provoqués.

Tableau n°15: Impact sur le milieu humain[54].

Impact	**Létalité**	**Habitations**	**Différences activités (Industrie et agriculture)**	**Infrastructure (route)**
Fuite de fuel ou fuite de R134a sans ignition	Oui	Pas d'effet	Pas d'effet	Oui
Fuite de fuel ou fuite de R134a et inflammation	Oui	Oui	Oui	Oui
Fuite de fuel ou fuite de R134a et explosion	Oui	Oui	Oui	oui

Le fait que des milieux sensibles (habitations et industries) ne sont pas très proches des zones d'effets, en cas d'accident, ils sont atteints, de la même manière.

D'une façon générale, en cas d'accident ou d'incident, il peut y avoir d'effets sur le milieu humain.

Conclusion générale

A Médéa, les déchets ménagers et assimilés (DMA) représentent la fraction la plus importante avec environ 1.5 Millions de tonnes/an (2015). La maîtrise de leur composition est donc nécessaire pour évaluer au préalable leur potentiel de risque pour le milieu récepteur et le choix du mode de traitement le plus optimal.

Les impacts négatifs sur l'environnement engendrés par l'activité de l'installation d'un incinérateur au niveau de la commune de Berrouaghia sont faibles presque nuls si les méthodes et les techniques d'atténuation seront respectées durant la période de l'exploitation. Aussi qu'on pourra avoir des moyens de prévention pour éviter les risques liés aux polluants. Cette prévention est subordonnée par :

- L'observation stricte des normes de prophylaxie sanitaire et médicale ;
- Le contrôle de la qualité d'eau ;
- Respecter toutes instructions ou consignes émanant de tous les comités de suivi de l'environnement et autre en relation avec l'activité su projet (DSA, Hydraulique, ADE, santé….)

L'unité d'incinération doit être conçue dans une perspective de développement durable qui vise à préserver l'environnement pour les générations futures et répondre aux besoins du présent.

Notre étude peut être complétée par les recommandations suivantes :

- Faire une analyse financière sur les couts d'installation du projet de l'installation de cet incinérateur ;
- Une prospection sur les différentes valorisations énergétiques issues de cet incinérateur, et les domaines bénéficières par ces énergies ;
- Faire une étude d'impact plus approfondies sur l'environnement de l'incinérateur, à savoir les différentes espèces végétales et animales.

La protection de l'environnement, c'est d'abord une conscience sociale, suivie d'une volonté politique et enfin une mobilisation de tous les moyens socio-économiques tant au niveau national qu'international. Ce processus complexe dépend fondamentalement d'un levier commun : le civisme, la sensibilisation, la connaissance et l'information.

Références bibliographiques

Référence bibliographiques :

[1] : HUTCHINSON.M, 2007. Vos déchets et vos : un guide pour comprendre et agir. ED : Multi Mondes, Canada.

[2] :ABDERREZAK.S, 2000. Gestion des déchets solides en Algérie. Séminaire sur la gestion intégrée des déchets solide, Alger.

[3] :DJEMACI.B, 2012. La gestion des déchets municipaux en Algérie, thèse de doctorat Présentée par, université DE ROUEN.

[4] :BALET J.M, 2008. Aide mémoire de la gestion des déchets. Etat de lieux. (2ed) . Ed.Dunod. Paris .

[5] :AUGRIS.M, 2002. Gestion des déchets : guide pour les établissements publics d'enseignement supérieur ou de recherche. la gestion des déchets. Ed .L'INRA.

[6] : DORFMAN. Roger, 2000, "Les résidus urbains". Tome2. 2e édition. "Traitement etValorisation". Pp. 96-98.

[7] : (**Loi 92-646 ,1992**), Loi 92-646 du 13 Juillet 1992 : Modification de la loi 75-633 du 15-07-1975 sur l'élimination des déchets et la récupération des matériaux, J.O du 14-06-1992. Loi Française.

[8] :Isidori, M et *al.*,2003 ,"Toxicity identification evaluation of leachatesfrom municipalsolidwastelandfills: amultispeciesapproach". Pergamon, Chemosphere 52. pp. 85-94.

[9] :ADEME,1998: Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie "projet cahiertechnique centre de stockage des déchets ménagers et assimilés". Département Déchets Municipaux, France, juillet 1998, pp. 1-84.

[10]:San, I. Onay, **T.T**,**2001**. "Impact of various leachate recirculation regimes on municipalsolid waste degradation". Elsevier, Journal of Hazardous Materials B87. pp. 259-271..

[11] :MARTIN PEPIN AINA, 2006. Expertises des centres d'enfouissement techniques de déchets urbains dans les PED : contributions a l'élaboration d'un guide méthodologique et a sa validation expérimentale sur sites, thèse de doctorat, université de limoges).

[12] :PROGDEM, 2011,Programme national de gestion des déchets ménagers.

[13] : RNE ,2003 Rapport national de l'environnement**.**

[14] :MEZOUARI F,2011. Conception et exploitation des centres de stockage des Déchets en Algérie et limitation des impacts environnementaux. Thèse de doctorat. Ecole polytechnique D'Architecture et d'Urbanisme. Projet de plan régional pour la qualité de l'air en bourgogne.

[15] : **MERABTENE. M, BOUDJEMAA .O, 2010,** Contribution a l'étude de la gestion des déchets ménagers de la ville d'Oran, Mémoire de Master, usto)

[16] :TAD,2006 : (Agence TAD « territoire, Aménagement, Environnement » (2006). Étude d'impact sur l'environnement pour la réalisation du centre d'enfouissement technique intercommunal d'el Ançor) .

[17] :http://www.centreleonberard.fr/112-Certifications.environnementales,consulté le : 04/2017

[18] : Guide d'exploitation des CET pour la gestion des CET en Algérie.

[19] :CROWEM., NOLAN K., COLLINS C., CARTY G. et DONLON B. **2002**. Biodegradable Municipal Waste Management in Europe. Part 1. Strategies and Instruments. EuropeanEnvironment Agency, Copenhagen, 19 p.

[20] :GACHET.C, 2005. Evolution bio-physico-chimique des déchets enfouis au Centre de Stockage de Déchets Ultimes du SYDOM du Jura sous l'effet de la recirculation des lixiviats, thèse, Institut National des Recherches Appliquées de Lyon, 271p.

[21] :NGNIKAM E. et TANAWA E., 2006. Les villes d'Afriques face à leurs déchets, Université de Belfort-Montbéliard (Utbm), 281 p.

[22] :DAMIEN A, 2009. Guide du traitement des déchets, 5ème Ed. Dunod 438p.

[23] :MUSTIN, 1987. le compost :gestion de la matière organique .ED. François DUBUX.PARIS, p 964.

[24] :ALBRECHT R, 2007. Co-compostage de boues de station d'épuration et de déchets verts: Nouvelle méthodologie du suivi des transformations de la matière organique. Thèse doctorale, Faculté des sciences et techniques, Université Paul CEZANNE.

[25] :HUANGG. F., WU Q. T., WONG J. W. C., NAGAR B. B. 2006. Transformation of organic matter during co-composting of pig manure with sawdust. Bioresource technology 97, 1834-1842.

[26] :DAS K. et KEENER H.M. 1997. Moisture effect on compaction and permeability in composts. Journal of environmental engineering, 123., 275-281..

[27] :SIDHU J., **GIBBS R.A., HO G.E., UNKOVICH I. 1999**. Selection of salmonella Typhimurium as an indicator of pathogen regrowth potential in composted biosolids. Letters in Applied Microbiology 29, 303-307.

[28] :MOLLETA R, 2002. Gestion des problèmes environnementaux dans les industries agroalimentaires, edtec&doc,Paris, p 600.

[29] :NGAHANE E.L., MINDELE U., BIGUMANDONDERA P., NSAVYIMANA G., VASEL J.L. 2014. Analyse comparative des résultats de caractérisation d'ordures ménagères : cas des communes de Bembereke (Benin), Kanama (Burundi), Gombe et Kimbanseke (RDC), *Déchets Sciences et Techniques*, n°69, p.13-22.

[30] :TCHOUATE HETEU P. & GERIN P. 2002. Technologie de conversion de la biomasse. Energies Renouvelables et Cogéneration pour le Développement Durable en Afrique, Seminaire Atelier, Session Biomasse Humide.

[31] :JUNG .G, 2010. Traitement et recyclage des déchets. Cours Master Complémentaire en Sciences de l'Environnement, Université du Burundi, inédit.

[32] :TAHRI.A, DJAAFRI M., KHELAFI M., KALLOUM S. et SALEM F. 2012. Amélioration du rendement de la production de biogaz par co-digestion des déchets organiques (déchets d'abattoir et de volaille), Revue des Energies Renouvelables SIENRř12 Ghardaïa pp. 375 à 380.

[33] :SABLAYROLLES, CAROLINE and GABRIELLE, BENOIT and MONTREJAUD-VIGNOLES, 2010. Life cycle assentiment of biosolids land application and evaluation of the factors impacting human toxicity through plants uptake. Journal of Industrial Ecology, vol. 14 (n° 2). pp. 231-241.

[34] :**MATA-ALVARES J., MACÉ S., LLABRÉS P. 2000.**Anaerobic digestion of organic solid wastes: An overview of research achievements and perspectives. BioresourceTechnology 74, 3-16.

[35] :**KOLLER .E,2009.** Traitement des pollutions industrielles : Eau-Air- landfills". Chemosphere 44(1). Pp. 1-8.

[36] : ALOUEIMINE S. O., 2006. Méthodologie de caractérisation des déchets ménagers à Nouakchott (Mauritanie) : contribution à la gestion des déchets et outils d'aide à la décision. Thèse de doctorat, Université de Limoges, Laboratoire des Sciences de l'Eau et de l'Environnement,.

[37] : DIRECTIVES, 2007 : DIRECTIVES SUR LES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES ET LES MEILLEURES PRATIQUES ENVIRONNEMENTALES en liaison avec l'article 5 et l'annexe C de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants GENÈVE, SUISSE, MAI 2007.

[38]:J.F.M. Clark, **2003.**The burning issue: historical reflections on municipal waste incineration - University of St Andrews.

[39]: Galiléo,2004 : Galiléo n3 - De la destruction par le feu à la production d'énergie - Qu'est-ce qui fait avancer la gestion des déchets ? - Veolia Propreté - Juin 2004.

[40] :AINA.P, 2006. Expertise des centres d'enfouissement des déchets urbains dans les PED : contribution à l'élaboration d'un guide méthodologique et sa validation expérimentale. Thèse de doctorat, Université de Limoges.

[41] :GIROD P, CREPEAU M,1982**;** Récupération et élimination des déchets, Textes officiels et jurisprudence, Ed, Moniteur, Paris.

[42] : Manuel d'information sur la gestion et l'élimination des déchets solides urbains, Ministère de l'aménagement du Territoire et de l'environnement (MATE), Alger, Février 2003.

[43] :OUADJENIA.F,2004.Caractérisation des déchets ménagers de la ville de Mostaganem pour une meilleure filière de valorisation, Magister, UNV.MOSTA,.

[44] : Rapport Incinerateur-VF.qxd 8-08-2003 14:29 Pagina 22

[45] :Philippe.B et *al*., 2003 :: l'incinérateur et santé, Guide pour la conduite à tenir lors d'une demande locale d'investigations sanitaires autour d'un incinérateur d'ordures ménagères, Philippe Bajeat (ADEME) Francine Berthier (MEDD, institut de veille sanitaire,2003.

[46] :**DORFMANN**.R**,1985;** Les résidus urbains, traitement et valorisation, Volume 2, Ed.tec. et Doc, Lavoisier, Paris.

[47] :OUADJENIA.F,2004. Caractérisation des déchets ménagers de la ville de Mostaganem pour une meilleure filière de valorisation. Magister, UNV.MOSTA.

[48] :**GILLET R,1985;** Traité de gestion des déchets solides et son application aux pays en vois du développement, volume 1, ED. OMS, PUND, Copenhague, gouvernorat du grand Alger.

[49] : ANDRE P, DELISLE C.E, REVERET J-P2003. L'Evaluation des Impacts sur l'Environnement : Processus, acteurs et pratique pour un développement durable, 2e éd. Montréal : Presses InternationalesPolytechniques, , 519p.

[50] : GLASSON J, THERIVEL R, CHADWI A, 2005. Introduction to Environnemental ImpactAssessment.3èéd. [En ligne], New York : Routledge (Taylor & Francis Group), , 423p.Disponiblesur :http://books.google.fr/books?id=7cZ6Sxd9gR4C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false (consulté le 01-06-2017).

[51] : Directive pour la realization d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet d'incinérateur de déchets ou de gestion de matières dangereuses, direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique, Quebec, novembre 2016.

[52] :DJEMACI.B.,2012: La gestion des déchets municipaux en Algérie : Analyse prospective et éléments d'efficacité, THÈSE de doctorat en sciences économiques, UNIVERSITE DE ROUEN ECOLE DOCTORALE ECONOMIE, GESTION NORMANDIE FACULTÉ DE DROIT, SCIENCES ÉCONOMIQUES ET GESTION.

[53] : TAZI. F et DIDI. A,2013. Contribution à la caractérisation analytique et au traitement physico-chimique et biologique du lixiviat du centre d'enfouissement technique d'El Ançor (Oran), Mémoire de Master, usto.

[54] : Rapport de la direction de l'environnement de Médéa, 2015.

[55] : Rapport de la direction de l'environnement de Médéa, 2014.

[56] : Rapport de la Ministère de l'Aménagement du Territoire de l'Environnement et du Tourisme, 2014.

[57] : Rapport de la direction des services agricoles DSA de Médéa, 2016.

[58] : Rapport de la Direction de planification et aménagement de territoire, 2016.

[59] : Rapport de la Direction des ressources en eau de Médéa, 2016.

[60] : Rapport de SETAM, société des études techniques et architecture de Médéa, 2014.

[61] : Rapport de station météorologique de Médéa, 2016.

[62] :www.infigroup-sasu.com ,consulté 20/04/2017.

[63] : GLASSON J, THERIVEL R, CHADWI A2005. Introduction to Environnemental ImpactAssessment.3èéd. [En ligne], New York : Routledge (Taylor & Francis Group), , 423p.Disponiblesur :http://books.google.fr/books?id=7cZ6Sxd9gR4C&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false (consulté le 01-06-2011).

[64] : Journaux officiels de l'Algérie.

Annexe

Annexe n° 01

Tableau n° 16: Législation Environnementale Algérienne Applicable aux Installations Classées [64].

1- Environnement en Général		
Texte légal	**publication**	**Résumés des textes de lois**
Décret exécutif N°98-147 du 13 Mai 1998 **Fixant les modalités de fonctionnement du compte d′affectation spécial N°302-065 intitulé « Fonds national pour l′environnement et la dépollution »**,modifié et complété par le décret exécutif N°06-237 du 04 Juillet 2006	J.O N° 31 du 17 Mai 1998, page 7 J.O N° 45 du 09 Juillet 2006, page 11	Encouragement aux projets d′investissements qui intègrent des technologies propres.
Lois N°03-10 du 19 Juillet 2003 **Relatives à la protection de l′environnement dans le cadre du développement durable**	Loi N° 03-10 du 19 Juillet 2003 relative à la protection de l′environnement dans le cadre du développement durable	Texte définissant les règles de protection de l′environnement et institution entre autre : →L′obligation de l′étude d′impact pour toute création d′activité industrielle →un régime juridique spécifique applicable aux établissements classés →le principe de faire bénéficier les industriels qui importent des équipements visant à réduire toute forme de pollution, d′incitations financières et douanières →Le principe du pollueur-payeur
Décret exécutif N°05-240 du 28 Juin 2005 **Fixant les modalités de désignation**	J.O N° 46 du 3 Juillet 2005, page 15	Modalités de désignation des délégués pour l′environnement et définition de leurs charges dans les installations classées soumises à

des délégués pour l′environnement		autorisation.
2- Site et Installations / Risques Industriels		
Texte légal	**publication**	**Résumés des textes de lois**
Article 117 portant loi de finances pour 1992 susvisée	J.O N° 91-25 du 18 Décembre 1991	Taxe sur les activités polluantes ou dangereuses pour l′environnement.
Décret exécutif N° 93-68 du 1erMars 1993 **Relatif aux modalités d′application de la taxe sur les activités polluantes ou dangereuses pour l′environnement**	J.O N° 14 du 3 Mars 1993, page 22	Modalités d′application de la taxe sur les activités polluantes ou dangereuses pour l′environnement en application des dispositions de l′article 117 du J.O N°91-25 du 18 Décembre 1991 portant loi de finances pour 1992 susvisée.
Décret exécutif N° 99-253 du 7 Novembre 1999 **Composition, organisation et fonctionnement de la commission de surveillance de contrôle des installations classées**	J.O N° 79 du 10 Novembre 1999, page 7	Fixation de la composition, de l′organisation et du fonctionnement de la commission de surveillance de contrôle des installations classées.
Décret exécutif N° 2000-90 du 24 Avril 2000 **Portant réglementation thermique dans les bâtiments neufs**	J.O N° 25 du 30 Avril 2000, page 32	Bâtiments neufs inclut bâtiments neufs à un usage autre que l′habitation (=Bâtiment industriels, entre autres). Prescriptions concernant: →Caractéristiques d′isolation thermique →Systèmes de ventilation →Systèmes de chauffage et de climatisation
Décret exécutif N°2000-116 du 29 Mai 2000 **Fixant**	J.O N° 31 du 4 Juin 2000, page 3	Ce texte propose le financement par le fonds national pour la maîtrise de l′énergie des

les modalités de fonctionnement du compte d′affectation spéciale N°302 101 intitulé fonds national pour la maîtrise de l′énergie		actions et projets inscrits dans le programme pour la maîtrise de l′énergie ainsi que l′octroi de prêts non rémunérés consentis aux investissements porteurs d′efficacité énergétique.
Lois N°01-20 du 12 Décembre 2001 **Relative à l′aménagement et au développement durable du territoire**	J.O N° 77 du 15 Décembre 2001, page 15	Base des actions d′organisation spatiale relatives aux zones industrielles et d′activités, des orientations générales de protection et de valorisation de l′environnement et de la localisation des activités industrielles
Lois N° 04-20 du 25 Décembre 2004 **Relative à la prévention des risques majeurs et à la gestion des catastrophes dans le cadre du développement durable**	J.O N° 84 du 29 Décembre 2004, page 13	Champ d′application, entre autres, pour les risques industriels et les pollutions. Règles de prévention entre autres fondées sur : →Le principe de précaution et de prudence →Le principe de concomitance →Le principe d′action préventive et d′action corrective en priorité à la source **Chapitre I** : Des règles et des prescriptions générales applicables à tous les risques majeurs **Chapitre 2, section 5 :** Des prescriptions particulières en matière de prévention des risques industriels et énergétiques
Décret exécutif N° 06-198 du 30 Mai 2006 **Définissant la réglementation applicable aux établissements classés**	J.O N° 37 du 4 Juin 2006, page 8	Texte réglementaire organisant et définissant les régimes d′autorisation et de déclaration d′exploitation des établissements classés, leurs modalités de délivrance, de suspension et de retrait, ainsi que les conditions et

pour la protection de l′environnement		modalités de leur contrôle ; texte instituant, notamment les études de danger
Décret exécutif N° 07-144 du 19 Mai 2007 **Fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l′environnement**	J.O N° 34 du 22 Mai 2007, page 3	Texte fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l′environnement
Décret exécutif N° 07-145 du 19 Mai 2007 **Déterminant le champ d′application, le contenu et les modalités d′approbation des études et des notices d′impact sur l′environnement**	J.O N° 34 du 22 Mai 2007, page 105	Détermine des projets soumis à étude ou notice d′impact sur l′environnement, le contenu de l′étude ou de la notice et les procédures d′examen et d′approbation de l′étude et de la notice
Décret exécutif N° 08-312 du 05 Octobre 2008 **Fixant les conditions d′approbation des études d′impact sur l′environnement pour les activités relevant du domaine des hydrocarbures**	J.O N° 58 du 08 Octobre 2008, page 4	Fixant les conditions d′approbation des études d′impact sur l′environnement concernant les activités «hydrocarbures» par l′autorité de régulation des hydrocarbures
3- Air		
Texte légal	**publication**	**Résumés des textes de lois**
Décret exécutif N° 93-184 du 27 Juillet 1993 **Réglementant les émissions sonores**	J.O N° 50 du 28 Juillet 1993, page 10	Réglementation des émissions de bruit ; niveaux sonores maximums admis ; obligations des générateurs de bruits

Décret exécutif N° 06-02 du 07 Janvier 2006 **Définissant les valeurs limites, les seuils d′alerte et les objectifs de qualité de l′air en cas de pollution atmosphérique**	J.O N° 01 du 08 Janvier 2006, page 3	Ce texte définit les valeurs limites ainsi que les objectifs de qualité de l′air
Décret exécutif N° 06-138 du 15 Avril 2006 **Réglementant l′émission dans l′atmosphère de gaz, fumées vapeurs, particules liquides ou solides ainsi que les conditions dans lesquelles s′exerce leur contrôle**	J.O N° 24 du 16 Avril 2006, page 11	Texte indiquant les valeurs limites tolérées pour les rejets atmosphériques générés par les installations industrielles (Annexe) ; mise à niveau des installations industrielles anciennes dans un délai de cinq (5) ans ; tolérances particulières aux valeurs limites selon catégorie industrielle ; prescriptions pour l′autocontrôle et l′auto-surveillance
Décret exécutif N° 07-299 du 27 Septembre 2007 **Fixant les modalités d′application de la taxe complémentaire sur la pollution atmosphérique d′origine industrielle**	J.O N° 63 du 07 Octobre 2007, page 11	Taxe complémentaire sur les quantités émises dépassant les valeurs limites fixées par les dispositions du décret exécutif N° 06-138 ; détermination d′un coefficient multiplicateur selon la charge ; détermination des quantités de pollution émises
4- Eau		
Texte légal	**publication**	**Résumés des textes de lois**
Décret exécutif N° 93-160 du 10 Juillet 1993 **Réglementant les rejets d′effluents liquides industriels**	J.O N° 46 du 14 Juillet 1993, page 5	Réglementation des rejets d′effluents liquides industriels, avec obligation d′une autorisation pour le rejet des effluents dans le milieu naturel et valeurs limites maximales
Loi N° 05-12 du 04 Août	J.O N° 60 du 04	Loi ayant pour objet de fixer les principes et

2005 **Relative à l′eau**	Septembre 2005, page 3	les règles applicables pour l′utilisation, la gestion et le développement durable des ressources en eau et indiquant : →Les interdictions en matière de déversements et rejets →L′obligation faite aux industriels, dont les rejets sont reconnus polluants, de prévoir des installations d′épuration appropriées ainsi que de mettre en conformité leurs installations ou les procédés de traitement de leurs eaux résiduaires.
Décret exécutif N° 06-141 du 19 Avril 2006 **Définissant les valeurs limites des rejets d′effluents liquides industriels**	J.O N° 26 du 23 Avril 2006, page 4	Annexe avec les valeurs limites de rejets d′effluents liquides industriels. Mise à niveau des installations industrielles anciennes dans un délai de cinq (5) ans. Tolérances particulières aux valeurs limites selon catégorie industrielle; Prescriptions pour l′autocontrôle et l′auto-surveillance
Décret exécutif N° 07-300 du 27 Septembre 2007 **Fixant les modalités d′application de la taxe complémentaire sur les eaux usées industrielles**	J.O N° 63 du 07 Octobre 2007, page 11	Taxe complémentaire sur la charge de pollution rejetée dépassant les valeurs limites fixées par les dispositions du décret exécutif N° 06-141; Détermination d′un coefficient multiplicateur selon la charge; détermination des quantités de pollution rejetées
5- Déchets		
Texte légal	**publication**	**Résumés des textes de lois**
Décret exécutif N° 02-372 du 11 Novembre 2002	J.O N° 74 du 13 Novembre 2002, page	Définit les modalités de valorisation des déchets d′emballage per leur générateur

Relatif aux déchets d′emballages	9	et/ou leur détenteur ainsi que les conditions d′élimination des déchets d′emballage que leur détenteur ou leur générateur ne peut valoriser
Décret exécutif N° 04-199 du 19 Juillet 2004 **Fixant les modalités de création, d′organisation, de fonctionnement et de financement du système public de traitement des déchets d′emballages**	J.O N° 46 du 21 Juillet 2004, page 9	Texte réglementaire instituant un système public de reprise et de valorisation des déchets d′emballage « ECO-JEM »
Décret exécutif N° 04-410 du 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**	J.O N° 81 du 19 Décembre 2004, page 5	Concerne l′ensemble des installations destinées à la valorisation, au stockage et à l′élimination des déchets ; il fixe les règles d′aménagement ainsi que les conditions d′admission des déchets
Décret exécutif N° 03-478 du 09 Décembre 2003 **Définissant les modalités de gestion des déchets d′activités de soins**	J.O N° 78 du 14 Décembre 2003, page 4	Définit les modalités de gestion des déchets d′activités de soins
Décret présidentiel N° 05-119 du 11 Avril 2005 **Relatif à la gestion des déchets radioactifs**	J.O N° 27 du 13 Avril 2005, page 27	Définit les règles relatives à la gestion des déchets radioactifs, solides, liquides et des effluents gazeux générés par toute activité mettant en œuvre des matières

		nucléaires ou des substances radioactives
Décret exécutif N° 05-314 du 10 Septembre 2005 **Fixant les modalités d′agrément des groupements de producteurs et/ou détenteurs de déchets spéciaux**	J.O N° 62 du 11 Septembre 2005, page 4	Modalités d′agrément des groupements de producteurs et/ou détenteurs de déchets spéciaux
Décret exécutif N° 05-315 du 10 Septembre 2005 **Fixant les modalités de déclaration des déchets spéciaux dangereux.**	J.O N° 62 du 11 Septembre 2005, page 5	Formulaire pour la déclaration des déchets spéciaux dangereux
Décret exécutif N° 06-104 du 28 Février 2006 **Fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux.**	J.O N° 13 du 05 Mars 2006, page 9	Classification systémique des déchets par l′attribution d′un numéro de code, l′identification de la classe et l′indication de la dangerosité du déchet spécial dangereux
Loi N° 01-21 du 22 Décembre 2001 **Portant loi de finances pour 2002**	J.O N° 79 du 23 Décembre2001, page 53	Art.203 portant taxe d′incitation au déstockage de déchets industriels spéciaux et/ou dangereux.
Loi des finances 2005.	J.O N° 85 du 30 Décembre 2004, page 19	Art.64 — les dispositions de l′article 203 de la loi N° 01-21 du 22 Décembre 2001 portant loi de finances pour 2002 sont modifiées.

Annexe n° 02

Tableau n°17 : Synthèse des dangers.

N° d'installation	Système ou fonction/zone	Produit ou équipement	Situations de dangers	Origine	Causes	Conséquences	Mesures de protection et de prévention associées à l'installation concernée	Barrières de sécurité sollicitée
01	Chaufferie	Chaudières	Explosion/Incendie	Fuite de fuel (produit inflammable et nocif à l'environnement) + source d'énergie	Défaut mécanique Défaillance du système de sécurité Mauvais raccordement Arrachement du tuyau	Incendie (dégagement de fumée de chaleur, brulures) La combustion ou décomposition libère des gaz toxiques	Détecteurs de gasoil asservis à la coupure et l'alimentation électrique. Vannes extérieures de coupure de gasoil. Ventilation naturelle. Maintenance/ vérification régulière des équipements et des stockages de transport de gasoil. Permis de feu/ plan de prévention. Signalétique de risque. Consignes et procédures	Extincteurs à poudre
				Fuite de fuel sans inflammation	Défaut de construction Défaillance du système de sécurité (corrosion)	Nuage gazeux		Aération et ventilation Contrôle visuel
02	Groupe de froid	Fuite du produit R134 : le gaz liquéfié utilisé comme	Pollution de l'air	Combustion décomposition (libration du gaz toxique)	Défaut mécanique Défaillance du système de sécurité	Combustion, décomposition (libration du gaz toxique)	Coupure et d'alimentation électrique Vérification régulière des équipements	Système de détection

		réfrigérant dans le groupe de froid						
03	Stockage des déchets	Matières combustibles	Explosion/ incendie	Présence de la source de la source d'inflammation de matériaux combustibles	Court-circuit Flamme nue (briquet-chalumeau) Travaux à feux nus Dysfonctionnement électrique Echauffement Propagation d'un sinistre extérieur Négligence malveillance	Incendie 'effets thermique : chaleur, fumé, brulures)	Permis de feu/ plan de prévention Vérifications régulières des installations électriques Maintenance régulière des installations nécessaires aux activités Vérification des engins de manutention Dispositions constructives consignes et procédures Site clôturé alarme anti-intrusion + astreinte	Système de ventilation Quantité limitée Système de détection
		Accumulation de la poussière		Présence de la source de la source d'inflammation de poussières combustibles	Court-circuit Choc mécanique Travaux à feux nus Etincelle électrique ou électrostatique Atteinte foudre Propagation d'un			Système d'aération Contrôle de l'espace de travail système de détection

					sinistre extérieur négligence			
04	Stocks de produits chimiques et des produits liquides de nettoyage, désinfection..	Magasin de stockage des produits chimiques	Pollution accidentelle	Dispersion de produits liquides	Erreur de manipulation Incident de transport sur le site Perte d'intégrité des conteneurs Rupture des réseaux de transport (flexibles, raccords...) Propagation d'un sinistre extérieur Négligence malveillance	Destruction de la zone de stockage d'emballages et des équipements Brulures à proximité de la zone Intoxication par les fumées Pollution atmosphérique liée aux fumées Pollution liée aux eaux d'extinction	Stockage sur rétentions spécifiques Procédures de dépotage Maintenance des installations Vérification de l'état des cuves Dispositions constructives Consignes et procédures Site clôturé-alarme anti-intrusion + astreinte	Cuvette de rétention Respect des normes de stockage réseau anti incendie RIA désenfumage
05	Installations électriques	Armoire électrique Circuit électrique	Incendie	Surchauffe des installations Incendie électrique	Surintensités Court-circuit Travaux négligence	Destruction du local des équipements- arrêt de la production Brulures à proximité du local Intoxication par les fumées	Vérification régulière des installations électriques Présence de coupe- circuit à fusibles sur l'ensemble Contrôle périodique des câbles Contrôle périodique des fuites d'huile	Extincteur à poudre ou CO_2

						Pollution atmosphérique liée aux fumées Pollution liée aux eaux d'extinction	Maintenance	
06	Groupe électrogène	Local de groupe électrogène	Incendie électrocution	Surtension, court-circuit, échauffement	Court-circuit Contact humain	Destruction du local et des équipements Arrêt de la production Brulures à proximité du local Intoxication par les fumées Pollution liée aux eaux d'extinction	Contrôle périodique des câbles Contrôle périodique des fuites d'huile maintenance	Extincteur à poudre ou co_2
	Stockage du	Réservoir du gasoil	Incendie toxicités	Déversement d'une quantité de carburant sur le sol (produit nocif)	Sur remplissage de la cuve Corrosion Chocs, projectibles Surpression suite un incendie à proximité Sur remplissage de cuve de stockage dû à la	Destruction du local Perturbation de la production Effets thermiques Effet de pression et fragment Pollution atmosphérique liée aux fumées Pollution liée aux eaux d'extinction	Détecteurs de gasoil asservis à la coupure et d'alimentation électrique Vannes extérieures de coupure de gasoil Ventilation naturelle Maintenance/ vérification régulière des équipements et des stockages de transport de gasoil Permis de feu/ plan de	Détecteur de niveau Extincteur système de rétention Extincteur à poudre Protection contre la corrosion Eloigné les sources chaudes

07	carburant				mauvaise estimation de la quantité à dépoter Perforation par corrosion Mauvais raccordement Arrachement du tuyau Défaillance de la vanne de la citerne du camion		prévention Signalétique de risque Consignes et procédures	
				Présence d'un mélange explosif (air/vapeur) à l'intérieur du réservoir pendant l'opération de nettoyage ou d'inspection	Emission des vapeurs inflammables à l'intérieur du réservoir (espace confiné) + source d'ignition (présence des charges électrostatique)	Inflammation instantanée des vapeurs provoque une explosion à l'intérieur du réservoir		Explosimètre Tenu d'intervention
					Erreur de manipulation su remplissage Corrosion	Destruction de la zone de stockage d'emballages et des équipements	Stockage sur rétentions spécifiques Procédures de dépotage Maintenance des in	Cuvette de rétention Respect des normes de stockage réseau anti incendie RIA

08	Station de traitement des eaux	Local de traitement des eaux	Pollution accidentelle	Dispersion de produits liquides utilisés	Chocs, projectiles Surpression suite à un incendie à proximité Perforation par corrosion Mauvais raccordement Arrachement du tuyau Court-circuit Incident sur le site Propagation d'un sinistre extérieur Négligence malveillance	Brulures à proximité de la zone intoxication par les fumées Pollution atmosphérique liée aux fumées Pollution liée aux eaux d'extinction	installations Vérification de l'état des cuves Dispositions constructives Consignes et procédures Site clôturés Alarme anti-intrusion + astreinte	désenfumage