



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية عاوم الطبيعة و الحياة

Département : Biologie Et Ecologie Végétale

قسم : بيولوجيا و علم البيئة النباتية.

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Gestion Durable des Ecosystèmes et Protection de l'Environnement

Intitulé :

Gestion et Traitement des déchets à la wilaya de Constantine

Présenté et soutenu par : *Brihmat Maha*

Le : 04/06/2017

Président du jury : BAZRI KAMEL EDDIN (PROF-UFM Constantine 1),

Rapporteur : BENDERRADJI Mohamed El Habib (PROF-UFM Constantine 1),

Examineurs : ARFA Azzeddine Mohamed Touffik (M.A.C.A-UFM Constantine 1).

*Année universitaire
2016 - 2017*

Dédicace

Je dédie ce travail a toute les personnes qui m'ont aider a le réaliser :

A mon professeur et mon encadreur Mr BENDARADJI pour ses conseil, ses remarques, et le temps qu'il m'a consacré.

A mes chers parents qui m'ont toujours soutenu .

A tous mes Amies que j'aime tant pour leur sincère amitié et confiance , et a qui je dois ma reconnaissance et mon attachement.

Remerciements

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à mon directeur de mémoire Mr BENDARAJI. Je lui remercie de m'avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.

J'adresse mes sincères remerciements à tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et ont accepté de me rencontrer et répondre à mes questions

durant mon travail

je remercie vivement Brihmat Abdelsalem celui que je considère comme mon deuxième papa pour l'aide qu'il m'a apporté mais surtout pour son soutien inconditionnel

Mon Mari que je ne remercierais jamais assez pour m'avoir soutenu et remonter le moral quand il le fallait

Enfin, je remercie mes très chers parents, qui ont toujours été là pour moi, « vous avez tout sacrifié pour vos enfants n'épargnant ni santé ni efforts. Vous m'avez donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. Je suis redevable d'une éducation dont je suis fier ».

Liste des figures

Figure 01 : classification des déchets (Leroy 1997).....	3
Figure 02 : les composants des déchets ménagers (Anonyme 01 ,2005).....	5
Figure 03 : la quantité des déchets ménagère et collecté et leur composition (Anonyme 02).....	6
Figure 04 : composition moyenne des déchets hospitalier en algerie (Rajel Omar , 2005)	8
Figure 05 : production des déchets radioactif	10
Figure 06 : les différents types des déchets (RAJEL OMAR ,2005).....	11
Figure 07 : principe de lagunege.....	13
Figure 08 : schémas représente une rose de vent (LAROUK.M 1984)	22
Figure 09 : Composition moyenne d'une poubelle ménagère en % (Cité BOUSSOUF) (RAJEL OMAR ,2005).....	25
Figure 10 : Composition moyenne d'une poubelle ménagère en % (Vielle Ville) (RAJEL OMAR ,2005).....	25
Figure 11 : Composition moyenne des déchets hospitaliers à Constantine en %.....	29
Figure 12 : schéma du principe de recyclage (Grégoire Macqueron, 2009)	33
Figure 13 : recyclage de verre(Grégoire Macqueron, 2009)	33
Figure 14 : recyclage de papier(Grégoire Macqueron, 2009).....	34
Figure 15 : recyclage de plastique(Grégoire Macqueron, 2009).....	35
Figure 16 : schéma des différents étapes d'élimination des déchets(Grégoire Macqueron, 2009)....	36
Figure 17 : Infiltration des lixiviats vers les nappes phréatiques	41
Photo01 :traitement des déchets par compostage	16
Photo02 : Traitement des déchets par incinération	17
Photo 03 : L'arche naturelle en dessous du pont de Sidi M'Cid	18
Photo 04 : Vue d'ensemble de la ville de Constantine.....	21

Photo 05 : les déchets inertes de la ville de Constantine... ..	27
photo 06 : les rejets liquides dans le bassin versant de oued Rhumel.....	30
Photo 07 : Exemple d'une niche poubelle (cité émir abdelkader)	31
Photo 08 :Collecte des déchets ménagers – moyen roulant	32
Photo09 : Pollution de l'atmosphère par l'incinération en plein air des déchets.....	40

Liste des tableaux

Tableau 01 : Les déchets hospitalier dans la commune de Constantine.....	26
Tableau 02 : tableau récapitulatif des différents filières d'élimination des déchets (Grégoire Macqueron, 2009).....	37
Tableau 03 : gestion des déchets dans la wilaya de Constantine.....	39

Liste des cartes

Carte n° 01: la situation géographiques de la ville de Constantine(ROUKIA BOUADAM-GHIAT 2010).....	19
Carte n° 02 – Les principales extensions de la ville de Constantine (Rejal Omar , 2005).....	20
Carte n° 03: La répartition des Peuplements forestiers (Gana,2014).....	23
Carte n° 04 – Les principales décharges de la ville de Constantine (Rejal Omar , 2005) ..	36

Liste des abréviations

C : carbone

N : Azote

mth : millithermie

Kg : Kilogramme

PMC : bouteille et flacon en plastique

DTQD : déchets toxiques en quantité dispersées

DSM : déchets spéciaux des ménages

DTQL : déchets toxiques en quantités limitées

OM : ordure ménagère

TMB : traitement tri mécano biologique

L'ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

DAS : déchets de l'activité de soin

BATNEEC : Best Available Technology Not Entailing Excessive

CSDU : Centre de stockage des déchets ultimes

L'AIEA : agence internationale de l'énergie atomique

HAS : haute autorité de santé

PDEMA : Les plans départementaux d'élimination des déchets ménagers et assimilés

PREDIS : plans de prévention et de gestion des déchets dangereux

mCi : millicurie

kBq : kilobecquerel

TFA : Les déchets de très faible activité

m³ : mètre cube

DCO : demande chimique en oxygène

J : jours

UASB : Up-flow An aérobic Sludge Blanket

PET : polyéthylène téréphtalate

PEHD : polyéthylène haute densité

CET : centre d'enfouissement technique

SOMMAIRE

DEDICASE

REMERCIEMENT

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLAUX

LISTE DES CARTES

LISTE DES ABREVIATION

INTRODUCTION..... 1

Chapitre I : Généralité sur les déchets , la gestion et traitement des déchets..... 2

I Généralité sur les déchets , la gestion et traitement des déchets..... 2

I.1 Définition2

I.2 Les Caractéristiques des déchets.....2

I.2.1 La Densité2

I.2.2 Le Degré d’humidité.....2

I.2.3 Le pouvoir calorifique.....3

I.2.4 Le rapport des teneurs en carbone et en azote.....3

I.3 Classification des déchets.....3

I.3.1 Les déchets recyclables.....4

I.3.2 Les déchets inertes.....4

I.3.3 Les déchets solides.....4

I.3.3.1 Les déchets ménagers et assimilés.....5

I.3.3.2 Les déchets industriels.....6

I.3.3.3 Les déchets agricoles..... 7

I.3.4 les déchets hospitaliers.....7

I.3.5 les Déchets fermentescibles.....8

I.3.6 Les déchets ultimes.....8

I.3.7 Les déchets radioactifs.....	9
I.3.10 Les boues.....	10
I.3.11 Les déchets spatiaux.....	10
I.4 La planification des déchets	11
I.5 Le risque lié aux déchets.....	12
II Généralité sur la gestion et le traitement des déchets.....	13
II.1 Définition.....	13
II.1.1 Traitement.....	13
II.1.2 Gestion.....	13
II.2 Traitement par élimination.....	13
II.2.1 Le lagunage.....	13
II.2.1 Principe du lagunage.....	14
II.2.1.2 Avantages du lagunage.....	14
II.2.1.3 Inconvénients du lagunage.....	14
II.2 .2 Traitement biologique.....	14
II.2.2.1 Méthanisation.....	14
II.2.2.2 Compostage.....	15
II.2.3 Traitement thermique.....	16
II.2.3.1 Incinération.....	16
II.2.4 Tri et recyclage.....	17
II.2.4 .1 Recyclage.....	17
II.2.4 .1.1 Les trois principe de recyclage (R3).....	17
CHAPITRE II : LES DECHETS A CONSTANTINE.....	18
II.1 . Description de la zone d'étude (Constantine).....	18
II.1.1 la ville de Constantine.....	18
II.1.2 La situation géographique de Constantine.....	19
II. 1.3 Relief et géologie.....	21

II.1.4 Le climat.....	21
II.4.1 La pluviométrie.....	21
II.4.2 Le vent.....	22
II.1.5 le patrimoine forestier.....	22
II.1.6 Constantine, une économie à développer.....	23
II.2 Les type des déchets trouvé dans la ville de Constantine.....	24
II.2.1 les déchets ménagers.....	24
II.2.2 les déchets inertes.....	25
II.2.3 les déchets hospitalier.....	27
II.2.4 les déchets industriel.....	29
II.2.4.1 Rejets liquides industriels.....	29
Chapitre III : méthode , gestion et le traitement des déchets à Constantine.....	31
III.1 la collecte.....	31
III.2 le centre de tri.....	32
III.3 les modes d'élimination des déchets.....	32
III .3 . 1. Le recyclage.....	33
III.3.1.1 recyclage de verre.....	33
III.3.1.2 recyclage de papier.....	34
III.3.1.3 recyclage de plastique.....	34
III.3..2 Incinération.....	35
III.3. 3 les centres d'enfouissement technique CET.....	35
Chapitre IV : Résultat et Discussion.....	38
CONCLUSION	42
RESUME	

INTRODUCTION

Introduction

La protection de l'environnement est une préoccupation collective, les déchets sont produits quotidiennement et il suivent donc l'homme comme l'ombre de sa présence, c'est pour cela chacun doit faire de son mieux pour une meilleure gestion des déchets par des gestes simples mais efficace qui permettent d'avoir un bon environnement et un cadre de vie amélioré et aussi pour préserver le bien être de chacun , Chaque citoyen peut jeter moins et jeter mieux

Mais avant tout :

qu'est-ce qu'un déchet et quelles sont les méthodes utilisées pour la gestion et le traitement des déchets ?

Le terme de déchet traduit l'idée de se défaire d'un produit dont une personne Physique ou morale dispose, dont elle n'a plus l'utilité et qui l'embarrasse, vers un exutoire dont elle préfère ne pas assumer la responsabilité et qu'elle souhaite oublier. (DAMIEN.2002)

La gestion des déchets constitue un problème de plus en plus important dans nos sociétés modernes du fait de l'accroissement constant de leurs quantités, de leur grande diversité, des exigences environnementales de plus en plus draconiennes et des craintes des risques sanitaires qui leur sont associés. .(Claire-Sophie Haudin)

Objectif d'étude

Ce travail traite donc de la gestion et les types des déchets, et aborde les différentes filières de traitement et d'élimination des déchets à Constantine.

CHAPITRE I

GENERALITE SUR LA GESTION ET TRAITEMENT DES DECHIETS

I Généralité sur les déchets et la gestion et traitement des déchets

I.1 Définition :

Au sens de la réglementation européenne un déchet est : « toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou bien dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire » « Prenons l'exemple ticket de bus acheté pour un trajet simple : Considérons le avant et après qu'il ait été composté..... Vous ne pourrez plus l'utiliser à l'issue de ce trajet. C'est ainsi que le même objet passe du « statut » de « produit » à « déchet » le temps d'un voyage simplement par le fait d'avoir été composté.(Anne France , 2013)

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

Par ailleurs, pour le dictionnaire LAROUSSE, un déchet est un débris ou tous les restes sans valeur de quelque chose ou encore tout ce qui tombe d'une matière qu'on travail (exemple : un déchet radioactif).

C'est donc tout matière ou objet indésirable abandonné sur la voie publique, même les cadavres d'animaux, bref une réunion de résidus hétérogènes (SOTAMENOU, 2005).

I.2 Les Caractéristiques des déchets :

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

I.2.1 La Densité :

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

I.2.2 Le Degré d'humidité :

Les ordures renferment une suffisante quantité d'eau variant en fonction des saisons et le milieu environnemental. Cette eau a une grande influence sur la rapidité de la décomposition des matières qu'elles renferment et sur le pouvoir calorifique des déchets.

I.2.3 Le pouvoir calorifique :

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

I.2.4 Le rapport des teneurs en carbone et azote :

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

I.3 Classification des déchets :

Selon (LEROY, 1997), on distingue les déchets urbains, les déchets des entreprises (appelés aussi déchets industriels), les déchets hospitaliers, les déchets agricoles et les déchets particuliers en quantité limitée, appelés autrefois DTQD (déchets toxiques en quantités dispersées), désignés actuellement sous les noms de DSM (déchets spéciaux des ménages), DTQL (déchets toxique en quantités limitées). La distinction entre ces diverses catégories fait référence aux autorités responsables de l'élimination, sauf en ce qui concerne les déchets dispersés que l'on retrouve dans toutes les catégories (Fig.1).

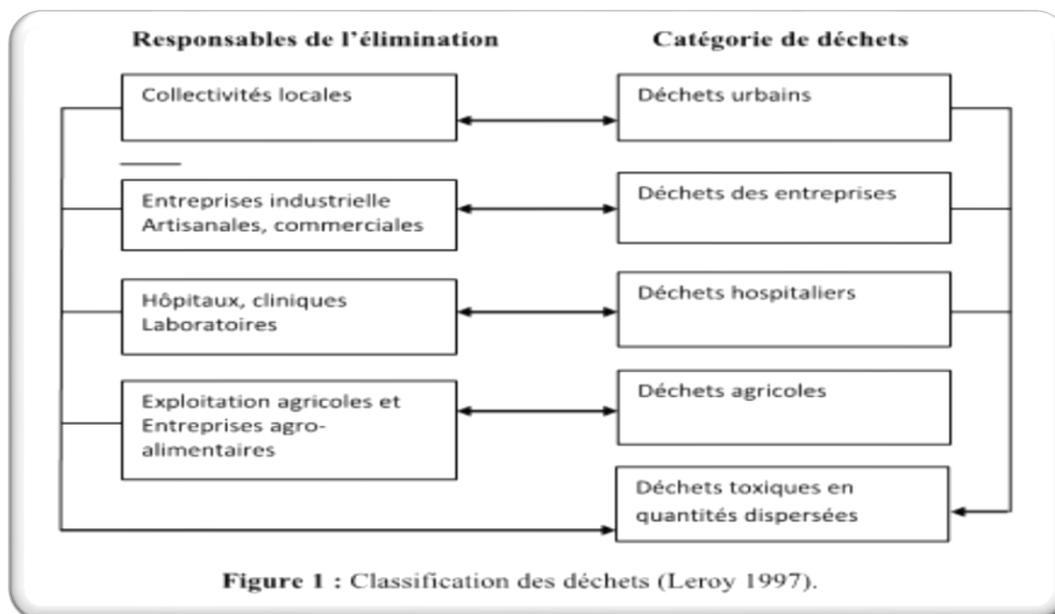


Figure 1 : Classification des déchets (Leroy 1997).

I.3.1 Les déchets recyclables :

Ce sont les déchets qui peuvent être repris dans des filières de recyclage visant à leur donner une seconde vie. Près de 93 %, des emballages sont aujourd'hui recyclés en Belgique !

Presque tous les papiers-cartons sont recyclables. Toutefois, les papiers souillés, gras ou contenant du cellophane ne doivent pas être intégrés dans le recyclage.

Pensez aussi à enlever les films plastiques (enveloppe, publicité...).

Le verre est un autre matériel facilement recyclable. Bouteilles, bocaux et flacons seront amenés aux bulles à verre et triés selon leur couleurs (verre transparent ou colorés).

Les emballages PMC comprennent les bouteilles et flacons en Plastique, les emballages Métalliques et les Cartons à boissons.

Pour les bouteilles et les flacons en plastique, on citera les bouteilles de limonade, d'eau, de lait, les produits de lessive et adoucissants, les produits de bain et de douche, les jus de fruits et de légumes, les produits de vaisselle et d'entretien liquides...

Pour les emballages métalliques, on trouve les canettes, les boîtes de conserve, les plats, raviols et barquettes en aluminium...

Pour les cartons à boissons, citons les jus de fruits, les soupes, le lait.

Ne sont pas considérés comme PMC, la frivolité, le papier aluminium, les sachets et film en plastique...

I.3.2 Les déchets inertes :

Les déchets inertes sont des déchets qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique, chimique ou biologique de nature à nuire à l'environnement. Ils ne sont pas biodégradables et ne se détériorent pas au contact d'autres matières.

Ils proviennent principalement des filières du bâtiment et des travaux publics.

Les principaux déchets qui rentrent dans cette catégorie sont le béton, les briques, les tuiles, les céramiques, les carrelages, les pavés, de la caillasse...

I.3.3 Les déchets solides :

La production des déchets en particulier solides en milieu urbain s'accroît à un rythme sans précédent et prend des proportions importantes, dans les pays développés ou dans ceux en

voie de développement, et leurs élimination est devenue un problème de plus en plus préoccupant et primordial, ceci revient aux impacts directs que porte le secteur des déchets sur la santé et la qualité de vie de la population, et en général sur la qualité de l'environnement. Les déchets solides peuvent se classer selon diverses modalités. On pourra distinguer des déchets domestiques (ordures ménagères), agricoles, et industriels. - voir figure n°02 Les déchets domestiques et agricoles sont essentiellement constitués de matière organiques (biodégradables), en revanche, les déchets industriels (Industries minières, métallurgiques...) renferment des résidus fondamentalement non biodégradables même inaltérable, et des substances dont la toxicité est importante. Parmi ces déchets solides on notera principalement (Redjal Omar , 2005) :

I.3.3.1 Les déchets ménagers et assimilés :

Les déchets ménagers sont des résidus solides issus de l'activité domestique des ménages qui incluent les ordures ménagères collectées ou déposées par les habitants en des lieux désignés par les autorités locales. Les déchets assimilés aux déchets ménagers sont ceux issus des commerces, de l'artisanat, de l'industrie et les activités diverses de service tels que ceux provenant de l'entretien des espaces verts et des espaces publics (jardins, parcs, marchés, voies publiques..). Ces déchets sont, généralement, constitués de matières organiques le plus souvent biodégradables. Aux déchets ménagers et assimilés, les déchets des collectivités locales constituent ce qu'on nomme parfois les "déchets municipaux". Ils représenteront : les boues de station d'épuration, les matières de vidange, les déchets des espaces verts, les déchets issus du nettoyage des voiries,...etc.

Elles se décomposent comme suit :

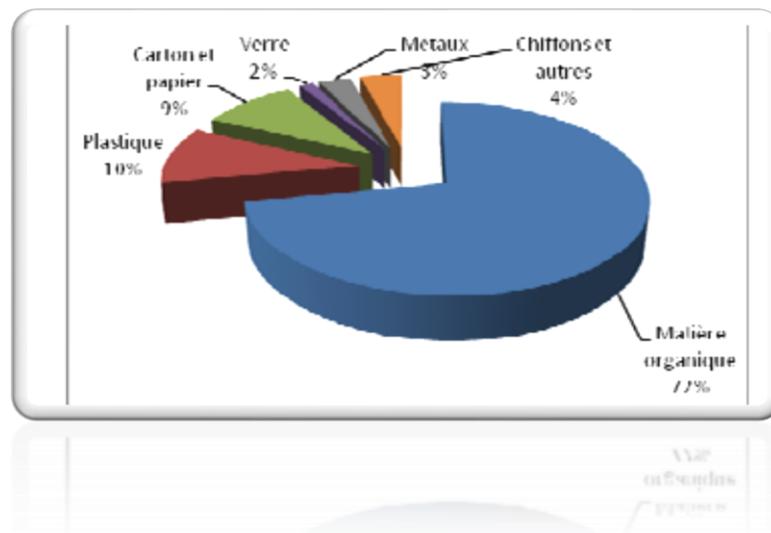


Figure 02: les composants des déchets ménagers (Anonyme 01 ,2005)

Après collecte sélective, on qualifie les ordures ménagères non triées de résiduelles.

Les Ordures ménagères grises ou Encombrants Ménagers sont des ordures ménagères brutes auxquelles un tri à la source a permis d'enlever les emballages de grande taille faisant l'objet de contrats de recyclage Eco Emballage ou autre (récipients en plastiques ou boîtes de conserve métallique). Certains sites traitant ce type d'ordures ménagères sont capables de produire des composts de bonne qualité vis à vis de la réglementation et ce grâce à la qualité de la collecte. Pour ce type de compostage on parle plus souvent de TMB (traitement mécano biologique) que de compostage.

On parle de *déchets verts* lorsqu'il s'agit de déchets résultent de l'entretien et du renouvellement des espaces verts, zones récréatives, parcs et jardins, terrains de sport... des collectivités territoriales, des organismes publics ou parapublics (H.L.M., universités...), des particuliers et des sociétés privées. Le compostage des déchets verts s'est particulièrement développé dans les années 1990. Les unités de compostage traitant

des déchets verts seuls ou en mélange constituent la majorité du parc français des unités de compostage. D'après l'ADEME, en 2000, 2 millions de tonnes de déchets verts ont été transformés en 950 000 tonnes de compost sur 300 plates-formes de compostage

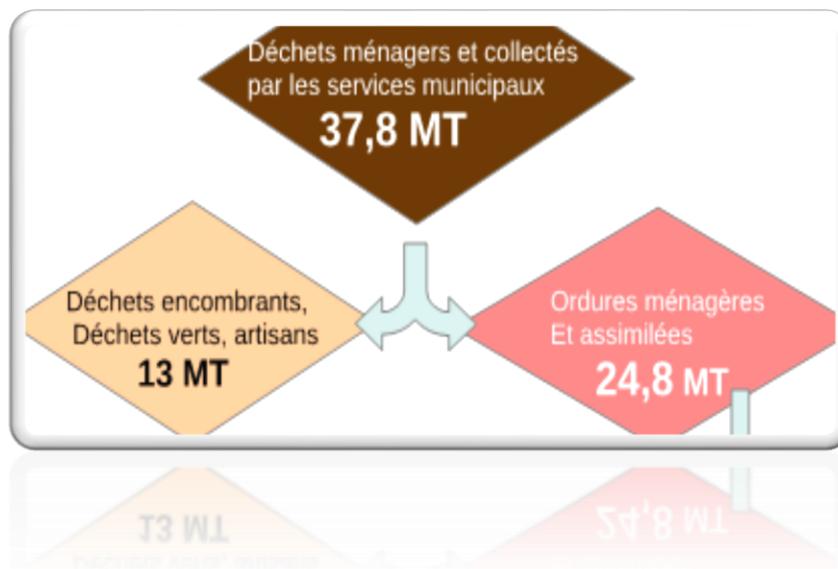


FIGURE 03 : la quantité des déchets ménagère et collecté et leur composition (ANONYME 01 , 2005)

I.3.3.2 Les déchets industriels :

Les déchets industriels sont ceux produits par l'industrie, le commerce; l'artisanat et les transports et qui représentent :

1. Les déchets industriels banaux collectés séparément des déchets ménagers et assimilés, mais dont les modalités et les conditions de traitement sont les mêmes que pour ceux-ci, ils sont constitués de déchets non dangereux et non inertes.
2. Les déchets industriels spéciaux dont les caractéristiques nécessitent des modalités particulières de collecte et de traitement, ils contiennent des éléments polluants en concentration plus au moins forte, présentant certains risques pour la santé de l'homme et l'environnement.
3. Les déchets industriels inertes, sont essentiellement constitués de :
 - Les déchets des chantiers "bâtiment" (déchets de construction, démolition et réhabilitation) ;
 - Les déchets des chantiers "travaux publics" (remblais, déblais, déchets de terres, pierres,...). Les dépôts de déchets inertes sont souvent à l'origine de décharges sauvages. (Rajel Omar , 2005)

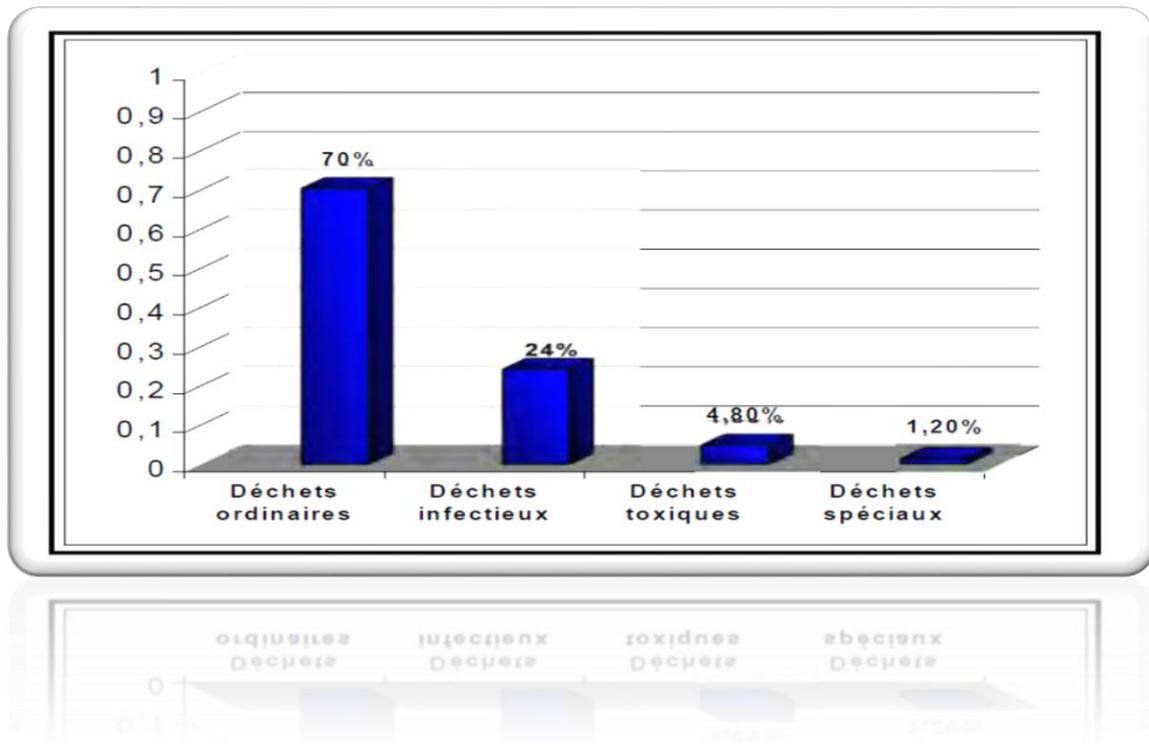
I.3.3.3 Les déchets agricoles :

Les déchets agricoles sont les déchets produits par les exploitations agricoles, L'exploitation forestière et la pêche.

Il est judicieux de signaler que la prolifération de toutes sortes des déchets notamment au milieu urbain constitue un aspect majeur de questionnement. Ceci revient au danger et dommages qu'elle peut apporter au bon fonctionnement des écosystèmes de nos villes Pour cela, une gestion écologique des déchets doit aller au-delà de la simple élimination ou récupération des déchets produits, bien au contraire doit chercher à s'attaquer à la cause primaire du problème comme par exemple d'essayer de changer les modes de production et de consommation qui Ne sont pas viables. Tous cela, nous conduit à essayer de trouver une stratégie Bonifiée pour une gestion rationnelle des déchets, et qui représente la particularité De concilier développement et protection de l'environnement. (Radjel Omar , 2005)

I.3.4 les déchets hospitaliers :

les établissements de soins produisent des déchets en grande quantité, et de nature très diverse : ce sont les déchets d'activités de soins (DAS), définis comme : «déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire. Sont assimilés aux déchets d'activités de soins les déchets issus des activités d'enseignement, de recherche et de production industrielle ainsi que ceux issus des activités de thanatopraxie.» Les DAS sont générés par des sources majeures, comme les hôpitaux, les cliniques, les laboratoires, les centres de recherche,... ou par des sources mineures, comme les cliniques dentaires, les Services ambulanciers, les soins à domicile...(BRIGITTE CHARDON)



Figur04 : composition moyenne des déchets hospitalier en Algérie (Radjel Omar, 2005)

I.3.5 Les déchet fermentescibles :

Désigne un déchet composé exclusivement de matière organique biodégradable. Il est susceptible d'être traité par compostage ou méthanisations. Ce sont les déchets verts, les rebus de cuisine ou du potager . (DAMIEN, 2006)

I.3.6 Les déchets ultimes :

Les opérations de traitement des déchets produisent de nouveaux déchets: les déchets en quelque sorte. Ceux-ci seront traités et fourniront Encore des déchets... Il arrive un moment où l'opération ne devient plus rentable et l'on obtient ainsi le déchet ultime.

La définition rigoureuse est fournie par la loi du 15 juillet 1975: c'est un déchet résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par extraction de

son caractère polluant ou dangereux. Il est ainsi fait référence implicitement à l'utilisation de BATNEEC.

I.3.7 Les déchets radioactifs :

Nous n'envisagerons pas ici les cas spécifiques des déchets fortement radioactifs (combustibles usés des centrales nucléaires ou sources utilisées par les hôpitaux) dans le détail. La définition de ce qui est radioactif et de ce qui ne l'est pas a évolué au cours du temps.

L'avis publié le 6 juin 1970 par le ministère de la Santé définit (en s'appuyant sur des listes d'isotopes radioactifs) comme radioactif les déchets ayant les caractéristiques

suivantes:

1. une activité massique supérieure à 2 mCi/kg [= 74 kBq/kg ou 74 Bq/g];
2. et une activité totale supérieure à 0,1 mCi [= 3,7 kBq] pour les radioéléments du

groupe I; à 1 mCi pour le groupe II A; 10 mCi pour le groupe II B et 100 mCi pour le groupe III Les déchets solides de faible activité (moins de 1 000 coups par minute au contact avec un détecteur de contamination ordinaire muni d'une sonde adaptée au rayonnement émis) peuvent être rejetés avec les déchets ordinaires du laboratoire, à condition que l'activité totale rejetée par jour n'excède pas:

- 0,1 mCi pour les radioéléments du groupe I;
- 1 mCi pour les radioéléments du groupe II A;
- 10 mCi pour les radioéléments du groupe II B;

- 100 mCi pour les radioéléments du groupe III.

Les déchets de très faible activité (TFA) présentent une radioactivité de l'ordre de

1 Bq/g. .(DAMIEN . 2006)

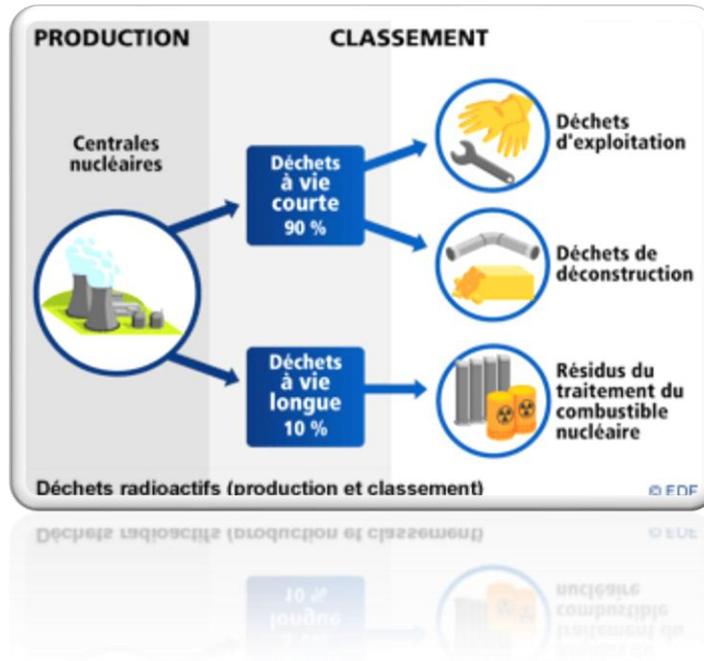


Figure 05 : production des déchets radioactif

I.3.10 Les boues :

Les boues se situent à la frontière des domaines respectifs des déchets solides et des eaux résiduaires. On les assimile généralement à des déchets solides. Ce sont des mélanges de solide et de liquide (l'eau dans la plupart des cas), dont la fraction solide est constituée de fines particules. (DAMIEN . 2006)

I.3.11 Les déchets spatiaux :

Sont composé des débris de satellites et des sondes qui ne sont plus en exploitations (Aurélie Blanc et Marion Benneton)

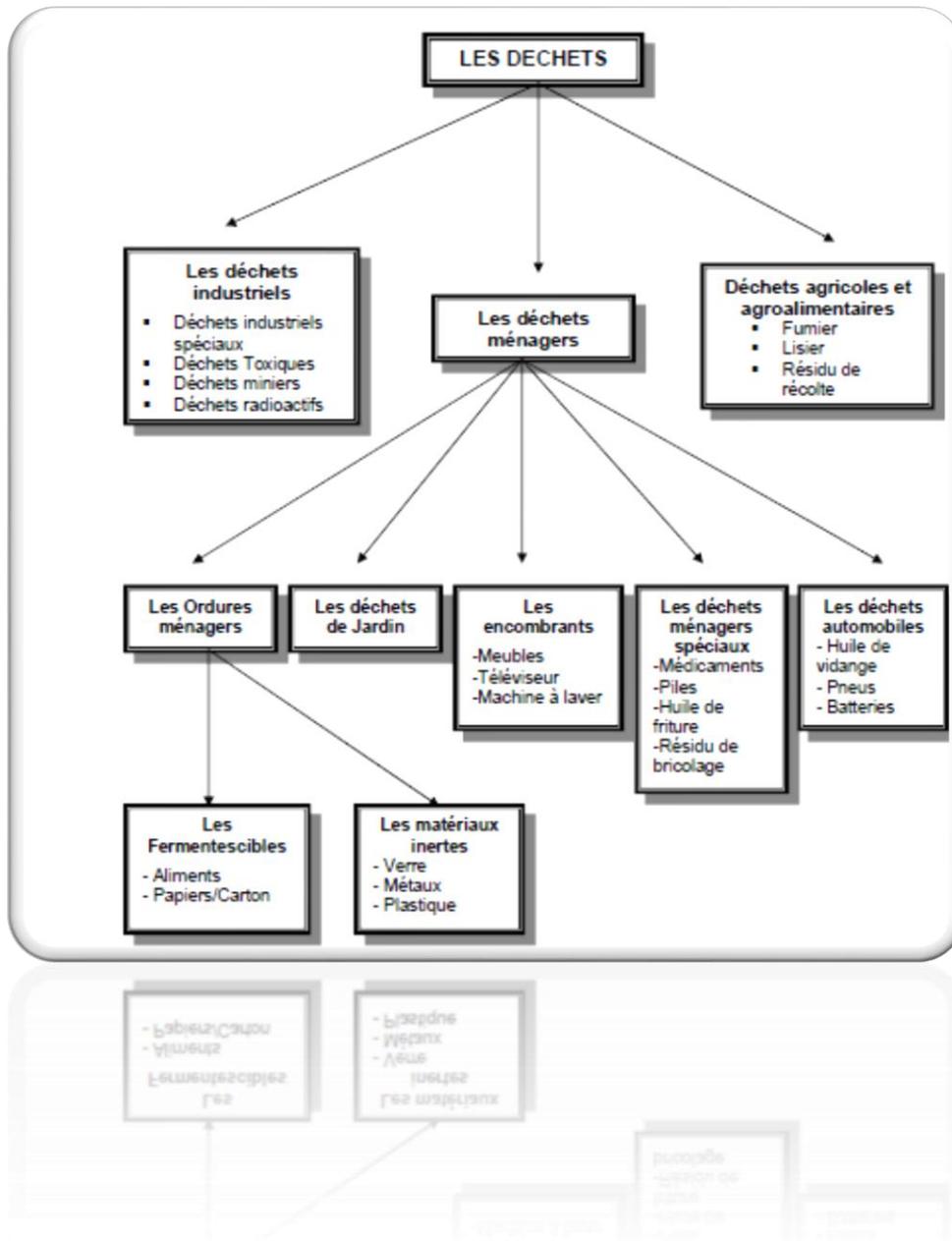


Figure 06 : les différents types des déchets (RADJEL OMAR ,2005)

I.4 La planification des déchets :

C'est la loi de 1992 qui a instauré en France pour la première fois l'obligation de réaliser des plans d'élimination des déchets, avec des objectifs à atteindre dans le temps en matière de recyclage et de réduction de la mise en décharge :

- PDEMA au niveau départemental et concernant les déchets ménagers et assimilés
- PREDIS au niveau régional et concernant les déchets industriels spéciaux Ces plans, initialement élaborés à l'initiative de l'Etat, pouvaient l'être, dès les années 2000, à

l'initiative de la collectivité concernée: Région ou Département, ayant opté pour cette compétence. Avec le souci de limiter les transports de déchets dangereux, le législateur prévoyait un centre de stockage des déchets industriels spéciaux (intitulé à l'époque "centre de stockage de classe 1", à l'instar des "centres de stockage de classe 2 réservés aux DMA)) par région : En réalité très peu furent ouverts et l'on continua à acheminer ces déchets vers les incinérateurs spécialisés et centres de stockage existants en sus des sites des industriels producteurs de déchets : obtenir un consensus public, sur un

tel sujet s'avéra rapidement totalement utopique et surtout inapproprié face à la réalité économique et technique de la question de l'élimination des déchets dangereux. Les plans régionaux d'élimination des déchets de soins à risque infectieux et les schémas de gestion des déchets du BTP ont ensuite complété les premiers plans. Le décret de 2011 a modifié l'appellation des plans qui deviennent plans de prévention et de gestion des déchets dangereux (ex; PREDIS) et plans de prévention des déchets non dangereux (ex PREDAMA)

I.5 Le risque lié aux déchets :

Classement des différents types de risques selon des catégories établies par l'ANDEM et la HAS :

- Risque lié au patient lui-même : état de vulnérabilité, âge, comportement, altération des capacités cognitives (sources d'accidents si état du patient non évalué)
- Risque spécifique lié aux activités médicales et de soins : risques iatrogènes qui incluent les risques liés aux actes médicaux et aux pratiques + risques liés à l'utilisation des produits de santé
- Risque lié à la non-conformité réglementaire : non-respect des règles d'entreposage des déchets
- Risque lié à des défaillances d'organisation : l'organisation en place, du fait de ses manquements, produit des chaînes de défaillances qui peuvent => un accident (ex : défaut d'information, défaut de planification, défaut de maintenance..)
- Risque lié à la non-conformité aux bonnes pratiques professionnelles : manquements aux bonnes pratiques accumulés vont générer des accidents (ex : absence de gants , collecteur piquant tranchant éloigné...)

II Généralité sur la gestion et le traitement des déchets

II.1 Définition

II.1.1 Traitement :

Toute mesure ou pratique qui permet de valoriser , stocker et éliminer les déchets pour la protection de la santé publique et l'environnements contre les effets nuisible (Belaibe Ahlem . 2002)

II.1.2 Gestion :

Le terme gestion concerne donc l'ensemble des procédures effectuées pour résoudre un problème ou réaliser un projet. La gestion est également la direction ou l'administration d'une entreprise ou d'une affaire.(Christian Bialé . 2014)

II.2 Traitement par élimination :

II.2.1 Le lagunage :

Le lagunage est une technique naturelle de traitement des eaux usées par les fonctions auto épuratives des écosystèmes aquatiques



Figure 07 : principe de lagunage

II.2.1 .1 Principe du lagunage :

Le principe est de faire passer les eaux usées par écoulement gravitaire dans une succession de bassins où le métabolisme des organismes (bactéries, végétaux, etc.) assure la dépollution des eaux (phytoremédiation) tandis que substrat et végétaux se chargent de la filtration.

II.2.1.2 Avantages du lagunage :

L'intérêt du lagunage est son faible coût économique et énergétique, ainsi que son insertion dans les paysages et la biodiversité locale en tant que zone humide

II.2.1.3 Inconvénients du lagunage :

Toutefois, cette technique nécessite de grandes surfaces foncières et s'adapte très mal aux variations saisonnières importantes (cas des sites touristiques) ainsi qu'aux pollutions importantes ponctuelles. Par ailleurs, ce système ne produit pas une eau purifiée de 100 % de ses polluants

II.2 .2 Traitement biologique :

II.2 .2.1 Méthanisation :

La méthanisation est une digestion anaérobie, ou fermentation méthanique, qui transforme la matière organique en compost, méthane et gaz carbonique par un écosystème microbien complexe fonctionnant en absence d'oxygène. La méthanisation permet d'éliminer la pollution organique tout en consommant peu d'énergie, en produisant peu de boues et en générant une énergie renouvelable : le biogaz.

Depuis les années 70, les capacités de traitement se sont améliorées. Une pratique industrielle de la méthanisation a permis de développer des réalisations de plus en plus sophistiquées, des systèmes à biomasse libre vers ceux à biomasse fixée. Procédés utilisant une population bactérienne libre Parmi les procédés

utilisant une population bactérienne libre, on distingue :

le lagunage anaérobie mettant en œuvre des bassins avec un dispositif de récupération de gaz. Il permet de traiter entre 0,5 et 2 kg de DCO/m³/j le contact anaérobie comportant un réacteur calorifugé et un décanteur. Ce procédé peut traiter une charge de 3 à 12 kg de DCO/m³/j le réacteur à lit de boues dans lequel les granules de bactéries sont mises en suspension par une recirculation du milieu. Ce réacteur est le plus fréquemment utilisé. Le plus performant est le

réacteur à flux ascendant (UASB ou Up-flow An aérobie Sludge Blanket) qui permet d'atteindre des capacités d'épuration de 20 à 30 kg de DCO/m³/j. L'immobilisation de la biomasse sur des supports permet d'augmenter la concentration des micro-organismes actifs dans le réacteur, d'améliorer le transfert de substrat inter-espèces et ainsi d'atteindre des capacités de traitement plus élevées. Les bactéries se développent sur la surface du support et forment un film bactérien, appelé biofilm.

Parmi les procédés à biomasse fixée, on distingue : le lit fixe lorsque le support immergé est traversé par l'eau usée le filtre anaérobie lorsque le garnissage permet la rétention des matières en suspension de l'effluent. L'inconvénient majeur de ces deux techniques est le risque de colmatage. Cependant, les performances de ces réacteurs peuvent avoisiner 20 kg de DCO/m³/j. le lit mobile lorsque le support est mis en suspension par le courant du liquide à traiter. Le contact entre les substrats et la biomasse est meilleur et le colmatage est évité. De plus le rapport surface/volume du support est augmenté. Le faible diamètre des particules utilisées, de 0,1 à 1 mm, permet d'obtenir des surfaces de fixation élevées : jusqu'à 40 000 m²/m³ de support. Toutes ces raisons font du lit fluidisé un réacteur particulièrement efficace pouvant traiter jusqu'à 40 kg de DCO/m³/j à l'échelle industrielle voire 100 kg de DCO/m³/j à l'échelle pilote. Malgré la grande quantité de pollution que ce type de procédé est capable de traiter, des problèmes liés à l'hydrodynamique peuvent apparaître. La production massive de gaz peut perturber la fluidisation le lit tubulé lorsque le biogaz produit est utilisé pour mélanger le support et le milieu culturel. La charge appliquée à ce type de réacteur lors d'essais pilotes peut atteindre 15 kg de DCO/m³/j . (BAYARD. R, GOURDON.R., 2007)

II.2.2.2 Compostage :

Le compostage est un procédé biologique aérobie de dégradation et de valorisation de matière organique en un produit stabilisé et hygiénisé disposant des caractéristiques d'un terreau enrichi en composés humiques (DAMIEN, 2006). Cette décomposition de la fraction organique fermentescible des déchets s'opère en présence d'air et par des micro-organismes aérobies (bactéries, champignons...) dans des conditions contrôlées : d'air, de température et d'humidité (LE BOZEC, 1994). Selon DUPRIEZ et al., 1987, Le compostage est une pratique consistant à fabriquer du compost à partir de divers déchets végétaux.



Photo 01: traitement des déchets par compostage

II.2.3 Traitement thermique :

II.2.3.1 Incinération :

L'incinération des déchets consiste à brûler un maximum de débris.

Elle permet de réduire efficacement leur masse et produire de l'énergie



Photo 02 : Traitement des déchets par incinération

II.2.4 Tri et recyclage :

II.2.4 .1 Recyclage :

Un procédé de traitement de déchets qui réintroduit dans le cycle de vie de production des produits ou matériaux qui permettent de produire un objet similaire en fin de vie de résidu de fabrication

Le recyclage a pour objet de :

Réduire le volume des déchets et préserver des ressources naturelles

II.2.4 .1.1 Les trois principes de recyclage (R3) :

1. R1 : Réduire

Regroupe des actions au niveau de la production pour réduire les tonnages des objets

2. R2 : Réutiliser

Regroupe les actions pour réemployer l'objet utilisé pour lui donner une 2^e vie

3. R3 : Recycler

Désigne l'ensemble des opérations qui permettent de réintroduire des collectes et des matériaux qui constituent un déchet

CHAPITRE II

LES DECHETS

A CONSTANTINE

Chapitre II : les déchets a Constantine

II.1 . Description de la zone d'étude (Constantine) :



Photo 03 : L'arche naturelle en dessous du pont de Sidi M'Cid

II.1.1 la ville de Constantine :

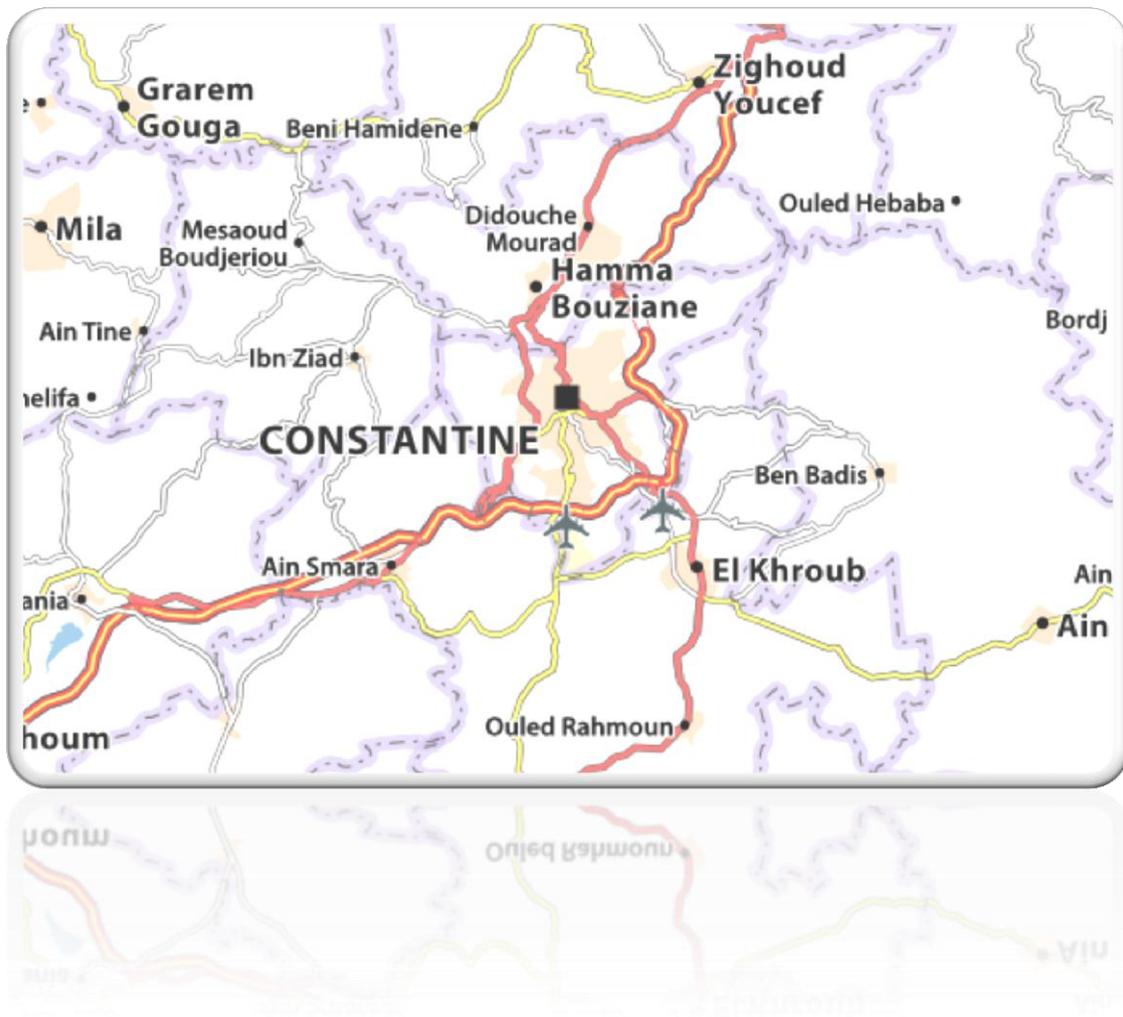
La fondation de la ville remonte à -202 av. JC., autrefois Constantine était une importante ville phénicienne appelé Cirta, elle devenu la capitale du Royaume de la Numidie lors du règne de Massinissa qui était à l'époque l'allié de Rome.

En l'an 301 ap. JC, Cirta fût détruite complètement lors de la guerre entre l'empereur romain Maxence et le gouverneur romain Domitius Alexander. Quelques années plus tard l'empereur Romain Constantin Ier reconstruis la ville et lui donna le nom qu'elle porte maintenant depuis 17 siècles. Constantine fût conquise lors de l'invasion arabe au 7ème siècle, les arabes lui donnèrent le nom de Qusantina.

Le 13 octobre 1837, après une lutte farouche contre l'occupant français, Constantine tombe et devient partie intégrante de l'Algérie française. Durant la Seconde Guerre Mondiale, Constantine est utilisée comme base opérationnelles par les forces alliées.

Une agglomération centrée sur Constantine, en 2004 elle représente 60% de la population, 70% des emplois, 63% des scolaires et 98% des universitaires. En 2007 la ville concentre 65.96% de commerce, 47.53 % de la population, 47.05% poste et télécommunication et 39.38% des infrastructures d'enseignement. L'activité commerciale est passée à 68%. Au-delà de sa position centrale au niveau de l'aire régionale, Constantine se distingue, aussi, par sa position stratégique à l'échelle nationale. Elle constitue, en effet, le nœud des grands axes de communication nord-sud et est-ouest. C'est cette situation de grand carrefour qui lui vaut de capitale régionale. « Son influence dépasse de loin son emprise actuelle et s'étend aux autres wilayat des plateaux avoisinants (Sétif, Batna, Mila ,etc.) et celle du nord comme Jijel, Skikda et Annaba » (ROUKIA BOUADAM-GHIAT 2010)

II.1.2 La situation géographique de Constantine :



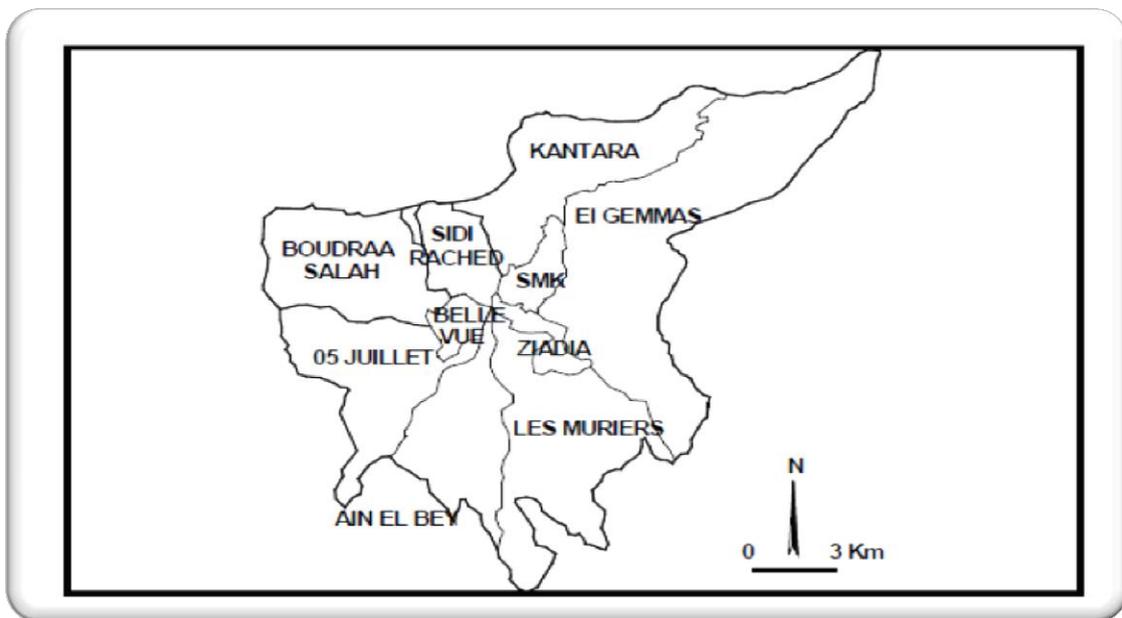
Carte 01 : la situation géographiques de la ville de Constantine (ROUKIA BOUADAM-GHIAT 2010)

La ville est située sur un plateau rocheux à 640 mètres au-dessus du niveau de la mer. Elle est littéralement coupée en deux par un profond ravin où coule l'oued Rhummel. Le ravin est traversé par quatre ponts qui relient la ville entre elle. Le canyon fait 1 800 m de long et atteint une profondeur de 135 m à son début à près de 175 m au niveau du pont de Sidi M'cid.

Elle est connue par l'accroissement progressif de la population dû en partie à un exode rural massif qui ne cesse d'accroître, qui s'est accompagné d'autre part, par une extension disproportionnée de la ville pratiquement dans toutes les directions :

- **VERS LE NORD EST** : Ziadia, Djebel El Ouehch, Sakiat Sidi Youcef.
- **VERS L'EST** : El Gemmas, Cité Eriad (Ben Tchikou).
- **VERS L'OUEST** : Belle vue, 05 juillet, Boussouf, la zone industrielle, Fadila Saâdane, cité 20 Août.

1. **VERS LE SUD** : Ain el Bey (la nouvelle ville Ali Mendjeli) (**voir carte n°02**



Carte n° 02 – Les principales extensions de la ville de Constantine (Radjel Omar , 2005)



Photo 04 : Vue d'ensemble de la ville de Constantine

II. 1.3 Relief et géologie :

La ville s'étend sur un plateau rocheux à 649 mètres d'altitude. Elle est coupée des régions qui l'entourent par des gorges profondes où coule l'oued Rhumel, de tous côtés sauf à l'Ouest. Le choix de cet emplacement est avant tout une stratégie de défense. Aux alentours, la région dotée de terres fertiles a fait de Constantine le grenier du pays à l'époque romaine.

Au quaternaire, le Rocher de Constantine n'était pas détaché de celui de Sidi M'Cid, et à cet endroit les eaux d'un torrent coulaient vers le Sud (à l'inverse du cours actuel). Plus tard le Rhumel, qui jusqu'alors passait à l'Ouest du Rocher, vient buter sur la falaise. Les eaux creusèrent une galerie souterraine et trouvèrent une issue vers le nord. Les voûtes s'écroulèrent donnant peu à peu l'aspect actuel. Le canyon fait 1 800 m de long, profond de 135 m à son début, il atteint près de 175 m à Sidi M'Cid

II.1.4 Le climat :

Le climat de Constantine est semi-aride frais

II.4.1 La pluviométrie

La pluviométrie moyenne annuelle varie entre 600 et 800 mm/an, notamment dans la région de Zighoud Youcef et Djebel Ouahch, elle décroît dans la direction nord-sud. Dans la région de Ouled-Rahmoune, Ain Smara et EI-Khroub, la pluviométrie oscille

autour de 400 mm/an. Ces données pluviométriques ont la même irrégularité qui caractérise le régime climatique national.

II.4.2 Le vent :

Le vent est un élément météorologique très important, A Constantine, les vents dominants sont ceux du Nord-Ouest, et du Nord-Est. En général, ces vents sont humides et froids, et donnent des précipitations importantes surtout en hiver et automne. "

Ils représentent en nombres d'heures par an 68.3% de l'ensemble des vents qui soufflent sur Constantine. Ils sont plus importants durant la période d'hiver et d'automne

Les fréquences des vents relevées, et illustrées par la rose des vents donnent des vents dominants de direction Nord-Est, Nord-Ouest, et secondaires du Sud Ouest. Ces derniers de provenance intérieure, soufflent du Sahara, et constituent le Sirocco, vents desséchants, observés 24,6 jours par an, durant la période estivale de juin à septembre (LAROUK.M 1984) . .

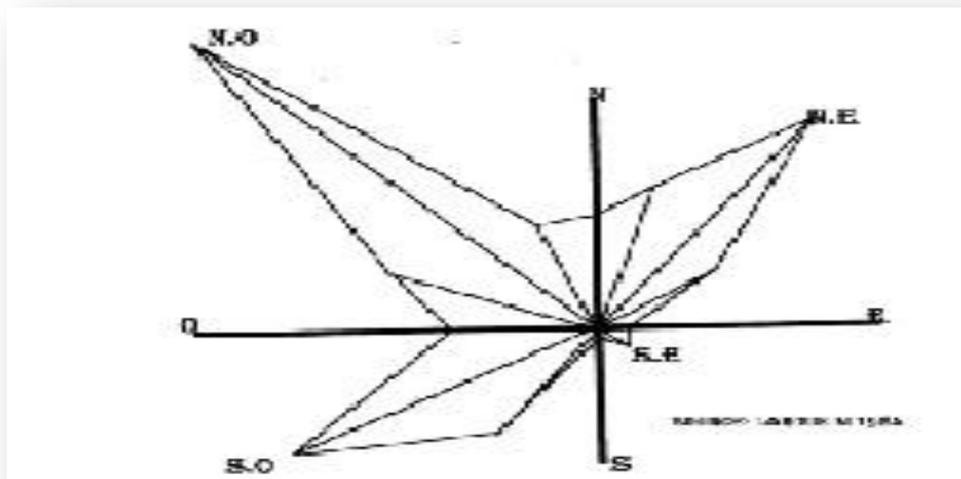
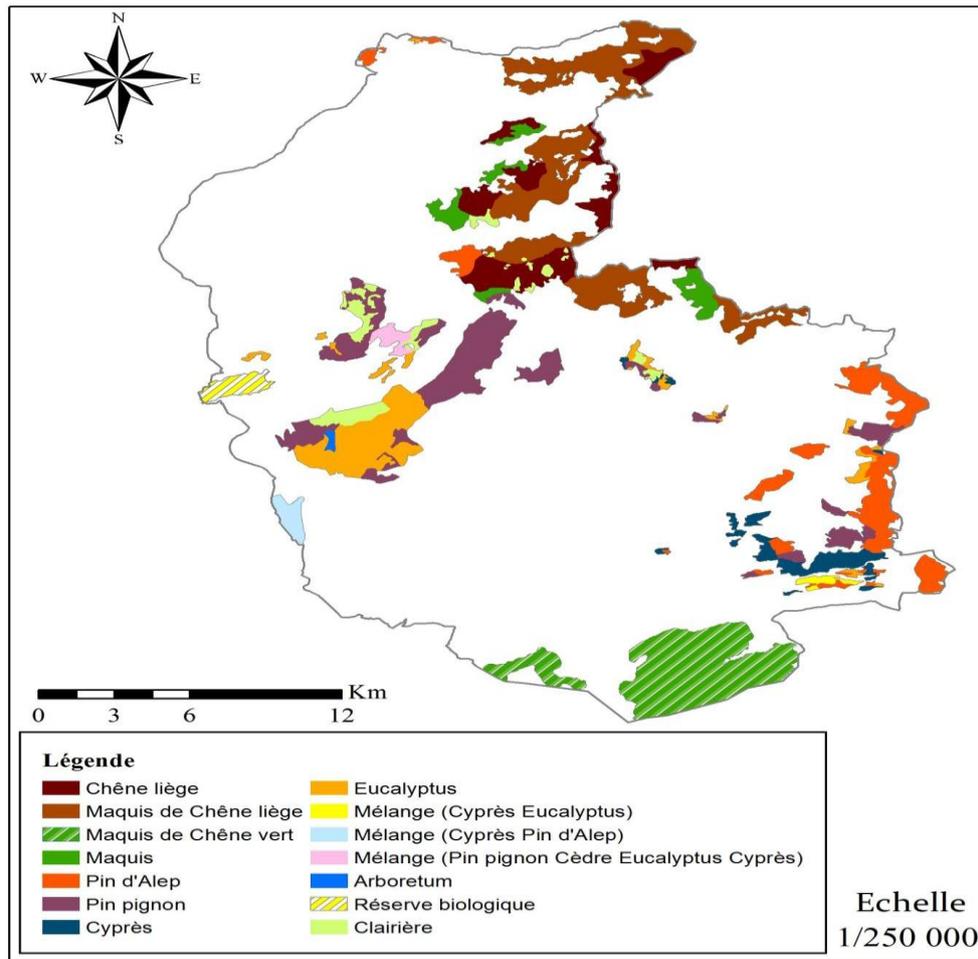


Figure 8 : schémas représente une rose de vent (LAROUK.M 1984)

II.1.5 le patrimoine forestier :

Le patrimoine forestier compte au total 17334 hectares, soit 7,5% seulement de la superficie de la wilaya dont :

1. 11000 hectares de pin d' Alep, (*Pinus halipensis* Mill)
2. 1600 hectares d'Eucalyptus,
3. 1200 hectares de chêne liège, (*Quercus suber*)
4. 1800 hectares de Pin Pignon (*Pinus pinea*), de Cyprès (*Cupressu*),
5. 1700 hectares de maquis et chêne verts (*Quercus ilex*). (BOUREHDA. A, 1998) .



Carte n° 03: La répartition des Peuplements forestiers (Gana,2014)

II.1.6 Constantine, une économie à développer :

Constantine dispose d'une zone agricole prospère et diversifiée, autrefois Constantine était le grenier de l'Empire Romain.

Constantine est tournée vers l'international, preuve en est, la ville est jumelée avec les villes d'Istanbul (Turquie), Grenoble (France), Mulhouse (France) et de Sousse (Tunisie).

Les infrastructures de transports sont conséquentes avec notamment la présence d'un aéroport international, d'une gare ferroviaire et d'une gare routière.

La ville de Constantine est aussi un important centre culturel, architectural et industriel avec notamment la présence de 4 grandes universités :

1. l'université Mentouri de Constantine (UMC) est l'une des plus grandes d'Algérie
2. l'université des sciences islamiques, une merveille architecturale.
3. L'université 2 : Abdelhamid Mehri
4. L'université 3 : Salah Boubnider

II.2 Les type des déchets trouvé dans la ville de Constantine :

II.2.1 les déchets ménagers :

A l'instar des autres grandes villes du pays, Constantine souffre de la production sans cesse accrue des déchets urbains solides, dont notamment les déchets ménagers, qui représentent de leur côté une source permanente de pollution et de nuisances portant des risques graves à l'environnement urbain et à l'écosystème, vu leur caractères encombrant, inesthétique (défiguration de l'image de la cité) et toxique. On peut distinguer dans la catégorie des déchets ménagers :

1. Les ordures ménagères : sont les déchets issus de l'activité domestique.
2. Les déchets assimilés aux déchets ménagers : sont ceux issus de commerces, de l'artisanat, des équipements administratifs, de l'industrie, qui sont collectés et évacués dans les mêmes conditions que celles des déchets ménagers. Les déchets ménagers dans la commune de Constantine, varient d'une saison à l'autre, même d'une cité à l'autre, en raison du changement du mode de consommation et de la qualité de vie (ex: pouvoir d'achat), malgré cela la quantité produite est constamment progressive et alarmante.

D'après l'inspection de l'environnement de la wilaya, la quantité des déchets ménagers est d'une moyenne de 263 tonnes/jour (Estimation au niveau des APC) par rapport à 508 837 habitants (Recensement 1998) une quantité jugée démesurée et difficile à maîtriser. Et d'une façon plus particulière, les études appliquées à cet égard nous montre que les déchets ménagers dans la commune se composent essentiellement de matière organique, et les figures suivantes vont nous donner une idée sur la composition moyenne d'une poubelle ménagère (échantillon de 31 kg) dans des quartiers à caractères différents (la veille ville (Souika), Boussouf, Bidonville). Néanmoins, il est évident de signaler que cette composition n'est pas vraiment prise en compte dans l'opération d'élimination de ces résidus et ce en raison du mode de gestion et d'élimination des déchets solides appliqué actuellement par les services communaux (Radjel Omar,2005)

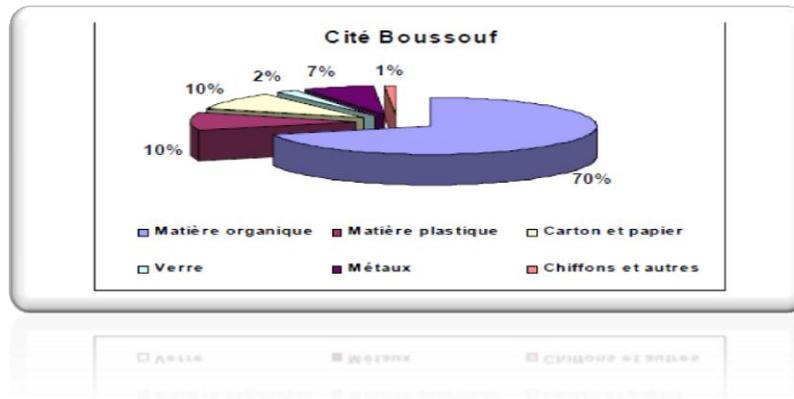


Figure 09: Composition moyenne d'une poubelle ménagère en % (Cité BOUSSOUF) (Radjel Omar,2005)

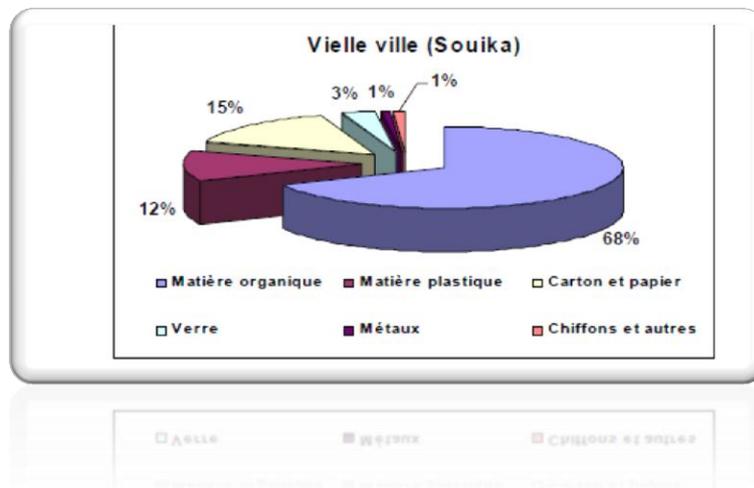


Figure 10 : Composition moyenne d'une poubelle ménagère en % (Vielle Ville)(Radjel Omar,2005)

II.2.2 les déchets inertes :

Aux déchets solides ménagers qui constituent un des problèmes préoccupant et menaçant l'environnement de la ville de Constantine, s'ajoute une autre sorte de déchets dits inertes qui sont des déchets issus généralement des carrières, des mines et des unités de productions, et aussi issus des travaux de constructions et de réhabilitation. Ces déchets à part leur caractère encombrant et inesthétique, et en raison de leur composition non biodégradable, ne portent pas de substances et des éléments nocifs susceptibles de nuire à la santé publique.

Selon les Articles 37_38 de la Loi 01_19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au

Contrôle et à l'élimination des déchets l'opération de collecte, du tri, du transport et la mise en décharge sont à la charge de leurs générateurs. A cet égard, et dans le cadre du plan d'aménagement et de développement, que la commune initie toute action et mesure ayant

pour but l'implantation, l'aménagement et la gestion des sites des décharges désignés pour recevoir ce type de déchets.

Les études élaborées dans ce secteur ont montré que la quantité des déchets inertes produite dans la commune de Constantine est de l'ordre de 53 tonnes/jour pour l'année 2003 qui sont composés dans la plupart du temps de déchets issus des travaux de démolition et de construction (matériaux de construction : brique, tôles, ferrailage ...). Cette quantité considérable et croissante des déchets inertes au niveau de la commune est malheureusement non contrôlée, et n'est soumise à aucune procédure de contrôle et de gestion. Ceci se remarque à travers leur rejets direct dans la nature et aux bords des rues menant à la prolifération des décharges sauvages qui s'implantent au sein des quartiers urbains d'une manière aléatoire, ayant conséquemment des impacts négatifs sur l'esthétique et le paysage urbain de la ville.

Cet état de fait, a pour causes principales ;

1. Aucune tentative de désignation et d'approbation des sites et des décharges spéciales pour le rejet des déchets inertes, dans la majorité des communes de la Wilaya.
2. Pour la minorité des communes dont Constantine qui possèdent des sites pour l'évacuation des déchets inertes (généralement dans les décharges publiques existantes sinon dans la nature), nous signalons le manque d'information et de leur contrôle, ainsi que le non-respect des générateurs à la réglementation et particulièrement à la propreté de la ville.



Photo 05 : les déchets inertes de la ville de Constantine

II.2.3 les déchets hospitalier :

Les déchets du secteur sanitaire englobent tous les déchets produits par les établissements de soins et de santé dont les producteurs regroupent non seulement les hôpitaux mais aussi les cliniques, les cabinets de soins, les pharmacies...et autres. Constantine endure aussi le problème de la production de quantité croissante de déchets générés par ce genre d'activités dont notamment les déchets spéciaux. Les dernières enquêtes menées auprès des infrastructures sanitaires à travers les communes de la wilaya, nous montre que cette quantité est estimée à 1800 tonnes/an, dont 250 tonne/an de déchets spéciaux.

Tableau 01 : Les déchets hospitalier dans la commune de Constantine (BELAIB AHLEM,2011)

Unité hospitalière	Quantité Totale Kg/j	Ordures ménagères Kg/j	Déchets septique Kg/j	Observation sur le traitement des déchets septiques
Centre hospitalier IBN BADIS	1500	1000	500	L'incinérateur de 1985 en marche mais sans traitement des fumées
H [^] pital spécialisé de Sidi Mabrouk	150	80	70	L'incinérateur est en marche mais sans traitement des fumées
Hôpital psychiatrique de Djebel el ouahche	100	80	20	Déchets septiques incinérés à l'hôpital de SIDI mabrouk
Hôpital maladies rénales de Daksi	150	100	50	Déchets septiques incinérés à l'hôpital de SIDI mabrouk
Hôpital maladies cardio-vasculaire	120	80	40	L'incinérateur est en marche mais sans traitement des fumées
Totaux	2020	1340	680	Déchets incinérés

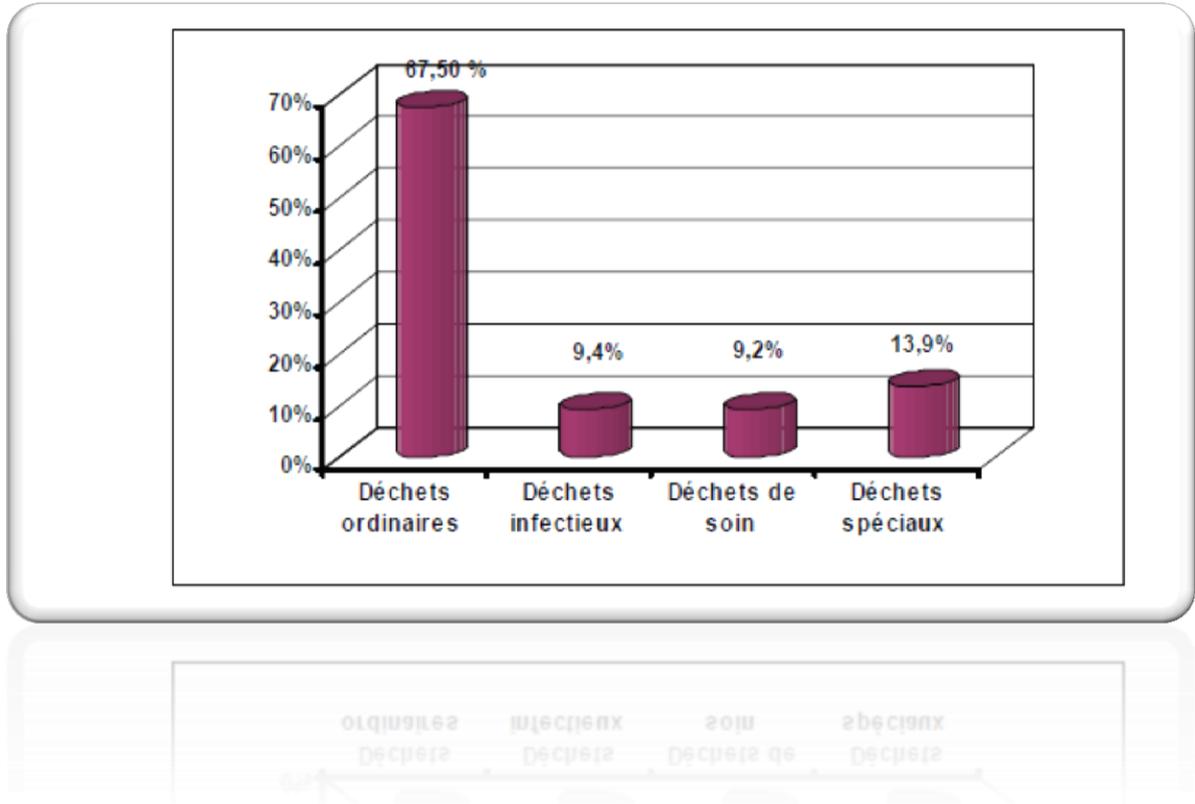


Figure 11: Composition moyenne des déchets hospitaliers à Constantine en % (Radjel Omar , 2005)

II.2.4 les déchets industriel:

II.2.4.1 Rejets liquides industriels :

Les rejets liquides industriels rejoignent Oued Rhumel qui se jette actuellement dans le barrage de Beni Haroun. La plupart de ces rejets sont souvent exploités pour l'irrigation des terres agricoles avoisinantes et ne subissent pas un traitement au préalable. La gestion des rejets liquides industriels à Constantine révèle beaucoup de lacunes en raison des installations antipollution de certaines unités industrielles qui sont souvent non fonctionnelles et inopérantes, et les rejets rejoignent en quantités alarmantes le principal cours du Bassin Versant Rhumel représenté par ses affluents (Radjel Omar,2005)

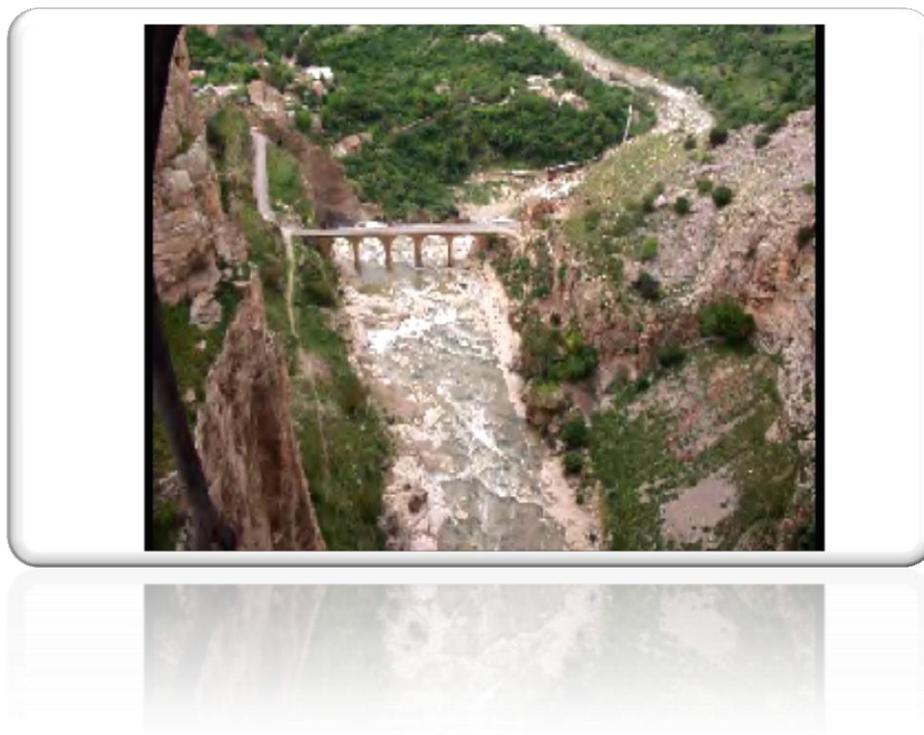


photo 06 : les rejets liquides dans le bassin versant de oued Rhumel

CHAPITRE III

LES METHODES

D'ELIMINATION DES

DECHETS A CONSTANTINE

Chapitre III : la méthode la gestion et le traitement des déchets à Constantine

Constantine élimine ces déchets, en particulier par des moyens très limités et d'une manière traditionnelle (la mise en décharge).

le dispositif de pré collecte est constitué essentiellement de niches poubelles et de caissons disposés au niveau des différentes cités et institutions publiques



Photo 07 : Exemple d'une niche poubelle (cité émir Abdelkader))(Radjel Omar,2005)

III.1 la collecte :

la prise en charge à domicile par camion benne des déchets (soit en sacs contenant une ou plusieurs catégories de déchets)

Il s'agit principalement de conteneurs recueillant les emballages en verre, les papiers cartons, les bouteilles plastiques, les vêtements



Photo 08 :Collecte des déchets ménagers – moyen roulant)(Radjel Omar,2005)

III.2 le centre de tri :

Consiste a séparé les diffèrent catégories des déchets (verre papier carton textile ou plastique)

Il se trouve a Ain Smara Constantine ce centre premier du genre dans la wilaya d'une capacité de traitement de 2 tonne de déchets par jour.

III.3 les modes d'éliminations des déchets :

Il existe 3 filiere d'élimination des déchets

1. la valorisation matière (recyclage)
2. les traitements thermiques (en incinérateur) et physico-chimiques (dans des installations spécialisées),
3. l'enfouissement en centre de stockage (décharge).

III .3 . 1. Le recyclage :

Recycler, c'est transformer certains déchets en produits nouveaux.

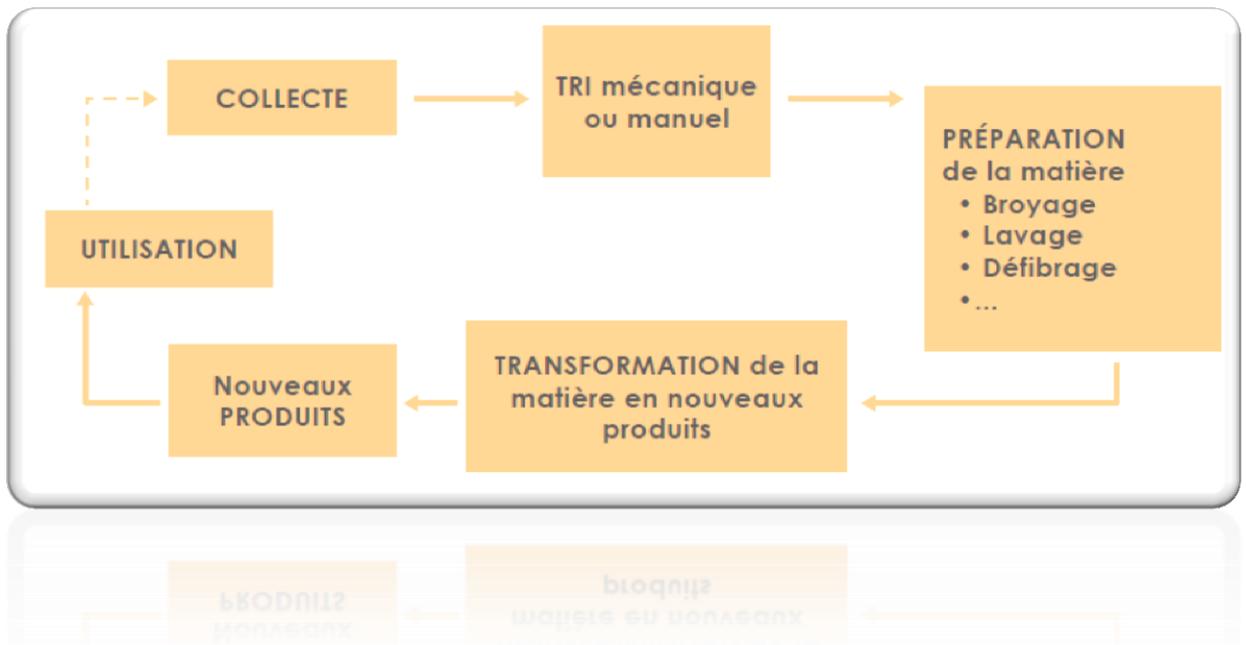


Figure 12 : schéma du principe de recyclage (Grégoire Macqueron, 2009)

III.3.1.1 recyclage de verre :

Le verre a l'avantage d'être recyclable à 100 % et à l'infini. Il permet de produire les mêmes bouteilles, flacons et bocaux divers que le verre provenant de matières premières fraîches. (Grégoire Macqueron, 2009)

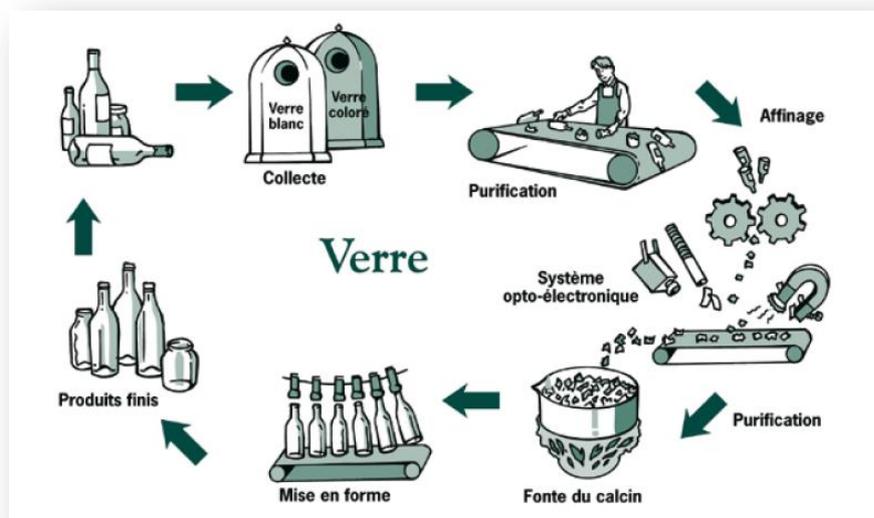


Figure 13 : recyclage de verre (Grégoire Macqueron, 2009)

III.3.1.2 recyclage de papier :

Le papier n'est pas recyclable à l'infini. Ses fibres se raccourcissent lors de chaque recyclage. La hiérarchie qualitative du papier est la suivante : papier graphique – papier journal – papier ménager – carton.

Le papier recyclé est en général grisâtre mais pour la formation de papier de qualité, la pâte obtenue après le défibrage (mélange d'eau et de papier) est désancrée et blanchie (Grégoire Macqueron, 2009)

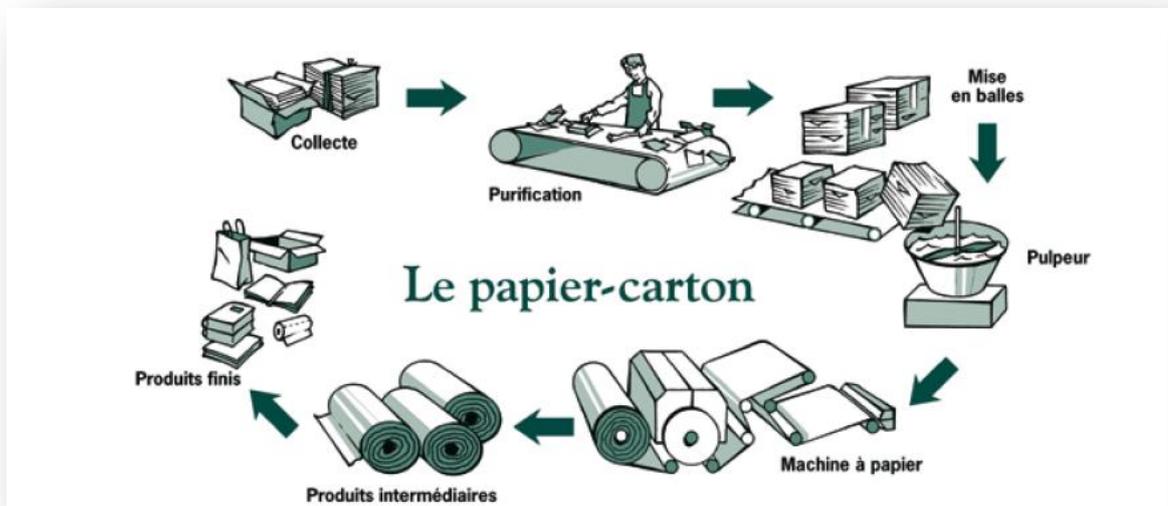


Figure 14: recyclage de papier (Grégoire Macqueron, 2009)

III.3.1.3 recyclage de plastique :

Deux types de plastiques peuvent être recyclés :

- les PET (polyéthylène téréphtalate) servent notamment à la fabrication des bouteilles d'eau, de boissons gazeuses et de boissons aux fruits. Le fond de ces bouteilles présente un point de soudure unique. Les emballages en PET sont broyés et lavés pour obtenir des paillettes utilisées dans le domaine du textile (tapis, rembourrage, vêtements,...).
- les PEHD (polyéthylène haute densité) servent essentiellement aux flacons (détergents, assouplissants, shampoing,...). La soudure de fond se présente sous forme de ligne. Les emballages en PEHD sont également broyés et lavés pour obtenir des granulés utilisés dans la fabrication de bacs de rangement,

tuyaux, flacons, canalisations, palettes de transports,... (Grégoire Macqueron, 2009)



Figure 15 : recyclage de plastique(Grégoire Macqueron, 2009)

III.3.1.2 Incinération :

L'incinération des déchets consiste à brûler un maximum de débris par le feu .

III.3. 3 les centre d'enfouissement technique CET :

Les Centres d'Enfouissement Technique Bougharbe qui se trouve a la commun d'Ibn Badisse Le CET de Boughreb traite 740 tonnes de déchets ménagers par jour, provenant des communes de Constantine, El Khroub, Ali Medjeli, Aïn Smara, Benbadis et Aïn Abid avec une superficie de 50 hectare . Il consiste à enfouir les déchets sur ou dans le sol. Ces enfouissements répondent à des règles strictes qui permettent de préserver aussi bien la santé de l'homme que l'environnement.

Les déchets mis en C.E.T. produisent, pendant une trentaine d'années, du gaz et des jus pollués appelés lixiviats.

En se décomposant, les déchets organiques produisent un gaz qui peut être explosif en présence d'air.

Il faut donc capter ce gaz au coeur des déchets et l'éliminer. Parfois, ce gaz est récupéré et utilisé pour produire de l'électricité et de la chaleur.

Les lixiviats, c'est le terme plus savant donné à « jus de décharge ». C'est l'eau qui est entrée en contact avec les déchets. Elle est polluée et n'est pas rejetée telle quelle dans la nature. Elle est récupérée et traitée dans une station d'épuration avant de retourner dans un cours d'eau.

On place une couche de couverture sur les déchets. Elle permet ainsi d'éviter que trop d'eau entre dans le C.E.T. et que les déchets s'envolent. Grâce à cette couche, le C.E.T. s'intègre mieux dans le paysage.

Les sites sont choisis rigoureusement en fonction de nombreux critères. Ils doivent entre autres présenter un fond imperméable (argile) afin d'éviter que les lixiviats ne s'écoulent dans les nappes phréatiques.

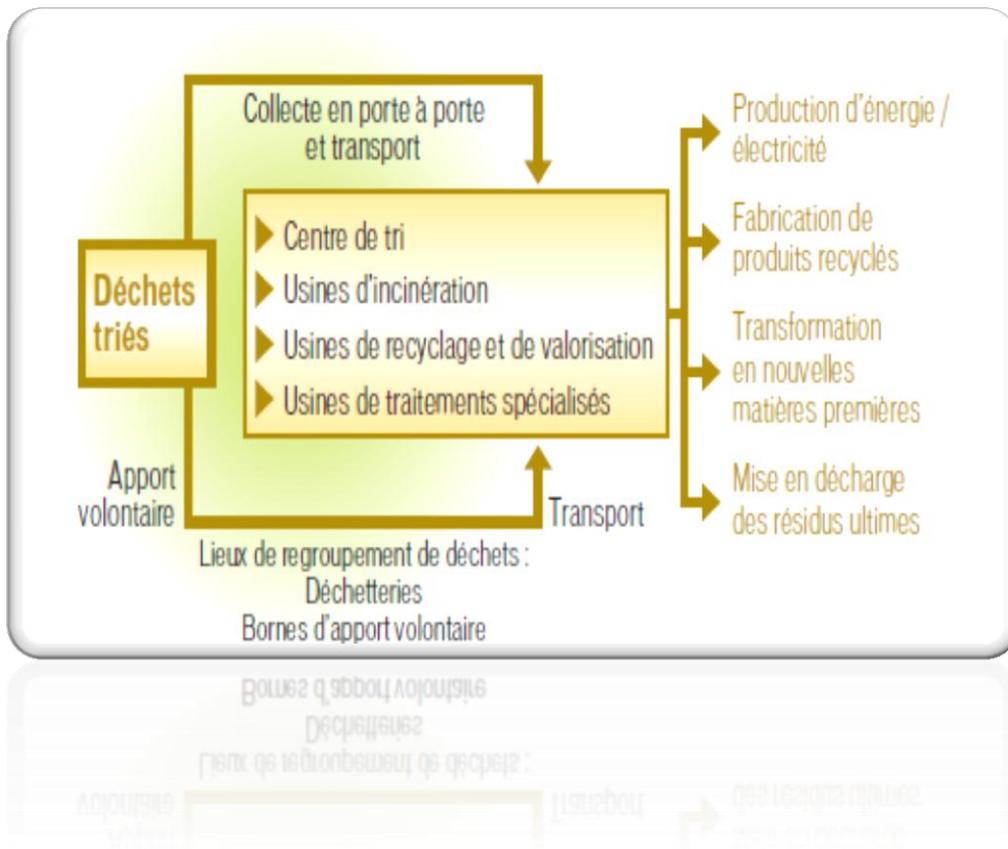


Figure 16 : schéma des différents étapes d'élimination des déchets(Grégoire Macqueron, 2009)

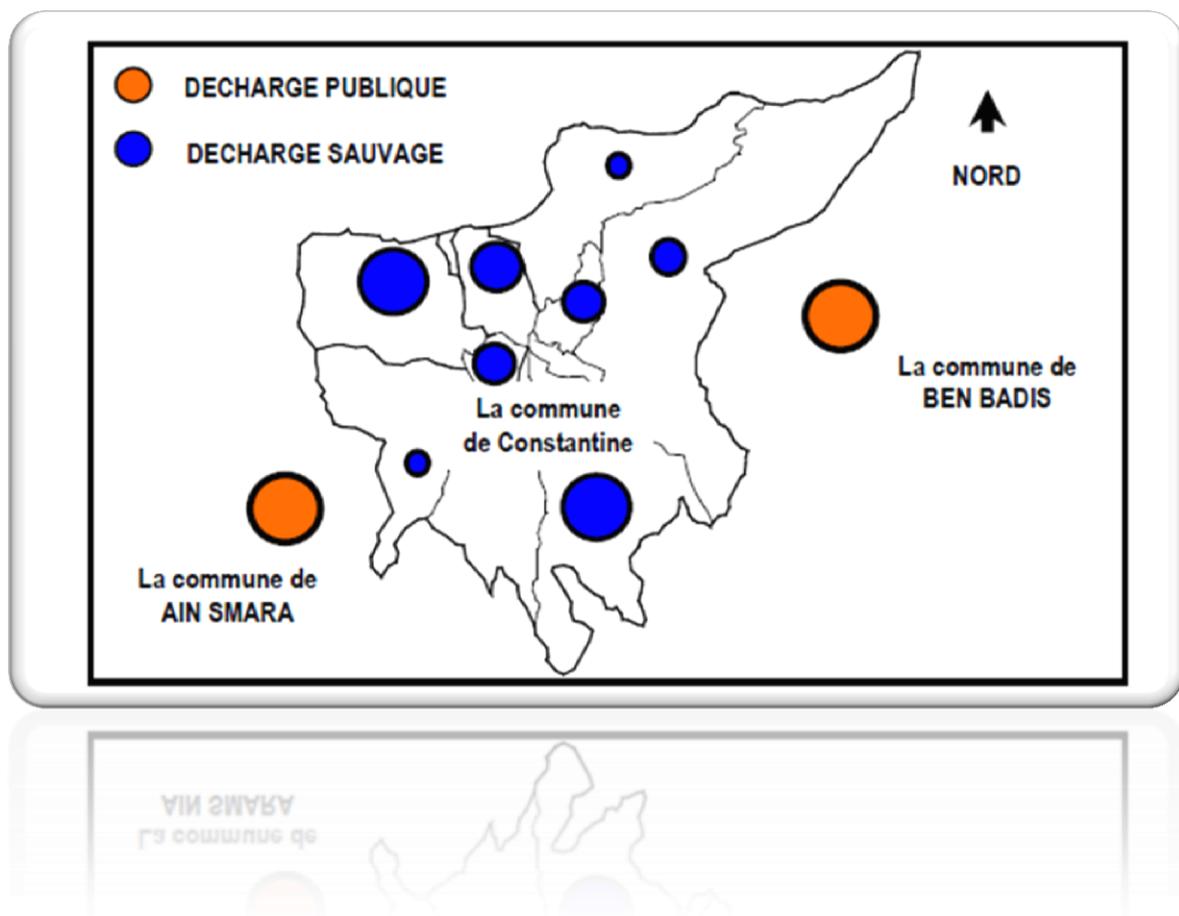
TABLEAU 02 : tableau récapitulatif des différents filières d'élimination des déchets (Grégoire Macqueron, 2009)

		ENLÈVEMENT	LIEUX DE TRAITEMENT	PRODUITS FINAUX
DÉCHETS RECYCLABLES	Déchets putrescibles	<ul style="list-style-type: none"> • Apport en déchetterie • Compostage à domicile 	<ul style="list-style-type: none"> • Unité industrielle de compostage • Composteur individuel 	<ul style="list-style-type: none"> • Compost
	Papiers et cartons	<ul style="list-style-type: none"> • Collecte à domicile en sacs ou bacs recyclables • Bornes d'apport volontaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Centres de tri, puis cartonneries et papeteries 	<ul style="list-style-type: none"> • Papiers journaux et cartons recyclés
	Textiles	<ul style="list-style-type: none"> • Bornes d'apport volontaire • Apport en déchetterie • Don à des œuvres caritatives 	<ul style="list-style-type: none"> • Centres de tri des textiles 	<ul style="list-style-type: none"> • Textiles réemployés ou recyclés
	Plastiques recyclables	<ul style="list-style-type: none"> • Bornes d'apport volontaire • Collecte à domicile en sacs ou bacs recyclables 	<ul style="list-style-type: none"> • Centres de tri / granulation puis usines de recyclage 	<ul style="list-style-type: none"> • Produits plastiques recyclés (tuyaux, gaines téléphoniques, pull-over...)
	Métaux	<ul style="list-style-type: none"> • Collecte à domicile en sacs ou bacs recyclables • Apport en déchetterie (pour les gros objets) 	<ul style="list-style-type: none"> • Centres de tri puis usines de recyclage (aciéries, fonderies, affineurs...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Métaux recyclés • Produits rénovés et réemployés
	Verres	<ul style="list-style-type: none"> • Bornes d'apport volontaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Centres de tri puis usines de recyclage (verreries) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verres recyclés
	Encombrants	<ul style="list-style-type: none"> • Collecte occasionnelle à domicile • Apport en déchetterie • Don à des œuvres caritatives (meubles, matelas, gros électroménager...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Usines de démontage, de recyclage ou de rénovation 	<ul style="list-style-type: none"> • Produits rénovés et réemployés • Produits recyclés

CHAPITRE IV

RESULTAT ET DISCISSION

Malheureusement l'inexistence de décharges contrôlées, la non maîtrise de la gestion des déchets, l'insensibilité des citoyens ainsi que d'autres facteurs multiples ont entraîné l'entassement et l'accumulation de quantités importantes et grandissantes des déchets émanant à la prolifération de décharges sauvages de l'ordre de 29 décharges qui sont implantées à travers les différents quartiers de la ville (au pied des immeubles d'habitation, aux alentours des plans d'eau (Rhumel, Oued Boumerzoug...), en plein centre ville...), contribuant de plus en plus à la défiguration du tissu et du paysage urbain et à l'altération de l'hygiène et de la santé publique.



Carte n° 04 – Les principales décharges de la ville de Constantine (Rejal Omar , 2005)

Voilà un tableau qui nous permet de comparé entre la gestion des déchets la wilaya de Constantine avec d'autre pays et les problèmes que rencontre Constantine avec la gestion des déchets

Tableau 03 : gestion des déchets dans la wilaya de Constantine et d'autre pays

CONSTANTINE	SUISSE	TUNISIE
- une gestion traditionnelle des déchets (sans prendre compte des caractéristiques spécifiques des déchets et de la commune)	- Une gestion conforme aux caractéristiques spécifiques de chaque commune.	- c'est les collectivités locales qui s'en charge de mettre en place une stratégie de gestion spécifique de la commune.
- la non application et le non respect des lois en la matière, et des normes spécifique à la gestion des déchets.	- L'application des lois relatifs à la protection de l'homme et de son milieu.	- l'application des lois de la gestion et l'élimination des déchets urbains.
- la faiblesse du taux de recouvrement de la taxe, et dans l'application des amendes en matière de gestion des déchets urbains. - l'absence de budgets spécifiques à la gestion des déchets communaux.	- Application du principe pollueur/payeur (report des coûts d'élimination des déchets sur les pollueurs), et la constitutions de réserves financières pour le renouvellement des installations d'élimination des déchets.	- l'application des principes de bases du développement durable : - pollueur/ payeur et producteur/ récupérateur.
- manque d'information, et de coordination entre les communes.	- La disponibilité de l'information et l'amélioration des procédures de coordination voire supra régionales : plus économique.	- manque d'information régulière sur l'emplacement, la nature et le volume des déchets.

- élimination non rigoureuses des différents types des déchets.	- Prendre compte de toutes formes de déchets, liquides et solides (urbains et industriels) à l'échelle de la commune, région et nationale.	- Inciter à l'élimination de toutes formes de déchets (urbains et industriels), liquides et solides.
- manque de procédés en matière de contrôle et d'élimination (manque du Tri, recyclage, valorisation..) - Mise en décharges et l'incinération à l'air libre.	- La réduction à la source et la disponibilité de procédés et normes spécifiques pour l'élimination des déchets : Tri, recyclage, valorisation, compostage, incinération...	- la réduction à la source. - l'encouragement de l'élimination des déchets par compostage (dominance organique/aspect qualitatif). - Tri, réutilisation, recyclage...
- manque de sensibilisation et participation à la protection de l'environnement de la ville. (citoyenneté inconsciente)	- L'éducation à l'environnement : une citoyenneté apte à promouvoir, et à protéger leur milieu.	- l'information du public sur les conséquences sur l'environnement et sur la santé....

Et donc d'après le **Tableau 02** on conclut que la gestion des déchets à Constantine non satisfaisante.

Ce qui a causé des effets néfaste sur l'environnement :

Les effets des déchets sur l'environnement sont divers. Selon leur composition, leur classification, le mode de traitement et le lieu de déchargement

elles posent des risques environnementaux, engendrant notamment d'importants déséquilibres écologiques, la contamination de l'eau à travers les lixiviats et la pollution atmosphérique liée aux fumées dégagées.

1. La Pollution de l'air :

Elle est due généralement à la décomposition des matières organiques présentes dans les déchets entassés dans les décharges. La fermentation des rejets provoque des émanations d'odeurs putrides et des gaz toxiques (biogaz) comme le méthane et le dioxyde du carbone. Ces gaz sont très néfastes pour le système respiratoire de l'être humain et provoque beaucoup de maladies comme la rhinite, la conjonctivite et l'asthme.

L'incinération des déchets est, elle aussi, responsable de la pollution de l'air (Photo 09). Lors de la combustion des matières organiques présentes dans les déchets, des particules très toxiques et cancérigènes sont émises comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les dioxines et furannes. Leur toxicité est exacerbée par la présence des autres matières. (KIRAT AMINA , 2015)



Photo09 : Pollution de l'atmosphère par l'incinération en plein air des déchets (KIRAT AMINA , 2015)

2. La pollution des eaux :

Elle est la conséquence directe de deux faits :

- Le rejet des déchets ménagers par les citoyens dans les cours d'eau naturels et les oueds . Ces eaux infectées deviennent de véritables vecteurs de microbes mettant en danger toutes traces de vie naturelle
- Le déchargement des déchets solides dans des décharges spontanées ou des décharges qui se situent près des cours d'eau. Ces tas de déchets avec leur décomposition vont libérer des lixiviats qui, mélangés à l'eau, produisent un carbone organique². Ces lixiviats, chargés de particules toxiques, s'infiltrent dans la terre, aidés par les eaux pluviales qui atteignent les nappes phréatiques et les polluent(KIRAT AMINA , 2015)



Figure 17 : Infiltration des lixiviats vers les nappes phréatiques(KIRAT AMINA , 2015)

3. La Pollution des sols :

La pollution des sols est due à plusieurs facteurs entre autres ceux la :

- La dispersion par les vents des déchets solides (notamment les sacs plastiques) qui se trouvent dans les décharges sauvages non contrôlées, sachant que ces sacs mettent environ 400 ans pour se décomposer dans la nature.
- Les toxines qui se dégagent lors de la combustion des déchets organiques comme les HAP et HAP chlorés qui sont non seulement des agents cancérogènes, mais aussi susceptibles de polluer les sols les rendant non agricoles. (KIRAT AMINA , 2015)

4. La Pollution des paysages

Outre les pollutions et les risques cités ci-dessus, les déchets solides municipaux présentent aussi des problèmes de pollution visuelle affectant le paysage urbain et rural. Cette pollution visuelle est due notamment à la non-collecte des déchets ainsi qu'au rejet par les individus de leurs rebuts dans les espaces publics, les voies et les trottoirs, mais aussi dans les rivières et les fleuves

CONCLUSION

Conclusion

Constantine est ville d'Algérie, comme toute les villes des pays en voie de développements qui présente aussi plusieurs défaillance en terme de gestion des déchets

A travers notre étude nous avons établis les principale méthodes du traitement et la gestion des déchets a la wilaya de Constantine qui ne sont pas du tout satisfaisante a travers tous le territoire de la ville. Ceci explique le manque de moyen qui répondent aux exigences diverse comme :

1. L'explosion démographique
2. Le non-respect des normes de la collecte et mesure d'hygiènes.
3. Les décharges sauvages

Résumé

Depuis la révolution industrielle, notre société est progressivement devenue une société du jetable où l'on fabrique toujours plus de produits qu'on utilise de moins en moins longtemps. En conséquence, nous générons tous les jours des montagnes de déchets

De plus en plus de déchets sont produits, tels que les déchets en bois, carton, papier, plastique, métal, alimentaire, tissu, végétaux. Jetés dans la nature, ils polluent la planète. Certains mettent des centaines d'années à se dissoudre dans la nature. C'est dommage car de nombreuses réutilisations sont possibles.

Ces ordures représentent un réel problème à Constantine, ils peuvent nuire à l'image de toute la ville

Les résultats de ce travail nous permettent d'identifier les différentes méthodes utilisées pour gérer et traiter les déchets (recyclage, incinération, compostage) et par des services spécialisés comme les centres d'enfouissement technique

Mais malheureusement à Constantine on constate que la gestion et le traitement des déchets ne sont clairement pas satisfaisants et ça est dû au manque de matériel et à l'inconscience de la société vis-à-vis des déchets.

Mots clés : Déchets ; Méthodes ; Gestion ; Traitement

Abstract

Since the industrial revolution, our society has gradually become a disposable society where we always make more products that we use less and less time. As a result, we generate mountains of waste every day

More and more waste is produced, such as waste wood, cardboard, paper, plastic, metal, food, cloth, plant. Thrown into the wild, they pollute the planet. Some take hundreds of years to dissolve in nature. It's a shame because many reuses are possible.

This garbage is a real problem in Constantine; they can harm the image of the whole city

The results of this work enable us to identify the different methods used to manage and treat waste (recycling, incineration, composting) and specialized services such as landfill

But unfortunately in Constantine it is found that the management and treatment of waste are clearly not satisfactory and that and due to lack of equipment and the unconsciousness of the company vis-à-vis waste.

Keywords: Waste; Methods; Management; Treatment

Référence

- ✓ **Anne France** , 2013, Gestion et traitement des déchets , version 2 , p8
- ✓ **SOTAMENOU. J.**, 2005. Efficacité de la collecte des déchets ménagers et agriculture urbaine et périurbaine dans la ville de Yaoundé. Mémoire de D.E.A, Université de Yaoundé II, Cameroun. 100 p.
- ✓ **DAMIEN. A.**, 2006. Guide du traitement des déchets. 4 édition, Dunod, Paris. P 3-16, 279- 293.
- ✓ **BERTOLINI.G.**, 1990. Le marché des ordures. Edition : L'harmattan, Paris.
- ✓ **LEROY. JB.**, 1997. Les déchets et leurs traitement : les déchets solides industriels et ème ménagers. Edition : Presse Universitaires de France, Paris, 3 édit. 127 p.
- ✓ **ADEME**, 2004. Élimination des déchets générés par les traitements anticancéreux, bilan des études R&D, guide de recommandations
- ✓ **ADEME**, 2004. Bilan des plans régionaux d'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux
- ✓ **ADEME**, 2005. Traitement des déchets d'activités de soins à risques infectieux en France : bilan des années 2001 à 2003
- ✓ **Armande Fausset** , 1997. Les déchets nucléaire .
- ✓ **KOULOUGHLI. S**, 2007 . ETUDE EXPERIMENTALE DES MELANGES SABLE BENTONITE , université el Mentouri Constantine . p 45
- ✓ **BAYARD. R, GOURDON.R.**, 2007. Traitement biologique des déchets. Edition : Techniques de l'ingénieur. P 1-23.
- ✓ **DUPRIEZ ET AL** , 1987 . Evaluation quantitative ce composts de biomasses diverses et leur phytotoxicité
- ✓ **Nignkam** .1992.Deux proposition pour une gestion optimisée des ordures ménagères dans la ville de yaoundé : le compostage et la station de transit . mémoire d'ingénieur a l'ENSP yaoundé

- ✓ **Article 29** : il est institué un schéma communal de gestion des déchets ménagers et assimilé
- ✓ **Article 30** : le schéma communal de gestion des déchets porte notamment sur l'inventaire des quantités des déchets ménagers et assimilé et des déchets inerte produit sur le territoire de la commune ainsi que les composition et leur caractéristiques
- ✓ **Brigitte Chardon**, déchets hospitalier et risque pour la santé, centre pour l'environnements, le développement durable et l'éducation a la santé (CEDDES), France
- ✓ **Damien .A.**2006, guide du traitement des déchets, 6eme Edition , Dunod, paris
- ✓ **Rejal.O.**2005,vers un développement urbain durable, phénomènes de prolifération des déchets urbain et stratégie de présentation de l'écosystème en Constantine p 99 , 102 ,107 ,110,112 ,113 ,114
- ✓ **Belaib Ahlem**,2011 ,Etude de la gestion et valorisation par compostage des déchets organique généré par restaurant 1,2 , 3,
- ✓ **rapport d'activités** 1999 , section déchets ménagers de l'Office Wallon des Déchets
- ✓ **AND**, (2006), Décharges sauvages : inventaires interprétation et recommandation, octobre 2006
- ✓ **Grégoire Macqueron**, 2009, recyclage et traitement des déchets
- ✓ **RAHMANI, C.** 1982: "La croissance urbaine en Algérie, coût de l'urbanisation politique foncière" Ed. OPU, Alger, 315 p
- ✓ **LAROUK. M**, 1984 : " La ville de Constantine, étude de géographie urbaine".
- ✓ **GANAM .**, (2014) : Réalisation de la carte d'occupation du sol de la région de Djebel Ouahch, Université des Frères Mentouri Constantine , p 15
- ✓ **KIRAT AMINA** , 2015 : LA PROLIFERATION DES DECHETS SOLIDES MUNICIPAUX ET LEURS IMPACTS SUR LE PAYSAGE (CAS DE BATNA).P 15 , 16, 17 ,19

Référence juridiques

- ✓ Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux
- ✓ L'avis publié le 6 juin 1970 par le ministère de la santé définit (en s'appuyant sur des listes d'isotopes radioactifs
- ✓ la loi de 1992 qui a instauré en France pour la première fois l'obligation de réaliser des plans d'élimination des déchets

Référence par les site internet

- ✓ écoles nature et éco-citoyennes, 2006
- ✓ www.environnement.ccip.fr.
- ✓ Lydia . R , 2015. www.vitamedz.org/constantine-projets-d-une-decharge-pour/Photos_20056_189028_25_1.html#b7UCPAoRDcmxeg0x.99
- ✓ <https://forums.futura-sciences.com/>

Année universitaire :
2016/2017

Présenté par : Brihmat Maha

INTITULÉ : GESTION ET TRAITEMENT DES DÉCHETS DANS LA WILAYA DE CONSTANTINE

Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en gestion Durable des
Ecosystèmes et Protection de l'Environnement

Résumé :

Depuis la révolution industrielle, notre société est progressivement devenue une société du jetable où l'on fabrique toujours plus de produits qu'on utilise de moins en moins longtemps. En conséquence, nous générons tous les jours des montagnes de déchets

De plus en plus de déchets sont produits, tels que les déchets en bois, carton, papier, plastique, métal, alimentaire, tissu, végétaux. Jetés dans la nature, ils polluent la planète. Certains mettent des centaines d'années à se dissoudre dans la nature. C'est dommage car de nombreuses réutilisations sont possibles.

Ces ordures représente un réel problème à Constantine, ils peuvent nuire l'image de toute la ville

Les résultats de ce travail nous permettent d'identifier les différentes méthode utiliser pour gérer et traité les déchets (recyclage, incinération, compostage) et par des services spécialisé comme les centre d'enfouissement technique

Mais malheureusement à Constantine on constate que la gestion et le traitement des déchets ne sont clairement pas satisfaisant et ça et dû au manque de matériel et l'inconscience de la société vis a vit des déchets.

Mots clés : Déchets ; Méthodes ; Gestion ; Traitement

Jury d'évaluation :

Président du jury : *ALATOU DJAMEL (PROF- UFM Constantine),*
Rapporteur : *BENDERRADJI MOHAMED EL HABIB (PROF - UFM Constantine),*
Examineur : *ARFA Azzeddine Mohamed Touffik (M.A.C.A - UFM Constantine).*

Date de soutenance : 04/06/2017 ;