



République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique

جامعة وهران 2 محمد بن أحمد

Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed

معهد الصيانة والأمن الصناعي

Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle

Département de Sécurité Industrielle et Environnement

Filière : Sécurité Industrielle

Spécialité : Sécurité Prévention et Intervention

Mémoire fin d'étude

En vue de l'obtention du diplôme du master en Sécurité Prévention et Intervention

Thème :

Traitement des déchets industriels

Déposé

Présenté par :

SALEM AMIN

MOHAMED KOURROUT

Nom et Prénom	Grade	Etablissement	Qualité
NADJI Med Amine	MAA	IMSI UO2	Président
TALBI Zahera	MCB	IMSI UO2	Examinateur
BENATIA Noureddine	MAA	IMSI UO2	Encadreur

Année universitaire : 2021/2022

Remerciement

Louange à Dieu qui nous a donné la force pour terminer ce travail.

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce à plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute nos reconnaissances.

*Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à l'égard de mon tuteur au sein du Complexe NAFTAL, Mr **FAROUK Bekkar** ingénieur **principal intervention** pour sa disponibilité, et de nous avoir guidés pour la confection et l'élaboration de notre projet. Nous sommes parfaitement la confiance qu'il m'a témoignée et j'apprécie beaucoup l'attitude qu'il adopte à mon égard. Plus globalement, je crois sincèrement avoir profité pleinement de son expérience professionnelle et de ses méthodes de travail.*

*Nous remercions infiniment notre Encadreur de mémoire « **Mr BENATIA NOUREDDINE** », pour leur générosité, aides, et précieux conseils dont ils ont fait preuve durant la période de notre travail.*

*Je tiens à remercier également toute l'équipe de la direction **QHSE**, et tous les gens de **NAFTAL** en général.*

Tous nos remerciements vont à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin afin que ce travail voie le jour.

Dédicace

Merci Allah de nous avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au du rêve, et du bonheur de lever nos mains vers le ciel et de dire :

« Hamdouli Allah »

A celles qui nous ont donné la vie, le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'ont pas cessé de nous encourager et de prier pour nous . Qui se sont sacrifiées pour notre

*bonheur et notre réussite, à mon père « **Mhamed** », à ma mère, ^s **Samira** ^s, l'école de notre enfance, qui ont été notre ombre durant toutes les années des études, et qui ont veillé tout au long de notre vie à nous encourager, à nous apporter leurs aides et à nous protéger.*

*A mes sœurs : **Imen et Ines et Yara***

*A mon Frère : **Nadji***

En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection qu'on porte pour vous.

A tous ceux qui nous sont chers On dédie ce travail.

Salem Amin

Dédicace

Merci Allah de nous avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au du rêve, et du bonheur de lever nos mains vers le ciel et de dire :

« Hamdoui Allah »

*A ma Chère Mère **FATIMA** A mon Père*

***BENNEDINE** Dont le mérite, les sacrifices et*

les qualités humaines m'ont permis de vivre ce

*jour. A mon Frères et mes sœurs **AMINE***

*,**AHLAM,IMAN** A tous les gens m'aiment*

YAHIA , KHALIL,AMINE , MADJID

Mohamed kourrout

Abréviation

C : Carbone

C.E.T : Centre d'enfouissement technique

CO1: compost

CO2: Compost2

CO3: Compost3

CO₄ : Compost4

C/N : rapport carbone/azote

Coq : Coquilles d'œufs

Ep : Epluchures

H : Humidité

H_{air} : Humidité de l'air

Kg : kilogramme

Kg/j : kilogramme/jours

Mt : Million de tonne

MO : Matière organique

N : Azote

OM : ordures ménagères

Pf : Poids frais

R.U : Résidence Universitaire

S : sciure de bois

T : Température °C

UIOM : Usine d'incinération d'ordures ménagères

AND : Agence Nationale des Déchets (Algérien sous tutelle du MATE)

PCB : Polychlorobiphényles

HAP : Hydrocarbure aromatique polycyclique

CET : Centre d'Enfouissement Technique

CFC : Chlorofluorocarbone

DAS : Déchets d'Activités de Soins

PNUD : le programme de nations unies pour développement fait partie des programmes de l'ONU

A.D.E.M.E : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

DASRI : Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux

DIS : Déchets Industriels Spéciaux

DMA : Déchet Ménagers et Assimilés

DMS : Déchets Ménagers Spéciaux

DS : Déchets spéciaux

DSB : Déchets Spéciaux Banals

DSD : Déchets Spéciaux Dangereux

ENIEM : Entreprise Nationale des Industries d'Electroménagers

MATE : Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement

ISO : International Standardisation Organisation

PNAE-DD : Plan National d'Actions Environnementales et de Développement Durable

PNAGDES : Plan National de Gestion des Déchets Spéciaux

RA : Réponse Annulée

SME: Système de Management Environnemental

SNE : Stratégie Nationale Environnementale

SR : Sans Réponse

UPT : Unité de Prestation Technique

Liste des tableaux

Tableau 1 : Comparaison international de production des déchets (Anonyme 3. 1995 in SOTAMENOU, 2005)

Tableau 2 : Comparaison des politiques nationales de traitement des déchets (MIQUEL, 1998)

Tableau 3 : méthodes de traitement des ordures ménagères (ADEM in FAURIE *et al*, 2006)

Tableau 4 : chiffres clés de 2002 sur les déchets organiques concernés par les traitements biologiques (d'après ADEME in BAYARD et GOURDON, 2007)

Tableau 5 : Conditions opératoires nécessaires pour une mise en œuvre optimale d'un procédé de compostage (Hameau et Lecloirec, 2006)

Tableau 6 : les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels

Tableau 7 : Valeurs limites maximales de la teneur en substances nocives des eaux usées autres que domestiques au moment de leur déversement dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration

Liste des figures

Figure 1 : Classification des déchets (Leroy, 1997)

Figure 2 : Composition des ordures ménagères

Figure 3 : organigramme général de Naftal

Figure 4 : organigramme district CBR Naftal Tiaret

Figure 5 : bacs à toit flottant

Figure 6 : bacs à toit fixe

Figure 7 : Réseau anti incendie

Figure 8 : Le séparateur

Figure 9 : Séparateur E/HC de classe I

Figure 10 : Séparateur E/HC de classe II

Figure 11 : Filière de traitement l'unité des effluents liquides industriels

Sommaire

Remerciement	
Dédicace	
Abréviation	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Chapitre 1: Etude bibliographique sur les déchets.....	01
I. Introduction :.....	01
1.1. Problématique :.....	01-02
II. Définition des déchets :.....	03
III. Les Caractéristiques des déchets :.....	03
III.1.La densité :.....	04
III.2.Le degré d'humidité :.....	04
III.3.Le pouvoir calorifique :.....	04
III.4.Le rapport des teneurs en carbone et azote :.....	04
IV. Classification des déchets :	04
IV.1.Les déchets ménagers et assimilés (DMA) :.....	05
IV.2.Les déchets des collectivités locales :.....	06
IV.3.Les déchets industriels :.....	06
IV.4.Les déchets hospitaliers (DH), déchets d'activités de soins (DAS) ou déchets infectieux :.....	07
IV.5.Les déchets inertes (DI) :.....	07
IV.6.Les déchets fermentescibles :.....	07
IV.7.Déchets ultimes :.....	08
IV.8.Les déchets radioactifs :.....	08
IV.9.Les boues :.....	08
IV.10.Les déchets spéciaux :.....	08
V. Production des déchets :.....	08
VI. Les risques liés aux déchets :.....	09
VII. Traitement et valorisation des déchets :.....	10
VII.1.Définition du traitement des déchets :	11
VII.2.Définition de la valorisation des déchets :.....	11

VIII. Traitement par élimination :.....	12
VIII.1.La mise en décharge :.....	12
VIII.2.L'incinération :	13
VIII.3.La réduction à la source :.....	14
IX. Traitement pour la valorisation :.....	14
IX.1.La valorisation matérielle (recyclage) :.....	14
IX.2.Le traitement biologique :.....	16-23
CHAPITRE II : Généralités sur les déchets.....	24
II.1 Définition du terme "ordure ménagère " :.....	24
I.2 Définition du terme "déchet" :.....	24
I.2.1 Définition environnementale et systémique déchet :.....	24
I.2.2 Définition juridique de déchet:.....	25
I.2.3 Définition économique du déchet :.....	25
I.2.4 Définition sociologique du déchet :.....	25
II. La classification des déchets :.....	26
II.1. But de la classification des déchets :.....	26
II.2 Classification des déchets selon leur origine :.....	26
II.2.1 Déchets agricoles :.....	26
II.2.2 Déchets ménagers et assimilés :.....	27
II.2.3 Déchets industriels :.....	27
II.2.4. Déchets hospitaliers et d'activités de soins :.....	27
II.3 Classification des ordures ménagères :.....	28
II.4 Classification des déchets selon leur toxicité :.....	28
II.4.1. Déchets dangereux :.....	28
II.4.2. Déchets inertes :.....	28
II.4.3. Déchets non dangereux :.....	29
II.5. Classification des déchets selon leur nature :.....	29
II.5.1. Classification basé sur l'état physique :.....	29

II.5.2. Classification basée sur l'état chimique :.....	30
III .Nuisances des déchets :.....	30
III.1. Nuisances des déchets sur l'environnement :.....	30
III.1.1. La pollution de l'eau :.....	30
III.1.2. La pollution de l'air :	31
III.1.3. La pollution du sol :.....	31
III.1.4. Détérioration des paysages :.....	31
III.1.5. Risque sur les chaînes alimentaires :.....	32
III.2. Les différentes maladies liées aux pollutions par les déchets :.....	32
III.2.1. Maladies liées à l'amiante :.....	32
III.2.2. Maladies liées aux monoxydes de carbone :.....	32
III.2.3. Maladies liées aux oxydes d'azote :.....	33
III.2.4. Maladies liées au chlorure d'hydrogène:.....	33
III.2.5. Maladies liées à l'anhydride sulfureux et l'anhydride sulfurique :.....	33
III.2.6. Maladies liées aux métaux lourds :.....	34
III.2.7 Maladies liées à la dioxine :.....	35
IV. Critères de dangerosité des déchets spéciaux dangereux :.....	35
IV.1 Définition du problème :.....	35
IV.2 Critères applicables à identification des déchets dangereux :.....	36
IV.2 .1 Composition :.....	37
IV.2 .2 Nature physique :.....	37
IV.2 .3 Quantité :.....	38
IV.2 .4 Danger aigu :.....	38
IV.2 .5 Danger à long terme :.....	39
V. La production des déchets industriels spéciaux en Algérie :.....	39
V.1. Problématique :.....	40
V.2. Définition des déchets spéciaux :.....	40
V.3.Origine des déchets spéciaux :.....	40

V.3.Origine des déchets spéciaux :	40
V.4.Déchets spéciaux industriels :	40
V.4.1.Déchets spéciaux banals (DSB) :	40
V.4.2.Déchets spéciaux dangereux (DSD) :	40
V.5.Production des déchets spéciaux en Algérie :	40
V.6.Politique de gestion actuelle des déchets spéciaux en Algérie :	40
V.7.Impacts sur l'environnement :	42
V.7.1.Impacts sur l'eau :	42
V.7.2.Impacts sur l'air :	43
V.7.3.Impacts sur le sol :	43
V.8.Définition des déchets spéciaux dangereux (DSD) :	43
V.9.Obligations des générateurs et détenteurs des déchets spéciaux :	44
V.10.Mouvements des déchets spéciaux :	44
VI. Dispositions législatives et réglementaires nationales :	44
VI.1. Aspect réglementaire et plans de gestion adoptée :	44
VI.2.La loi 83-03 du 19 juillet 1983 :	44
VI.2.1. Objectifs de cette loi :	45
VI.3.La loi 03-10 du 19 juillet 2003 :	45
VI.3.1.Principes de cette loi :	45
VI.3.2.Objectifs de cette loi :	45
VI.4. La loi 01-19 du 12 décembre 2001 :	46
VI.4.1.Définition d'un déchet :	46
VI.4.2.Classification réglementaire des déchets :	46
VI.4.3.Déchets ménagers et assimilés (DMA) :	46
VI.4.4.Déchets inertes (DI) :	47
VI.4.5.Déchets spéciaux (DS) :	47
VI.5.Autres textes relatifs à la gestion des déchets spéciaux :	47
VI.6.Plan d'action pour une meilleure gestion des déchets en Algérie :	48
VI.6.1.Contenu du PNAGDES :	48
VI.7.Conclusion :	49

Partie pratique

I. Description de NAFTAL :.....	50
I.1.Historique de NAFTAL :.....	50
I.2.Les activités de NAFTAL :.....	50
I.3.Les objectifs de NAFTAL :.....	51
I.4.L'organisation de NAFTAL :.....	51
II. Description de NAFTAL district CBR de Tiaret :.....	53
II.1.Fiche Technique de centre carburant :.....	54
II.2.Présentation de discret CBR :.....	54
II.3.L'organisation de district CBR :.....	54
II.4.Dépôts 1147 Tiaret :.....	56
II.5.Le centre CBR de Tiaret :.....	56
II.5.1.Les mécanismes de centre CBR :.....	56
II.5.2.les postes de déchargements (dépotage):.....	57
II.5.3.les bacs de stockage :.....	57
II.5.4.Réseau anti incendie :.....	59
II.5.5.Le séparateur :.....	60
III.ORGANISATION SUR SITE :.....	61
III.1.Collecte et tri des déchets dans NAFTAL :.....	61
III.2.Stockage des déchets :.....	61
III.2.1.Les déchets solides :.....	62
III.2.2.Les déchets liquides :	62
❖ Etude :	
IV. Traitement des déchets liquides industriels dans Le centre CBR de Tiaret :.....	62
IV.1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION :.....	62
IV.2.DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE :.....	63
IV.3.Procédés de traitement des effluents liquides industriels :.....	63
IV.4.Unité de traitement :.....	64
IV.4.1.Un traitement primaire :.....	65
IV.4.2.Un traitement secondaire (séparation finale par coalescence) :.....	65
IV.4.3.Traitement des huiles :.....	65
IV.5.vérification Contrôle et entretien :.....	66

IV.5.1.Vérification :.....	66
IV.5.2.Mesure de l'épaisseur des boues :.....	66
IV.5.3.Contrôle des rejets :.....	67
IV.5.3.1Contrôle de l'étanchéité :.....	67
IV.5.3.2.La maintenance des ouvrages (bassin, séparateur) :.....	68
IV.5.4.Entretien :.....	68
IV.5.5. Non-conformité des rejets :.....	68
Conclusion.....	71
Références bibliographique.....	72

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

I. Introduction :

I.1.Problématique :

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 (Anonyme 1, 2001).

Si les déchets ont été longtemps considérés comme des résidus sans valeur, des activités de production et de consommations industrielles et consommateurs reconnaissent aujourd'hui que le traitement des déchets constitue l'enjeu écologique de cette fin de siècle, et que la mise en place d'une véritable filière économique du traitement des déchets s'impose (SCRIBAN, 1993).

Mais qu'est ce qu'un déchet ?

Au sens courant du mot, c'est un résidu de production ou de consommation sans valeur d'usage, qui doit, par conséquent être éliminé, ce qui entraîne un coût individuel ou social.

Mais tout autant que les ressources, le déchet est un concept relatif à un contexte technologique et, par là, culturel et historique. Si nous lui trouvons une valeur d'usage, par exemple comme matière première dans une production nouvelle, il cesse d'être un déchet pour devenir une ressource, une valeur d'échange potentielle et non plus un coût (PIERRE SAMUEL, 1976).

Le compostage favorise la décomposition naturelle des déchets organiques provenant de la cuisine ou du jardin afin de produire un riche terreau.

Dans la nature, les déchets organiques se décomposent grâce à une série de processus biologiques et chimiques. Des agents biologiques - vers, insectes, champignons microscopiques, bactéries et autres micro-organismes - «mâchent» en quelque sorte ces déchets qui sont de plus transformés par oxydation (l'exposition à l'air), réduction et hydrolyse (l'exposition à l'eau).

Le compostage est un processus biologique dans lequel les déchets organiques sont transformés par les micro-organismes du sol en une terre noire riche en matières nutritives.

Cette terre noire, un produit stabilisé et hygiénique appelé composte,

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

constitue un engrais naturel idéal pour les espaces verts, utilisable en agriculture et en horticulture pour l'amendement des sols en éléments nutritifs. L'apport de composte est un moyen simple et naturel d'enrichir la terre en humus, qui est la base de la fertilité et de la conservation des sols, et assure ainsi une meilleure aération et rétention en eau (HUBER, 2001).

Le compostage aide à boucler le cycle du carbone en retournant le carbone à l'environnement non vivant par la décomposition des matières végétales et animales.

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

II. Définition des déchets :

Dans le secteur des déchets, le rôle des définitions (et du vocabulaire) est particulièrement critique.

Ainsi, selon la loi 01-19 du 12 décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets le déchet est défini comme étant tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériaux, produit ou, plus généralement, tout objet, bien meuble dont le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer

D'après, (Anonyme 1, 2001) « Les termes de "bien meuble" et "abandon" font appel à des notions de droit civil appartenant à la terminologie du droit des biens. Le terme "abandon" pourrait rattacher juridiquement le déchet "bien meuble" à la catégorie des "choses sans maîtres", choses volontairement délaissées par leur propriétaire.

Cependant, la notion de détenteur et la définition de l'abandon renvoient implicitement à la responsabilité du producteur et/ou du détenteur de déchets.

Aussi, derrière tout déchet surtout générateur de nuisances, se trouve une personne physique qui le produit ou le détient et qui en est responsable jusqu'à son élimination finale. Et ce même si le déchet n'est plus physiquement entre ses mains (Anonyme 1, 2001).

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

III. 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).

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

III.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

III.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.

III.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).

III.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.

IV. 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).

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

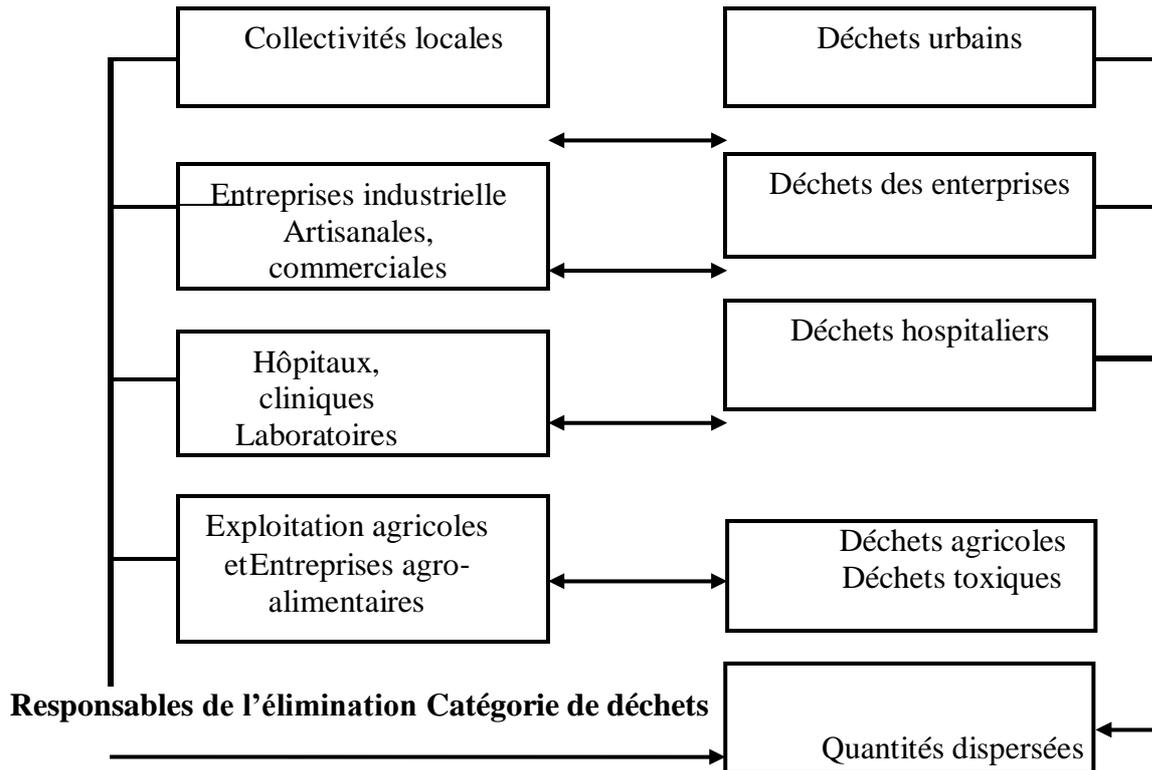


Figure 1 : Classification des déchets (Leroy 1997).

D'après (DAMIEN, 2006), on décline les différentes catégories des déchets en tenant compte de certains aspects des déchets :

1. Caractère dangereux ou non
2. Caractères physiques, chimiques et biologiques (fermentescible, inflammable, etc...)
3. Secteur producteur (industrie, collectivités, particuliers)
4. Composition, usage (emballage, électroménager, véhicule).

IV.1. Les déchets ménagers et assimilés (DMA) :

Cette catégorie recouvre :

1. Les ordures ménagères (OM)
2. Les déchets municipaux (DM) ou urbains, les résidus urbains (déchets d'entretien),
(Leur traitement relève de la responsabilité des municipalités qui peuvent en déléguer la responsabilité à des sociétés ou des syndicats)

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

3. Les déchets occasionnels (déchets verts, encombrants et déchets de bricolage)

Ainsi Les ordures ménagères.

La présence importante de la matière organique (71%) dans les différents quartiers qui s'explique par la forte concentration des habitations dans des agglomérations caractérisées par une forte densité de la population, évaluée à 2081 hab. /Km²

La quantité significative de la matière plastique (12.5%).

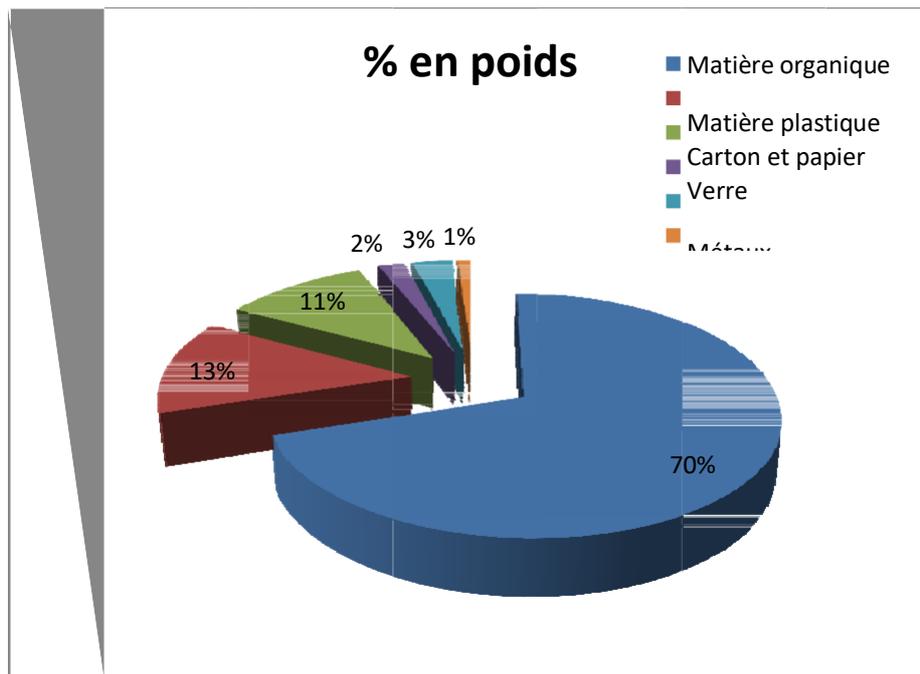


Figure 2 : Composition des ordures ménagères .

IV.2.Les déchets des collectivités locales :

Les collectivités locales produisent annuellement 22.5 Mt de boues de station d'épuration, de matières de vidange, de déchets d'espaces verts, de résidus du nettoyage des rues et de papiers divers des locaux administratifs.

IV.3.Les déchets industriels :

On distingue :

1. **Les déchets industriels toxiques :** devant être traités avec de multiples précautions
2. **-Les déchets industriels banals (DIB)** ou déchets non dangereux : ils sont issus d'activités commerciales, artisanales, industrielles ou de service.

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

3. Ils regroupent principalement les plastiques, les papiers cartons, les textiles, le bois non traité, les métaux, les verres et matières organiques
4. **-Les déchets industriels spéciaux (DIS)** Ils regroupent les déchets dangereux autres que les déchets dangereux des ménages et les déchets d'activité de soins à risque infectieux.

IV.4. Les déchets hospitaliers (DH), déchets d'activités de soins (DAS) ou déchets infectieux :

Ce sont des déchets spécifiques des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire

Les déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI) sont classés comme les déchets dangereux.

Ainsi les déchets hospitaliers dans la commune de Constantine sont collectés et incinérés par les responsables du secteur. Le centre hospitalier IBN BADIS génère quotidiennement 1.5 tonnes de déchets dont 500 Kg sont incinérés par incinérateur de marque FAGOR installé en 1985. Pour des raisons techniques liées au brûleur, cet incinérateur se retrouve en panne fréquemment. Selon le responsable des équipements de l'hôpital,

IV.5. Les déchets inertes (DI) :

Les déchets inertes ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Ils ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible de nuire à la santé humaine.

IV.6. Les déchets fermentescibles :

Ils sont de matières organiques biodégradables : tonte de gazon, épluchures de fruits, déchets de viande, de charcuterie, les papiers et cartons, le bois et les textiles naturels. Les matières plastiques, bien que se décomposant à long terme, en sont exclus (DAMIEN, 2006)

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

IV.7.Déchets ultimes :

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

IV.8.Les déchets radioactifs :

On définit comme radioactif les déchets ayant les caractéristiques suivantes :

4. Une activité massique supérieure à 2 u Ci/Kg
5. Et une activité totale supérieure à 0.1 u Ci[=3.7 KBq] pour les radioéléments du groupe I ; à 1 uCi pour les groupe II A ; 10 uCi pour le groupe IIB et 100 uCi pour le groupe III (DAMIEN, 2006).

IV.9.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.

IV.10.Les déchets spatiaux :

Les déchets orbitaux des satellites se meuvent à grande vitesse et sont en mesure d'endommager ou de mettre en péril les satellites actifs, en particulier les satellites habités.

V. Production des déchets :

En effet, la production de déchets est plutôt liée à la richesse du pays, mais avec des exceptions notables tant dans les pays riches que dans les pays pauvres. La France se situe dans une position moyenne parmi les pays développés.

Un Français produit deux fois moins de déchets qu'un Américain, dix fois plus qu'un habitant d'un pays en développement. En Europe, la France se situe dans une position moyenne, légèrement supérieure à l'Allemagne ou au Royaume Uni, largement inférieure aux pays nordiques, Norvège ou Finlande.

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

Tableau 1 : Comparaison internationale de production des déchets (Anonyme 3., 1995 in SOTAMENOU, 2005)

Russia	159 soit 0,43 kg/jour/hbt	France	360 soit 0,98 kg/jour/hb
Ukraine	212 soit 0,58	Cameroun	288,92 soit 0,79
Portugal	257 soit 0,70	Suisse	441 soit 1,20
Grèce	296 soit 0,8	Norvège	472 soit 1,3
Espagne	322 soit 0,9	Pays Bas	497 soit 1,4
Allemagne	333 soit 0,9	Autriche	620 soit 1,7
Belgique	342 soit 0,9	Finlande	624 soit 1,7
Royaume Uni	348 soit 0,9	Etats-Unis	755 soit 2,1

VI. Les risques liés aux déchets :

A l'origine, ils préviennent de la consommation domestique, de l'activité professionnelle ou de la production agricole et industrielle, les déchets sont à la fois un risque et une ressource. Eliminés sans précautions, ils risquent non seulement de dégrader les paysages, mais aussi de polluer l'environnement et d'exposer l'homme à des nuisances et des dangers dont certains peuvent être très graves (DESACHY, 2001).

Selon leurs propriétés, les déchets présentent un risque pour la santé. Selon (LEROY, 1997) les déchets peuvent présenter plusieurs dangers. Ils sont qualifiés de dangereux quand ils peuvent porter une atteinte directe à la santé de l'homme du fait qu'ils possèdent une ou plusieurs des caractéristiques suivantes : irritants, nocifs, toxiques, cancérigènes, infectieux, inflammables, mutagènes. Etc. (DESACHY, 2001).

Selon DAMIEN, (2006) Les déchets fermentescibles constituent des pathogènes peuvent proliférer et se fixer sur les déchets, en particulier la matière finement divisée comme les poussières, c'est dans cet état que ces déchets pénètrent dans les unités de traitement, leurs manipulation génère des émissions de micro-organismes dans les atmosphères de travail.

La pollution d'une rivière par un rejet inconsidéré de déchets est bien connue parce que ses conséquences apparaissent sans tarder ; mort des poissons, eutrophisation qui se manifeste par une prolifération des algues liée à l'enrichissement du milieu en éléments nutritifs.

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

La pollution des eaux de mer par le déversement de déchets est moins visible (DESACHY, 2001).

Bien plus insidieuse est la dégradation de la qualité des eaux souterraines due à l'infiltration qui contribuent à l'alimentation en eau destinée à la boisson. En fait l'eau est le principal vecteur de la pollution générée par les déchets abandonnées ou éliminés dans des conditions écologiques peu satisfaisantes (DESACHY, 2001).

Certains déchets sont susceptibles de polluer directement l'air si au contact de l'air ou de l'eau ou d'un acide, ils dégagent un gaz toxique. Mais ils peuvent aussi participer indirectement à la pollution atmosphérique lorsque leur traitement par incinération est réalisé dans des conditions mauvaises (DESACHY, 2001).

Alors que la pollution des sols est la moins visible des pollutions ; elle frappe avec retard. Un site pollué est un site dont le sol ou les eaux souterraines ont été pollués par d'anciens dépôts de déchets ou l'infiltration de substances polluantes, la pollution étant susceptible de provoquer une nuisance ou un risque permanent pour les personnes ou l'environnement (DESACHY, 2001).

Les déchets des ménages vont encore alimenter les dépôts sauvages, ainsi que les décharges brutes établies et exploitées sans autorisation administrative avec l'accord du propriétaire du terrain , ces lieux sont la source de nuisances esthétiques et visuelles, et participent à la dégradation de nos paysages, avec toutes les conséquences que cela peut entraîner au niveau du tourisme et de la mise en valeur du patrimoine (DESACHY, 2001).

Cependant les atteintes à la propreté des villes restent perçues de manière très aigüe par les habitants. En fait, la population, malgré un comportement parfois négligent tient à la propreté des rues et des espaces publics et se montre reconnaissante des efforts réalisés dans ce domaine par la commune (DESACHY, 2001).

La production de déchets pose de sérieux problèmes d'élimination compte tenu des quantités en cause et de la toxicité de certains d'entre eux, source de risque pour l'environnement et pour les individus, elle s'accompagne aussi d'un gaspillage important de matière de devises, d'énergie et de possibilité d'emploi (DESACHY, 2001).

VII. Traitement et valorisation des déchets :

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

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

VII.1. Définition du traitement des déchets :

la loi 01-19 du 12 décembre 2001, définit le traitement des déchets comme toute mesure pratique permettant d'assurer que les déchets sont valorisés, stockés et éliminés d'une manière garantissant la protection de la santé publique et/ou de l'environnement contre les effets nuisibles que peuvent avoir ces déchets.

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

VII.2. Définition de la valorisation des déchets :

Selon la loi 01-19 la valorisation des déchets est toutes les opérations de réutilisation, de recyclage ou de compostage des déchets Le tableau suivant présente une comparaison des méthodes de traitement et de valorisation des déchets :

Tableau 2 : Comparaison des politiques nationales de traitement des déchets (MIQUEL, 1998)

Etats	Recycle	Incineration	Décharge stockage
France	12% (dont 6% compost)	40%	48%
Allemagne	18% (dont 2% compost)	34%	48%
Suède	23% (dont 5% compost)	40%	37%
Norvège	13% (dont 1% compost)	18%	69%
Denmark	20%	60%	20%
Pays-Bas	43% (dont 20% compost)	26%	31%
Canada	30%	4%	66%
Belgium (Flandre, Wallonie)	35%-11%	29%-31%	36%-58%
Royaume-Uni	25%	5%	70%
Etats-Unis	24%	15%	61%
Japan	11% (dont 6% compost)	74%	15%

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

Italie	9% (dont 6% compost)	6%	85%
Suisse	39%	47%	14%
Autriche	12% (dont 6% compost)	12%	55%
Espagne	13% (compost)	4%	83%

VIII. Traitement par élimination :

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

Tableau 3 : méthodes de traitement des ordures ménagères (ADEM in FAURIE *et al.*, 2006).

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

VIII.1. La mise en décharge :

Les décharges à ciel ouvert ont été remplacées par les décharges contrôlées, encore appelées centres d'enfouissement technique C.E.T (BERG *et al.*, 2009).

La mise en décharge contrôlée des déchets urbains est une méthode de gestion des déchets dans toutes les situations concernant d'importants tonnages car elle est choisie pour sa facilité et son faible coût (MIQUEL, 1998).

Les C.E.T diffèrent des décharges à ciel ouvert car les déchets sont compactés dans un trou et recouverts d'une fine couche de terre chaque jour. Aux USA, les décharges contrôlées font payer des « frais de service » pour accepter les déchets (BERG *et al.*, 2009).

Selon FAURIE *et al.* (2006), on distingue 3 types de décharges ou de centres d'enfouissement technique (CET) :

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

Les CET de classe 1 ou centres de stockage pour résidus ultimes sont capables d'accueillir les déchets les plus toxiques tels que mâchefers, poussières d'épuration des usines d'incinération, déchets industriels spéciaux.

Les CET de classe 2, un peu moins étanches que les précédents, sont habilités à recevoir les ordures ménagères et assimilés.

Les CET de classe 3 ne peuvent accueillir que les déchets, gravats et mâchefers non toxiques.

VIII.2.L'incinération :

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

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

En 2005, les États-Unis comptaient 88 usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM) qui traitaient et valorisaient environ 14% des déchets du pays (BERG *et al.*, 2009).

Il est préférable de retirer certains matériaux des déchets avant leur incinération. Le verre ne brûle pas et lorsqu'il fond, il est difficile à retirer des fours. Bien que les déchets alimentaires brûlent, leur teneur élevée en eau fait souvent baisser le rendement des UIOM, il vaut mieux les retirer. Il est nécessaire de retirer les piles, les thermostats et les lampes fluorescentes (BERG *et al.* 2009).

Le papier, les plastiques et le caoutchouc sont les meilleurs combustibles (BERG *et al.* 2009).

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

- Incinérateurs à lit fluidisé ou à grille sont grands et sont conçus pour valoriser l'énergie produite lors de la combustion
- Les incinérateurs modulaires sont plus petits et brûlent tous les déchets, ils sont assemblés dans une usine et coûtent moins cher à construire

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

- Les incinérateurs à combustible dérivé des déchets, seule la fraction combustible des déchets est brûlée.

VIII.3. La réduction à la source :

C'est une technique de gestion des déchets selon laquelle les produits sont conçus et fabriqués pour diminuer le volume des déchets solides et la quantité de déchets dangereux dans le flux des déchets solides (BERG & al, 2009).

Elle peut être réalisée de plusieurs manières, en employant par exemple des matières premières qui génèrent moins de déchets lors du processus de fabrication, en réutilisant ou en recyclant les déchets dans les usines où ils sont produits.

Les piles, par exemple, contiennent beaucoup moins de mercure aujourd'hui qu'au début des années 1980.

Le poids des canettes en aluminium a été réduit de 35% depuis les années 1970 (BERG & al, 2009).

IX. Traitement pour la valorisation :

IX.1. La valorisation matérielle (recyclage) :

Il est possible de valoriser, c'est-à-dire récupérer et de réutiliser de nombreux matériaux que l'on trouve dans les déchets pour fabriquer des nouveaux produits du même type ou d'un type différent (BERG & al, 2009).

Il permet des économies de matière première et d'énergie tout en diminuant les frais de traitement des déchets (FAURIE & al, 2006).

A. Recyclage du papier-carton

Ils représentent 30% des ordures ménagères et sont très facilement recyclables, pourtant la France ne réutilise que 0.5 Mt/an (FAURIE *et al.*, 2006).

Les Etats-Unis recyclent actuellement environ 50% de leurs papiers et cartons, le Danemark recycle 97% de ses papiers-cartons (BERG *et al.*, 2009).

Le recyclage du papier commence par le désencrage et se poursuit par une immersion dans une solution chimique afin de défibrer (FAURIE *et al.*, 2006).

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

B. Recyclage du verre

C'est le meilleur exemple de recyclage de matériau. Avec 1.3 Mt/an, la France est le second pays d'Europe en quantité de verre recyclé, mais elle n'est que huitième en pourcentage par rapport à sa consommation, le verre constitue 10 % de déchets ménagers (FAURIE *et al*, 2006). Il coûte moins cher de recycler le verre que de le fabriquer à partir de matériaux neufs (BERG *et al*, 2009).

C. Recyclage d'aluminium

Le recyclage de l'aluminium est une des grandes réussites du recyclage aux Etats-Unis. Pour fabriquer une nouvelle canette en aluminium à partir d'une canette recyclée, il ne faut qu'une fraction de l'énergie qu'il faudrait pour en fabriquer une nouvelle à partir du métal brut (BERG *et al*, 2009).

D. Recyclage des métaux

Ils représentent un potentiel de recyclage satisfaisant, mais nécessitent un tri préalable (FAURIE *et al*, 2006).

Les métaux recyclables sont le plomb, l'or, le fer, l'acier, l'argent et le Zinc.

L'aspect économique influe beaucoup sur le fait que le métal soit recyclé ou jeté. On recycle beaucoup plus les métaux lorsque le prix des minerais est plus élevé que le prix des métaux recyclés. Ainsi, bien que les réserves de déchets métalliques soient assez constantes, la quantité du recyclage varie d'une année à l'autre (BERG *et al*, 2009).

E. Recyclage du plastique.

Le recyclage du plastique présente de nombreuses difficultés, en dépit des efforts accomplis par les industriels. Ces matières peuvent paraître semblables, mais il en existe en fait plus d'un millier de types qui réclament des traitements très différents. Aussi seulement 2 à 3 % soit 0.23 Mt/an sont réutilisés, 133 000 t sont valorisés en énergie, 7 000 t effectivement recyclés (FAURIE *et al*, 2006).

F. Recyclage des pneus.

Bien qu'environ 290 millions de pneus soient jetés chaque année aux Etats-Unis, peu de produits sont fabriqués à partir de pneus usés. Ils peuvent être rechapés, utilisés dans les équipements des aires de jeu, les poubelles, les tuyaux d'arrosage, l'asphalte caoutchouté pour les trottoirs et autres produits (BERG *et al*, 2009).

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

IX.2. Le traitement biologique :

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

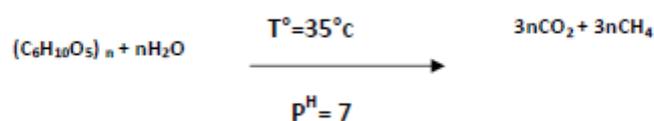
Selon BAYARD et GOURDON, (2007) les principaux déchets concernés par les traitements biologiques et leurs tonnages respectifs sont présentés dans le tableau n°8. sur la base des données de l'ADEME.

Tableau 4 : chiffres clés de 2002 sur les déchets organiques concernés par les traitements biologiques (d'après ADME in BAYARD et GOURDON, 2007)

Déchets des collectivités	Déchets des ménages		Déchets de l'agriculture et de la sylviculture
14Mt	31.4 Mt		375Mt
Voirie Marchés Boues Déchets verts	Certains encombrants Et déchets verts 9.5 Mt	Ordures ménagères (sens strict) 21.9 Mt	Elevage Culture Forêt

A. La méthanisation (Les ordures source de biogaz)

Américains, Danois, Hollandais, Anglais et Allemands utilisent depuis longtemps le gaz libéré par fermentation anaérobie de la matière organique selon la réaction suivante :



Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

Le méthane (CH₄) récupéré peut être transformé en électricité, en vapeur ou en carburant utilisable par les véhicules du transport urbain ou par les bennes à ordures.

Une tonne de fermentescibles après transformation, fournit 100 m³ de biogaz et 250 Kg de compost. Les résultats sont d'autant plus importants que le gisement de matière organique est pur, c'est-à-dire que le tri a été efficace (FAURIE *et al*, 2006).

B. Le compostage.

1. Définition

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.

2. Objectifs et principe

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

- Stabilisation du déchet pour réduire les pollutions ou nuisances associées à son évolution biologique ;
- réduction de la masse du déchet ;
- production d'un compost valorisable comme amendement organique des sols.(BAYARD et GOURDON, 2007)

3. Mécanismes de biodégradation

Le processus de compostage est réalisé en deux étapes successives :

- Une étape de fermentation aérobie
- Une étape de maturation du compost (HUMEAU&LE CLOIREC, 2006).

a. La fermentation aérobie : la fermentation aérobie de la matière organique est réalisée par une succession de consortiums microbiologiques qui s'accumulent en fonction de

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

la température du taux de composés organiques fermentescibles. Il est possible de distinguer plusieurs phases de transformation au cours de la fermentation aérobie en fonction de la température et du temps (HUMEAU&LE CLOIREC, 2006).

Une première phase de latence correspondant à la mise en place de la biomasse est rapidement suivie d'une phase mésophile où la matière organique la plus facilement biodégradable est consommée, cette réaction biologique est exothermique et conduisant donc à une production de chaleur.

S'établit alors **une phase thermophile** où l'activité bactérienne peut assimiler les molécules organiques les moins dégradables comme la cellulose ou la lignine.

La stabilité du milieu correspond à un équilibre entre la production interne et la dissipation externe de chaleur. Ainsi, le ralentissement de l'activité microbiologique par épuisement du gisement de nutriments entraîne une diminution de la production de chaleur et se traduit par **une phase de refroidissement** des andains.

L'activité biologique intense, combinée aux températures élevées, permet d'obtenir une stabilisation de la matière organique une absence d'odeurs nauséabondes, caractéristiques des fermentations mal maîtrisées.

b. La Maturation

La phase de maturation devient prédominante sur la phase de fermentation aérobie suite à l'épuisement du milieu molécules simples. Les activités enzymatiques produisent des phénomènes de polymérisation et de polycondensation des molécules néoformées au cours de la fermentation aérobie, à des températures comprises entre 20 et 30°C. Ces processus d'humification sont lents et peuvent durer plusieurs mois.

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

Tableau 5 : Conditions opératoires nécessaires pour une mise en œuvre optimale d'un procédé de compostage (HUMEAU ET LECLOIREC, 2006).

Conditions opératoires	Fermentation aérobie	Maturation
Temperature	60 à 70 °C	20 à 30°C
Teneur en eau	60 à 80 % de la masse brute	40 à 60% de la masse brute
Ph initial de la matière	6 à 8	7 à 8
C/N	20 à 30	-
Temps de biodegradation	4 à 6 semaines	1 à 3 mois
Besoins en air	0.1 à 1 Nm ³ /min	< 0.1 N m ³ / min

4. Les Facteurs de réussite du compostage

Selon (GUET, 2003) Pour le compostage, les principaux paramètres d'importance pratique sont :

- Le taux d'oxygénation dans la masse en compostage (aération)
- L'humidité du produit
- La température
- La nature et l'état des matières à composter.

L'aération : dans toute fermentation aérobie, les organismes ont besoin d'oxygène pour oxyder les matières. Ce besoin est maximal au départ et diminue progressivement au cours du temps

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

L'humidité : nécessaire à la vie des micro-organismes, le produit de départ ne doit être ni trop humide, ni trop sec (apparition de feutrage gris ou blanchâtres caractéristiques des composts trop secs). Au cours du compostage, sous l'effet de la chaleur et de la ventilation, les tas perdent de l'eau par évaporation et diminuent de volume.

La température : Dès le début du compostage, la température s'élève rapidement. En effet, les dégradations aérobies dégagent de la chaleur.

1. Composition biochimique de départ :

Elle peut être caractérisée par deux paramètres : le pH et le rapport C/N

1. **Le pH** : l'activité des micro-organismes produit des acides organiques et du gaz carbonique qui ont tendance à acidifier la masse en compostage si le substrat est déjà acide au départ, un ralentissement d'évolution peut se produire.

2. **Le rapport C/N** : au cours du compostage celui-ci diminue car les matières organiques perdent plus vite leur azote (sous forme de gaz volatils comme l'ammoniac par exemple)

Les expériences ont montré que c'est pour des rapports C/N compris entre 25 et 40 au départ que les micro-organismes se développent le plus vite et que l'humification y est active.

2. Les types de compostage

Il existe deux types de compostage : le compostage à froid et le compostage à chaud.

1. **Le compostage à froid** : consiste à accumuler petit à petit toutes sortes de déchets ménagers en couches peu épaisses dans une fosse. Au bout de quelques mois, il se développe de très nombreux organismes vivants (vers de terre, limaces, insectes, larves, etc.). La décomposition est souvent lente et incomplète. On obtient en fin de compte une masse noirâtre et gluante. On peut améliorer le compostage à froid en mélangeant et retournant les déchets de temps en temps (DUPRIEZ & al, 1987).

2. **Le compostage à chaud** Le compostage à chaud ne diffère pas de celui à froid que du volume de la matière à composter et du réchauffement du tas mis sur pied. Sa réalisation nécessite certaines conditions (DUPRIEZ & al, 1987).

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

3. Le but et les avantages du compostage

Le but du compostage est de ramener au sol un produit de qualité à base de matière organique et d'éléments minéraux, et qui lui sont associés (CULOT & *al*, 2000). Sur le plan agronomique, le compost permet :

- Une homogénéisation des matières,
- Un rééquilibrage du rapport C/N des matières organiques,
- Une stabilisation de la matière organique évitant les soucis de stockage (odeurs et pertes d'azote),
- Une réduction voire une élimination des semences de mauvaises herbes qui pourraient s'y retrouver,
- Un apport de matière organique de bonne structure qui améliore les qualités physiques du sol et par-là favorise l'absorption et la rétention de l'eau tout en réduisant l'érosion (éolienne et hydrique),
- Une meilleure activité de la microfaune tellurique qui accroît les échanges nutritionnels entre les plantes et le sol tout en réduisant les risques d'attaques pathologiques des microorganismes. Le compostage, dans la perspective de recyclage des déchets, permet :
- Une destruction plus ou moins importante des polluants organiques par biodégradation,
- Un apport d'éléments fertilisants complémentaire aux sols et qui serait perdus sans ce recyclage,
- Une dilution des matières toxiques peu ou pas dégradables en permettant ainsi de les répartir sur une plus grande surface de sols (CULOT & *al*, 2000).

4. Le compost :

Le compost est un mélange de débris organiques en décomposition et de matières minérales, destiné à nourrir et à alléger le sol qu'il enrichit en humus (COUPLAN & MARMY, 2009). Pour SMEESTERS, (1993), le compost est une matière brunâtre qui ressemble à du terreau. Il provient de la décomposition contrôlée des matières organiques par des millions d'organismes vivant ;

depuis les bactéries microscopiques jusqu'aux vers de terre Un bon compost provient d'un équilibre entre des matériaux riches en azote et pauvres en carbone (déchets organiques, fumiers), riche en carbone et pauvre en azote (matière végétale sèche, bois broyé) et intermédiaires entre les deux (matière végétale verte) (COUPLAN & MARMY, 2009).

Il existe deux types de composts :

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

- 1. Le compost anaérobie :** est le compost résultant d'un entassement de débris végétaux qui se décomposent sur place, les inconvénients d'un tel compost sont : -Odeurs désagréables du au pourrissement -Evolution plus lente que celle d'un compost aérobie (il lui faut environ un an pour être prêt) Et les risques de problèmes phytosanitaires car sa température reste basse et les organismes pathogènes ne sont pas détruits
- 2. Le compost aérobie :** Il ne possède pas d'odeur désagréable ; sa maturation est beaucoup plus rapide (il peut être prêt en six mois environ) ; Les graines des mauvaises herbes et les germes pathogènes sont détruits lors de l'élévation de température résultant de la fermentation. Cependant, son seul inconvénient est qu'il nécessite une intervention humaine plus importante que le compost anaérobie(COUPLAN & MARMY, 2009).

5. L'effet du compost sur sol et les plantes

Ainsi, SERRA-WETTLING (1995) et SERRA-WETTLING *et al*, (1997) ont révélé que l'addition de 10 % en volume de compost de fraction fermentescible d'ordure ménagères, à un sol limoneux permet de diminuer voire de supprimer le développement de la Fusariose vasculaire du lin (causée par *Fusarium oxysporum*).

Par ailleurs, des études menées par TRATCH et BETTIOL, (1997), sur des composts biologiques ont montrés que la pulvérisation d'une solution de jus de compost à 10 % de concentration inhibe la croissance mycélienne de la majorité des pathogènes testés. En effet, la germination des spores est inhibée à des concentrations de 20% pour *Botrytis cinerea* et 10% pour *Alternaria solanii*. Dans le même contexte SERRA-WETTLING *et al*, (1996), rapportent que d'autres exemples d'amélioration de la résistance du sol par apport de compost ont été observés.

Selon ZNAIDI, (2002), l'effet bénéfique du compost est dû à l'activité biologique et/ou à une modification physique du milieu. La résistance d'origine biologique est attribuée soit à l'ensemble des microorganismes du sol et du compost (c'est la résistance générale), soit à la présence de micro-organismes antagonistes des agents pathogènes (c'est la résistance spécifique).

Chapitre I : Etude bibliographique sur les déchets

En outre, GILLARD (2002) a observé que l'épandage de compost jeune de déchets végétaux, comme apport d'une source carbonée fraîche destinée à améliorer la vie microbologique des sols, a permis d'atteindre de nombreux objectifs : l'amélioration du pH, la réorganisation d'azote, la séquestration du carbone, l'amélioration de la porosité (meilleure circulation de la phase gazeuse et meilleure rétention d'eau), la hausse de la capacité d'infiltration de l'eau et la présence d'un système à base de mycélium ont été obtenus (GILLARD, 2002).

Ainsi d'une part l'apport de compost frais de déchets végétaux montre une capacité à favoriser la rétention d'eau à partir de 30 t/ha, et d'autre part, l'ajout de compost frais de déchets végétaux montre une capacité à réorganiser de l'azote dès 20 t/ha, limitant ainsi le risque de lessivage.

Pour HOUOT (2009), la valeur amendant (capacité à augmenter le stock de MO du sol) augmente avec la stabilité de la MO. L'utilisation des composts en support de culture exige qu'ils soient bien stabilisés pour éviter tout risque de phytotoxicité.

L'évolution de la stabilisation de la MO des composts est étroitement dépendante des déchets compostés. Le choix du compost à utiliser en amendement organique devra donc être réfléchi en fonction des objectifs recherchés avec l'utilisation de ce type de matières fertilisantes HOUOT (2009).

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

I.1 Définition du terme "ordures ménagères" :

Selon Sané (1999), on appelle ordure ménagère, les déchets produits quotidiennement par les ménages pour le besoin de la vie. Ce concept inclut : les ordures ménagères proprement dites, les débris de verre ou de vaisselle, les feuilles mortes, les débris, les cendres, les ordures en provenance des écoles et bureau, etc.

I.2 Définition du terme "déchet" :

Selon le PNUD (2009) et l'article 3 de la Loi du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, définit un déchet comme- tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation. Et plus généralement toute substance, ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer. Et au sens de la présente loi, on entend par : déchets ménagers et assimilés : tous déchets issus de 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. Toutefois, le terme de déchet peut faire l'objet de nombreuses définitions, selon l'aspect considéré. Du point de vue sociologique, environnemental et systémique, juridique et économique, le « déchet » prend des significations déférentes.

La notion de déchet peut être abordée de plusieurs façons. Elle varie d'un auteur à un autre, d'un pays à un autre. C'est notamment le cas lors des évolutions qu'il pourra subir (opérations de collecte, tri, transformation primaire) et qui lui confère des caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques différentes qui lui donne une valeur économique et écologique.

I.2.1 Définition environnementale et systémique "déchet" :

En bonne logique, il faut englober sous le terme « **déchet** » tous les déchets solides, liquides, et gazeux, mais cet amalgame n'est pas commode, Il faut en effet distinguer d'une part les déchets qui sont dilués dans un fluide destiné à les évacuer et d'autre part les déchets qui sont solides ou bien qui sont confinés dans récipient parce qu'ils sont liquides ou boueux (Maystre, 1994).

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

I.2.2 Définition juridique de "déchet" :

On distingue une conception subjective, et une conception objective de la définition du **déchet** : Selon la conception subjective, un bien ne peut devenir un déchet que si son propriétaire a la volonté de s'en débarrasser ; mais tant que ce bien n'a pas quitté la propriété de cette personne ou l'espace qu'elle loue, cette personne peut à tout moment changer d'avis. Si le bien a été déposé sur la voie publique ou dans une poubelle, son propriétaire peut avoir, clairement, signifie la volonté d'abandonner tout droit de propriété sur ce bien.

En fait, ce qui est déposé sur la voie publique appartient au propriétaire de la voie publique, c'est-à-dire à la municipalité.

Selon la conception objective, un déchet est un bien dont la gestion doit être contrôlée au profit de la protection de la santé publique et de l'environnement, indépendamment de la volonté du propriétaire et de la valeur économique du bien. Les biens recyclables qui sont des matières premières secondaires entrent dans cette définition objective. Ainsi, le détenteur d'un bien est soumis à la réglementation et il ne peut se décharger de ses responsabilités envers la gestion de ce déchet sous prétexte de sa valeur économique (Aïouéimine, 2006).

I.2.3 Définition économique de "déchet" :

Un **déchet** est une matière ou un objet dont la valeur économique est nul ou négative, Pour son détenteur, à un moment et dans un lieu donné, donc, pour s'en débarrasser, le détenteur devra payer quelqu'un ou faire lui-même le travail (Maystre, 1994).

I.2.4 Définition sociologique de "déchet" :

Les déchets est le témoin de la culture et de ses valeurs. Il est le révélateur du niveau social des populations et de l'espace dans lequel elles évoluent (zones rurales ou urbaines, habitat collectif ou individuel). Il est aussi le reflet d'une dépréciation économique ou sociologique à un moment donné (A.D.E.M.E, 2003).

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

II. La classification des déchets :

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

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

II.1. But de la classification des déchets :

La classification des déchets peut être fait de différent façon que l'on se base sur certaines caractéristiques : physiques, ou type de matériau concerné sur les différents secteurs d'activité ou de production (Murate, 1981)

Selon Koller (2004), le but d'une classification des déchets est peut être :

- D'ordre technique, afin de mieux maîtriser les problèmes de transport, de stockage intermédiaire, de traitement et d'élimination finale ;
- D'ordre financier, selon l'application du principe pollueur payeur, tri entre les communes et les entreprises qui sont nombre ou non d'un organisme de gestion des déchets qui en ont assuré le financement ;
- D'ordres légaux, afin de cerner les responsabilités relatives à des questions de sécurité des populations ou de protection de l'environnement.

II.2 Classification des déchets selon leur origine :

II.2.1 Déchets agricoles :

Selon Koller (2004), les déchets agricoles correspondent aux déchets d'élevage, des cultures et de l'industrie agroalimentaire.

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

Selon Damien (2004), les activités agricoles génèrent principalement 05 types de déchets :

- Les sacs ou bidons vides d'engrais, d'herbicides, de pesticides ;
 - Les produits phytosanitaires non utilisables correspondant au stock de produits périmés ;
- Les résidus liés aux activités d'élevage ;
- Les films agricoles ;
- Les déchets verts (pailles, pelouses...)

II.2.2 Déchets ménagers et assimilés :

Correspondant à ceux produits par l'activité domestique des ménages, les déchets assimilés sont issus des commerces, de l'artisanat, des bureaux et des industries (verre, papiers, emballage, métaux ...etc.). Ils sont collectés par les municipalités (Koller, 2004).

Il existe des déchets ménagers spéciaux (DMS) : ce sont des déchets toxiques ou dangereux produits en faible quantité par les ménages (Solvant, peintures, les huiles minérales) et ne peuvent pas être éliminés.

II.2.3 Déchets industriels :

a. Déchets industriels banals (DIB) :

Ce sont des déchets non dangereux (Damien, 2004), assimilables aux ordures ménagères (OM) et relevant de même traitement (Koller, 2004), tels que les emballages, le papier carton, les matériaux à base de bois, les plastiques,etc.).

b. Déchets industriels spéciaux (DIS) :

Contenant des éléments nocifs en grandes quantités, ils présentent de grands risques pour l'homme et son environnement et doivent être éliminés avec des précautions particulières (Atouf, 1990)⁹. Ils contiennent des éléments polluants nécessitant des traitements spéciaux : huiles usagées, matière de vidange, déchets de soins, déchets de PCB, diverses épaves (Koller, 2004)

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

II.2.4. Déchets hospitaliers et d'activités de soins :

On désigne sous ce terme, les déchets en provenance des hôpitaux, cliniques, établissement de soins, laboratoires et services vétérinaires. Ces établissements produisent des déchets domestiques (cantines, jardins, administration) et des déchets divers ne présentent pas de risques (plâtre). Mais ils génèrent aussi des déchets à risque : objet coupant et tranchant, Piles et batteries, films radiologiques, emballages, textiles, cultures biologiques de laboratoire, déchets anatomiques et cadavres d'animaux de laboratoire, objet contenant du sang ou des solvants (SPE, 1997).

II.3 Classification des ordures ménagères :

Selon leur nature, les ordures ménagères peuvent être classées en deux catégories

(Paradis et al. 1983) : déchets dégradables (biodégradables) et les déchets non dégradables (non biodégradables).

a) Déchets biodégradables

Ce sont les déchets pour lesquels les facteurs abiotiques assurent seuls leur décomposition ; dans le cas où la décomposition est assurée par les micro-organismes (bactéries ou champignons), on parle des déchets biodégradables. Exemple la matière organique.

b) Déchets non biodégradable

Ce sont les déchets qui proviennent surtout des nouvelles techniques industrielles, résistent à la décomposition, et se décomposent difficilement. Exemple les sachets et autres plastiques.

II.4 Classification des déchets selon leur toxicité :

II.4.1. Déchets dangereux :

Les déchets dangereux sont des matières destinées à l'élimination qui est gérés et éliminés de manière inadaptée, peuvent nuire à l'homme ou à l'environnement en raison de leur caractère toxique, corrosif, explosif, combustible ... etc. (SPE, 1997).

II.4.2. Déchets inertes :

Ce sont des déchets qui ne subissent aucune modification en cas de stockage, ne se décomposent pas, ne se brûlent pas et ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible de nuire à la santé humaine et d'entraîner une pollution de l'environnement.

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

II.4.3. Déchets non dangereux :

Ce sont des déchets qui ne sont ni dangereux, ni inertes, ils comprennent notamment des déchets municipaux (déchets des ménages, de nettoyage municipaux, d'entretien des espaces verts et les déchets de l'assainissement individuel ou collectif), et les déchets industriels banales.

II.5. Classification des déchets selon leur nature :

II.5.1. Classification basé sur l'état physique :

Selon Murat (1981), cette classification comprend :

- *Déchets solides* : Ce sont les ordures ménagères (OM), les déchets de métaux, les déchets inertes (cendre, scories, laitiers,... etc.) déchets de caoutchouc, plastiques, bois et de paille.
- *Boues* : boues de station d'épuration des eaux urbains ou industrielles, boue d'origine diverses (hydrocarbures, de peintures, de traitement de surfaces...)
- *Déchets liquides ou pâteux* : Goudrons, huiles usagées, solutions résiduaire divers
- *Déchets gazeux* : Le biogaz de décharges (méthane), les gaz a effet de serre (dioxyde de carbone,... etc.).

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

II.5.2. Classification basée sur l'état chimique :

D'après Murat (1981), Cette classification comprend :

- *Déchets basiques* : Soudes de potasse résiduaires, liqueurs ammoniacales, et chaux résiduaire (boues de carbones).
- *Déchets acides* : Solution résiduaires, acides divers (HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , acides organiques...etc.) et les acides à l'état gazeux.
- *Sels résiduaires* : sulfate de calcium. carbonate de calcium, sulfate ferreux,...etc.
- *Métaux* : Ferraille, carcasses de véhicules, déchets de métaux précieux, câbles... etc.
 - *Déchets organiques* : solvants usés, huiles usagées, boues d'hydrocarbures, liqueurs résiduaires phénols,... etc.
 - *Déchets polymériques* : Déchets de caoutchouc et le plastique (*pvc*, *PS*, *PE*, polyuréthane,... etc.
 - *Déchets minéraux* : Déchets siliceux, déchets de silicates (schiste, déchets de verre, cendre de centrale thermique...etc.), déchets de calcaire (déchets de marbre, carbonate de calcium, résiduaire de sucreries).

III .Nuisances des déchets :

Les déchets sont à la fois un risque et une ressource, mais lorsqu'ils sont éliminés sans précautions, ils risquent de dégrader des paysages, de polluer l'environnement et d'exposer l'homme à des nuisances et des dangers dont certains peuvent être très graves. (Desachy, 2001).

III.1. .Nuisances des déchets sur l'environnement :

III.1.1. La pollution de l'eau :

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

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

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

III.1.2. La pollution de l'air :

On considère que l'air est pollué quant il contient des substances qui n'entrent pas dans sa composition naturelle de base et qui peuvent entraîner des nuisances plus ou moins graves (Desachy, 2001)

La décomposition naturelle des déchets entraîne des sous produits et de nombreux types d'émissions tel que le méthane (CH_4), le dioxyde de carbone (CO_2), l'hydrogène (H_2), l'ammoniaque (NH_3), les chloro-fluoro-carbone (CFC), la concentration de ces gaz dans l'atmosphère engendre des effets irréversibles et dangereux tel l'effet de serre, les pluies acides...etc. (Dorbane, 2004)

De ce point de vue, la principale source de pollutions de l'air est la combustion provoquée, accidentelle ou spontanée de dépôts de déchets à l'air libre, qui donne naissance à de grandes quantités de fumées et d'odeurs et nauséabondes (OMS, 1971).

III.1.3. La pollution du sol :

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

À la périphérie des agglomérations, on relève de façon quasi systématique une contamination des sols au niveau des friches industrielles et de sites industriels en activité qui présentent souvent une très forte pollution due à un déversement (parfois volontaire par le passé) de divers résidus minéraux ou organiques de très forte toxicité et aux dépôts de déchets afférents, (Ramade, 2005).

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

III.1.4. Détérioration des paysages :

Les dépôts sauvages, les déchets abandonnés par les passants (papier, cigarettes, tickets, emballages divers,...etc.) ou les animaux, et qui résultent de la circulation automobiles sont la source de nuisances esthétiques et visuelles de notre environnement.

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

Beaucoup de sites touristiques demeurent moins fréquentables à cause de la dégradation de la qualité de l'environnement, surtout par les dépôts d'ordures impressionnant qui s'agglomèrent (Desachy, 2001).

III.1.5. Risque sur les chaînes alimentaires :

Les déchets déposés à même le sol transmettent des polluants et substances dangereuses qui s'infiltrant par l'intermédiaire des eaux de pluies, qui les entraînent vers les profondeurs. Aussi les végétaux les absorberaient, ensuite ces produits toxiques migrent jusqu'à l'homme qui consomme ces végétaux devenus toxiques. Ce risque de migration tout au long de la chaîne alimentaire existe aussi pour les denrées animales issues de l'élevage et de la pêche (par exemple l'intoxication de Minamata 1953_1960. Plusieurs cas de contamination alimentaire ont été découverts dans la baie de Minamata au Japon, où une usine chimique déversait du mercure dans la mer ou les poissons présentaient une teneur élevée en thiométhyl-mercure, qui provoqua la mort de 48 personnes et l'invalidité de 156 autres (les pêcheurs en particulier)) (Ramade, 1979).

III.2. Les différentes maladies liées aux pollutions par les déchets :

III.2.1. Maladies liées à l'amiante :

Les remarquables qualités physiques de ces fibres minérales naturelles (isolation, caractère ininflammable, résistance, inaltérabilité,...etc.) avaient fait de l'amiante, un matériau révolutionnaire dans de nombreux domaines, surtout dans le bâtiment (isolation, fibrociment, dalles de sol, flocage, enduits, textiles pour gant de protection, tresses et cordes,... etc.). Son implication démontrée dans la genèse de maladies pulmonaires et plurales, graves et presque toujours mortelles (en particulier le méso-théliome pleural), en a fait aujourd'hui un déchet dangereux non recyclable (Balte, 2005).

La toxicité de l'amiante pour l'homme provient du fait qu'elle est constituée de quantités d'aiguilles microscopiques, ces aiguilles dispersent dans l'air ambiant, parvenant dans les poumons, elles se déposent dans les alvéoles pulmonaires, ce qui provoque des maladies respiratoires graves voire des cancers (SPE, 1997).

III.2.2. Maladies liées aux monoxydes de carbone (CO) :

Selon Cassiers (2004), le CO est le plus connu des gaz toxiques, il résulte de la combustion incomplète des combustibles et des carburants, lorsque la quantité de l'oxygène disponible est insuffisante, ce gaz passe inaperçu, car il est incolore et inodore,

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

Ce gaz toxique substitue à l'oxygène pour former de la carboxyhémoglobine au lieu d'oxyhémoglobine dans le sang, L'affinité de l'hémoglobine pour le CO est 210 fois supérieure à son affinité pour l'oxygène, Ce défaut d'oxygène de la circulation sanguine occasionne de maux de tête, des nausées, des vertiges, et parfois des troubles cardio-vasculaire (Damien, 2004).

III.2.3. Maladies liées aux oxydes d'azote (NO_x) :

Le NO est un gaz irritant entraînant une irritation des muqueuses, A forte concentration, il peut être mortel par inhalation, Le NO_2 est aussi un irritant actif des voies respiratoires génèrent une toux, et des douleurs thoraciques et insuffisances circulatoire, l'excès d'azote a pour effet de dégrader le mycorhize (filament de champignon) et serait à l'origine d'une croissance très rapide des arbres, source de fragilisation, Le NO participe à la destruction de la couche d'ozone (Biococchi, 1998).

III.2.4. Maladies liées au chlorure d'hydrogène (HCL) :

L'incinération des ordures et des matières plastiques et la combustion du carbone dégagent des quantités plus ou moins importantes d'acides chlorhydriques (HCL) dans l'atmosphère. Le HCL cause l'irritation des yeux, de la bouche, de la gorge, des voies respiratoires et de la peau (Augier, 2008).

III.2.5. Maladies liées à l'anhydride sulfureux (SO_2) et l'anhydride sulfurique (SO_3) :

La combustion de certains déchets à forte teneur en soufre (pneus, plâtre, déchets industriels,...etc.) engendre la formation de ces oxydes dans une proportion moyenne de 90% en SO_2 et 10% en SO_3 . Le mélange de ces gaz forme ce que l'on nomme le SO_x , Les symptômes observés sont fonction de patients, des concentrations et durées d'exposition, pour les adultes, on constate une exacerbation des symptômes respiratoires (gènes diverses, toux,...etc.). Les personnes asthmatiques sont les plus affectées (Biococchi, 1998). Le (SO_2) est lentement oxydé dans l'atmosphère en anhydride sulfurique (SO_3) et l'action de l'eau sur le (SO_3) donne de l'acide sulfurique (SO_4H_2), Ces composés solubles dans l'eau entrent dans la composition des pluies acides (Augier, 2008).

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

III.2.6. Maladies liées aux métaux lourds :

Biococchi S., 1998-Les pollutions et les techniques d'épuration des fumées (cas des unités de destruction thermique des déchets). Ed. Lavoisier, Paris. 184p. L'incinération des déchets ménagers, industriels et dangereux, engendrent l'émission d'importantes quantités de particules, Ces particules contiennent des métaux lourds (*Fer, Zinc, Pb, Hg ...*) dont l'importance toxicologique est considérable (Brunner, 1988),

a- Plomb (Pb) : Il est à usage fréquent dans les peintures, les conduites d'eau, insecticides et aussi en cristallerie et en verrerie, le plomb pénètre par voie orale et pulmonaire dans l'organisme ou il s'accumule, Il agit sur le cerveau, et peut affecter le développement mental des nourrissons et provoque ainsi le saturnisme (Brunner, 1988). Le plomb peut être responsable d'anomalies au niveau de la reproduction, chez la femme il a des effets sur la grossesse (avortement, accouchement prématuré...), chez l'homme des altérations de la production : des spermatozoïdes, et provoque aussi une diminution du nombre de globules rouges dans le sang (anémie) (Augier, 2008).

b- Mercure (Hg) : Le mercure est un métal très réactif au milieu dans lequel il se trouve (température, composition chimique...), Il peut se lier dans l'organisme aux molécules constituant la cellule vivante (acides nucléique, protéines...) modifiant leur structure ou inhibant leurs activités biologiques, Il est à l'origine de maladies professionnelles (Baloul, 2008).L'intoxication par le mercure s'appelle l'hydrargie, caractérisée par des lésions des centres nerveux se traduisant par des tremblements, des difficultés d'élocution des troubles psychiques... En dehors du milieu professionnelle, le mercure est repéré comme un élément toxique, et plus particulièrement néphrologique, agissent sur les reins et neurologique, agissent sur le système nerveux, Les symptômes sont des trouble mentaux plus au moins grave, une salivation excessive, des douleurs abdominales, des vomissements de l'urémie (O.P.E.C.S.T, 2001)

Cadmium (Cd) : Le cadmium (*Cd*) est un métal lourd volatil, très répandu et particulièrement toxique, Il est détecté dans la plus part des déchets solides d'origine domestique, industrielle, hospitalière et agricole (Damien, 2004). Il est utilisé comme stabilisateur des matières plastiques, dans les accumulateurs de petite dimensions et fait également partie des constituants du tabac (S.P.E, 1997). Toxique cumulatif, il s'accumule particulièrement dans les os, le sang, les muscles mais surtout dans le foie et les reins, il

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

provoque des irritations de l'estomac conduisent à des vomissements et des diarrhées, des insuffisances rénales et à forte dose, des bronchites chroniques, des fibroses, des calculs rénaux des effets sur la reproduction et le développement (Damien, 2004).

Le cadmium est reconnu responsable de maladies « d'Itai-Itai » (fracture osseuse), apparu dans les années 50 dans des zones contaminées du Japon, cette affection venant de région industrielles cause alors une fragilité osseuse apparentés à l'ostéoporose chez de nombreuses femmes postménopauses (U.Q.A.M, 2005)

III.2.7 Maladies liées à la dioxine :

Parmi les polluants secondaires les plus redoutables se trouvent les dioxines susceptibles d'apparaître lors de l'incinération de matières organiques halogénées, ces substances sont certes détruites à haute température, mais ces dernières ne sont pas nécessairement atteintes dans les incinérateurs de déchets municipaux (S.P.E, 1997).

Elles sont peu volatiles, elles se répendent et s'accumulent dans les sols et dans les plantes, C'est par cette accumulation que les dioxines entrent dans la chaîne alimentaire (95% de dioxine absorbées par l'homme sont d'origine alimentaire) (Fantan, 2003)²³. Les dioxines peuvent être à l'origine de malformation congénital, d'affections cutanées, de lésions de foie et d'inhibition du système immunitaire.

En Allemagne et aux Etats-Unis, un taux anormalement élevé du cancer de sein a été observé sur des femmes vivant à proximité des sites de traitement (S.P.E, 1997).

IV. Critères de dangerosité des déchets spéciaux dangereux :

IV.1 Définition du problème :

Les déchets sont quelque chose que le propriétaire ne souhaite plus voir en un temps et en un lieu déterminés et qui n'a pas de valeur vénale actuelle ou apparente. Les déchets dangereux sont des déchets dotés de caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques qui imposent des manipulations particulières et des procédés d'élimination de nature à éviter tout risque pour la santé et /ou tout effet nocif sur l'environnement. Bien que les déchets radioactifs et les déchets médicaux soient évidemment de nature à présenter des risques pour la santé, ils ne sont pas de notre propos dans la présente publication. Les définitions statutaires des déchets

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

dangereux, utilisées par différents pays, traduisent non seulement la nature du (des) problèmes(s) pour l'environnement qu'elles visaient à couvrir, mais aussi la situation sociale, politique et économique des pays en cause.

La présente publication ne vise pas à donner une définition officielle et légale des déchets dangereux; elle recherche plutôt une approche vers une telle définition, ainsi que les critères sur lesquels on pourrait la fonder. En s'efforçant de définir des déchets dangereux, on se préoccupe essentiellement de matières qui présentent l'une ou l'autre des caractéristiques ci - après : a) un risque aigu à bref délai, tel qu'une toxicité aiguë par ingestion, inhalation ou absorption cutanée, une corrosivité ou un risque par contact des yeux ou de la peau ou encore un danger d'incendie ou d'explosion; ou b) les risques à long terme pour l'environnement, y compris la toxicité chronique par suite d'expositions répétées, la cancérogénicité (qui, dans certains cas, peut résulter d'une exposition aiguë mais avec longue période de latence); la résistance aux méthodes de détoxification telles que la biodégradation; le danger potentiel de polluer les eaux superficielles ou profondes ou encore des propriétés constituant des nuisances sensorielles, telles que des odeurs nauséabondes. Les déchets dotés de ces propriétés peuvent être des sous -produits, des produits secondaires, des résidus d'un processus de fabrication, des produits de réaction usés, des locaux ou du matériel contaminés par des procédés de fabrication, enfin le fruit du rejet de produits de fabrication.

IV.2 Critères applicables à l'identification des déchets dangereux :

Les déchets peuvent être dangereux compte tenu de ce qui suit :

- a) substances présentes dans les déchets;
- b) concentration ou réactivité chimique de ces substances;
- c) forme physique sous laquelle ces substances sont présentes;
- d) quantité et taux de production de matières potentiellement dangereuses;
- e) mobilité et persistance des matières potentiellement dangereuses dans l'environnement dans lequel elles se trouvent;
- f) cibles présentes dans cet environnement et leur vulnérabilité aux matières potentiellement dangereuses;
- g) remèdes possibles et leur coût.

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

Les propriétés d'un déchet dangereux pour l'environnement sous forme aiguë à court terme ou à plus long terme sont fonction des espèces chimiques en présence.

Dans certains cas, les déchets sont dotés de propriétés dangereuses bien déterminées et sont dangereux dans l'absolu; ces déchets sont généralement produits par l'utilisation de composés chimiques communs. les déchets considérés sont le plus souvent des mélanges complexes qui ne se prêtent pas aisément à une définition chimique.

Dans le contexte de la gestion des déchets, les caractéristiques dangereuses d'un déchet important davantage que la connaissance précise de sa composition chimique, qu'il est souvent peu pratique d'obtenir. Les caractéristiques dangereuses pertinentes, mentionnées ci-dessus, peuvent être quantifiées, grâce à certains critères.

IV.2 .1 Composition :

Les composantes individuelles d'un déchet devraient être connues avant que l'on procède à une évaluation complète de son potentiel de dangerosité. Il est souvent difficile, voire impossible en pratique, d'acquérir les connaissances requises à cet égard, notamment lorsqu'il s'agit de déchets solides. Demander, formellement ou par inférence, que tous les déchets soient analysés afin de déterminer toutes les espèces potentiellement dangereuses n'est pas pratique. Il faut cependant disposer d'informations valables sur la composition des déchets et les données brutes de composition suffisent souvent. Ainsi, pour les sels résultant du traitement thermique des cyanures, la présence de 5% au moins de cyanure de sodium suffit à dicter des modalités particulières de manipulation et d'élimination. La composition des autres matières, c'est -à -dire les proportions respectives des nitrites de sodium ou de potassium, des nitrates, des chlorures ou des carbonates ou du chlorure de baryum, est secondaire.

IV.2 .2 Nature physique :

La consistance du déchet (solide, semi- solide, boueux, liquide) intéresse du point de vue des dangers potentiellement aigus ou à plus long terme encourus par l'environnement. En règle générale, les déchets liquides ou boueux risquent, davantage que les déchets solides, de provoquer des problèmes de pollution de l'eau. Chaque fois qu'il existe un danger d'inhalation, comme c'est le cas pour l'amiante, les déchets fibreux sont, de par leur nature même, plus dangereux qu'un déchet inclus dans une matrice, comme le ciment amianté.

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

Les particules fines d'une matière peuvent être dangereuses, alors que des fragments plus gros ne le sont pas; de nombreux métaux finement divisés sont extrêmement dangereux, alors que la matière, dans sa masse, est d'une innocuité totale. Les solides formés par refroidissement d'une matière en fusion peuvent être bien moins dangereux; ainsi, les scories métalliques peuvent être considérées comme non nocives en dépit de leur concentration souvent relativement élevée en métaux toxiques.

IV.2 .3 Quantité :

La quantité des déchets à considérer et le taux de production récurrent sont importants. La manipulation et l'élimination de quelques centaines de kilogrammes d'un déchet donné, dans un cas isolé, peuvent demander des solutions radicalement différentes de celles d'une matière analogue, régulièrement produite en quantités infiniment plus grandes ou plus faibles. Certains pays ont adopté des règlements en vertu desquels un déchet doit exister en quantité supérieure à un minimum préétabli avant d'être considéré comme dangereux. Cette solution est administrativement valable dans la mesure où elle réduit la quantité de travail de bureau lié au processus réglementaire. Elle comporte néanmoins certains dangers :

- le «seuil» fixé pour la quantité ne devrait pas être le même pour toutes les matières, à moins d'être placé si bas qu'il ne saurait servir à réduire les formalités;
- de nombreux déchets dangereux sont produits en petits lots, et l'on risque de perdre le contrôle de ces matières;
- la quantité totale constituée par de nombreux petits lots non soumis à réglementation peut en définitive être très importante.

Le potentiel de dommage pour l'environnement en un site de décharge est évidemment lié non seulement à la concentration de la substance déversée mais aussi à la quantité totale qui a été déversée en un point donné dans le temps.

IV.2 .4 Danger aigu :

Le danger aigu causé par le déchet peut être exprimé en termes de toxicité orale, par inhalation ou dermique, point d'inflammation, explosivité, concentration d'espèces notoirement corrosives, etc. Les caractéristiques physiques telles que la pression de vapeur et le point d'ébullition peuvent avoir leur importance.

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

Pour éviter toute interférence dangereuse avec des matières déposées simultanément, il faut également examiner les matières fortement réactives telles que les oxydants puissants. Toutefois, à moins de procéder à des essais de toxicité sur le déchet lui-même, on ne saurait prévoir les risques aigus qu'il pose sinon en fonction des dangers que comportent ses éléments constitutifs.

IV.2 .5 Danger à long terme :

Enfin, les dangers à long terme que comportent les déchets sont fonction de l'option retenue pour leur élimination. Ainsi, le caractère volatil et la solubilité dans l'eau et les substances chimiques organiques influent sur la mobilité des déchets déposés en décharge. La persistance d'une matière déterminée dépend de sa vulnérabilité à différents mécanismes de décomposition naturelle : réactions microbiologiques, photochimiques, d'oxydation /réduction, etc. La toxicité d'une matière déposée et celle de ses métabolites a son importance, de même que ses caractéristiques organoleptiques telles que la saveur et l'odeur.

V. La production des déchets industriels spéciaux en Algérie :

V.1. Problématique :

Notre stage consiste dans un premier temps, à se familiariser avec l'entreprise ENIEM. Par la suite, il s'agit de voir quels types de déchets solides sont produits au niveau de ses trois unités de production (*Froid, Cuisson, Climatisation*),

de connaître leurs caractéristiques et leurs quantités. En outre, nous essaierons de montrer si l'entreprise satisfait aux exigences réglementaires en matière de gestion de ses déchets, telles que définies par la loi 01-19, aux respects des normes environnementales, ainsi que d'autres engagements permettant d'atteindre ses objectifs socioéconomiques, sans sacrifier le volet écologique.

En matière de déchets spéciaux, nous nous proposons d'évaluer la situation pour noter les points forts et les points faibles, afin de dégager des pistes d'amélioration, pour une gestion durable et plus efficace de ces déchets.

Pour les entreprises, la gestion de leurs impacts sur l'environnement est souvent synonyme (bien qu'à tort) d'un grand investissement, d'un savoir faire parfois non maîtrisé et d'une exigence réglementaire difficile à appliquer. Pour ces raisons, ces entreprises ne gèrent pas leurs déchets de façon efficace et écologique.

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

Le secteur industriel est toujours le plus grand générateur de différents types de déchets spéciaux (HAURIE et *al.* 1996).

V.2. Définition des déchets spéciaux :

Ce sont les déchets de provenance diverse. Ils peuvent être des résidus de production industriels, agricoles, des résidus pétroliers, des sols pollués ou par extension des déchets d'activité de soin à risque infectieux. Ils peuvent être solides, semi solides ou liquides. Ils ont en commun un fort contenu en polluants, ce qui nécessite des filières de traitement spécifiques et agréées, que ne peuvent assurer les installations pour les déchets ménagers (BRODHAG et *al.*, 2004).

V.3. Origine des déchets spéciaux :

Selon les données de la littérature et de la législation, on distingue différents types de déchets spéciaux, en fonction de leur origine :

- les déchets ménagers spéciaux (DMS) produits par les ménages, comme les aérosols, les produits de jardinage, les produits de bricolage, les thermomètres à mercure, etc.
- les déchets industriels spéciaux (DIS) produits par l'industrie lourde et les industries légères, comme les mâchefers, les boues de station d'épuration, les déchets phytosanitaires, les peintures, les solvants et autres adjuvants, etc.
- les déchets des activités de soins à risque infectieux (DASRI) produits par les centres de soins hospitaliers et vétérinaires, comme les seringues, les fragments anatomiques, les pansements, etc.

V.4. Déchets spéciaux industriels :

On classe dans « déchets industriels » les déchets qui ne peuvent être ni admis en décharge, ni collectés avec les ordures ménagères habituelles, en raison de leur quantité, de leur taille ou de leur toxicité. Leur diversité n'a d'égale que la variété de leurs caractéristiques, de leur composition puisqu'ils dépendent étroitement des produits finis et des modes de fabrication adoptés (DAMIEN, 2004).

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

Les déchets industriels se différencient des déchets ménagers par la variation plus rapide de leur composition et des quantités produites. Ils diffèrent également par la grande variation de leur dangerosité en fonction du type d'activité qui les génère. Ces déchets peuvent être devisés en :

V.4.1.Déchets spéciaux banals (DSB) :

Ce sont les déchets industriels et de l'activité économique qui ne peuvent être assimilés aux déchets ménagers, qui ne peuvent être collectés par les services de la commune mais qui ne sont ni inertes, ni dangereux (DESACHY, 2001).

V.4.2.Déchets spéciaux dangereux (DSD) :

Ils regroupent les déchets dangereux autres que les déchets dangereux des ménages et des DASRI. Ils figurent en raison de leurs propriétés dangereuses sur la nomenclature des déchets à surveiller de près. Ils ne peuvent pas être déposés dans des installations de stockage recevant d'autres catégories de déchets, d'après la loi 01-19 du 12/12/2001.

V.5.Production des déchets spéciaux en Algérie :

Selon l'agence nationale des déchets (AND), la production de déchets spéciaux en Algérie est estimée à 3,4 millions de tonnes par an dont 400.000 tonnes de déchets d'activités de soins (DAS).

On souligne qu'au milieu des années 1980 et avant la promulgation de la loi algérienne relative à la protection de l'environnement et la loi n°03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable, les projets industriels étaient réalisés sans aucune étude d'impact sur l'environnement. Selon une étude réalisée en 1994 par un bureau d'études allemand (*German studies office*), la quantité des déchets spéciaux dangereux produite en Algérie était estimée à 185.000 tonnes.

V.6.Politique de gestion actuelle des déchets spéciaux en Algérie :

La mise en place d'une gestion rationnelle et écologique des déchets spéciaux est l'une des actions prioritaires que se donne le Ministère chargé de l'Environnement.

La politique de gestion des déchets spéciaux s'inscrit dans la Stratégie Nationale Environnementale (SNE), et le Plan National d'Actions Environnementales et du Développement Durable (PNAE-DD).

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

Cette politique qui envisage la maîtrise, l'amélioration et la modernisation de la gestion des déchets spéciaux s'est concrétisée par la promulgation de la loi 01-19, le 12 décembre 2001. Elle repose sur les principes suivants :

- Prévention, réduction de la production et de la nocivité des déchets à la source.
- Organisation du tri, la collecte, le transport et le traitement des déchets.
- Valorisation des déchets par leur réemploi et par leur recyclage.
- Traitement écologiquement rationnel des déchets.
 - Information et sensibilisation des citoyens sur les risques présentés par les déchets et leurs impacts sur la santé et l'environnement.
- Institution d'outils de gestion des déchets tels que le Plan National de Gestion des Déchets Spéciaux (PNAGDES).
 - Réglementation du transport et les mouvements transfrontaliers des déchets spéciaux. En application de la loi 01-19, un Plan National de Gestion des Déchets Spéciaux (PNAGDES), a été mis en place sur la base du cadastre national qui découle de l'inventaire national des déchets spéciaux.

V.7.Impacts sur l'environnement :

La préservation de la qualité de l'environnement a dépassé largement la défense désintéressée du milieu naturel ou d'espace menacé.

La dégradation des milieux et des écosystèmes a eu avec le temps et la multiplication des activités humaines, des impacts socioéconomiques et environnementaux non négligeables, par la perturbation des activités qu'elle peut engendrer sur les différentes composantes de ces écosystèmes, biotiques ou abiotiques (NGÖ, 2004).

V.7.1.Impacts sur l'eau :

L'eau est le principal vecteur de la pollution générée par les déchets abandonnés ou éliminés dans des conditions écologiquement peu satisfaisantes, ne respectant pas les normes environnementales en matière de rejets.

La pollution d'une rivière par exemple, par un rejet inconsidéré de déchets est bien connue et documenté. Ses conséquences se manifestent sans tarder par la mort des organismes vivants conduisant à long terme à l'eutrophisation du milieu aquatique. Il s'en suit une prolifération d'algues liée à l'enrichissement du milieu en éléments nutritifs, notamment azotés (KOLLER, 2004).

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

V.7.2.Impacts sur l'air :

L'une des pollutions à laquelle nous sommes les plus sensibles est certainement la pollution atmosphérique. Certains déchets sont susceptibles de polluer directement l'air s'ils dégagent des gaz toxiques au contact de l'air (dioxine, furanes, *PCB*, *HA P*,...). Mais ils peuvent aussi participer indirectement à la pollution atmosphérique lorsque leur traitement par incinération est réalisé dans des mauvaises conditions, par exemple, en cas de brûlage à l'air libre ou dans une installation dont le système d'épuration des fumées ne présente pas l'efficacité requise (ADDOU, 2009).

Le rejet sans traitement spécifique des produits qui contiennent des chlorofluorocarbones (*CFC*) tels que les bombes aérosols ou les climatiseurs, participe à la détérioration de la couche d'ozone qui nous protège en filtrant certains rayonnements ultraviolets nocifs.

Le méthane (CH_4) que dégagent les déchets mis en décharge, contribue de façon non négligeable à l'effet de serre. En complément aux nuisances olfactives mal supportées par le voisinage, les conséquences prévues sont des perturbations du climat à l'échelle de la planète (DESACHY, 2001).

V.7.3.Impacts sur le sol :

La pollution des sols est la moins visible des pollutions. Elle « frappe avec retard ». Un site pollué est habituellement un site dont le sol et le sous-sol ont été pollués par d'anciens dépôts de déchets ou suite à l'infiltration de substances polluantes à partir de la surface.

Ce type de pollution est souvent dû à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi à des épandages fortuits ou accidentels de produits chimiques (NGÖ, 2004).

V.8.Définition des déchets spéciaux dangereux (DSD) :

D'après la même Loi, ce sont tous les déchets spéciaux qui, par leur constituants et par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent, sont susceptibles de nuire à la santé publique et /ou à l'environnement.

V.9.Obligations des générateurs et détenteurs des déchets spéciaux :

Ces déchets ne peuvent être traités que dans des installations autorisées par le Ministère chargé de l'environnement, conformément aux dispositions réglementaires en vigueur (article 15).

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

Les générateurs et/ou détenteurs des déchets spéciaux sont tenus d'assurer ou de faire assurer à leur charge, la gestion de leurs déchets (article 16).

Il est interdit à tout générateur et/ou détenteur de déchets dangereux de les remettre ou de les faire remettre à toute personne autre que l'exploitant d'une installation autorisée pour le traitement de cette catégorie de déchets.

V.10.Mouvements des déchets spéciaux :

Le transport des déchets spéciaux dangereux est soumis à autorisation du Ministre chargé de l'environnement après avis du Ministre chargé des transports. L'importation des déchets spéciaux dangereux est strictement interdite (convention de Bâle).

VI. Dispositions législatives et réglementaires nationales :

VI.1. Aspect réglementaire et plans de gestion adoptés :

Après l'indépendance de l'Algérie (1962), la législation nationale sur la protection de l'environnement était très sommaire, dépourvue de lois. Il y avait uniquement quelques décrets ou arrêtés concernant les sources de pollution et les établissements insalubres dangereux.

A partir des années 1980, l'Algérie commençait à ratifier des conventions internationales. C'est le cas de la convention de Bâle et de Bamako. Ceci a renforcé le dispositif législatif et réglementaire avec la promulgation de divers textes juridiques appropriés :

- Loi de base sur l'environnement et le développement durable
- Loi sur la gestion des déchets
- Loi sur les aires protégées dans le cadre du DD
- Loi sur la prévention des risques majeurs et la gestion des catastrophes dans le cadre du DD ainsi qu'un grand nombre de décrets exécutifs et d'arrêtés en matière environnementale.

VI.2.La loi 83-03 du 19 juillet 1983 :

C'est la première loi algérienne sur la protection de l'environnement. Elle a été adoptée le 19 juillet 1983. Elle a consacré tout un chapitre à la gestion des déchets.

Cette loi serait la seule qui soit dotée d'une vocation générale en matière de protection de l'environnement.

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

VI.2.1. Objectifs de cette loi :

Prévenir toute forme de pollution ou de nuisance causée à l'environnement en garantissant la sauvegarde de ses composantes : l'atmosphère, le milieu aquatique, le sol, le sous sol et le cadre de vie.

Encourager l'utilisation écologiquement rationnelle des ressources naturelles disponibles, ainsi que l'usage des technologies propres.

Cette loi a été abrogée par la loi 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.

VI.3. La loi 03-10 du 19 juillet 2003 :

La loi 03-10 du 19 juillet 2003, relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable est un texte à vocation plus moderne.

VI.3.1. Principes de cette loi :

Elle consacre de manière claire le concept et la stratégie du développement durable retenu, en se basant sur les principes suivants :

- Principe du pollueur payeur
- Principe de substitution pour des impacts négatifs
- Principe d'intégration du DD
- Principe d'information et de participation du public
- Principe de précaution
- Principe de non dégradation de la diversité biologique

VI.3.2. Objectifs de cette loi :

- Définit clairement les termes liés à l'environnement.
- Instaure les études d'impact pour les rejets et ouvrages ayant des conséquences sur l'environnement
- Précise le droit à l'information environnementale, précise des sections en relation à la protection de l'atmosphère, des eaux, du sol, du sous sol, du cadre de vie et de lutte contre toutes sortes de nuisances.
- Enfin, elle prévoit des sanctions en cas de défaillance.

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

VI.4. La loi 01-19 du 12 décembre 2001 :

C'est la première loi algérienne sur les déchets, leur gestion, leur contrôle et leur élimination. Elle est adoptée le 12 décembre 2001.

Cette loi a pour objet de définir, de préciser les modalités de gestion durable des déchets solides générés par l'activité humaine, en défendant les principes suivants :

- 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 à prendre pour prévenir, réduire ou compenser ces risques.

VI.4.1. Définition d'un déchet :

Cette loi, dans son article 3 a défini un déchet comme « tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation et plus généralement toute substance, ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer ».

VI.4.2. Classification réglementaire des déchets :

Les déchets solides sont classés, selon la loi 01-19 comme suit :

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

VI.4.3. Déchets ménagers et assimilés (DMA) :

Tous les 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.

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

VI.4.4.Déchets inertes (DI) :

Tous les déchets provenant notamment de l'exploitation des carrières, des sablières, des mines, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique lors de leur mise en décharge ou de leur stockage, et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisances, susceptibles de nuire à la santé et/ou à l'environnement .

VI.4.5.Déchets spéciaux (DS) :

Tous les déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et toutes autres activités qui, en raison de leur nature et de la composition des matières qu'ils contiennent, ne peuvent être collectés, transportés et/ou traités dans les mêmes conditions que les DMA et les déchets inertes .

VI.5.Autres textes relatifs à la gestion des déchets spéciaux :

Divers décrets sont élaborés afin de mieux préciser les modalités et les conditions de gestion de ces déchets. On peut citer :

- Décret exécutif n°09-19 du 20 janvier 2009 portant réglementation de l'activité de collecte des déchets spéciaux
- Décret exécutif n° 03-477 du 09 décembre 2003, fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux.
- Décret exécutif n°03-478 du 09 décembre 2003, définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins.
- Décret 03-452 du 1^{er} décembre 2003, fixant les conditions particulières relatives au transport routier des matières dangereuses.
- Décret n° 04-409 du 14 décembre 2004 fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux.
- Décret 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.
- Décret exécutif n° 05-240 du 28 juin 2005, fixant les modalités de désignation des délégués pour l'environnement

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

- Décret exécutif n° 05-314 du 10 septembre 2005 fixant les modalités d'agrément des groupements de générateurs et/ou détenteurs de déchets spéciaux
 - Décret exécutif n° 05-315 du 10 septembre 2005 fixant les modalités de 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
 - Arrêté du 12/06/14 fixant le dossier de demande d'autorisation de transport des déchets spéciaux dangereux.
- Arrêté du 12/04/14 fixant les caractéristiques des étiquettes des déchets spéciaux dangereux.

A travers les textes suscités on s'aperçoit que l'Algérie s'est dotée de la législation nécessaire pour mieux gérer les déchets spéciaux des entreprises et de façon générale du secteur industriel. Cela permettrait d'assurer leur mouvement, leur traitement et leur élimination de façon sécuritaire en suivant des filières spécifiques, qui garantiraient la protection de la santé humaine et l'environnement (écosystèmes et biodiversité).

VI.6. Plan d'action pour une meilleure gestion des déchets en Algérie :

Le Plan National de Gestion des Déchets Spéciaux appelé est considéré comme un outil de gestion, de planification et d'aide à la décision. Il part de l'état actuel de la situation en matière de gestion des déchets spéciaux pour dégager des solutions diverses et d'avenir, adaptées pour leur traitement.

Le PNAGDES est établi pour une période de (10) dix années. Il est révisé chaque fois que les circonstances l'exigent, sur proposition du Ministre chargé de l'environnement ou à la demande de la majorité des membres de la commission chargée de son élaboration.

VI.6.1. Contenu du PNAGDES :

Le PNAGDES prévu par la loi n° 01-19 du 12 décembre 2001, comporte les éléments suivants :

- L'inventaire des quantités de déchets spéciaux, particulièrement ceux présentant un caractère dangereux, produits annuellement sur le territoire national.
- Le volume global des déchets en stock provisoire et en stock définitif, en les classifiant par catégories.
- Le choix des options concernant les modes de traitement pour les différentes catégories.
- L'emplacement des sites et des installations de traitement existants.

Chapitre II : Généralités sur les déchets :

- Les besoins en capacité de traitement des déchets, en tenant compte des capacités installées, des priorités retenues pour la création de nouvelles installations ainsi que les moyens économiques et financiers nécessaires à leur mise en œuvre.

VI.7. Conclusion :

D'après l'AND malgré tous les efforts investis par l'État algérien en matière de réglementation et d'installations, le progrès dans la gestion des déchets reste toujours médiocre.

La nécessité d'une planification intégrée de gestion des déchets spéciaux, l'amélioration des capacités de gestion et la professionnalisation sont nécessaire et urgentes. Ainsi, il est urgent de prioriser le tri sélectif, la réduction à la source du volume des emballages (notamment papiers et carton), pour une gestion moderne et durable. Il s'agit donc de réduire le volume des déchets destinés habituellement à l'élimination dans les CET. En contre partie, il faudrait augmenter la capacité de récupération et de valorisation à l'intérieur des entreprises et dans le secteur industriel de façon générale.

I. Description de NAFTAL :

I.1. Historique de NAFTAL :

NAFTAL est une société filiale à 100 % de SONATRACH, elle a pour mission principale, la distribution et la commercialisation des produits pétroliers sur le marché national.

A grâce de SONATRACH, l'entreprise nationale de raffinage et de distribution de produits pétroliers (ERDP) a été créée par le décret N° 80/101 du 06 avril 1981 et Entrée en activité le 1er janvier 1982, elle est chargée du raffinage et de la distribution des produits pétroliers, en 25 août 1987 par le décret n°87-190 l'activité raffinage été séparée de l'activité distribution et dévolue à une nouvelle entité NAFTEC.

NAFTAL est désormais chargée de la commercialisation et de la distribution des produits pétroliers et dérivés.

Le 18 avril 1998, elle change de statut avec la transformation de NAFTAL en société par actions au capital social de 6.65 milliards DA, filiale à 100 % du holding SONATRACH Valorisation des Hydrocarbures (*SVH*).

Depuis l'année 2000, l'entreprise participe avec le ministère chargé de l'environnement au programme du plan national d'action environnementale adhérant ainsi aux principes d'une croissance économique stable d'un point de vue environnemental, pour réduire la dangerosité des produits manipulés, stockés, transportés et commercialisés ,donc il est nécessaire de réaliser la sécurité des personnes et la protection d'environnement ainsi le dévalement de l'entreprise.

I.2. Les activités de NAFTAL :

NAFTAL active dans les branches suivantes :

- Carburant (terre, aviation, marine).
- GPL (gaz pétrole liquéfier).
- Commercialisation(les clients).
- Pneumatique(les pneus).
- Lubrifiant(les huiles).
- Bitume (godron).

Partie pratique

Aussi NAFTAL intervient dans les domaines suivants :

- De l'enfûtage des GPL.
- De la formulation de bitumes.
- De la distribution, le stockage et la commercialisation des carburants, GPL, lubrifiants, bitumes, pneumatiques, GPL/carburant, produits spéciaux.
- Du transport des produits pétroliers.

I.3. Les objectifs de NAFTAL :

- Améliorer la qualité de service.
- Renouveler les infrastructures de stockage.
- L'adaptation avec les normes de protection de l'environnement et de la sécurité industrielle.
- Moderniser le réseau de stations de services.
- Améliorer les moyens de transport et les matériels de manutention.
- L'augmentation des capacités de transport par canalisation.

I.4. L'organisation de NAFTAL :

NAFTAL est une société nationale filiale à 100 % de SONATRACH constituée de :

- Le président directeur générale « PDG ».
- Les trois différents branches « carburant, GPL, commercialisation ».
- Avec des plusieurs départements « maintenance, finance, administration... ».

Partie pratique

Diagramme de Naftal :

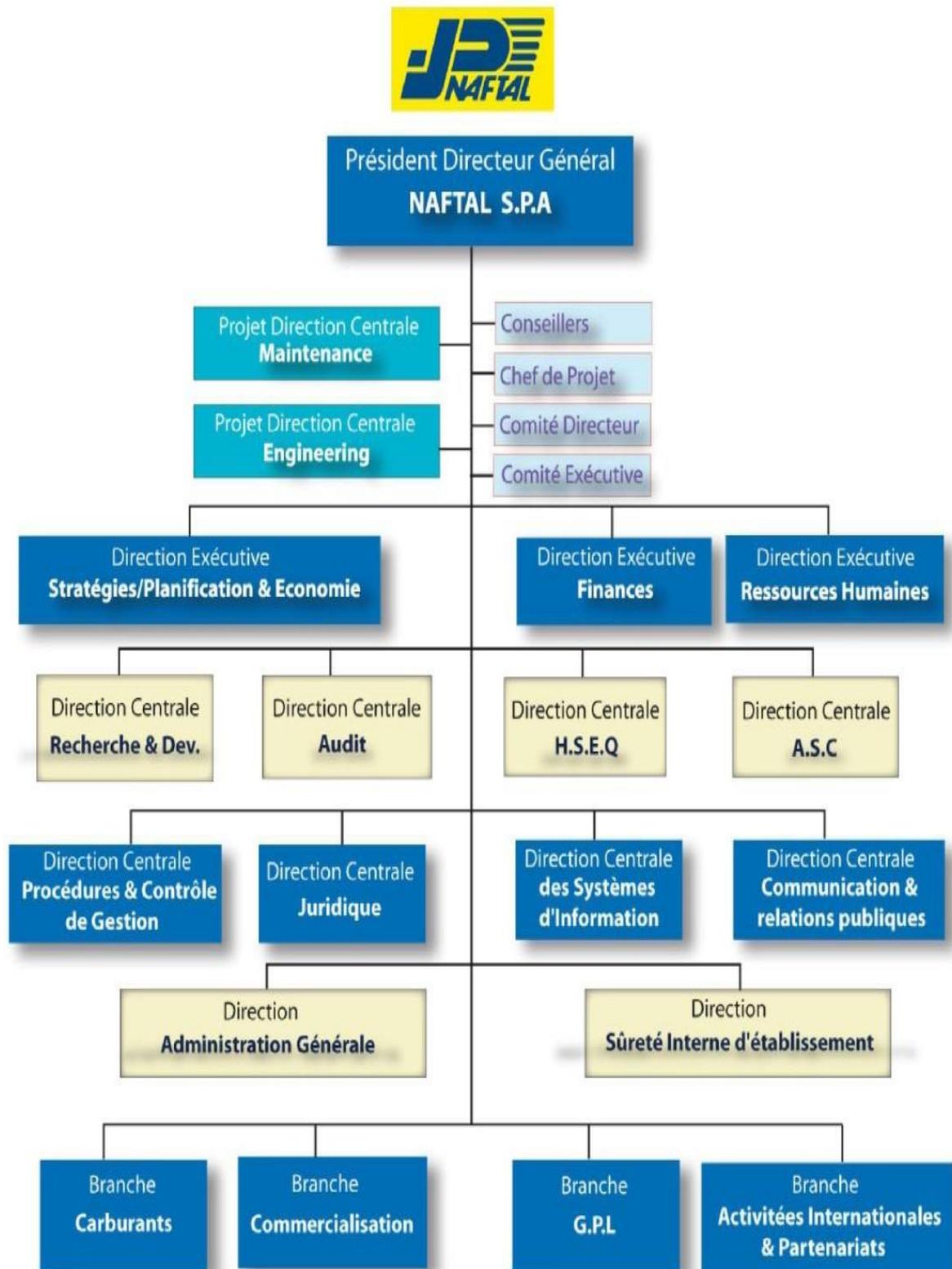


Figure 3 : organigramme général de Naftal.

Partie pratique

II. Description de NAFTAL district CBR de Tiaret :

II.1.Fiche Technique de centre carburant :

DISTRICT : CBR TIRET

LOCALITE : TIRET CODE CENTRE : 1147

ANNEE DE MISE EN EXPLOITATION : 1994

SOURCE APPROVISVISIONNEMNT RAFF D'ARZEW, CENTRE CBR ORAN

MOYEN APPROVISIONEMEN PAR CAMION

ZONE D4INFLUENCE : TIARET –TISSEMSILT -AFLOU

SITUATION JURIDIQUE : Propriété NAFTAL Acte : EN COURS DE SIGNATURE

SUPERFICE TOTAL ASSIETE : 189800M² SUPERFICE TERRAIN BATIE : 27667 M²

CLOTURE : En Dur

INFRASTRUCTURE

01 BATIMENT DMINISTRATIF (SUPERFICE) 459M²

01 HANGER LUBRIFIANT (SUPERFICE) 4080M²

01 HNAGER PNEUMATIQUE (SUPERFICE) 5280M²

01 POSTE DE CONTROLE R+1 25M²

01 LOCAL D'ENTRETIEN (SUPERFICE) 1200M²

01 BLOC VESTRAIRE SANITAIRE 120M²

01 CUVETTES DE RETENTION VOILES EN BETON

01 POSTE DE LIVRAISON

02 SOUS-STATIONS ELECTRIQUE

01 UNITE DE TRAITEMENT DES EAUX HUILLEUSE

- 01 Bassin d'orange de 60 m³
- 02 Bassin de récupération
- 02 pompes a Vis de 20 m³/h
- 01 cuve de Récupération de 20 m³/h

Partie pratique

II.2.Présentation du discret CBR :

Le district CBR de Tiaret, mise en exploitation en 1994 sous le Code 1174, de la source de raffinerie d'ARZEW, centre CBR d'Oran par des camions de transports.

Le district CBR de Tiaret a l'objectif de stocker et distribuer les produits pétroliers « gasoil, essence super». Ce district couvre 06 willayas et gère 07 centres :

- Willaya de Tiaret : 02 centres (Tiaret et Frenda).
- Willaya de Tissemsilet : centre de Tissemsilet.
- Willaya de Saida : centre de Bourached.
- Willaya d'El Bayadh: centre d'El Bayadh.
- Willaya de Chlef : centre de Chlef
- Willaya de Laghouat : centre d'Aflou.

II.3.L'organisation de district CBR :

- Service carburant :

- 1) Les prévisions mensuelles et le stock du produit entre 40% et 80% du volume global au niveau des dépôts.
- 2) Contrôle les distances d'exploitation.
- 3) Préparation les dossiers d'appels d'offres relatifs à la location des moyens de transport.

- Département administration et moyen généraux : Ce département se compose de trois (03) services :

- 1) Service ressource humaine.
- 2) Service administration.
- 3) Service moyen généraux.

- Département technique :

Ce département se divise en deux services :

- 1) Service étude et réalisation des projets.
- 2) Service maintenance des installations fixe

Partie pratique

- Département informatique :

Ce département se compose de deux services :

- 1) Service système et réseaux.
- 2) Service informatique de gestion.

- Département finances et comptabilité :

Ce département se compose des outils essentiels du management de l'entreprise.

Les aspects économiques de la finance sont abordés dans le département finance de la faculté d'économie.

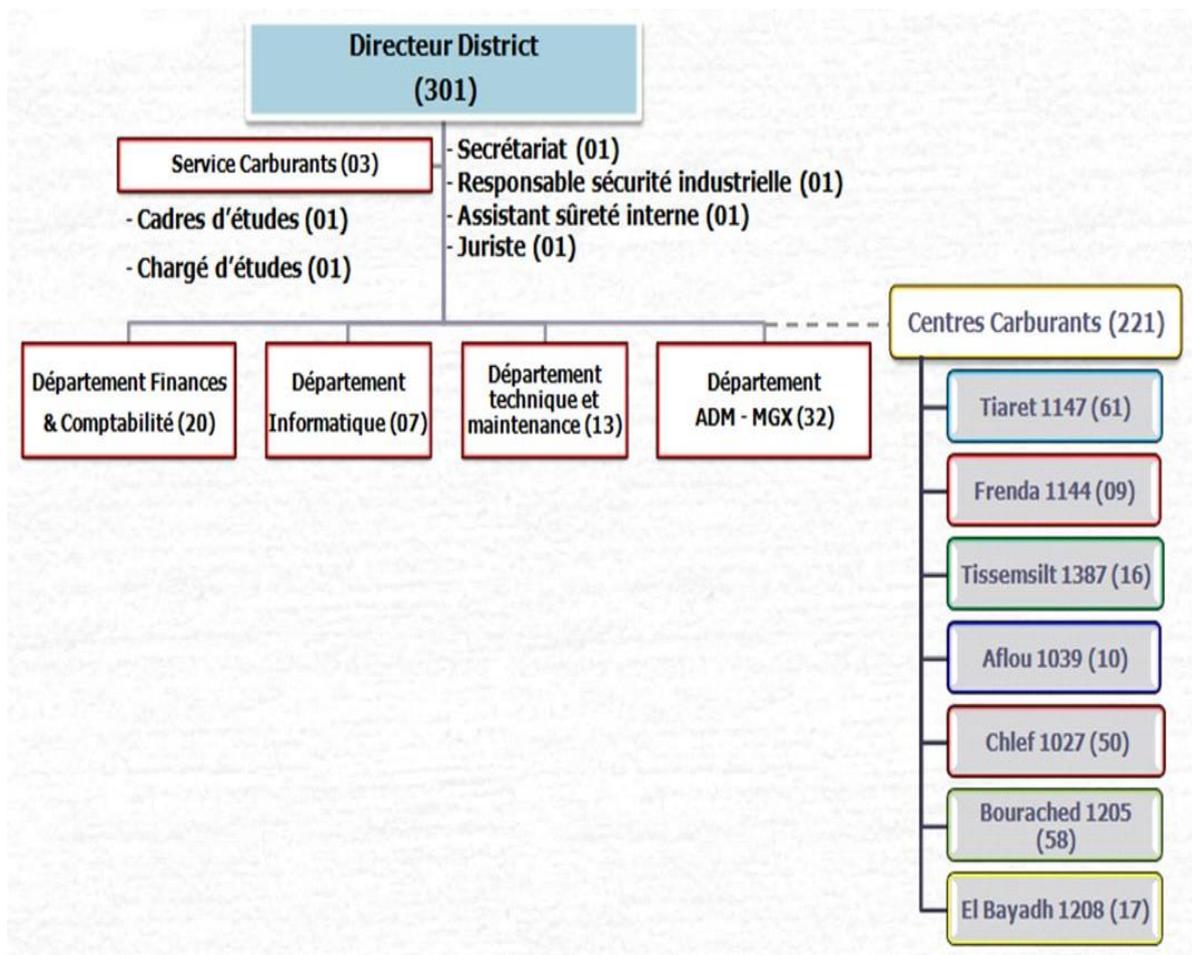


Figure 4 : organigramme district CBR Naftal tiaret.

Partie pratique

II.4. Dépôts 1147 Tiaret :

Le centre 1174 de Tiaret implante dans la zone industrielle Zaaroura sur une surface de 180000 ha, mise en service en 1994, stockage 34570 m³.

- 1) Gasoil= 21000 m³.
- 2) Essence normal=8000m³.
- 3) Essence super=4900m³.

Le dépôt de Tiaret est ravitaillé par camion à partir de la raffinerie D'Arzew.

II.5. Le centre CBR de Tiaret :

II.5.1. Les mécanismes de centre CBR :

- 1) La direction d'exploitation :

Cette direction assure la collecte des informations liées aux besoins des clients, Branche commercialisation en quantité et en qualité produits.

- 2) Les postes de chargements :

Il existe 03 postes de chargements de camions, les chargements fait par 02 types « en dôme » et « en source », les chargements dans ce dépôt « en dôme ».

Chaque poste de chargement doit contenir : un bras de chargement, une passerelle, un dégazeur, sondes, des appareils de mesure (thermomètre ; densimètre; sabre...), baromètre.

Après le stationnement des camions à la rampe de remplissage, on branche le câble de mise à la terre (pour éviter les électricités électrostatiques), le pompiste monte sur le camion (pendent 2h) en utilisant la passerelle et mets le bras de chargement dans la vérole, ensuite demande à la salle de contrôle de lancer le produit ; le remplissage se fait selon un barème dans le certificat de chaque citerne en utilisant les appareils de mesure (sabre ...).

Partie pratique

Afin de remplir toutes les véroles le pompiste demande d'arrêter l'opération et mesure la densité et la température du produit après ferme et plombe les véroles et libre le camion.

II.5.2.les postes de déchargements (dépotage):

C'est de remplir les bacs de stockage avec le produit qu'on obtient des camions de livraison par canalisation, Cette opération se fait « en source » et prend de 10 à 20 min.

Chaque poste de déchargement doit contenir : un tuyau flexible, bouches de dépotage, un dégazeur, sondes, des appareils de mesure (thermomètre ; densimètre ; sabre...), baromètre.

Après la vérification du bon et donne l'accord pour l'entrer le camion arrive au poste de déchargement et stationne pendant 10 min pour la stabilisation du produit, et on branche le câblé de la mise à la terre.

Le chef monte sur le camion pour vérifier le produit (la température, la densité, la quantité) après le pompiste ouvre les soupapes, prends le tuyau ensuite allume la pompe et ouvre les vannes.

Afin on assure que les véroles sont vides, on remet les tuyaux à sa place et libre le camion avec un bon de récupération.

II.5.3.les bacs de stockage :

Il existe 14 bacs pour stocker les produits pétroliers dans une cuvette pour maîtriser les produits en cas de débordement :

On a : les bacs à toit flottant pour stocker les huiles stabilisées, le toit flotte sur le produit stocké et fait étanchéité avec la robe du réservoir au moyen d'un joint, ce dernier est installé sur le périmètre du toit contre la robe du bac, ce joint doit fermer le plus efficacement possible l'espace annulaire entre la robe et le toit floutant pour éviter l'évaporation du produit.

Et aussi on a les bacs à toit fixe pour stocker les huiles non stabilisées, Les émissions des réservoirs à toit fixe proviennent des pertes par évaporation durant la phase de stockage (appelées pertes par respiration) et les pertes liées aux opérations de remplissage des réservoirs (appelées pertes par fonctionnement).

Figure 5 : bacs à toit floutant .

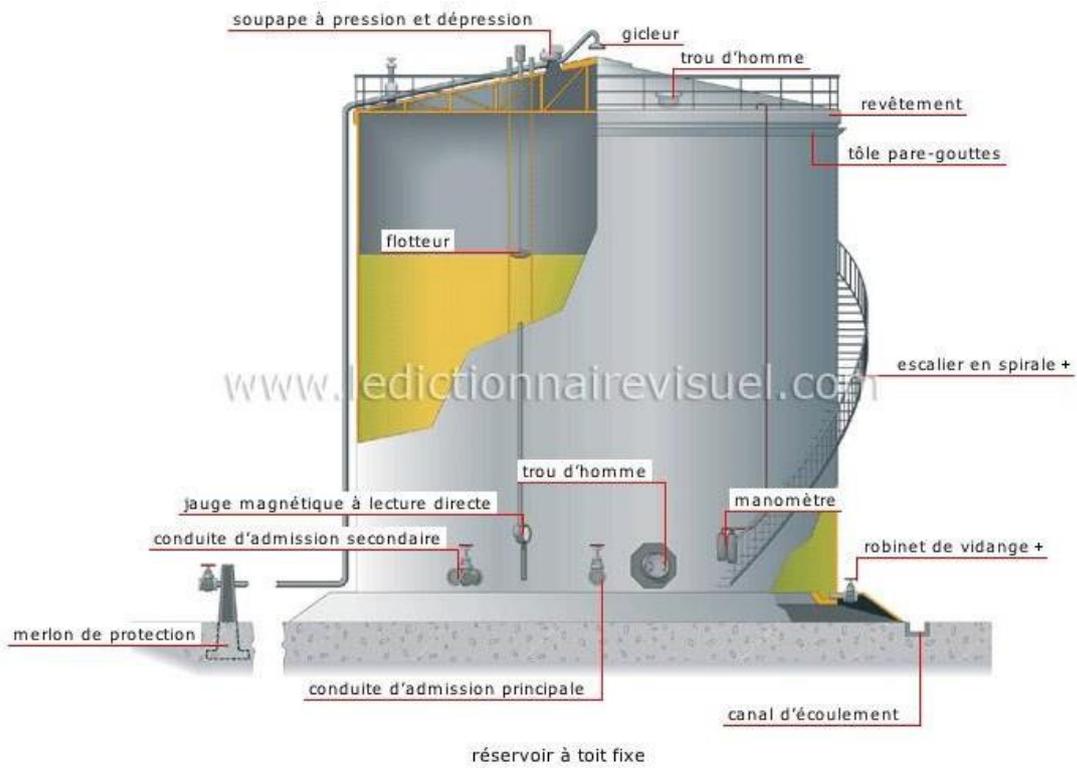
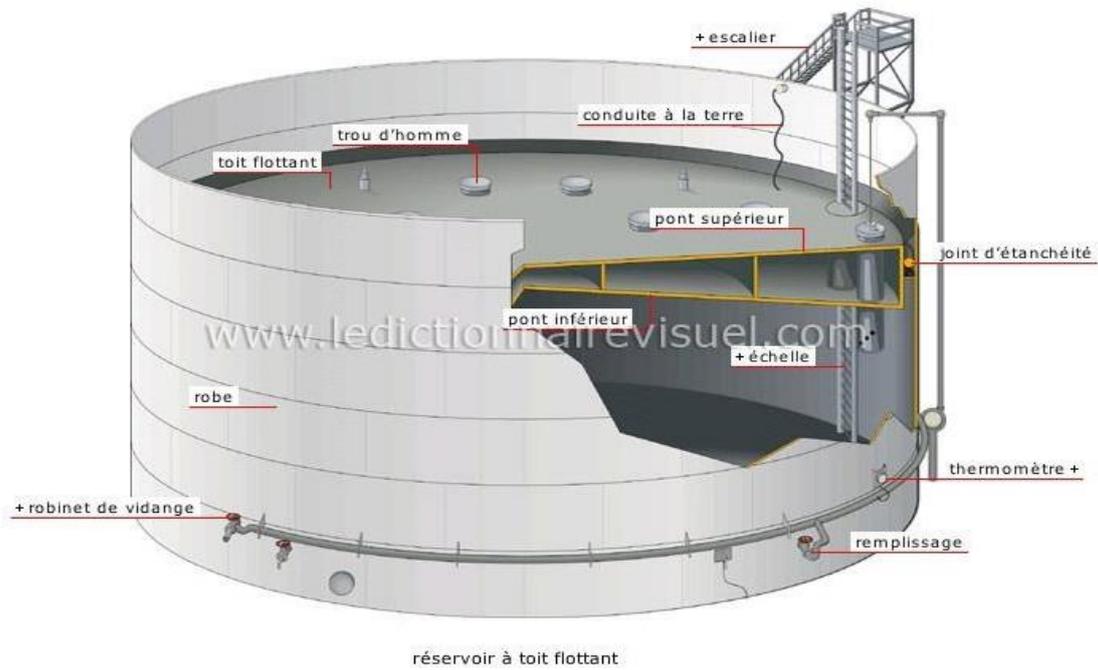


Figure 6 : bacs à toit fixe.

Partie pratique

II.5.4.Réseau anti incendie :

Le centre de Tiaret menu d'un système anti incendie compose se :

Un bac d'eau anti incendie de capacité 1200 m³. Un réservoir d'émulseur de capacité 16 m³.

02 camions de pompier (eau, mousse, poudre), plus les extincteurs à (eau, mousse, poudre) et les robine anti incendie(RIA).

Une installation de tuyauterie d'eau (en rouge) et d'émulseur(en jaune) reliée ensemble et à toutes les installations du centre + un mur par à feu. Par exemple : pour les bacs de stockage on a l'installation

d'eau et de l'émulseur qui sont misent ensemble sur le toit du bac, on cas de feu elles se mélangent pour donner la mousse qui sépare le produit d'air pour arrête le feu et cette installation est en toute partie du centre.



Figure 7 : Réseau anti incendie.

Partie pratique

II.5.5. Le séparateur :

Au niveau de center on a déteqte les problèmes de débordements des produits pétrolier en plus les mélanges de ces produits avec l'eau, donc pour protéger l'environnement contre l'influence de ces produits on a des canalisation vers le séparateur.

Le séparateur ou bien le bassin de décontamination utilisé pour récupérer les produits débordés, le séparateur compose de 03 chambres :

- Dans la première chambre : la séparation des produits par déchets, par une pompe à vis le mélange (eau +produit) transfère vers la deuxième chambre.
- La deuxième chambre : il doit être récupérer le produit par gravité vers la troisième chambre.
- La troisième chambre : le bassin de récupération, le produit récupéré doit être stocké dans un réservoir pour l'analyser et le raffiner.
- L'eau traitée est évacuée systématiquement vers le réseau de collecte de la zone industrielle.

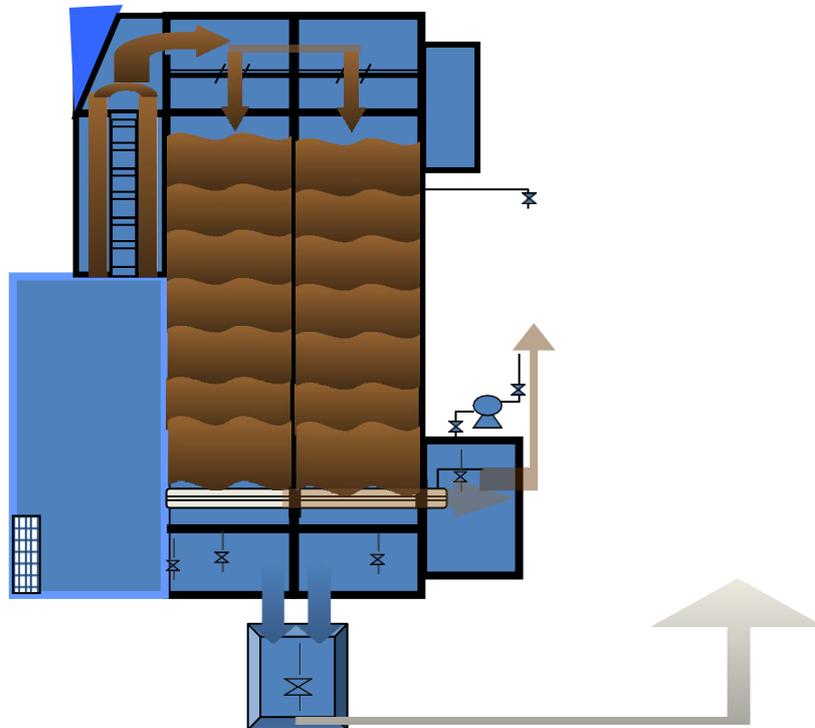


Figure 8 : Le séparateur.

III.ORGANISATION SUR SITE :

III.1.Collecte et tri des déchets a NAFTAL :

- Regrouper les déchets par classe.
- Adapter les capacités de stockage intermédiaires internes en fonction des quantités Générées.
- Equiper toutes les aires de stockage d'une rétention.
- Eviter les mélanges impropres.

IL est strictement interdit de rejeter tous produits nuisibles (déchet spéciaux dangereux) dans les avaloirs, les fosses sceptiques et les cours d'eaux, etc. ou de les mélanger avec d'autres déchets.

Les produits toxiques doivent être séparés des autres produits et stockés dans un local ou dans une armoire fermant à clé et seul un nombre limité de personnes formées aux risques liés à ces produits gèrera le mouvement de ces produits.

Tout intervenant externe à la Branche CBR évoluant dans les sites NAFTAL Branche CBR doit impérativement se soumettre aux dispositions prévues dans le SMQSE en matière de gestion de ces déchets.

Ce dernier doit être informé par la Branche CBR avec mise à sa disposition de la présente Instruction de gestion des déchets.

Les obligations de ces intervenants doivent apparaitre dans un document contractuel.

III.2.Stockage des déchets :

Le choix de l'emplacement du stockage intermédiaire des déchets doit obéir à quelques règles essentielles à savoir :

- Chaque déchet doit être identifié avec le code et le critère de dangerosité conformément à la réglementation en vigueur
- Eloigné d'un endroit à risque.
- Géré de manière à prévenir tout rejet dans l'environnement
- Doté d'un panneau de signalisation et doit indiquer les diverses interdictions.
- Prévoir une distance suffisante entre les zones de stockage de matières incompatibles, ou les séparer physiquement au moyen d'un mur.
- Muni d'une rétention adéquate pouvant contenir tous déversements.
- Facile d'accès pour l'enlèvement des déchets aux moyens d'enlèvement.

Partie pratique

- Facilement accessible en cas d'intervention d'urgence.

Le stockage correct d'un déchet permet de diminuer les risques et d'éviter les nuisances

III.2.1.Les déchets solides :

doivent être entreposés sur une aire étanche et fiable pour éviter leur entraînement par les eaux de pluie ou leur éparpillement, et doivent faciliter les opérations ultérieures de collecte et de transport.

III.2.2.Les déchets liquides :

Les déchets liquides doivent être stockés dans des conteneurs étanches, en général clos, pour éviter les fuites et d'éventuels dégagements gazeux.

❖ Etude :

IV. Traitement des déchets liquides industriels dans Le centre CBR de Tiaret :

IV.1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION :

Cette instruction est un guideline qui s'applique à toutes les unités opérationnelles de la Branche Carburants, a pour objet d'explicitier aux responsables des unités opérationnelles, la gestion efficace des séparateurs Eau /Hydrocarbures.

Une bonne gestion des séparateurs eau/Hydrocarbures permet de :

- Rejeter une eau conforme aux seuils réglementaires.
- Eviter la pollution du sol et sous sol.
- Promouvoir la culture de gestion efficace des séparateur E/HC chez le personnel exploitant.

IV.2.DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE :

- Loi n° 05-12 du 4 août 2005 relative à l'eau.
- Décret exécutif n° 06-141 du 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.
- Loi n° 08-03 du 23 janvier 2008 modifiant et complétant la loi n° 05-12 du 4 août 2005 relative à l'eau.
- Décret exécutif n°09-209 du 11 juin 2009 fixant les modalités d'octroi de l'autorisation de déversement des eaux usées autres que domestiques dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration.
- La norme NF EN 858-1 portant sur la conception des installations de séparation d'hydrocarbures.
- La norme NF EN 858-2 portant sur le dimensionnement des installations de séparation d'hydrocarbures.

IV.3.Procédés de traitement des effluents liquides industriels :

Actuellement au niveau de structures opérationnelles on repère deux dispositifs de traitement d'effluents liquides industriels soient un Séparateur Eau/Hydrocarbures de classe II ou une Unité de traitement doté d'un séparateur Eau/Hydrocarbure de classe I.

A. Séparateur E/HC de classe I (avec filtre coalesceur)

Il s'agit des séparateurs Eau/HC dans lesquels sont ajoutées des lamelles coalescentes ayant pour fonction d'agglomérer les gouttelettes les plus fines (Diamètre < 150 microns),

Ce genre de séparateur assure l'obtention d'une teneur en Hydrocarbures totaux inférieure à 10 ppm.



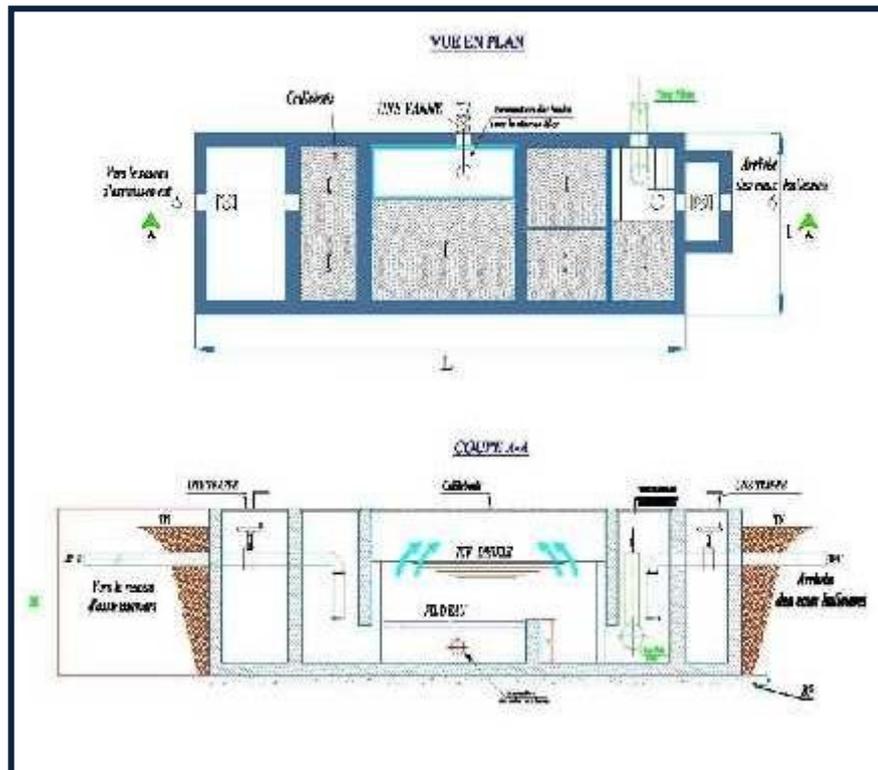
Figure 9 : Séparateur E/HC de classe I.

Partie pratique

B. Séparateur E/HC de classe II (sans filtre coalescent)

Il s'agit généralement d'un ouvrage rectangulaire conçu en génie civil compartimenté en trois compartiments (Voir Figure 10). Ce genre de séparateur assure l'obtention d'une teneur en Hydrocarbures totaux inférieure à 10 ppm.

Figure 10 : Séparateur E/HC de classe II



IV.4. Unité de traitement :

Une unité de traitement est un ensemble d'ouvrage dimensionnée et conçue suivant un procédé, et un mode de fonctionnement comprenant les opérations suivantes :

Partie pratique

IV.4.1. Un traitement primaire :

Cette opération est assurée par un bassin de collecte enterré réalisé en dur en béton armé hydrofuge qui permettra de recevoir tous les effluents liquides industriels en provenance des différentes installations pour une première séparation physique.

Généralement ce bassin est doté d'un trop plein ou un by pass reliés directement au réseau d'assainissement ou un cours d'eau ; ces derniers permettent de faire face à un grand orage et nous éviter un débordement.

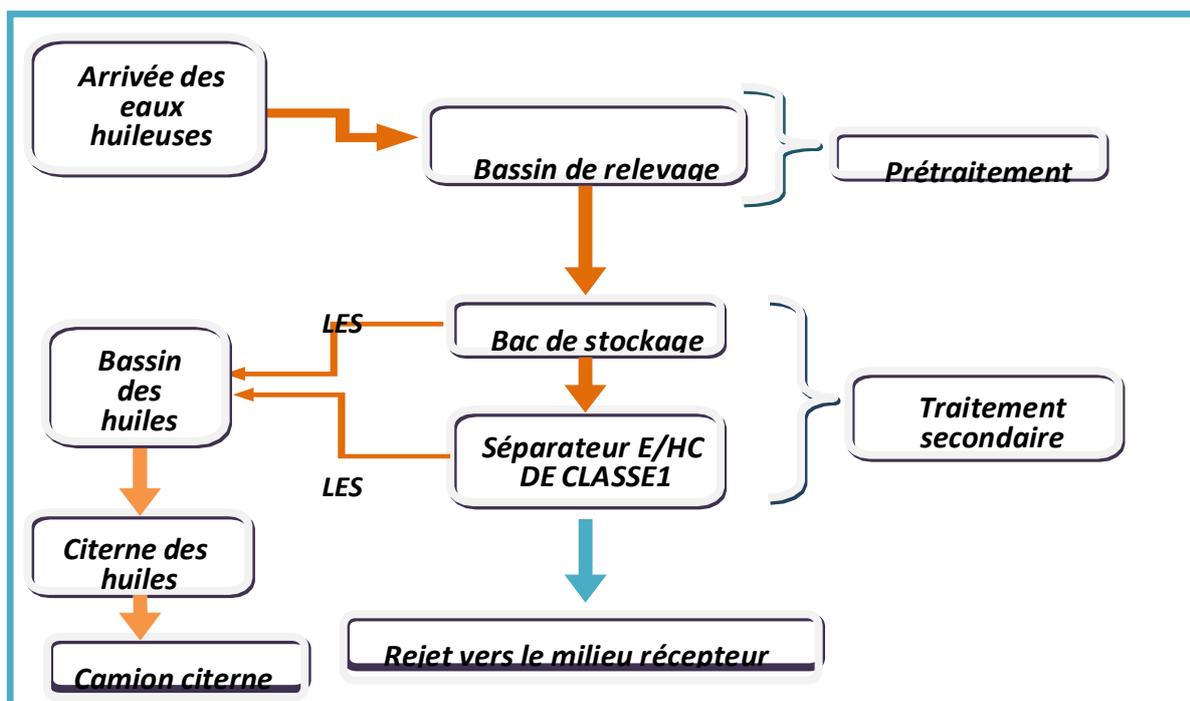
IV.4.2. Un traitement secondaire (séparation finale par coalescence) :

L'eau issue du traitement primaire subira un deuxième traitement par coalescence via un séparateur de classe I, équipé d'un filtre coalesceur garantissant une teneur en hydrocarbures totaux à la sortie inférieure à 5 ppm.

IV.4.3. Traitement des huiles :

Toutes les huiles issues du 1ier, 2ième traitement et du bac de relevage sont envoyées par gravité vers un puisard ou au moyen d'une pompe et sont ensuite pompées vers une citerne et évacuées par un camions citerne.

Figure 11 : Filière de traitement l'unité des effluents liquides industriels.



IV.5.vérification Contrôle et entretien :

IV.5.1.Vérification :

La vérification du séparateur doit être effectuée selon des périodes bien définies à des intervalles allant du Quotidien à l'Annuel selon le type de contrôle.

Les différentes vérifications se font selon les périodicités suivantes :

- **Quotidienne** : Vérifier les niveaux de chaque ouvrage (bassin de relevage, séparateur, et bacs de stockage).
- **Mensuelle** : Mesurer l'épaisseur des boues et huiles. **(voir Tableau 7)**
- **Trimestrielle** : Contrôler la teneur en Hydrocarbure totaux.
- **Semestrielle** : Contrôler les rejets, s'assurer du bon fonctionnement des deux vannes d'arrêt. **(Voir Tableau 7)**
- **Annuelle** : Contrôler l'étanchéité des parois des séparateurs. . **(Voir Tableau 7)**

IV.5.2.Mesure de l'épaisseur des boues :

1er Cas (séparateur Eau/HC de classe II) :

- L'épaisseur des boues au niveau du séparateur ne devrait pas dépasser 15 cm.
- Si l'épaisseur des hydrocarbures ou des boues dépasse le maximum prévu, le séparateur devrait être nettoyé.
- Si on vide le séparateur, celui-ci devrait être rempli d'eau de nouveau avant sa mise en service.

2ieme Cas (Unité de traitement des effluents liquides industriels) :

- L'épaisseur des boues au niveau du bassin de relevage, le bac de stockage et le séparateur ne devrait pas dépasser 30 cm.
- Si l'épaisseur des hydrocarbures ou des boues dépasse le maximum prévu, le bassin de relevage, le bac de stockage et le séparateur devrait être nettoyé.
- Si on vide le séparateur Eau/HC de classe 1, celui-ci devrait être rempli d'eau de nouveau.

IV.5.3. Contrôle des rejets :

Conformément à l'article 9 du décret n°06-141 du 19 avril 2006 définissant les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels. Le contrôle des rejets comporte un examen des lieux, des mesures et analyses opérées sur place et des prélèvements d'échantillons aux fins d'analyses par des laboratoires agréés. (**Voir Tableau 6**).

Tous les rejets d'effluents liquides industriels dans tous les milieux récepteurs sont réglementés et doivent impérativement avoir l'autorisation de rejet par les instances désignées par voie réglementaires.

Cas 1 : les rejets des effluents industriels dans le milieu naturel, doivent être conformes aux seuils réglementaires arrêtés par le décret N° 06-141 du 19 avril 2006.

Cas 2 : les rejets des effluents industriels dans un réseau d'assainissement ou station d'épuration doivent être conformes aux seuils réglementaires arrêtés par le décret N°09-209 du 11 juin 2009.

IV.5.3.1 Contrôle de l'étanchéité :

1er Cas (séparateur Eau/HC de classe II) :

Le contrôle d'étanchéité comprend le bassin de décantation, le bassin de relevage en cas d'existence, sinon le bassin de collecte des eaux prétraitées qui doit être prévu, avec les canalisations reliant les caniveaux en amont du bassin jusqu'à la sortie de l'effluent liquide traité.

Le contrôle de l'étanchéité comprend les points suivants :

1-Vidange complète du bassin de décantation, de relevage et de collecte des eaux prétraitées et nettoyage.

2-Obturation de l'entrée et de la sortie du bassin de décantation.

3-Contrôle visuel de l'état de la structure de l'ensemble des bassins y compris le revêtement interne.

4-Contrôle d'étanchéité des bassins :

- Remplissage du bassin avec de l'eau propre.
- Temps de repos d'au moins 1 heure.
- Remise à zéro du niveau.

Partie pratique

- Constat de l'abaissement du niveau
- Remplissage jusqu'au niveau zéro avec relevé du volume d'eau ajouté.

2ieme Cas (Unité de traitement des effluents liquides industriels) :

Le contrôle d'étanchéité comprend le bassin de relevage, le séparateur, le bac de stockage et le bassin des huiles avec les canalisations et les interconnexions jusqu'à la sortie des eaux traitées.

IV.5.3.2.La maintenance des ouvrages (bassin, séparateur) :

Pour les deux cas :

La maintenance des ouvrages de l'unité de traitement et le séparateur E/HC de classe I, doit être effectué annuellement par un agent qualifié du service de maintenance des installations fixes.

Les points suivants sont à exécuter :

- vidange et nettoyage ;
- pourvoir la paroi interne de chaque ouvrage en cas de besoin (apparition de fissures) d'un revêtement époxy de protection contre les hydrocarbures ou d'un autre revêtement équivalent.

Évacuer et stocker les boues issues du nettoyage avec les boues de fond de bacs conformément à l'instruction de gestion des déchets IT BC HSE 01.

IV.5.4.Entretien :

- Il est nécessaire d'assurer un nettoyage annuelle de l'ensemble des ouvrages au moyen d'un dispositif Karcher ou similaire ;
- Le filtre coalesceur sera démonté avant d'être nettoyé.

IV.5.5. Non-conformité des rejets :

Il est nécessaire de prévoir un retour des eaux du séparateur assurant le traitement secondaire en cas de non-conformité règlementaire vers le premier compartiment du séparateur assurant le traitement primaire.

Tableau 6 : les valeurs limites des rejets d'effluents liquides industriels.

PARAMETRES	UNITES	VALEURS LIMITES	TOLERANCE AUX VALEURS LIMITES ANCIENNES INSTALLATIONS
Débit d'eau	m ³ /t	1	1 ,2
Température	°C	30	35
PH	-	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5
DBO₅	g/t	25	25
DCO	«	100	100
MES	«	25	25
Azote total	«	20	25
Huiles et graisses	mg/l	15	20
Phénol	g/t	0,25	0,5
Hydrocarbures	g/t	5	10
Plomb	mg/l	0,5	1
Chrome 3+	"	0,05	0,3
Chrome 6+	"	0,1	0,5

Tableau 7 : Valeurs limites maximales de la teneur en substances nocives des eaux usées autres que domestiques au moment de leur déversement dans un réseau public d'assainissement ou dans une station d'épuration

PARAMETRES	VALEURS LIMITES MAXIMALES (mg/l)
Azote global (<i>NGL</i>)	150
Aluminium (<i>AL</i>)	5
Argent (<i>Ag</i>)	0.1
Arsenic (<i>As</i>)	0.1
Bérylium (<i>Be</i>)	0.05
Cadmium (<i>Cd</i>)	0.1
Chlore (<i>Cl</i>)	3
Chrome trivalent (<i>Cr</i>)	2
Chrome hexa valent (<i>VI</i>)	0.1
Chromates (<i>N⁰</i>)	2
Cuivre(<i>Cu</i>)	1
Cobalt(<i>Co</i>)	2
Cyanure (<i>CN -</i>)	0.1
Demande biochimique en oxygène (<i>DBO₅</i>)	500
Demande chimique en oxygène (<i>DCO</i>)	1000
Etain <i>Sn</i>	0.1
Fer(<i>Fe</i>)	1
Fluorures	10
Hydrocarbures totaux	15
Matières en suspension	600
Magnésium (<i>Mg</i>)	300
Mercure (<i>Hg</i>)	0.01
Nickel	2
Nitrites (<i>NO₂ -</i>)	0.01
Phosphore total	50
Phénol (<i>C₆H₆O</i>)	1
Plomb <i>Pb</i>	0.5
Sulfures	1
Sulfates	400

Partie pratique

Zinc et composés (<i>Zn</i>)	2
--------------------------------	---

Conclusion générale :

L'activité humaine est principalement tournée vers la production des biens et de services marchands. Les déchets, générés ont longtemps été négligés en raison de l'absence de politiques contraignantes et compte tenu des risques qu'ils occasionnent tant l'homme qu'à son environnement. Les volumes produits annuellement sans cesse et incontrôlée aggrave des tensions entre pouvoirs publics et société civile représentée par des associations qui activent dans le secteur de la préservation et de la protection de l'environnement. Au regard des grandes dégradations portées à l'environnement.

Ce constat montre qu'en dehors des opérations de recyclage, réutilisation et réemploi du déchet les pertes seront énormes compte tenu de la raréfaction des ressources.

La prise de conscience progressive de cette situation s'est traduite par le développement d'une réglementation toujours plus pointilleuse et l'introduction de l'activité du traitement des déchets dans le secteur marchand.

Longtemps négligée, la politique déchet constitue aujourd'hui pour les acteurs locaux un véritable enjeu. Elle est un sujet politique sensible qui fait ou défait les majorités, une source majeure de dépenses publiques, un thème d'inquiétude pour la population, un problème que les technologies sont parvenues à résoudre, mais dont une partie seulement des conséquences de leur usage est appréhendée.

Il convient aujourd'hui de positionner le traitement des déchets au sein de l'activité humaine à sa juste place. Les grandes théories du système actuel focalisé uniquement sur les déchets sont alors à considérer avec circonspection.

Comment arriver à réduire la production de déchets à la source ? Certainement s'il s'agit de multiplier les emballages pour en favoriser le marketing, mais est-ce bien rationnel de favoriser les conditionnements importants au détriment de la santé des individus ? Les sacs de ciment ou de plâtre de 50 kilogrammes devant être manipulés les utilisateurs comme les maçons conduisent à des troubles musculo-squelettiques (TMS)

Favoriser le recyclage des matériaux ? Sans aucun doute cela nous conduit à limiter les dépôts de déchets polluants et les importations de matières premières.

Évoquer le recyclage des déchets comme une solution miracle, c'est aussi encourager indirectement la tradition de la production industrielle massive de biens de médiocre qualité nécessitant un besoin de renouvellement perpétuel et permanent. Ne vaudrait-il pas mieux revenir au concept d'une production de qualité appuyée sur des métiers liés à l'entretien des produits commercialisés afin de leur assurer une longue durée de vie pour mieux minimiser les quantités de déchets produites et accroître les emplois locaux?

La réglementation et les textes relatifs à cette problématique n'ont pas cessé d'alimenter l'arsenal juridique et économique du déchet sur tous ses aspects, néanmoins les problèmes restent pendants.

Références bibliographique :

Les ouvrages :

- Documents de département hygiène, sécurité et environnement (HSE) Naftal.
- Addou A, 2009, Traitement des déchets.
- ADEME. 2007. Prévention des déchets des entreprises : les bonnes pratiques.
- Alain damien. Guide du traitement des déchets.

Site web :

- www.aria.developpement-durable.gouv.fr
- www.inrs.fr
- www.ineris.fr
- <https://www.naftal.dz/fr/>
- www.eniem.com
- www.ISO.org
- <http://www.google.co.ma>.
- <http://fr.wikipedia.org>
- www.dechets.speciaux.com

Les mémoires :

- la gestion des déchets industriels. Université Kasdi Merbah Ourgla 201-2017
- Processus de gestion des déchets au niveau du CBR Tiaret. université Tiaret