



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université de Tissemsilt
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme
de Master académique en
Filière : écologie et environnement
Spécialité : protection des écosystèmes

Présenté par :- M^{elle}. KABOUR Leila
- M^{elle}. NEKI nor el houda

Thème

**Enquête à l'étude de la gestion et traitement des
déchets hospitaliers dans le secteur sanitaire de la
wilaya de Tissemsilt :(Cas de l'hôpital de la
commune de Tissemsilt).**

Soutenu le, 21 Juin 2022

Devant le Jury :

MR. BENZOHRA Nadjib	Président	M.A.A	Univ-Tissemsilt
MR. MELIANI Kaddour	Encadrant	M.A.A	Univ-Tissemsilt
MR. ARDJANE Tadjeddine	Examineur	M.A.A	Univ-Tissemsilt

Année universitaire : 2021-2022

Remerciements

*Au terme de mes études, ma joie est immense et mon cœur est plein de gratitude à l'égard de **DIEU** Tout Puissant et de tous ceux et toutes celles qui ont été les artisans de ce succès.*

*Mes remerciements s'adressent tout d'abord à mon encadreur de mémoire, le Professeur **MELIANIKADDOUR**. Tout au long de ce travail, il a su m'apporter une écoute, une confiance et des conseils précieux et avisés à la hauteur de ses compétences et de ses réelles qualités humaines, merci pour son encouragement, sa patience, son précieux conseil et son aide durant toute la Période du travail.*

*Nous remercions chaleureusement monsieur **MR.BENZOHRA Nadjib** qui à accepter de présider les membres de jury.*

*Aussi nos cordiaux remerciements **MR.ARDJANE Tadjeddine** qui ont accepté de porter leur jugement sur ce travail.*

Nous tenons à remercier tout particulièrement monsieur le directeur de L'E.P.H de Tissemsilt.

*Ainsi que tout le personnel qui a facilité les tâches tout au long de ce travail surtout **Dr.Badel** et Notre gratitude s'adresse également au chef de département et à tous nos professeurs pour leur aide logistique et technique.*

Dédicace

Je dédie ce mémoire :

A mes chers parents : ma mère et mon père.

*Mon cher père **MOHAMED**, tu étais et tu es toujours mon soutien vers qui je me tourne toujours, du fond du cœur que Dieu te rende heureux et te magnifie dans sa sainte miséricorde et te rendre toujours au top.*

*À la personne la plus chère à mon cœur : Ma mère **FATMA**, qui m'a donné tout l'amour, les sacrifices, le soutien, les soins et les encouragements dans tous les domaines de la vie.*

*À mes grands-pères : **MAHMOUD, NASRIA.***

*Tous mes cousins et leur familles : **KABOUR, KHELIF.***

*À mes frères : **NASRO, HAMZA, OMAR, KAMEL***

*À ma seule sœur : **NORA.***

*A les enfants de mes frères : **Abd El Nor, Aziz, Tasnim, Fatima El Zahraa, Khadîdja.***

A mes amies qui j'ai passé les meilleurs moments spécialement:

Bouchra, Malika, Lamia.

*Ama binôme et ma chère : **Nor el Houda.***

À tous mes amis de l'Université.

Sans oublier tous les professeurs que ce soit du primaire du moyen du secondaire ou de l'enseignement supérieur.

LEILA.

Dédicace

Je dédie ce mémoire :

A mes chers parents ma mère et mon père :

*Mon père **Ahmed** de plus profond de mon cœur que dieu vous grand dans sa saints miséricorde.*

*La personne la plus chère au monde: à toi ma mère **Malika** pour leur patience leur amour leur soutien et leur encouragements.*

***Qu'Allah** le tout passant te préserve santé et le protégé.*

*À mes grands-pères : **Abdelkader, Bakhta, Aicha.***

*Tous mes cousins et leur familles **Neki et Nekkaa.***

*Pour mon seul frère **Mohamed el Sadik** et mes sœurs **Fatima el Zahra, Nada el Raihane.***

*À tous mes amis qui rendu ma vie agréable et pleine de bon souvenir spécialement : **Bouchra, Malika.***

*A ma binôme et ma chère : **Leila.***

À tous mes amis de l'Université.

Sans oublier tous les professeurs que ce soit du primaire du moyen du secondaire ou de l'enseignement supérieur.

Nor EL Houda.

SOMMAIRE

Remerciements

Dédicace

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Résumés

INTRODUCTION.....1

Partie I

Synthèse bibliographique.

Chapitre I

Généralités sur les déchets.

I.1- Définition des déchets :	4
I.1.1 Réglementaire :	4
I.1.2 Economique :	4
I.1.3 Fonctionnelle :	4
I.1.4 Juridique :	4
I.1.5 Environnementale, écologique :	4
I.1.6 Sociologique :	5
I.1.7 Synoptique :	5
I.2 -Classification des déchets :	5
I.2.1 D'après leurs origines :	5
I.2.1.1 Les déchets ménagers et assimilés (DMA) :	5
I.2.1.2 Les déchets industriels (DI) :	6
I.2.2 D'après leurs natures de physico-chimique et la toxicité :	7
I.2.3 D'après la filière de traitement :	7
I.3 Le cadre juridique des déchets :	8
I.3.1 Réglementation européenne :	8
I.3.2 Réglementation en France :	8
I.3.2.1 Définition officielle de la loi de 1975 :	8
I.3.2.2 Définitions officielles de la loi de 1992 :	8
I.3.3 Réglementation en Algérie :	9
I.3.3.1 Définitions officielles de la loi de 2001 :	9

I.4	Durée de vie de certains déchets :	9
I.5	Concepts de déchet :	10
I.5.1	Ancien concept :	10
I.5.2	Nouveau concept :	10
I.6	Production des déchets :	10
I.7	Impact des déchets sur l'environnement :	11
I.7.1	La pollution de l'eau :	11
I.7.2	La pollution de l'air :	11
I.7.3	La pollution du sol :	11
I.8	L'impact des déchets sur la santé :	11
I.8.1	Sur la sante de l'homme :	12
I.8.1.1	Sur la santé des citoyens :	12
I.8.1.2	Sur les travailleurs du système de gestion des déchets :	12
I.9	Impact sur la faune et la flore :	12
I.9.1	Au niveau de la flore :	12
I.9.2	Au niveau de la faune :	13

Chapitre II

Les déchets hospitaliers

(D'activités des soins).

II-	Les déchets hospitaliers (d'activités des soins) :	16
II.1	Définition des déchets hospitaliers :	16
II.2	Objectif :	16
II.3	Technique et méthode :	16
II.4	Définitions et typologies des DAS :	16
II.5	Classification de déchets hospitaliers :	16
II.5.1	Les déchets non dangereux :	16
II.5.2	Les déchets dangereux :	17
II.6	Gestion des déchets hospitaliers:	18
II.6.1	Le tri :	19
II.6.2	Le conditionnement :	20
II.6.3	La collecte :	20
II.6.4	Le stockage :	21
II.6.5	Le transport :	21
II.6.6	Élimination final :	22

II.7 Les filières d'élimination des déchets d'activités de soins :	22
II.7.1 Filière d'élimination des DASRI :	22
A. Le tri et le conditionnement :	22
B. L'entreposage et le stockage :	24
C. Le transport de DASRI :	25
D. Le traitement de DASRI :	25
II.7.2 Filière d'élimination des déchets et pièces anatomiques :	27
II.7.3 Filière d'élimination des déchets à risques chimiques et toxiques (DRCT) :	28
II.7.4 Filière d'élimination des déchets radioactifs :	28
II.7.5 Filière d'élimination des déchets assimilables aux ordures ménagères (DAOM) : ..	29
II.8 Textes réglementaires :	30
II.8.1 Réglementation internationale :	30
II.8.2 Réglementation nationale :	30
II.9 Risques liés aux déchets hospitaliers :	31
II.9.1 Risques sur la santé humaine :	31
II.9.2 Impactes sur l'environnement :	32

Chapitre III

Traitement des déchets : gestion, valorisation, élimination.

III.1 Généralité sur la gestion des déchets :	34
III.1.1 Définition :	34
III.1.2 Gestion des déchets :	34
III.2 Traitement des déchets :	35
III.2.1 La collecte :	35
III.2.1.1. La collecte en apport volontaire :	36
III.2.1.2 La collecte en porte à porte :	36
III.2.1.3 Collecte sélective :	36
III.2.2 Le tri :	37
III.2.3 Le transfert et le transport :	37
III.3 La gestion des déchets en Algérie :	37
III.4 La valorisation des déchets :	39
III.4.1 La valorisation de la matière :	39
III.4.1.1 Le recyclage :	39
III.4.2 La valorisation organique :	40
III.4.2.1 Compostage :	40

II.5 Traitement par élimination :	43
II.5.1 L'incinération :	43
II.5.2 La mise en décharge :	43
II.5.3 La valorisation des déchets en Algérie :	43

Partie II

Partie expérimentale.

Chapitre I

Description du site d'étude.

I.1 La topographie :	47
I.2 Situation géographique et administrative de la wilaya de TISSEMSILT :	47
I.3 Conditions climatiques :	48
I.3.1 La pluviométrie :	48
I.3.2 Les températures :	49
I.3.3 le diagramme ombrothermique :	49
I.4 La population de la commune de TISSEMSILT :	50
I.4.1 La démographie :	50
I.2 Organisation des services chargés de la gestion des déchets de la ville de Tissemsilt :	50
I.2.1 Le service de nettoyage de la commune de TISSEMSILT :	50
I.2.1.1 Plan opérationnel de la collecte des déchets ménagers et assimilés de la commune de Tissemsilt :	51
I.2.1.2 sectorisation prévisionnel :	51
I.2.1.3 Mise en place les bacs à ordures :	52
I.2.1.4 Estimation quantitatif de déchets de la commune de Tissemsilt :	53
I.3 L'EPWG – CET de Tissemsilt :	53
I.3.1 les missions et les objectifs de l'Etablissement :	54

Chapitre II :

Mise en place du protocole expérimentale.

II.1 Présentation de la structure sanitaire étudiée :

 II.1.1 Missions de l'EPH :

 II.1.2 Les services de l'EPH « Jarar Ben Abd Ellah ». :

Chapitre III

Résultats et discussion.

III. Résultats de gestion des DAS :

 III.1. Outils de collecte des déchets hospitaliers :

III. 2. Etapes de la gestion des DAS :	61
III. 2. 1 Tri :	61
III. 2. 2 Collecte :	62
III. 2. 3 Stockage intermédiaire :	62
III. 2. 4 Élimination :	62
III.3 résultats de quantification des déchets :	63
III.3.1 La quantité de déchets hospitaliers DAS pour l'année 2019 :	63
III.3.2 La quantité de déchets hospitaliers DAS pour l'année 2021 :	64
Conclusion	69
Références bibliographiques	72

Liste des abréviations

Les abréviations	les Significations
ANDI	Agence National De Développement Et Investissement
CFC	Les chlorofluorocarbures
CH4	Le méthane
CO2	Le dioxyde de carbone
DAS	Déchets d'Activités de Soins.
DASRI	Déchets d'activités de soins à risque infectieux
DAOM	Déchets assimilés à ordures ménagères
DDE	Direction de l'environnement
DH	Déchets hospitaliers
DHR	Les déchets à haut risque
DI	Déchets Industriels
DIB	Déchets Industriels Banals
DID	Les déchets industriels dangereux
DMA	Déchets Ménagers et Assimiles
DRTC	Déchets à risque toxique et chimique
DTQD	Déchets toxiques en quantités dispersées
DTQL	Déchets Toxiques en Quantité Limitée
EPH	établissement public hospitalier
EPIC	établissement public industriel et commercial
FFOM	La fraction fermentescible des ordures ménagères
GTCGDMA	Le guide des techniques communales pour la gestion des déchets ménagers et assimilés
H2	L'hydrogène
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycyclique
NH2	L'ammoniac
OMS	l'Organisation mondiale de la santé
PCB	Polychlorobiphényles
PCT	Poly-chloro ter phényles
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine
VHC	Le virus de l'hépatite C

Liste des tableaux

Tableau N° 1: temps de dégradation naturelle de quelques produits dans l'environnement (DDE, de Bejaia, 2014).	9
Tableau N° 2: Avantages et inconvénients de l'incinération.	27
Tableau N° 3: Les précipitations mensuelles et les températures moyennes mensuelles de la commune de Tissemsilt 2013-2014 (P.C, Tissemsilt-2013-2014).	51
Tableau N° 4: les cinq décharges contrôlées et le centre d'enfouissement en Tissemsilt (EPIC- WANCHARISSE-NET.2018).	54
Tableau 5: Nombre de lits divisé par les services de l'EPH de Tissemsilt	59
Tableau N° 6: Statistiques du nombre de médecins de L'E.P.H de Tissemsilt.	59
Tableau N° 7 : Les moyens de gestion des déchets disponibles dans l'EPH Jarar Ben Abd Ellah Tissemsilt.	61
Tableau N° 8: Les résultats de quantification des DAS par mois en 2019 Pendant les 6 premiers mois à l'EPH de Tissemsilt.	63
Tableau N° 9: Les résultats de quantification des DASRI par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.	64
Tableau N° 10: Les résultats de quantification des DRTC par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.	66
Tableau N° 11: Les résultats de quantification des DAOM par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.	67
Tableau N° 12: Les résultats de quantification totale des DAS par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.	67

Liste des figures

Figure 1: Principe d'organisation des filières de traitement, (source : HATIK, 2015).....	7
Figure 2: Circuit de Production –génération de déchet (ADDOU A ,2009).	10
Figure 3: Impact d'une décharge sauvage sur l'environnement et la sante publique. (Source : D.E.W.Bejaia 2017)	14
Figure 4: Procédé du tri des déchets hospitaliers (Aberkane et Aberbour, 2017)	19
Figure 5: des entreprises de collecte de déchets médicaux à la limite de la saturation 2020. .	20
Figure 6: Transport de DAS en Algérie(DASRI).	21
Figure 7: Ancien conteneur pour la collecte des déchets municipaux dans la commune de Tissemsilt. (EPIC-WANCHARISSE-NET 2018).....	35
Figure 8: les conteneurs enterrés durant l'ouverture par l'agent de collecte (DDE. Alger.2016).	36
Figure 9: Courbe théorique de changement de température pendant le compostage.	42
Figure 10: Situation géographique de la wilaya de TISSEMSILT (ANDI, 2013).....	48
Figure 11: Les précipitations moyennes mensuelles de la ville de TISSEMSILT durant la période de 2017-2018. (FPCR, Ammari-W-De Tissemsilt ,2018)	49
Figure 12: Températures moyennes saisonnière de la commune de TISSEMSILT en 2014 (P.C.TISSEMSILT. 2014)	49
Figure 13: diagramme ombrothermique du commun de Tissemsilt.	50
Figure 14: La Cartographie Des Secteurs dans la commune de Tissemsilt (EPIC-WANCHARISSE-NET 2018)	52
Figure 15: une figure de l'EPH de Tissemsilt : « Jarar Ben Abd Ellah ». (Prise par nous-même, Mai 2022)	58
Figure 16: Les résultats de quantification des DAS par an en 2019 Pendant les 6 premiers mois à l'EPH de Tissemsilt.....	64
Figure 17: Les résultats de quantification des DASRI par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.	65
Figure 18: Les résultats de quantification des DRTC par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.	66
Figure 19: Les résultats de quantification des DAOM par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.	67
Figure 20: Les résultats de quantification totale de DAS en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.	68

Résumé

RÉSUMÉ :

Cette étude porte sur la gestion des déchets d'activités de soins ainsi que sur la démonstration d'une stratégie à long terme qui s'appuie sur les normes légales et internationales de protection de l'environnement et de la santé des populations qui ont connu de graves problèmes du fait de mauvaise gestion de ces déchets.

Dans notre recherche qui porte sur le thème de Contribution à l'étude de la gestion et traitement des déchets hospitaliers dans le secteur sanitaire de la wilaya de Tissemsilt, qui est mentionné dans la partie expérimentale.

Les résultats que nous avons obtenus ont montré que 28,063 Tonnes des déchets d'activités des soins ont été triées de l'hôpital de Tissemsilt pendant les 6 premiers mois de l'année de 2019. Les résultats montrent que une quantité de 120 Tonnes/AN des DAS ont été triées dans L'EPH en 2021 qui se composent de : DASRI est égale à 46 Tonnes/An, DRTC est égale à 4 Tonnes/An et DAOM est égale à 70 Tonnes/An.

Mots clés : Déchets hospitalier, Gestion, Elimination, l'hôpital Jarar Ben Abd Ellah, Wilaya de TISSEMSSILT.

الملخص

تركز هذه الدراسة على إدارة النفايات الناتجة عن أنشطة الرعاية الصحية بالإضافة إلى عرض إستراتيجية طويلة المدى تستند إلى المعايير القانونية والدولية لحماية البيئة وصحة السكان الذين عانوا من مشاكل خطيرة بسبب سوء إدارة النفايات

في بحثنا الذي يركز على موضوع المساهمة في دراسة إدارة ومعالجة نفايات المستشفيات في القطاع الصحي بولاية تيسمسيلت والمذكورة في الجزء التجريبي. أظهرت النتائج التي حصلنا عليها أن 28.063 طنًا من النفايات الناتجة عن أنشطة الرعاية الصحية تم فرزها من مستشفى تيسمسيلت خلال الأشهر الستة الأولى من عام 2019. وأظهرت النتائج أن كمية 120 طنًا / سنويًا من نفايات الرعاية الصحية تم فرزها في المستشفى عام 2021 والتي تتكون من: نفايات المستشفيات ذات المخاطر المعدية يساوي 46 طن / سنة ، النفايات ذات المخاطر السامة والكيميائية يساوي 4 طن / سنة والنفايات الشبيهة للنفايات المنزلية يساوي 70 طن / سنة.

الكلمات المفتاحية: نفايات المستشفيات ، الإدارة ، التخلص ، مستشفى جرار بن عبد الله ولاية تيسمسيلت

Abstract

This study focuses on the management of waste from health care activities as well as the demonstration of a long-term strategy based on legal and international standards for the protection of the environment and the health of populations who have

Experienced serious problems due to poor waste management.

In our research which focuses on the theme of Contribution to the study of the management and treatment of hospital waste in the health sector of the Wilaya of Tissemsilt, which is mentioned in the experimental part.

The results we obtained showed that 28,063 Tons of

Waste from health care activities were sorted from the Tissemsilt hospital during the first 6 months of the year 2019. The results show that a quantity of 120 Tons/Year DAS were sorted in the EPH in 2021 which consist of: DASRI is equal to 46 Tons/Year, DRTC is equal to 4 Tons/Year and DAOM is equal to 70 Tons/Year.

Keywords: Hospital waste, Management, Disposal, Hospital Jarar Ben Abd Ellah, Wilaya of TISSEMSSILT.

Introduction

INTRODUCTION

La gestion des matières résiduelles est au cœur des préoccupations des aménageurs. Cette question prend une dimension différente dans les pays en développement. **(Fihri, 2016)**

Tout système de gestion des déchets peut causer divers problèmes, notamment des problèmes financiers, des problèmes d'hygiène et des problèmes de santé publique et environnementale. Jusqu'à présent, la problématique de la gestion des déchets dans les villes, dans les pays en développement en général, et dans les pays africains en particulier, tournait autour de plusieurs facteurs, notamment esthétiques, psychosociaux, médico-sociaux, institutionnels et techniques. Ils sont néanmoins liés à l'urbanisation et à la croissance démographique, ainsi qu'aux quantités de biens produits par les ménages, le gouvernement, les écoles, les hôpitaux, les marchés, les rues et les entreprises commerciales et industrielles.

Selon une étude de l'OMS menée en 2002 dans 22 pays en développement, 18 à 64 % des établissements de santé n'éliminent pas correctement leurs déchets. Les injections de seringues contaminées ont causé 21 millions de cas d'hépatite B (32 % des nouveaux cas), 2 millions de cas d'hépatite C (40 % des nouveaux cas) et 260 000 cas de VIH sida (5 % des nouveaux cas).

En Algérie, parmi les montagnes de déchets enfouis chaque année, les déchets médicaux et pharmaceutiques représentent une part non négligeable ; en effet, le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement s'est focalisé sur la gestion des déchets d'activités des soins depuis 2003, et a émis une réglementation.

Le ministère de la Santé et de la réforme hospitalière a suivi le programme environnemental et a complété les textes législatifs par un certain nombre de directives. En 2009, l'Institut national de santé publique a lancé une enquête sur la gestion des déchets hospitaliers, qui a relevé de nombreuses défaillances au niveau national. **(Khelladi, 2015)**

Le secteur de santé dans la Wilaya de Tissemsilt, est un exemple parfait des hôpitaux nationaux. L'étude de la gestion des déchets d'activités des soins de ce secteur a une grande importance, non seulement pour la connaissance des différentes étapes de la gestion mais aussi pour évaluer ce processus. Le présent travail porte sur l'évaluation de la gestion des déchets hospitaliers dans un grand établissement celui de l'établissement public hospitalier de Tissemsilt Jarar Ben Abdellah. Cette contribution s'inscrit dans le cadre de l'ensemble des travaux scientifiques réalisés dans le but d'améliorer la gestion des déchets hospitaliers au niveau national.

Partie I:

Synthèse bibliographique

Chapitre I :

Généralités sur les déchets

I.1- Définition des déchets :

Un déchet est défini comme tout résidu du processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance ou substance produite, ou d'une manière générale tout bien meuble auquel le propriétaire se dessaisit ou a l'intention de se dessaisir. (**Loi-cadre sur l'environnement, 1999**).

Selon l'article 1er du Journal Officiel (JO, 16-7-1975), **la loi n° 75-633 du 15 juillet 1975** relative à la valorisation matière et à l'élimination des déchets, le déchet est tout résidu du processus de production. Ou céder ou utiliser tout matériel, matière, produit ou plus généralement tout bien meuble cédé ou destiné à être cédé.

La notion de déchet peut être définie de différentes manières selon les intérêts de l'étude, le domaine, et parfois l'origine et l'état des déchets. Parmi les nombreuses définitions existantes, on peut citer celles qui nous paraissent les plus intéressantes :

I.1.1 Réglementaire :

Tout résidu provenant du processus de production, d'utilisation de toute matière ou de transformation, matière ou produit ou en manière général de tout bien meuble abandonné ou destiné à être abandonné par son propriétaire. (**ADDOU A ,2009**).

I.1.2 Economique :

Objet ayant une valeur économique nulle ou négative à un endroit et à un moment donné. Elle peut conduire à la création d'emplois. (**ADDOU A ,2009**).

I.1.3 Fonctionnelle :

Le flux de matières provenant d'une unité fonctionnelle qui représente une activité ou un groupe d'activités. (**ADDOU A ,2009**).

I.1.4 Juridique :

Du point de vue juridique, deux notions se dégagent du déchet :

Notion subjective: Il devient un bien perdu lorsque son propriétaire affirme sa volonté de renoncer à tous les droits de propriété.

Notion objective: Les déchets sont une marchandise dont la gestion doit être maîtrisée afin de protéger la santé publique et l'environnement. (**ADDOU A ,2009**)

I.1.5 Environnementale, écologique :

Les déchets constituent une menace dès lors qu'ils sont susceptibles d'entrer en contact avec l'environnement, qu'il s'agisse de traitement ou de post-traitement. Les interfaces peuvent être :

Avec le sol : décharges censurées ou sauvages.

Avec l'eau : pollution des eaux souterraines et de surface.

Avec l'air : Rejet de biogaz provenant des décharges (principalement du méthane), de dioxines, de furanes et de HAP provenant des usines d'incinération. (ADDOU A ,2009)

I.1.6 Sociologique :

Le syndrome anglais « Not in MY back yard » (pas dans mon arrière cours) de NIMBAY est très important car la société n'est pas toujours en mesure d'accepter certaines pratiques de gestion des déchets. (ADDOU A ,2009).

I.1.7 Synoptique :

‘Produit dont personne n'en veut à l'endroit où il se trouve ‘ Cette définition donnée par J. Vernier de manière simple résume la définition du déchet. (ADDOU A ,2009).

I.2 -Classification des déchets :

Selon (LEROY, 1997), on distingue les déchets urbains, les déchets d'entreprises (aussi appelés déchets industriels), les déchets hospitaliers, les déchets agricoles et les déchets spécifiques en quantité limitée, anciennement appelés DTQD (Déchets Toxiques en Quantités Dispersées), actuellement dénommés comme la DSM (Déchets Ménagers Particuliers), DTQL (Déchets Toxiques en Quantité Limitée). La distinction entre ces différentes catégories renvoie aux autorités responsables de l'élimination, à l'exclusion des déchets de litière, qui se retrouvent dans toutes les catégories. Cette classification permet d'identifier chaque déchet. Cela dépend de l'origine et de la nature des déchets. Ils peuvent être classés :

I.2.1 D'après leurs origines :

- ✓ Les déchets ménagers et assimilés.
- ✓ Les déchets industriels (Banals, dangereux et inertes et déchets toxiques en quantités dispersées). (ADDOU A ,2009).

I.2.1.1 Les déchets ménagers et assimilés (DMA) :

Ils viennent des foyers, des commerçants, des artisans, des commerces et des industries dans la mesure où ils ne sont ni spéciaux ni dangereux. Elles ou ils :

- ✓ Les ordures ménagères ;
- ✓ Les déchets de nettoyage (balayage des rues et des espaces publics) ;
- ✓ Les déchets encombrants ;
- ✓ Déchets industriels banals, des commerces et des artisans ;
- ✓ Les ordures des rues et des marchés ;
- ✓ Les déchets verts ;
- ✓ Décantation des boues et des eaux usées. (ADDOU A ,2009)

I.2.1.2 Les déchets industriels (DI) :

Ils viennent de l'industrie, du commerce, de l'artisanat et des transports. Ils rencontrent :

- Déchets Industriels Banals (DIB).
- Ils ne sont pas dangereux.
- Ils sont absorbés dans les ordures ménagères.
- Les déchets industriels dangereux (D.I.D).
- Les déchets de chantier.
- Les déchets agroalimentaires.
- Les déchets d'activités de soins(DAS).
- En raison de leur nature dangereuse, les D.I.D sont marqués d'un astérisque sur l'étiquette. (ADDOU A ,2009)

a. Déchets industriels banals (D.I.B) :

Il se compose d'emballages ménagers, d'emballages professionnels, de papiers et cartons, de boues de stations d'épuration urbaines, de verre, de plastique, de métaux ferreux et non ferreux, de bois, de textiles, de caoutchouc, de pneumatiques, d'inertes (gravillons, sable, etc.)), mâchefers, etc. (ADDOU A ,2009)

b. Déchets industriels dangereux (D.I.D) :

Il est constitué de déchets organiques (hydrocarbures, goudrons, boues), de déchets minéraux liquides (acides, bases, etc.) ou de matières solides (sable, cendres, etc.). Les DID peuvent présenter des risques pour la santé et souvent causer des dommages à l'environnement. Pour ces raisons, elles doivent être transportées, collectées, traitées, évacuées ou stockées selon des règles strictes. Nous distinguons :

Solvants, hydrocarbures, goudrons, acides, boues de stations d'épuration, sous-produits sidérurgiques, déchets à base de cyanure, arsenic, mercure, chrome, déchets phytosanitaires, déchets toxiques en quantités éparses DTQD, déchets contenant des métaux lourds, peintures, huiles de coupe, usagées huiles, piles, accumulateurs, PCB, PCT, HAP, sources radioactives et déchets contenant de l'amiante. (ADDOU A ,2009)

c. Déchets industriels inertes :

Les déchets inertes sont des déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique significative. Les déchets inertes ne se décomposent pas, n'incinèrent pas, ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne dégradent pas les autres matériaux qui entrent en contact avec eux d'une manière susceptible de polluer l'environnement ou de nuire à la santé humaine. (ADDOU A ,2009)

d. Déchets toxiques en quantités dispersées (D.T.Q.D) :

Les déchets dangereux des habitations mais en faible quantité, qui ne peuvent être collectés par la commune en raison des risques auxquels ils peuvent être exposés (détergents, huiles usagées, désinfectants, décapants, acides, etc.) sont appelés déchets toxiques en quantité dispersées(DTQD). (ADDOU A ,2009)

I.2.2 D’après leurs natures de physico-chimique et la toxicité :

La classification des déchets selon leur nature physique, chimique et toxique permet de les identifier selon leur inertie, leur valorisabilité, leur dangerosité, ainsi que selon leurs propriétés biodégradables. Cette classification comprend cinq catégories :

- Déchets inertes.
- Déchets banals.
- Déchets toxiques ou dangereux.
- Déchets ultimes.
- Déchets organiques ou biodéchets.(HATIK, 2015)

I.2.3 D’après la filière de traitement :

La figure suivante représente la classification des déchets selon la filière de traitement :

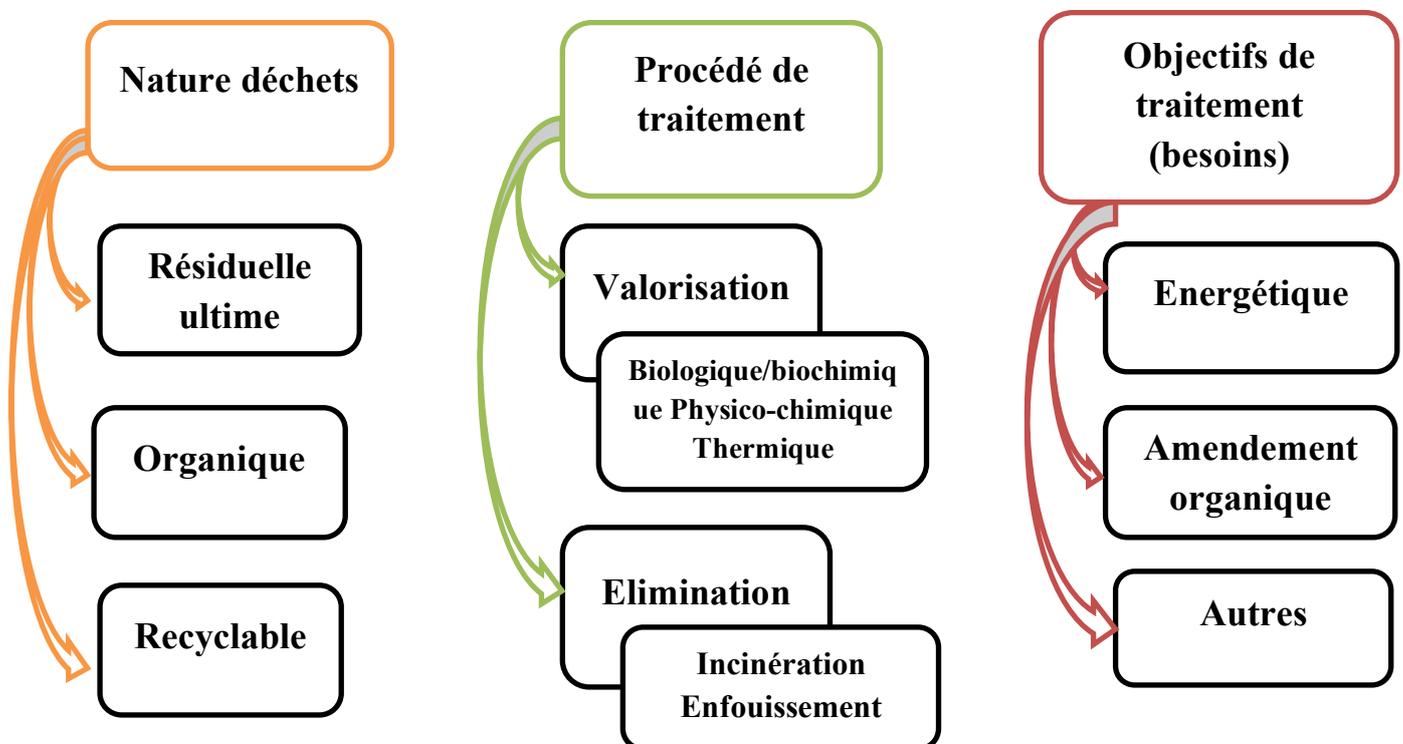


Figure 1: Principe d’organisation des filières de traitement, (source : HATIK, 2015).

I.3 Le cadre juridique des déchets :**I.3.1 Réglementation européenne :**

La directive 75/442/CEE du Conseil de l'Europe du 15 juillet 1975 (la même date que la première loi française en la matière) appelle les États membres à « prendre toutes les mesures propres à favoriser la prévention, le recyclage et le détournement des déchets, la obtenir d'eux des matières premières et éventuellement de l'énergie et toute autre méthode permettant la réutilisation des déchets. Cette directive a été précédée le 16 juin 1975 par une autre directive concernant l'élimination des huiles usées. D'autres directions plus précises suivies (liste non exhaustive). **(Jean Michel Balet,2005)**

I.3.2 Réglementation en France :**I.3.2.1 Définition officielle de la loi de 1975 :**

Le législateur, dans la loi du 15 juillet 1975, a défini comme déchet « tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, ou toute substance, matériaux, produit ou, d'une manière générale, tout bien meuble abandonné ou que son propriétaire est voué à abandonner. » Cette loi limite la définition aux Déchets qui représentent « des effets néfastes sur les sols, les plantes et les animaux », dégradent « des sites ou des paysages », génèrent « du bruit ou des odeurs », et affectent « la santé environnementale, humaine et environnementale ». Le terme renonciation s'entend comme « tout acte visant, sous le couvert d'un transport gratuit ou onéreux, à soustraire son auteur aux prescriptions de la loi et des règlements pris pour son application ». L'abandon transcende ainsi l'acte volontaire d'abandonner ou de renoncer à quelque chose pour s'élargir à la cession afin d'échapper à des sanctions **(Alain Damien, 2002)**.

I.3.2.2 Définitions officielles de la loi de 1992 :

Valorisation : « Réutilisation, recyclage ou tout autre procédé visant à obtenir des matériaux ou de l'énergie réutilisables à partir des déchets ».

Déchets industriels spéciaux : « Déchets qui, en raison de leurs propriétés dangereuses, sont inscrits sur une liste précisée par décret et ne peuvent être déposés dans des installations de stockage recevant d'autres catégories de déchets ».

Déchets ultime: « Déchets générés ou non issus du traitement des déchets et qui ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions technico-économiques actuelles, notamment par extraction de la partie valorisable ou par réduction de leur caractère polluant et dangereux» **(Jean Michel Balet,2005)**.

I.3.3 Réglementation en Algérie :

I.3.3.1 Définitions officielles de la loi de 2001 :

Loi n° 01-19 du 12/12/2001 L'article 3 du Journal officiel de la République algérienne n° 77 de 2001 relatif à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets fixe (officiellement) les définitions des différents types de déchets, tels que les suivants :

Déchet : tout résidu résultant d'un processus de production ou Le transfert ou l'utilisation, et plus généralement tout matériau, produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou possesseur se dessaisit, envisage de se défaire ou est obligé de se défaire ou se débarrasser. **(Loi N°01-19 ,2001)**

I.4 Durée de vie de certains déchets :

Jeter des déchets dans la nature n'est pas sans conséquences, Il y reste longtemps, parfois très longtemps(**Le tableau N°01**). La chose que nous jetons négligemment pollue parfois après une longue période sans être de ce monde. C'est la durée de conservation de certains déchets domestiques: **(DDE, de Bejaia, 2014)**

PRODUITS	TEMPS DE DEGRADATION
Morceaux de coton	1-5 mois
Papier	2-5 mois
Corde	3-14 mois
Pelures d'orange ou trognon de pomme	1 mois
Chaussette en laine	1-5 ans
Mégot de cigarette	1-12 ans
Brique de lait plastique+ carton	5 ans
Chewing-gum	5 ans
Chaussures en cuir	25-40 ans
Tissu en nylon	30-40 ans
Boîte de conserve	50-100 ans
Canette en aluminium	200 ans
Sac plastique	400 ans
Emballage plastique d'un pack de 6 bouteilles	400 ans
Bouteille en plastique	400 ans
Bouteille verre	4000 ans

Tableau N°1: temps de dégradation naturelle de quelques produits dans l'environnement (DDE, de Bejaia, 2014).

I.5 Concepts de déchet :

Selon ADDOU A ,2009 il y a deux concept qui ils sont :

I.5.1 Ancien concept :

L'ancien concept était d'assimiler les déchets à "sans valeur" ou à valeur négative (il faut payer pour s'en débarrasser) une nuisance, une pollution et un danger à éliminer.

I.5.2 Nouveau concept :

Actuellement, il est considéré comme une "ressource", une matière première qui doit être gérée intelligemment, qui ne doit pas présenter un danger ou une nuisance pour l'environnement, mais plutôt une matière qui doit être évaluée, compte tenu des déchets.

I.6 Production des déchets :

La production de déchets peut être d'origine biologique, chimique, technologique (lacune dans le processus qui génère des déchets) et environnementale (suppression des traitements de pollution et réduction de l'accumulation des déchets...) Les économistes ont établi une relation entre le volume et la teneur des déchets et le degré d'une nation ou d'une civilisation. Plus un pays produit de déchets, plus son potentiel social et économique est élevé. Le résultat est une société de consommation et donc un gaspillage incontrôlé. La ronde infernale consistant en la production accélérée et la destruction de choses manufacturées doit s'arrêter. (ADDOU A ,2009)

La fabrication et la consommation de produits entraînent des déchets tout en s'appuyant sur des ressources naturelles. Le processus de fabrication, de production et de génération de déchets à partir de matières premières peut être résumé de manière simple à travers la figure 02 :

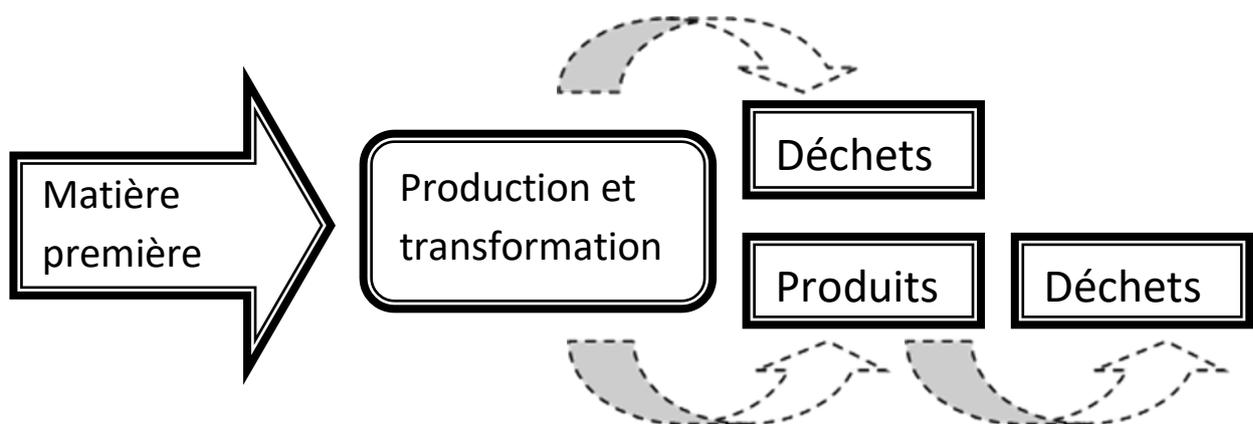


Figure 2: Circuit de Production –génération de déchet (ADDOU A ,2009).

I.7 Impact des déchets sur l'environnement :**I.7.1 La pollution de l'eau :**

La pollution de l'eau peut se produire en raison de la dispersion ou de l'élimination chaotique des déchets et peut être à l'origine de maladies d'origine hydrique (choléra, typhoïde, etc.). Le rejet pollue également les eaux souterraines, source d'approvisionnement en eau potable, par infiltration de lixiviat, les sédiments de déchets étant filtrés par les eaux de pluie **(Dorbane,2004)**. Pollution des nappes phréatiques et aggravée par la filtration lente de nombreux polluants issus des rejets industriels. **(Ramade,2005)**

I.7.2 La pollution de l'air :

La décomposition naturelle des déchets conduit à des sous-produits et à de nombreux types d'émissions tels que le méthane (CH₄), le dioxyde de carbone (CO₂), l'hydrogène (H₂), l'ammoniac (NH₂) et les chlorofluorocarbures (CFC), et la concentration de ces gaz dans l'atmosphère génère des effets graves et irréversibles tels que l'effet du réchauffement climatique, des pluies acides, etc.**(Dorbane,2004)**

De ce point de vue, la principale source de pollution de l'air est la combustion provocatrice, accidentelle ou spontanée des dépôts de déchets à l'air libre, qui entraîne de grandes quantités de fumée, d'odeurs et de nausées.**(OMS, 1971)**.

I.7.3 La pollution du sol :

Les sols, compte tenu de la place qu'ils occupent dans les échanges avec les autres éléments biologiques, constituent des ensembles vulnérables et souvent pollués par diverses particules toxiques, ils sont des lieux de passage pour de nombreux flux de matières.**(Ngo et Regent,2004)**

En périphérie des agglomérations, on observe une pollution quasi régulière des sols au niveau des friches industrielles et des sites industriels en exploitation, qui provoquent souvent des pollutions très importantes dues à des décharges (parfois volontaires dans le passé) avec divers résidus minéraux ou organiques. Substance à très haute toxicité et résidus de déchets associés, **(Ramade,2005)**.

I.8 L'impact des déchets sur la santé :

Les risques liés aux déchets à l'origine, ils empêchent la consommation domestique, l'activité professionnelle ou la production agricole et industrielle, et les déchets sont à la fois un danger et une ressource. Si elles sont éradiquées sans précautions, elles risquent non seulement de détériorer le paysage mais aussi de polluer l'environnement et d'exposer l'homme à des désagréments et à des dangers dont certains peuvent être très dangereux.**(DESACHY, 2001)**.

I.8.1 Sur la sante de l'homme :**I.8.1.1 Sur la santé des citoyens :**

Selon (YESSAD n et all, 2017), les déchets biodégradables sont la principale cause de maladies causées par la pollution biologique, notamment par les ordures ménagères : animaux errants qui y trouvent leur nourriture et transportent ensuite toutes sortes de parasites ou autres agents pathogènes comme vecteurs de maladies infectieuses et/ou dont nous citerons les plus terrifiantes selon (YESSAD Net all, 2017) :

Les maladies transmises par les chiens :

- La rage, qui est encore récemment signalée en Europe occidentale et en Afrique du Nord.
- Leptospirose et hépatite virale, transmises par voie urinaire.
- Certains nématodes qui provoquent notamment le kyste hydatique dans le foie.

Les maladies transmises par les rats :

- la typhoïde et la paratyphoïde et autre salmonelloses.
- la dysenterie bactérienne et autre shigelloses.
- la leptospirose.

Les maladies transmises par les mouches et les cafards :

- Le trachome ;
- Le choléra ;
- De nombreuses dermatoses ;

Il est important de rappeler que toute présence d'animaux chassant les entrepôts ou les décharges à la recherche de leur nourriture comporte un risque sérieux de transmission de maladies et d'épidémies.(YESSAD Net all, 2017)

I.8.1.2 Sur les travailleurs du système de gestion des déchets :

En général, les travailleurs d'un système de gestion des déchets sont exposés aux mêmes risques potentiels que la population générale, mais le niveau d'exposition et les risques sont beaucoup plus élevés. Pour les travailleurs qui collectent les ordures ménagères en particulier, l'incidence des accidents du travail est supérieure à celle du travailleur moyen. (Poulsen, 1994).

I.9 Impact sur la faune et la flore :**I.9.1 Au niveau de la flore :**

Les dépôts de déchets peuvent détruire des éléments végétaux utiles aux habitants et aux animaux (plantes médicinales, plantes utilisées comme pâturages, arbres utilisés comme lieux de nidification pour les oiseaux, etc.), et certaines plantes peuvent absorber des

substances de ces déchets et les transférer aux animaux consommés par humains; Les milieux d'élimination des déchets peuvent devenir des milieux propices à la reproduction de plantes cryptiques (champignons) et les populations qui viennent collecter leurs déchets peuvent s'infecter.(Zaafour, 2012)

I.9.2 Au niveau de la faune :

Les déchets peuvent contaminer les animaux qui creusent pour se nourrir et les animaux peuvent se blesser en marchant sur des objets tranchants ou pointus dans les endroits où les déchets sont stockés. Cela peut être à l'origine d'infections pouvant entraîner la mort de certains animaux ; Une partie des déchets peut être utilisée comme nourriture pour certains animaux.(Zaafour, 2012)

La figure (N°03) suivante nous montre les différents impacts d'une décharge sauvage sur l'environnement et la sante publique :

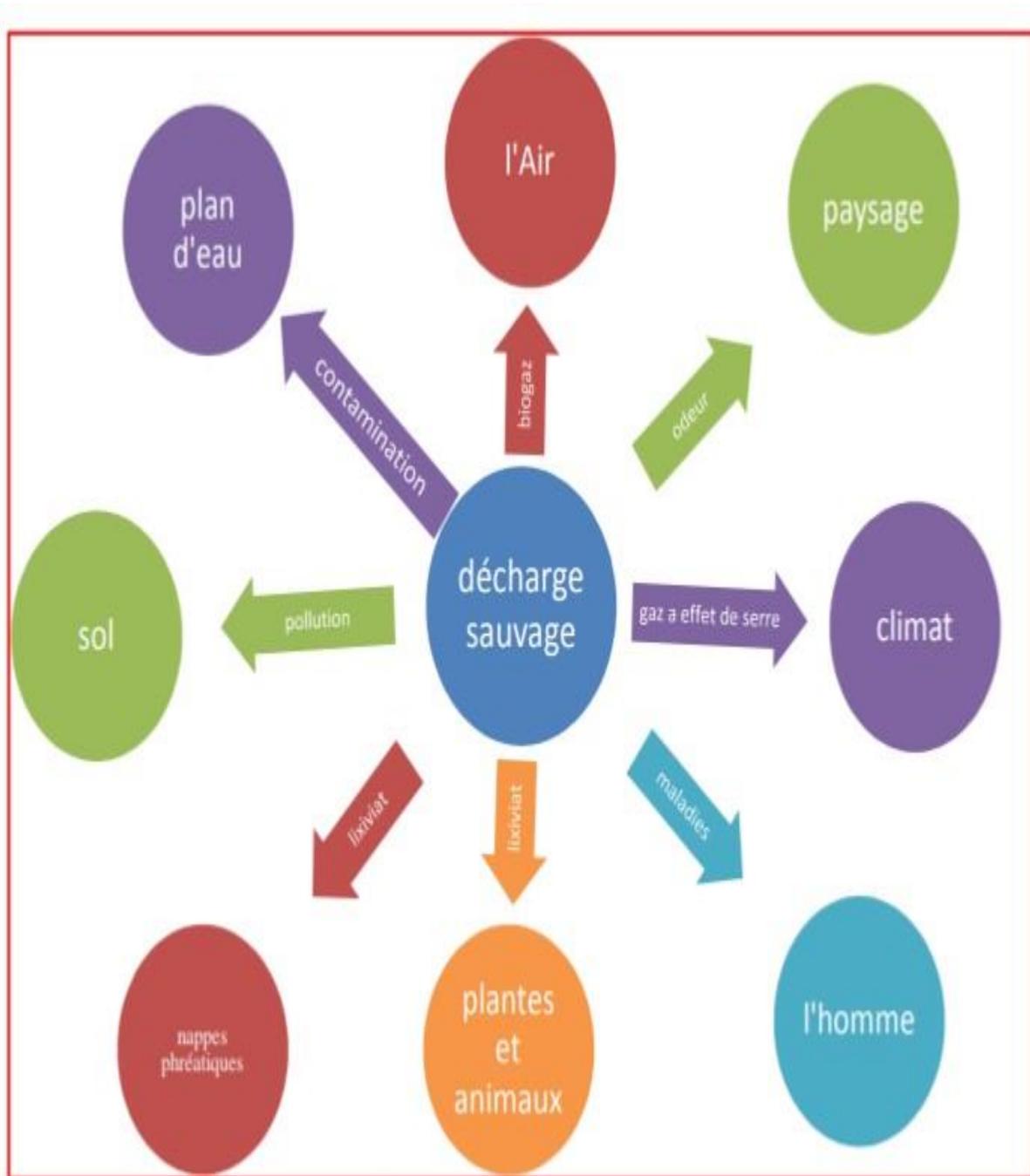


Figure 3: Impact d'une décharge sauvage sur l'environnement et la sante publique.
 (Source : D.E.W.Bejaia 2017)

Chapitre II :
Les déchets hospitaliers
(D'activités des soins).

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

II- Les déchets hospitaliers (d'activités des soins) :

II.1 Définition des déchets hospitaliers :

Selon la classification de l'ONU, les déchets médicaux sont les déchets les plus dangereux après les déchets radioactifs (Convention de Bâle), et c'est un produit dérivé des soins médicaux (OMS, 2005). 75 à 90 % de ces déchets sont assimilables à des déchets ménagers ou urbains et ne présentent pas de danger particulier.

Ces déchets peuvent suivre le même processus de recyclage, de collecte et de traitement que les déchets urbains de la collectivité. Les 10 à 25 % restants sont appelés déchets médicaux dangereux ou déchets spéciaux. Ces déchets présentent des risques pour la santé (CICR, 2011).

II.2 Objectif :

Prévenir les risques sanitaires liés à l'exposition aux déchets des activités de soins et protéger l'environnement en appliquant les méthodes de : tri, de conditionnement, de stockage, de transport et de traitement, conformément à la réglementation en vigueur. (Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)

II.3 Technique et méthode :

Une organisation est nécessaire pour trier, collecter, transporter et traiter les déchets. (Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)

II.4 Définitions et typologies des DAS :

Les déchets des activités de soins sont définis comme les déchets des activités de diagnostic de surveillance, préventives, curatives ou palliatives en médecine humaine et vétérinaire. (Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)

II.5 Classification de déchets hospitaliers :

On distingue deux grands types de déchets d'activités de soins « DAS » :

II.5.1 Les déchets non dangereux :

II.5.1.1 Assimilables à des ordures ménagères (DAOM) :

Filière noire :

- Aucun danger, aucun infectieux et aucun produit chimique toxique, aucun radioactif.
- Il s'agit notamment de matériaux d'emballage, de cartons, d'essuie-tout, de papiers d'examen ou de rideaux non tachés, etc. (Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

II.5.2 Les déchets dangereux :

Ils peuvent être à risque :

- Infectieux.
- Chimique et toxique.
- Radioactif.
- Mécanique.

Selon son type, chaque canal de suppression DAS suit un code couleur réglementaire. **(Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)**

II.5.2.1 Les déchets d'activités de soins à risque infectieux :

DASRI (filère jaune) :

Il est défini comme « un déchet qui contient ou peut contenir des micro-organismes viables ou leurs toxines dont on a des raisons de penser qu'ils causent des maladies aux humains ou à d'autres organismes vivants ».

Ce sont tous des déchets d'activités de soins, potentiellement contaminés par du sang ou des fluides biologiques (liquide pleural, péritonéal, péricardique, amniotique, synovial) :

- Les matériaux coupants ou tranchants et les matériaux destinés à être jetés qu'ils soient en contact avec des aiguilles d'un produit biologique, des scalpels, des rasoirs, etc.
- Les déchets mous infectés (compresses, pansements, coton ...).
- Le matériel à impact psycho-émotionnel (seringues, gants ...).
- Les milieux de culture, tubulure, flacons, prélèvements, ampoules, canules, drains.
- Les flacons de produits sanguins à usage thérapeutique incomplètement utilisés ou arrivés à péremption, les tubes de prélèvement de sang, les dispositifs de drainage.
- Les déchets anatomiques humains, correspondant à des fragments humains non aisément identifiables par un non spécialiste (ex: le placenta).**(Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)**

II.5.2.2 Les pièces ou déchets anatomiques d'origine humaine :

Filière verte :

Il est défini comme « l'ensemble des déchets humains d'autopsie et de biopsie des blocs opératoires et des salles d'accouchement, qui sont des organes, des membres et des fragments d'organes ou de membres, facilement identifiables par un non-spécialiste ».

Il doit être enterré conformément à la réglementation en vigueur (arrêté interministériel du 10 juin 2012 fixant les conditions de traitement des déchets anatomiques)

(Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

II.5.2.3 Les déchets de soins à risques-chimiques et /ou toxiques (DRCT) :

Filière rouge :

Les déchets peuvent causer de graves dommages aux personnes qui les manipulent et à l'environnement.

- Produits anticancéreux, et leur-métabolites.
- Déchets contenant des métaux lourds : mercure contenu dans les amalgames dentaires, thermomètres, sphygmomanomètres, etc.
- Médicaments avariés ou périmés.
- Solvants et désinfectants.
- Films radiographiques : Ils contiennent des sels d'argent nocifs pour l'environnement.
- Fixateurs et révélateurs radiographiques.

Les médicaments renversés ou périmés doivent être retournés à la pharmacie hospitalière responsable de leur élimination. **(Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)**

II.5.2.4 Les déchets de soins à risque radioactifs :

Filière blanche :

Ils sont pris en charge selon un service réglementaire spécial :

- Verre contaminé par des matériaux de diagnostic radioactifs.
- Matériel de radiothérapie. **(Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)**

II.6 Gestion des déchets hospitaliers:

La gestion des déchets est une préoccupation majeure des autorités en charge du secteur.

Une étude menée par l'**ADEME** sur les impacts sanitaires et la gestion des déchets a montré que pour appréhender les risques sanitaires, il est nécessaire de relativiser et d'intégrer de nombreuses données, principalement :

- La connaissance fine des déchets et de leur comportement.
- Techniques de gestion et versions associées.
- Le comportement et le devenir de diverses matières et émissions dans l'environnement (eau, air, sol), chaîne alimentaire, etc.
- Toxicité de différentes substances, seules ou en combinaison, et les mécanismes qui conduisent à un effet potentiel sur la santé.

Selon l'Organisation mondiale de la santé (**OMS**), la gestion des déchets vise à éliminer et traiter les déchets de la manière la plus propre et la plus économique possible grâce à des méthodes qui réduisent, à toutes les étapes, les risques pour la santé et l'environnement.

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

II.6.1 Le tri :

Sépare les déchets dangereux des déchets ordinaires. Cette première étape nécessite un emballage spécial avec des étiquettes à travers (La figure N°4), afin de prévenir les risques d'infection et de contamination. Les produits "piquants" doivent être placés dans des contenants hermétiques, et les autres déchets dangereux sont collectés dans des sacs étanches et résistants. Cette première étape présente également un intérêt économique car elle permet de réduire la quantité de déchets devant subir un traitement spécifique et donc les coûts. Le compactage et le mélange du DASRI avec les ordures ménagères sont strictement interdits. (Alessandri,2004)



Figure 4: Procédé du tri des déchets hospitaliers (Aberkane et Aberbour, 2017)

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

II.6.2 Le conditionnement :

Son but est de protéger les personnes et d'éviter les distractions. Emballages : à usage unique, spécifiques (code couleur, code, risques biologiques), adaptés aux différents types de déchets (sacs, boîtes à aiguilles, etc.), à leurs conditions de production, aux caractéristiques externes et internes de la filière d'élimination. **(Chadron, 2006).**

II.6.3 La collecte :

Il s'agit du trajet depuis le site de production de déchets jusqu'à la zone centrale de stockage. Il est recommandé que la collecte dans les hôpitaux soit effectuée par une équipe d'assainissement composée de personnel qualifié. Les heures de collecte doivent être déterminées par la direction de l'établissement à travers **La figureN°5.**

Le service des déchets doit être intégré aux services préétablis de l'établissement et doit respecter les règles classiques des flux propres et sales, habituellement préconisées dans les établissements de santé. **(Biadillah,2004)**



Figure 5: des entreprises de collecte de déchets médicaux à la limite de la saturation 2020.

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

II.6.4 Le stockage :

Les déchets médicaux sont stockés temporairement avant d'être traités/éliminés sur site ou transportés hors site. La durée maximale de stockage ne doit pas dépasser 24 heures. Les déchets de soins de santé non dangereux doivent toujours être stockés dans des endroits séparés de ceux où les déchets infectieux/dangereux sont déposés pour éviter toute contamination. Il doit y avoir un site de stockage proportionné au volume de déchets générés et à la fréquence de collecte des déchets dans toutes les formations sanitaires. Le stockage des déchets ne doit pas être situé à proximité des magasins d'alimentation ou des cuisines et l'accès doit être limité au personnel autorisé. Il doit également être facile à nettoyer, bien éclairé et bien aéré, et conçu pour ne pas être envahi par les rongeurs, les insectes et les oiseaux. (PNUE, OMS, 2005)

II.6.5 Le transport :

Le transport des déchets doit toujours être correctement documenté et tous les véhicules doivent être munis d'un bordereau d'emballage du point de collecte au site de traitement. De plus, les composés utilisés pour collecter les déchets de soins de santé dangereux/infectieux ne doivent pas être utilisés à d'autres fins. Il ne doit pas avoir de bords tranchants, doit être facile à charger et à décharger à travers (La figureN°6), facile à nettoyer/désinfecter et bien couvert pour éviter le déversement de déchets à l'intérieur de l'hôpital ou sur la route. (PNUE, OMS, 2005)



Figure 6:Transport de DAS en Algérie(DASRI).

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

II.6.6 Élimination final :

La réglementation impose l'élimination définitive des déchets d'activités de soins par incinération ou prétraitement (banalisation) dans un dispositif de désinfection, permettant l'utilisation d'usines d'incinération (**Chauvreau,2004**).

II.7 Les filières d'élimination des déchets d'activités de soins :

La réglementation impose aux DAS de suivre, selon leur type, une filière de filtrage spécialisée, réglementée et sécurisée, qui comprend tous les processus depuis sa production jusqu'à son élimination.

- **Les 5 étapes suivantes doivent impérativement être respectées :**

1. Tri.
2. Conditionnement.
3. Entreposage.
4. Transport.
5. Traitement. (**Abd-el-Malek-Boudiaf,2015**)

Référent DAS :

- Un référent, de préférence infirmier (IDE), formé en hygiène hospitalière, doit être désigné pour la filière déchets.
- Instruction N°001 du MSPRH, du 04/08/2008, ayant pour objet l'organisation de la filière de l'élimination des Déchets D'activités de Soins, adressée, pour exécution, à tous les directeurs d'établissements.
- Les déchets issus des activités de soins doivent faire l'objet d'un tri dès leur production. (**Abd-el-Malek-Boudiaf,2015**)

II.7.1 Filière d'élimination des DASRI :

A. Le tri et le conditionnement :

Une fois produits, les DASRI seront encapsulés dans des emballages spécifiques adaptés à la nature des déchets :

- Résistants.
- A usage unique.
- Identifiés comme conteneurs à DASRI : couleur JAUNE dominante et pictogramme de danger biologique.
- Temporairement fermé pendant l'utilisation et définitivement fermé une fois retirée.
- Avec une marque horizontale indiquant la limite de remplissage.
- Ne libère pas de chlore lorsqu'il est brûlé.
- Traçabilité : permettant l'identification du producteur. (**Abd-el-Malek-Boudiaf,2015**)

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

Tri et conditionnement des DASRI « mous » :

Ils seront conditionnés dans des :

- **Sacs NFX 30-501** ou normes équivalentes :
 - De couleur jaune.
 - D'une épaisseur d'au moins 0,1 mm
 - Fixé sur un support mobile ou fixe.
 - Introduire un dispositif d'arrêt temporaire (ceux qui fonctionnent mieux mécaniquement que les systèmes à activation manuelle).
 - Evitez les systèmes à capuchon et préférez les autres appareils (bouchons de buses, pinces, collier, etc.).
- Cartons avec sac intérieur normés.
- Futs ou jerricans normés.
- Tri et conditionnement des déchets perforants, coupants, tranchants ou autres objets piquants coupants tranchants (OPCT).

Ils seront conditionnés dans des :

- Mini poubelles et collecteurs standard à perforation.
- Futs et jerricans en plastique normés.
- Les fûts et jerrycans en plastique acceptent également les déchets mous/durs.
- Rigides et résistants à la perforation.
- Munis d'un système de fermeture.

Ces collecteurs doivent être :

- Adaptés à la taille des déchets.
- Adaptés au volume de production.
- A portée de mains.
- Visibles.
- Placés sur un support.
- Ne jamais dépasser la limite de remplissage (2 /3).
- Ne jamais forcer lors de l'insertion des déchets.
- Respecter les instructions des fabricants. **(Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)**

Gestes proscrits :

- Pression des DASRI.
- Conversion DASRI.
- Remontez les aiguilles souillées.

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

Remarque : Si le DASRI est mélangé par erreur aux ordures ménagères, tous sont considérés comme DASRI et suivent le conduit jaune. (Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)

B. L'entreposage et le stockage :

Les déchets préemballés doivent être placés dans des conteneurs adaptés à la collecte interne.

Cet emballage ou conteneur de couverture peut être un conteneur pour vrac intermédiaire (GRV) ou un emballage en vrac.

Les déchets doivent être stockés dans des bâtiments de collecte qui répondent aux exigences suivantes :

- Réserve exclusivement au stockage des déchets.
- Seuls les déchets préemballés dans des emballages standards peuvent être acceptés.
- Fermé par une porte.
- Y compris une étiquette d'identification locale sur la porte.
- Aéré et éclairé.
- Les fonctions de protection des déchets doivent être assurées contre les intempéries et la chaleur.
- Alimenté en eau.
- Ayant un point d'évacuation des eaux usées.
- Munis d'un poste de lavage des mains.
- La présence d'un revêtement de sol et de mur approprié pour le nettoyage et la désinfection.
- Surface adaptée à la quantité de déchets et produits à entreposer.
- Implanté, construit, aménagé et exploité la façon à assurer une sécurité optimale contre les risques de dégradation, de vol, pénétration des animaux, et risque d'incendies.
- Ces locaux doivent être nettoyés après chaque enlèvement et désinfectés périodiquement.

Remarque : DASRI ne doit jamais être stocké au sol mais toujours dans des conteneurs jaunes.(Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)

Délais d'enlèvement :

Les durées maximales de stockage de DASRI ne peuvent pas être dépassées :

- 24 heures pour les établissements de santé possédant un dispositif de traitement autorisé.
- 48 heures pour ceux n'en possèdent pas.(Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

C. Le transport de DASRI :

Se fera à l'aide de véhicules :

- Ils sont adaptés à la nature et aux caractéristiques de dangerosité des déchets transportés.
- Dédié et réservé exclusivement à la transmission DAS.
- Il est nettoyé et désinfecté après chaque utilisation.

Les entreprises de transport doivent détenir un permis de transport valide.(**Abd-el-Malek-Boudiaf,2015**)

D. Le traitement de DASRI :

Les DASRI doivent être :

- Soit incinérés dans des sites spécialement autorisés.
- Soit traités par des appareils de banalisation validés. (**Abd-el-Malek-Boudiaf,2015**)

Les procédés de banalisation des DASRI :

Visez le montage simultané :

- L'apparence des déchets (broyage).
- Réduction de la contamination microbiologique (par stérilisation à la vapeur sous pression).

Les DASRI transformés sont ensuite absorbés dans le DAOM et rattachés au secteur noir à la seule différence que le compost est exclu.

Les équipements de traitement DASRI doivent être agréés par les autorités compétentes et faire partie du schéma directeur d'élimination des déchets de l'État.

Remarque :Un appareil de banalisation ne doit être utilisé que pour le traitement des DASRI.

L'incinération des DASRI :

- Les installations doivent faire l'objet d'une autorisation en rapport avec des normes de protection de l'environnement.
- Les installations doivent être autorisées conformément aux normes de protection de l'environnement.
- Il n'est plus permis d'installer de nouveaux incinérateurs sur le site.
- Seuls les incinérateurs déjà installés sur le site et « conformes » sont autorisés à fonctionner.
- Ceux qui ne "se conforment pas" devraient être réformés et les structures de santé concernées invitées à incinérer leurs déchets de soins à l'étranger par le biais d'une société spécialisée et agréée.(**Abd-el-Malek-Boudiaf,2015**)

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

Les types d'incinérateurs:

Trois types généraux de technologie d'incinération sont couramment utilisés pour traiter les déchets médicaux :

- Les incinérateurs à air contrôlé à deux chambres, qui fonctionnent en mode air contrôlé (dans des conditions stoechiométriques) au premier étage primaire et sont conçus pour l'incinération des déchets médicaux infectieux.
- Incinérateurs à plusieurs chambres, y compris les incinérateurs à ligne torsadée utilisés pour les incinérateurs de déchets pathologiques, fonctionnant en excès d'air (au-dessus des conditions stoechiométriques).
- Les incinérateurs à fours rotatifs, généralement capables d'atteindre des températures qui décomposent les substances les produits chimiques résistants à la chaleur (Emaleu,2017).

Les rejets atmosphériques par incinérateur:

Les rejets atmosphériques des UIOM contiennent de nombreux composés chimiques présents en quantité et qualité variables dans les vapeurs. La nature et la concentration des matières émises dépendent principalement du procédé d'incinération, du type de déchets incinérés, des conditions de combustion et du système de traitement des fumées. Certaines substances sont inhérentes à la nature de la combustion des déchets, d'autres se forment lors de la combustion incomplète des déchets, voire lors du refroidissement des gaz. Les principales substances concernées sont le dioxyde de carbone, le No, le So₂, le Hcl, les dioxines, les furannes, les PCB, les poussières et certains métaux lourds. Une fois que ces polluants sont rejetés dans l'atmosphère, ils sont plus susceptibles d'être inhalés ou de se déposer sur le sol, causant potentiellement des problèmes de santé en polluant la chaîne alimentaire.(Rosine et al, 2008).

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

Avantages et inconvénients de l'incinération :

Le tableau suivant représente les avantages et les inconvénients de l'incinération :

Avantages	Inconvénients
- Élimination complète des déchets et réduction des volumes. - Les DMP ne sont pas reconnaissables. - Traitement de grandes quantités. - Émissions réduites. - Adapté à tous les types de déchets (organiques, liquides, solides).	- Coûts élevés d'installation, d'exploitation et de maintenance. - Émissions de gaz toxique si les déchets sont mal incinérés. - Les cendres peuvent contenir des métaux lourds, des dioxines et des furanes si les températures de combustion n'atteignent pas 1000 °C.

Tableau N° 2: Avantages et inconvénients de l'incinération.

II.7.2 Filière d'élimination des déchets et pièces anatomiques :

Les pièces anatomiques humaines identifiables doivent être placées dans des sachets étanches de couleur verte à usage unique et devront suivre la filière d'élimination telle que définie par l'arrêté interministériel JO n°35 du 10 juin 2012.

Le traitement des déchets anatomiques consiste en un processus de décontamination par ajout de produits chimiques destinés à assurer la destruction des déchets anatomiques en question.

Chaque poche de présélection doit être identifiée par un document collé dans la poche qui, tout en garantissant l'anonymat au patient sur lequel le prélèvement a été effectué, portera les mentions suivantes :

- L'identification du producteur.
- La nature des résidus anatomiques.
- Histoire de la génération de résidus anatomiques.
- Date de collecte pour le stockage.
- La date et la nature de tout traitement.
- La date et le lieu d'enterrement.

Les déchets de pré-collecte sont collectés dans des conteneurs rigides hermétiquement fermés portant la mention « déchets anatomiques ».

Une fois les déchets anatomiques arrivés au centre de stockage, les pièces documentaires sont enregistrées dans un registre numéroté et paraphé tenu par le responsable du centre de stockage.

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

Les déchets anatomiques doivent être congelés pendant une période maximale de quatre (4) semaines avant l'inhumation.

Les chambres de congélation utilisées pour le stockage des déchets anatomiques sont exclusivement réservées à cet usage et désignées comme telles.

Les locaux abritant les enceintes de congélation doivent être :

- Ventilés.
- Eclairés.
- A l'abri des intempéries et de la chaleur.
- Dotés d'arrivée d'eau et d'évacuation des eaux usées.
- Etre nettoyés et désinfectés après chaque enlèvement.

Les conteneurs de déchets anatomiques sont manipulés par du personnel désigné à cet effet, avec toutes les protections requises à cet effet, afin d'éviter tout risque potentiel de contamination.

Elle doit être réduite au minimum nécessaire.(Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)

Remarque : Les déchets anatomiques sont enterrés conformément à la réglementation en vigueur.

II.7.3 Filière d'élimination des déchets à risques chimiques et toxiques (DRCT) :

Il doit être placé dans des sacs en plastique, à usage unique, rouges, résistants et durables.(Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)

II.7.4 Filière d'élimination des déchets radioactifs :

- Les déchets radioactifs sont gérés selon les normes, méthodes et conditions fixées par le Commissariat à l'énergie atomique, sur la base d'un cahier des charges.
- Sous réserve d'autorisation délivrée par la Régie de l'Energie Atomique.
- Un coordonnateur doit être désigné pour gérer les déchets radioactifs en collaboration avec les autorités compétentes.
- Décret présidentiel n° 05-119 du 11 avril 2005 relatif à la gestion des déchets radioactifs.
- Une fois produits, les déchets radioactifs doivent être largement décrits selon leur classification.
- Les conteneurs destinés à la collecte des déchets radioactifs, ainsi que les sacs utilisés pour le transport de ces déchets, doivent être traités et marqués de manière indélébile, afin de signaler le :
 - L'origine du déchet.

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

- Du radioélément.
- De son activité.
- De la date de production.
- Du débit d'équivalent de dose au contact ainsi que de tout risque associé chimique ou biologique.

Les déchets radioactifs solides et liquides doivent être soigneusement collectés dans des conteneurs appropriés offrant une protection adéquate, puis traités de manière à éviter tout risque de propagation de la radioactivité de quelque manière que ce soit.

Le traitement doit être adapté à la nature, à la toxicité et à l'activité des radionucléides présents. **(Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)**

Remarque : Il est interdit de rejeter des déchets radioactifs liquides dans les eaux de surface, les égouts et les piscines.

Le producteur veille à ce que les déchets radioactifs issus de son installation en attente de traitement ou d'évacuation soient entreposés dans des infrastructures répondant aux exigences de radioprotection et de protection physique précisées dans la réglementation applicable. Tout utilisateur de sources radioactives scellées doit prendre les mesures nécessaires pour s'assurer que les sources usées sont renvoyées vers la ressource au stade final d'utilisation.

Ce processus doit faire l'objet d'une disposition contractuelle liant l'acheteur et le fournisseur. Si cela n'est pas possible, ou si les sources radioactives sont à l'état d'abandon, le Service de l'énergie atomique prend les mesures conservatoires nécessaires.

Les déchets radioactifs liquides et solides qui ne peuvent être rejetés doivent être éliminés et conservés dans des conteneurs solides appropriés et entreposés dans des lieux conformes aux exigences de sûreté afin d'éviter toute dispersion de matières radioactives.

Un programme d'assurance qualité doit être établi par le producteur de déchets, afin de s'assurer du respect des mesures prises pour répondre aux exigences de sécurité.

Ce programme d'assurance qualité doit être approuvé par le Commissariat à l'énergie atomique qui contrôle sa mise en œuvre. **(Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)**

II.7.5 Filière d'élimination des déchets assimilables aux ordures ménagères (DAOM) :

Ils doivent être placés dans des sacs en plastique noirs et envoyés aux ordures ménagères.

Responsables :

- Directeur de l'établissement de santé.
- CLIN de l'établissement.

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

➤ Surveillants médicaux.

Evaluation : Audit de conformité tri des déchets. (Abd-el-Malek-Boudiaf,2015)

II.8 Textes réglementaires :

Dans ce titre, nous traitons des lois et réglementations applicables aux déchets médicaux et de la manière de les gérer de manière à préserver l'environnement et la santé humaine.

II.8.1 Réglementation internationale :

- Loi du 15 juillet 1975 (modifiée le 30 décembre 1980 et le 13 juillet 1992). En rapport avec l'élimination des déchets et la valorisation des matériaux, est la base de la législation actuelle sur l'élimination des déchets.
- La loi 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux établissements désignés pour la protection de l'environnement concerne les incinérateurs de déchets hospitaliers.
- La loi du 13 juillet 1992 est une mise à jour des lois des 15 juillet et 19 juillet 1976 et précise notamment qu'à compter du 1er juillet 2002, la mise en décharge ou le stockage de déchets autres que les déchets finis seront interdits.
- Le décret du 3 février 1993 fixe un délai de trois ans pour l'élaboration du schéma régional de suppression de la D.A.S.(Hygis,1998).
- Arrêté du 7 Septembre 1997 relatif au contrôle des filières d'élimination des DASRI et assimilés et des pièces anatomiques.
- Arrêté du 7 septembre 1997 relatif aux modalités de stockage DASRI, parties internes et anatomiques.
- Arrêté du 24 novembre 2003 relatif aux emballages des matériels de soins et assimilés et des parties anatomiques d'origine humaine.
- Arrêté du 1er juin 2001 relatif au transport des marchandises dangereuses par la rocade du 26 juillet 1991 relatif à la mise en œuvre des opérations de désinfection des déchets contaminés des hôpitaux et établissements assimilés, dans l'attente de la publication de l'arrêté portant homologation de la procédure de Dispositifs de désinfection DASRIA (en cours d'élaboration)

II.8.2 Réglementation nationale :

- Loi n° 83-03 du 05 février 1983 relative à la protection de l'environnement - Article 89 - Chapitre Deux : Déchets : Ce sont des déchets au sens de la présente loi, c'est-à-dire les restes d'un procédé de production, de transformation ou d'utilisation, ou toute substance ou objet, produit ou plus généralement tout bien ou meuble qui a été abandonné ou que le propriétaire a l'intention d'abandonner.

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

- Loi n° 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.
- Loi n° 10-03 du 19 juillet 2003, relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.
- Décret exécutif n°03-478 du 9 décembre 2003 définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins.
- Décret exécutif n° 06-104 du 28 février 2006 fixant la classification des déchets, y compris les déchets dangereux spéciaux.
- Décret exécutif n° 09-19 du 20 janvier 2009 réglementant la collecte des déchets privés.
- Arrêté Ministériel du 4 avril 2011 relatif aux conditions de traitement des déchets anatomiques.(Alessandri,2004)

II.9 Risques liés aux déchets hospitaliers :

L'hôpital est une organisation complexe qui est susceptible d'engendrer une multitude de risques. L'identification de ces risques est indispensable pour tout acteur de l'hôpital.

Pour une meilleure lecture de l'ensemble des risques hospitaliers, un groupe peut être créé par famille de risque. Distinguer (Naudin et al, 2012) :

II.9.1 Risques sur la santé humaine :

Le problème des déchets médicaux prend différentes dimensions. En effet, l'effet est lié non seulement à la quantité générée, mais aussi à l'importance des risques infectieux pour la santé humaine et l'environnement. En termes de santé publique, le DMP non traité est un réservoir de micro-organismes pouvant provoquer des infections telles que le SIDA, les hépatites B et C, les gastro-entérites, les infections cutanées et la liste est longue..(Fihri,2016)

Les risques pour la santé humaine liés au DAS peuvent être divisés en 05 catégories, à savoir :

- Risque infectieux
- Risque chimique.
- Risque radioactif.
- Risque traumatique.
- Risque ressenti ou psycho-émotionnel (Biadillah,2004).

CHAPITRE II :Les déchets hospitaliers (D'activités des soins).

II.9.2 Impactes sur l'environnement :

II.9.2.1 Sur l'Eau :

Lorsque les déchets sont éliminés dans une fosse non isolée ou trop près des sources d'eau, l'eau peut être contaminée. Dans les eaux usées, on distingue deux catégories de déchets, à savoir l'urine et les matières fécales, ainsi que le sang et autres fluides biologiques qui sont rejetés directement à l'égout lors des opérations de nettoyage, notamment dans le domaine de la chirurgie. Les selles sont susceptibles de transporter divers types de micro-organismes tels que des bactéries, des virus et des microchampignons.

Par conséquent, les deux sont susceptibles d'affecter la santé des travailleurs dans les usines de traitement des eaux usées (**Dupont,1996**). Puis elles finissent dans le milieu aquatique où ces eaux usées sont rejetées après une épuration insuffisante (**Billau,2008**).

II.9.2.2 Sur le sol :

L'impact sur le sol est principalement dû au stockage incontrôlé ou au déversement incontrôlé. La composition chimique de certains DAS peut entraîner une contamination bactérienne et toxique du sol et des eaux souterraines (**Billau,2008**).

II.9.2.3 Sur l'air :

Dans certains cas, notamment lors de l'incinération des déchets à basse température (inférieure à 800°C) ou lors de l'incinération des plastiques contenant du chlorure de polyvinyle (PVC), l'acide chlorhydrique (responsable des pluies acides), les dioxines, les furanes et divers autres polluants atmosphériques toxiques sont formés. On le retrouve dans les émissions mais aussi dans les cendres résiduelles et les cendres volantes (gaz aéroportés et effluents sortant de la cheminée de l'incinérateur).L'exposition aux dioxines, aux furanes et aux PCB (polychlorobiphényles) coplanaires peut avoir des effets néfastes pour la santé (**OMS, 2006**).

Chapitre III:

**Traitement des déchets :
gestion, valorisation,
élimination.**

III.1 Généralité sur la gestion des déchets :

Selon le code de l'environnement, « un déchet est tout résidu produit lors de l'extraction, de l'élaboration, de la transformation, de la production, de la consommation, de l'utilisation, du contrôle ou du traitement, dont la qualité ne permet pas une réutilisation dans le cadre du procédé. Il provient, ou plus généralement, tout bien meuble qui est abandonné ou que son détenteur a l'intention d'abandonner (Setemu,2005).

La notion de déchet peut être appréhendée de différentes manières car elle s'inscrit dans une réalité multidimensionnelle. Elle est relative dans l'espace, dans le temps et individuelle. Cela dépend du niveau de l'économie, de la technologie et de l'information d'un pays ou d'une région.

Au niveau de l'UE, les déchets sont légalement définis comme toute substance ou tout objet entrant dans les catégories que le détenteur jette ou a l'intention de jeter (ou doit jeter) (Tinni,2003).

En France, la gestion des déchets est assurée par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs, dont le mandat est déterminé par la loi n° 91-1381 du 30 décembre 1991. Elle conçoit et exploite des filières de stockage adaptées à tous les types de déchets radioactifs. Il collecte, conditionne, stocke et contrôle les déchets. L'Andra est également responsable de l'entreposage de longue durée depuis la promulgation de la loi relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs le 28 juin 2006.

III.1.1 Définition :

La loi n° 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets définit l'élimination des déchets comme toute mesure pratique qui assure la valorisation, le stockage et l'élimination des déchets dans le respect de la santé publique et/ou de l'immunité environnementale. Les éventuels effets nocifs de ces déchets. Cette loi relativement nouvelle applique les principes du développement durable qui, dans ce cas, se résument à la responsabilité, l'équité et la prévention.

III.1.2 Gestion des déchets :

La gestion des déchets est la collecte, le transport, le traitement, la réutilisation ou l'élimination des déchets. Elle concerne tous les types de déchets, qu'ils soient solides, liquides ou gazeux, et chacun a ses filières spécifiques. Il variera selon que vous vous trouvez dans un pays développé ou en développement, dans une zone urbaine ou rurale, que vous traitez avec des particuliers, des industriels ou des hommes d'affaires, en fonction des contraintes géographiques et sociales. Bien sûr il y a aussi des déchets de type. (KIHAL.M, 2015)

III.2 Traitement des déchets :

Le traitement des déchets doit être mis en œuvre conformément à la hiérarchie européenne, privilégiant la valorisation matière puis la valorisation énergétique. Le traitement des déchets commence après les opérations de collecte, de transport et de prétraitement. Elle est réalisée par des opérateurs privés ou publics dans un cadre de service public ou dans un cadre privé. Il existe plusieurs types de modes d'élimination, très variables et généralement applicables à un type de déchet. Dans la plupart des cas, les installations de traitement des déchets sont des installations classées pour la protection de l'environnement. (Conformément à l'article L. 541-1-1 du règlement européen sur l'environnement)

III.2.1 La collecte :

La collecte est la deuxième étape de la gestion des déchets ménagers. Elle comprend l'enlèvement des déchets des poubelles ou des points de collecte (conteneurs) prévus à cet effet. Ils sont ensuite acheminés vers différentes filières de traitement. Les objets de collection sont très dépendants de la pré-collecte, notamment du matériel utilisé. Le coût d'achat de ces équipements est assez élevé et a même un effet décourageant dans les pays en développement. Il est donc très important de s'adapter aux conditions locales. Les grands principes de la collecte des déchets municipaux sont indissociables de la filière de collecte traditionnelle à travers **(La figure N°07 et 08)**. Les déchets municipaux sont le système de gestion le plus courant dans les pays en développement, et dans certaines collectivités, ils fluctuent en fonction des réglementations mises en place. Il existe actuellement différentes méthodes de collecte **(Chung et al, 1998)**.



Figure 7: Ancien conteneur pour la collecte des déchets municipaux dans la commune de Tissemsilt. (EPIC-WANCHARISSE-NET 2018)



Figure8: les conteneurs enterrés durant l'ouverture par l'agent de collecte (DDE. Alger.2016).

III.2.1.1. La collecte en apport volontaire :

Action de se rendre volontairement à un endroit précis pour entreposer des ordures. Ce geste volontaire reflète le niveau de participation des habitants, principalement pour minimiser les désagréments des lieux de vie, protéger l'environnement urbain, recycler ce qui peut être recyclé et réduire les coûts d'élimination. (Ngnikame, 2000)

III.2.1.2 La collecte en porte à porte :

Déchets ménagers résiduels et recyclables déposés par les habitants dans des points de collecte installés à leur porte ou dans la communauté (Ngnikame, 2000).

III.2.1.3 Collecte sélective :

Il s'agit d'un processus qui cible des flux de déchets spécifiques et nécessite la coopération de la population en vue d'une valorisation ou d'un traitement spécifique. (Damien, 2004)

III.2.2 Le tri :

Les résultats du tri des déchets doivent fournir les informations nécessaires pour orienter la prise de décision des pouvoirs publics concernés. L'absence de telles données jusqu'à présent explique en grande partie les retards considérables observés dans le pays - comme dans d'autres pays en développement en matière de gestion des déchets. L'objectif principal est de comprendre la quantité générée par ménage et par jour dans différentes catégories socio-économiques de la population, la proportion de valeur au niveau des ménages, la composition physique des déchets ménagers, la distribution granulométrique des déchets ménagers, le potentiel recyclable et stockable. Générés par ces rejets, et le potentiel de pollution. Ainsi, pour répondre à ces différentes questions, les 13 principales catégories recensées par l'Autorité de l'environnement et de l'énergie (**Ademe,2005**) sont des centres d'enfouissement classés, traités ou techniques » (**Modecom,1993**) et repris dans la norme française (**Afnor, 1996**)

Dans la plupart des travaux de caractérisation des déchets ménagers, les déchets humides non traités sont généralement triés. Cependant, ces déchets peuvent être triés sur des produits secs. Cette méthode, proposée par le Morvan en 2000 et traduite dans la norme XP X30-466 (**Ademe,2005**), consiste à sécher les déchets à 70°C et à les trier dans les mêmes catégories et sous-catégories qu'auparavant. Par rapport à la méthode traditionnelle de tri par voie humide, elle présente des avantages, mais aussi des inconvénients importants, notamment en termes d'application. (**Ademe,2005 ; François, 2004 et Aboulam,2005**)

III.2.3 Le transfert et le transport :

L'avantage des installations de transbordement est de réduire les coûts de transport entre certaines sources et sites d'élimination en mutualisant les flux de déchets (**Suzuki net al, 2009**). Cela peut se faire en regroupant les déchets en Transport de plus grande capacité (par route, par train et, dans certains cas, par voie maritime ou fluviale). (**Eisted et al. 2009**)

Le choix du mode de transfert dépend du volume et de la nature des déchets et du nombre de flux à traiter. Il convient de noter que des activités telles que le tri et le broyage peuvent être associées à un transfert (**Sita, 2003**). S'il n'y a pas de centre intermédiaire de transfert ou de centre de tri, la collecte et le transport des déchets sont ininterrompus, en utilisant le même véhicule (**Règlement environnemental, 2000**). La nature des déchets collectés, ces derniers devant être éliminés ou recyclés.

III.3 La gestion des déchets en Algérie :

L'Algérie compte six provinces : Alger, Béjaïa, Skikda, Annaba, Tlemcen et Oran, seules Alger, Béjaïa, Skik Da, Annaba, Tlemcen et Oran génèrent à elles seules 283 000 t/an

de déchets spéciaux et disposent d'un stock de 1,9 million de t soit 95% du stock national. Dans la seule région orientale, il y a deux zones industrielles avec leurs industries pétrochimiques et sidérurgiques El-Hadjar et le complexe de mercure à Azzaba, qui génèrent 45% des déchets spéciaux chaque année. La région Centre génère 77 000 tonnes de déchets spéciaux et stocke 378 000 tonnes par an. Les substances dites toxiques qui pénètrent dans l'organisme affectent l'un ou l'autre des organes, entraînant parfois la mort de l'individu (plomb, mercure, etc.) Ces atteintes à la santé peuvent être aiguës ou chroniques, c'est-à-dire que les risques cutanés surviennent après une période plus ou moins prolongée : le contact de certaines substances avec la peau (irritants, allergènes, caustiques) peut affecter plus ou moins gravement la peau (Oki, 2010).

En Algérie, certains déchets potentiellement polluants peuvent contenir des quantités variables d'éléments toxiques et donc présenter un risque pour l'environnement s'ils ne sont pas manipulés ou stockés correctement. A cet effet, il est important de noter que l'incinération est la combustion des déchets : c'est un moyen particulièrement commode d'éliminer les déchets municipaux. Les ordures ménagères sont un combustible relativement médiocre : elles brûlent mal car elles émettent des fumées et des odeurs ; des précautions doivent être prises pour éviter la pollution . Pollution atmosphérique, la température de combustion idéale est de 900°C en dessous de 900°C, tout ne brûle pas et vous sentirez mauvais. Au-dessus de 900°C, les matériaux utilisés se détériorent rapidement. La chaleur de combustion peut être récupérée et utilisée pour le chauffage ou la production d'électricité. De ce point de vue, il convient de noter que la civilisation moderne produit une grande quantité de déchets solides d'origines diverses (domestiques, industrielles, hospitalières, agricoles), si ces déchets sont souvent gênants de par leur caractère volumineux. Et disgracieux, ils peuvent aussi être toxiques et provoquer pollution grave.

Chaque type de déchet nécessite une manipulation et une gestion spécifiques en fonction des risques qu'il présente. En effet, les déchets radioactifs doivent avoir des propriétés spécifiques pour pouvoir être entreposés ou stockés. Ils sont donc transformés (produit stabilisé, réduit en volume) puis conditionnés (selon leurs propriétés radioactives : niveau et type de rayonnement émis, période ; physique : solide, liquide ou mixte ; chimique).

L'objectif de toute bonne gestion des déchets est de protéger la santé des personnes et l'environnement dans lequel elles vivent, il est nécessaire de minimiser le nombre de rejets et de s'assurer que les émissions ne nuisent pas au milieu naturel. Les caractéristiques des déchets permettent d'évaluer avec précision leurs risques potentiels pour cet environnement et de choisir le meilleur traitement pour ces rejets.(Guide du traitement des +déchets, 2007).

III.4 La valorisation des déchets :

Valoriser, c'est donner de la valeur à quelque chose. Selon Mayster (1994), le recyclage des déchets comprend tout ce dont on peut extraire de l'énergie, trouver de nouvelles utilisations aux matériaux qui les composent, extraire des matières premières secondaires pouvant servir à fabriquer les mêmes biens, et trouver une nouvelle utilisation ou une méthode qui permet aux déchets d'être réutilisés pour d'autres usages utiles pour les personnes.

Selon la directive européenne 75/442/CEE du 15 juillet 1997, la caractéristique essentielle des opérations de recyclage est que les déchets remplissent une fonction utile. Par conséquent, ils remplacent l'utilisation d'autres matériaux qui devraient être utilisés pour remplir cette fonction, afin de préserver les ressources naturelles. Évaluation Se décompose en : Recyclage des matériaux, qui peuvent être réutilisés en intégrant les éléments constitutifs des déchets dans le cycle économique ; Le bio Le bio recyclage permet la production d'engrais et de compost et la valorisation énergétique (production de chaleur et d'électricité.

III.4.1 La valorisation de la matière :

Il existe différentes formes de recyclage des matériaux liées aux conditions économiques, sociales et culturelles. Ces formes sont : La réutilisation comme les bouteilles en verre, les emballages, etc. La réutilisation. Le recyclage, qui permet d'obtenir de nouveaux produits en intégrant ces matières premières et secondaires dans de nouveaux cycles de production (**Aloueimine,2006**). Le recyclage des matériaux comprend donc : le recyclage et le recyclage des déchets. Une grande partie du secteur informel repose sur cette activité, notamment le recyclage des épaves de voitures, des plastiques et des métaux.

III.4.1.1 Le recyclage :

Le recyclage consiste à fabriquer de nouvelles choses à partir de vieilles choses, mais les nouvelles choses que vous obtenez sont différentes des vieilles choses qui ont été utilisées comme matières premières. Les déchets deviennent alors une ressource. Selon la directive européenne 2008/98/CE, le recyclage est différent du recyclage et fait référence à toute opération de recyclage dans laquelle les déchets sont retraités en produits, matériaux ou substances pour leur fonction d'origine ou à d'autres fins. Ceci comprend Retraitement des matières organiques, hors valorisation énergétique, conversion en combustible ou opérations de remblai. Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives (article 3, paragraphe 17).

Le recyclage est la réintroduction directe des matières contenues dans les déchets dans le cycle économique (**Gouillard et al, 2003**) ou dans le cycle de production à partir duquel ils

sont produits, en remplacement total ou partiel de nouvelles matières premières. Elle cible principalement les matériaux suivants : papier et carton, emballages, verre et métal dans les pays industrialisés (**Balet,2008**) et déchets plastiques dans les pays en développement, et intervient après la génération des déchets. Elle ne peut donc pas s'en passer, mais elle a l'avantage d'économiser les matières premières (**Adec,2006**) (Agence européenne de l'environnement, 2003).

III.4.2 La valorisation organique :

Le recyclage organique est un type de recyclage qui implique des déchets biodégradables (fermentables). Il est considéré comme un recyclage de matériaux car le matériau est produit par dégradation (**Lupton,2011**).

Dans le milieu naturel, la dégradation de la matière organique peut se produire de deux manières différentes : En conditions aérobies, c'est-à-dire en présence d'oxygène, un amendement organique appelé humus ou compost se forme. Ensuite, il y a le compostage, qui se fait naturellement dans la litière forestière. Ce type de restauration est pratiqué par les jardiniers et les agriculteurs depuis des siècles. Le gaz est produit dans des conditions anaérobies, c'est-à-dire en l'absence d'oxygène. Il s'agit de la digestion anaérobie en milieu naturel, elle peut aussi se produire spontanément au fond d'une eau stagnante (**Gouillard et al, 2003**).

III.4.2.1 Compostage :

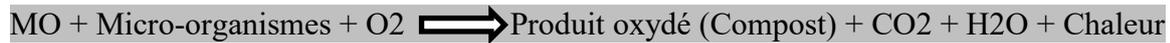
Le compostage a pour but d'accélérer et d'améliorer les processus biologiques de décomposition aérobie permettant l'hydratation (formation d'humus) des matières organiques d'origine végétale ou animale : glucides simples ou condensés (cellulose), protéines, graisses, résines et surtout lignine...par des microorganismes (bactéries : eubactéries, mésophiles et thermophiles, Streptomyces, levures et champignons, lorsque les conditions de température, d'humidité, d'oxygène et de pH du milieu sont appropriées (**Iglesias et Perez, 1989**).

Cette technique d'évaluation des matières fermentescibles est largement répandue et adoptée, selon Lopez et al, (2004), Traitement des déchets dans plusieurs pays (Suède, Suisse, Danemark, Italie, Autriche, USA). Ce processus bénéficie d'un degré élevé d'acceptation par le public dans les pays industrialisés (IP) et en développement selon les travaux de **Charnay(2005)**, et **Racine (2002)**. La problématique du compostage réside dans la qualité des produits entrants, et donc dans la sélectivité de la fraction fermentescible des ordures ménagères (FFOM).

Le compostage selon **Lopez et al, (2004)** est un traitement biologique des déchets organiques pour atteindre un ou plusieurs des objectifs suivants :

- Stabilisation des déchets pour réduire les pollutions ou les désagréments liés à leur développement biologique.
- Réduire la masse de déchets.
- Produire du compost qui peut être utilisé comme amendement organique du sol.

En bref, tous les processus de compostage dépendent de l'équation de biooxydation suivante pour la matière organique (MO) :



En tant que méthode de traitement, le compostage présente deux atouts importants :

- Technologie relativement simple qui s'adapte à toute taille et tout type de déchets organiques.
- Et un prix de revient intéressant par rapport aux autres coûts de traitement (incinération, CET II).

III.4.2.1.1 Qualité du compost :

Le compost est un humus stable, aseptisé, riche en matière organique et exempt de mauvaises odeurs, issu du compostage des biodéchets... il est constitué majoritairement de fractions organiques stables et de composés minéraux. Ainsi, le rôle du compostage est de produire de la matière organique humique stable (**Bennama,2016**).

La maturité est généralement exprimée comme le rapport de la matière organique (MO) à l'azote total (N) (MO/N). Savoir : $\text{MO} = \text{C}/0.47$.

Le compost est classé par maturité comme suit :

- Compost frais (température de 60°C pendant au moins 4 jours) : $\text{MO}/\text{N} \square 30$.
- Compost mûr (stabilisation de la courbe de température) : $25 \square \text{MO}/\text{N} \square 30$.
- Compost demi-mûr (état de maturité intermédiaire) : $\text{MO}/\text{N} \square 25$.

III.4.2.1.2 Les quatre phases du compostage :

Une représentation schématique de la température à l'intérieur du compost peut définir quatre étapes du processus de compostage (Figure..) (**Bennama,2016**).

Différentes phases de compostage :

- Phase mésophile.
- Phase Thermophile.
- Phase De refroidissement.
- Phase De maturation. (**ADDOU A ,2009**).

La figure suivante représente les différentes phases de la compostage :

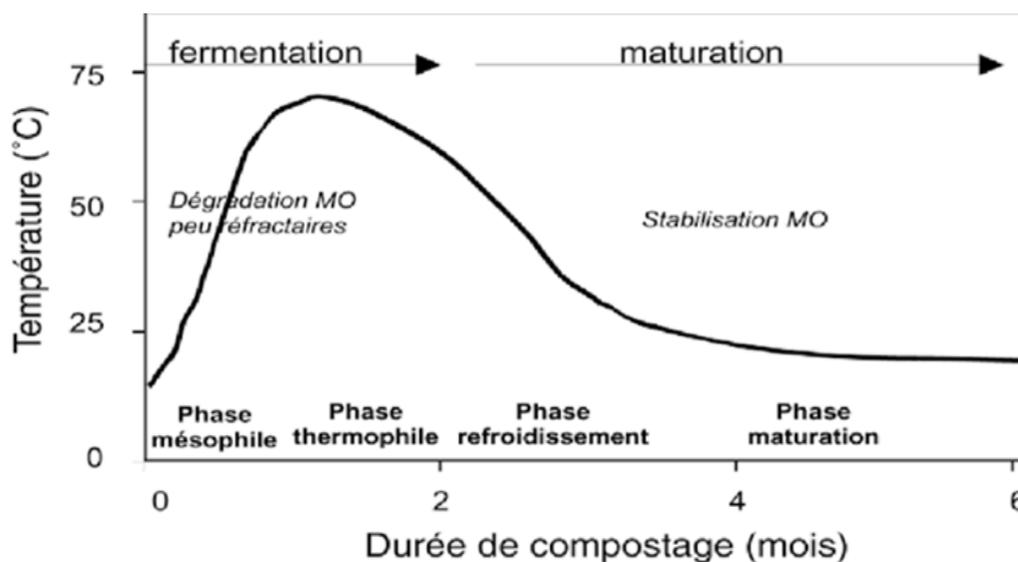


Figure 9: Courbe théorique de changement de température pendant le compostage.

III.4.2.2 La méthanisation :

La méthanisation, également connue sous le nom de digestion anaérobie, fait référence au processus biologique naturel de dégradation de la matière organique en l'absence d'oxygène (Moletta et Ansell, 2003 ; Mata-Alvarez, 2015). Ce processus se produit naturellement dans les marécages, les intestins des animaux et des insectes, les rizières et les fonds des lacs (Moletta et Verstraete, 2008). C'est une forme de valorisation énergétique qui se traduit par la libération de biogaz par la biodégradation des déchets organiques. Le biogaz est composé d'environ 50 à 70 % de méthane, la partie la plus riche en énergie. Le déchet initial dont la partie organique est retirée est appelé chyme, la partie solide. Le post-traitement de ce dernier permet obtenir du matériel similaire au compostage, à la méthanisation. Le résidu de biogaz fait référence à l'effluent du processus de méthanisation après la production de biogaz (Al Seadi et al, 2013). Il est riche en matière organique et en minéraux (Peng et al, 2018).

III.4.2.2.1 Les bactéries de la méthanisation :

Pour obtenir cette énergie, les micro-organismes effectuent des réactions biochimiques d'oxydo-réduction. Les méthanogènes sont un processus microbologique dans lequel une réaction d'oxydation a lieu de composés organiques, qui génèrent l'énergie nécessaire aux microorganismes, sont couplées à des réactions de réduction qui conduisent en fin à la production de méthane.(Peng et al, 2018).

Des voies métaboliques simplifiées qui décrivent le processus de cette transformation ont été révélées dans un modèle désormais largement accepté. Le modèle comprend plusieurs types de micro-organismes classés en trois stades distincts :

- Les bactéries hydrolytiques et fermentatives (hydrolyse et acidogènes).
- Les bactéries acétogènes (acétogénèse).
- Les bactéries méthanogènes (méthanogènes).

Ces trois communautés devraient former un écosystème équilibré tel que la plupart des équivalents réducteurs produits comme déchets lors du métabolisme bactérien se retrouvent finalement dans le méthane.

III.4.2.2.1 Les grandes étapes de La méthanisation :

Qui s'effectue en cellule close (digesteur), à l'abri de l'air, se divise en quatre étapes principales :

- L'hydrolyse.
- L'acidogénèse.
- L'acétogénèse.
- La méthanogénèse.(**Bennama, 2016**)

II.5 Traitement par élimination :

II.5.1 L'incinération :

C'est la technologie de choix pour de nombreux syndicats interurbains en raison de ses avantages majeurs. Les usines d'incinération occupent moins d'espace que les décharges et peuvent recycler les déchets en générant de la chaleur qui est convertie en eau chaude Réseau de chauffage urbain ou électricité (**Belaïb,2012**)

II.5.2 La mise en décharge :

Les décharges à ciel ouvert ont été remplacées par des décharges contrôlées, également appelées décharges techniques CET (**Berg et al, 2009**). L'enfouissement sanitaire des déchets municipaux est le mode de gestion des déchets dans toutes les situations impliquant de gros tonnages, car il a été choisi en raison de sa commodité et de son faible coût (**Miquel, 1998**). Le CET diffère de la décharge à ciel ouvert car les déchets sont compactés dans la fosse et recouverts d'une fine couche de terre chaque jour.

II.5.3 La valorisation des déchets en Algérie :

Recyclage des déchets en Algérie En Algérie, jusqu'à la fin de 2001, des instruments techniques et juridiques ont été mis dans la pratique de la gestion des déchets du secteur de l'environnement. Actuellement, la situation socio-économique de l'Algérie est la même que celle des pays en développement, et des efforts sont encore faits pour éliminer progressivement les décharges à ciel ouvert et mettre en place des décharges contrôlées. Ceci

est confirmé par une déclaration du ministre de l'Aménagement et de l'Environnement du Territoire (**Boudjemaa,2015**), qui précise que l'Algérie a installé 124 centres d'enfouissement technique (CET) ou installations de stockage des déchets à travers le pays.

La Politique de Gestion des Déchets s'inscrit dans le cadre de la Stratégie Nationale pour l'Environnement (SNE) et du Plan National d'Action Environnementale et de Développement Durable (PNAE-DD), qui ont abouti à la loi du 12 décembre 2001 relative à la Gestion, au Contrôle et à l'Élimination des Déchets, au Traitement des Déchets. Aspects managériaux inhérents à (**Kehila,2014**), les principes sont : • Prévenir et réduire la production de déchets et les risques à la source ;

Organiser le tri, la collecte, le transport et l'élimination des déchets ;

- Valorisation des déchets par réutilisation et recyclage ;
- Élimination écologiquement rationnelle des déchets ;
- Informer et informer les citoyens sur les risques posés par les déchets et leur impact sur la santé et l'environnement ;
- Mise en place d'outils de gestion :

Programme National de Gestion Intégrée des Déchets Domestiques Solides (PROGDEM) et Programme National de Gestion des Déchets Spéciaux (PNAGDES). Cependant, la gestion des déchets municipaux en Algérie est loin d'être efficace. Malgré leurs efforts, les autorités locales rencontrent encore de nombreuses difficultés pour collecter, transporter et éliminer ces déchets (**Kehila,2014**). Cependant, l'Algérie compte plusieurs sites et entreprises impliqués dans l'élimination des déchets.

Partie II:
Partie expérimentale.

Chapitre I:

Description du site d'étude.

I.1 La topographie :

C'est un état à vocation exclusivement agro-pastorale situé au cœur du haut plateau dans sa partie occidentale.

Le territoire de l'État est constitué de zones montagneuses, qui représentent 65% de la superficie totale de l'État, le reste est occupé par les hautes terres et dans une moindre mesure les steppes (ANDI, 2013). Ces terres sont réparties comme suit :

- Une zone montagneuse avec un taux de 65%.
- Une zone des hautes plaines avec un taux de 25%
- Une zone steppique occupant 10% de la superficie globale de la wilaya.

Le plus haut sommet a été dessiné à Sidi Ammar (Monts de l'Ouarsenis) avec une hauteur de 1983 m.

Alors que le niveau le plus bas est enregistré à Koudiet El Yachine (au Nord d'El Azharia) avec environ 389 m d'altitude. (ANDI, 2013)

Tissemsilt abrite le Parc national de Theniet El-Haâd, connu par sa forêt de cèdres.

En fait, la superficie forestière couvre 20% des terres de l'État (ANIREF, 2011).

I.2 Situation géographique et administrative de la wilaya de TISSEMSILT :

L'état de Tissemsilt se situe au nord de l'équateur entre les latitudes 30 et 32 degrés et la longitude 3 degrés, à l'est avec une différence de 12 minutes par rapport au fuseau horaire mondial. Il a une superficie de 3 151,37 kilomètres carrés (ANDI, 2013).

La ville principale de la wilaya est située à 220 km à l'ouest de la capitale Alger, et à 300 km d'Oran, bordée par plusieurs états (Fig. 10), à savoir:

- Au nord, par les wilayas d'Ain Defla et Chlef.
- À l'est par la wilaya de Médéa.
- À l'ouest, par la wilaya de Relizane.
- Au sud, par la wilaya de Tiaret et Djelfa. (ANDI, 2013).

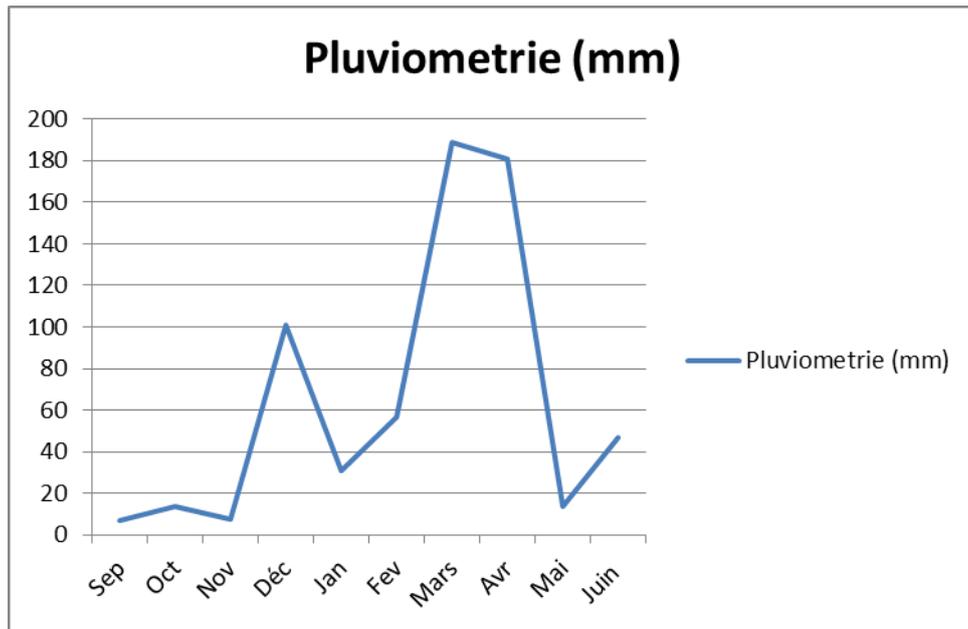


Figure 11: Les précipitations moyennes mensuelles de la ville de TISSEMSILT durant la période de 2017-2018. (FPCR, Ammari-W-De Tissemsilt ,2018)

I.3.2 Les températures :

Les températures moyennes mondiales varient entre 6,06°C en hiver et 23,8°C en été à travers (la figureN°12), le mois le plus froid est janvier avec des températures inférieures à 5,7°C, le plus chaud est juillet avec des températures supérieures à 25,8°C et la température moyenne est de 14,27 degrés Celsius.(PC-Tissemsilt. 2014)

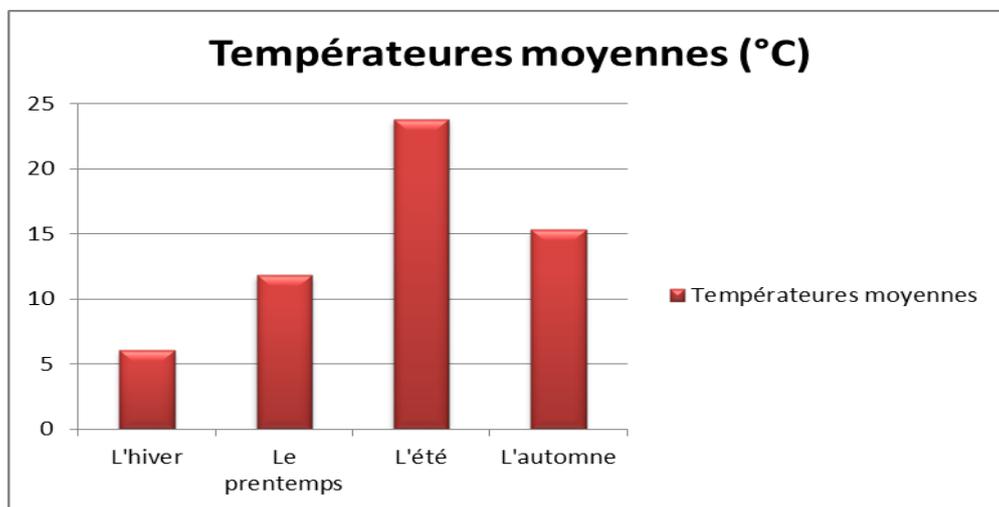


Figure 12: Températures moyennes saisonnière de la commune de TISSEMSILT en 2014 (P.C.TISSEMSILT. 2014)

I.3.3 le diagramme ombrothermique :

D’après le diagramme ombrothermique ci-dessous, ce sont les mois secs : septembre, juin, juillet, août et la quinzaine de mai. (La température est supérieure aux précipitations).

Dans les légendes du diagramme, les précipitations qu'il faut = 2 °C (P = 2T).

La somme des précipitations mensuelles durant le mois de septembre 2013 jusqu'à août 2014 = 384,3mm.

Température mensuelle moyenne de septembre 2013 à août 2014 = 14,27 °C

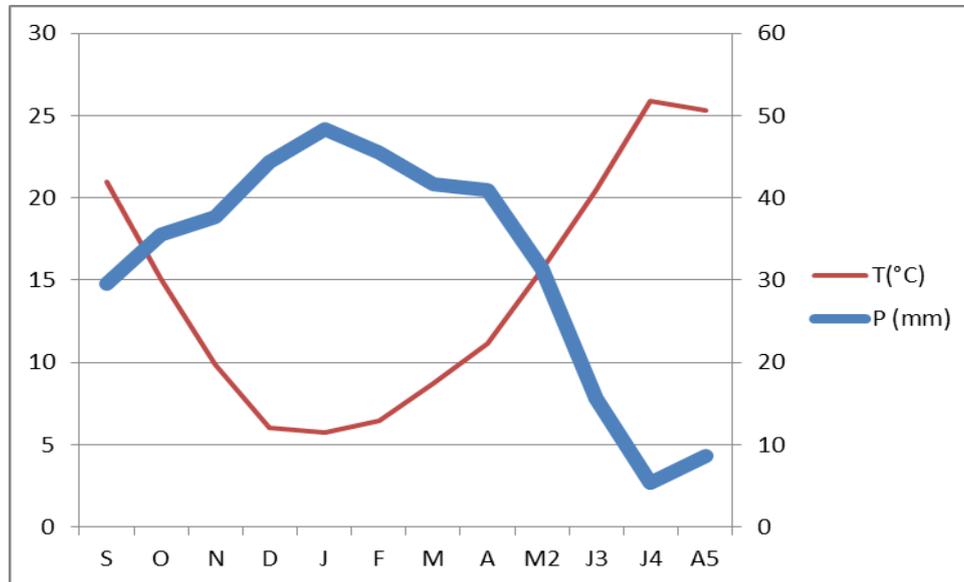


Figure 13: diagramme ombrothermique du commun de Tissemsilt.

I.4 La population de la commune de TISSEMSILT :

I.4.1 La démographie :

La municipalité de Tissemsilt comptait environ 90 141 habitants en 2017. Elle est passée de 294 476 en 2008 à 300 000 en 2017 dans tout l'État.

La population de moins de 15 ans, représentant 29 % de la population totale, constituera une ressource humaine importante dans les années à venir. (ANDI.2013)

I.2 Organisation des services chargés de la gestion des déchets de la ville de Tissemsilt :

I.2.1 Le service de nettoyage de la commune de TISSEMSILT :

Collecte et élimination des ordures ménagères et assimilées sous le nom de Wancharisse Net, établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC). Il a été créé par Arrêté Ministériel du 11 janvier 2017 et a démarré son activité le 08 mars 2017. Ce service dispose d'agents intervenant dans le nettoyage de la ville de Tissemsilt puis dans le transport des déchets vers le centre technique d'enfouissement pour traitement (décharge ou recyclage). (EPIC-WANCHARISSE-NET.2018)

I.2.1.1 Plan opérationnel de la collecte des déchets ménagers et assimilés de la commune de Tissemsilt :

Les déchets sont collectés par le service de nettoyage de la commune de Tissemsilt selon le type d'habitat au niveau de la commune de Tissemsilt, la méthode de collecte sera la suivante :

- ✓ Porte à porte (le véhicule fait la porte devant chaque logement).
- ✓ Pré-collecte avec des poubelles ou des bacs (les poubelles seront situées dans les quartiers et les habitants y videront leurs déchets pour que la voiture puisse venir la vider régulièrement).
- ✓ Mixte (porte à porte et pré collecte).

Le travail se fait 7 jours sur 7, en alternance, c'est-à-dire que certains employés sont en repos tandis que d'autres travaillent selon l'horaire suivant :

Période d'hivernal :

- Jour : 08h à Fin de mission.
- Nuit : 21h à Fin de mission.

Période estival :

- Jour : 07 :30h à Fin de mission.
- Nuit : 22h à Fin de mission. (EPIC-WANCHARISSE-NET.2018)

I.2.1.2 sectorisation prévisionnel :

Les divisions de la commune de Tissemsilt sont présentées dans la figure ci-dessous :

Les localités concernées pour chaque secteur sont indiquées dans le tableau suivant :

Colonne1	S	O	N	D	J	F	M	A	M2	J3	J4	A5	la somme /moyenne
P (mm)	29,5	35,5	37,7	44,3	48,3	45,5	41,7	41	31,4	15,6	5,3	8,6	384,3
T (°C)	21	15,05	9,9	6	5,75	6,45	8,7	11,15	15,6	20,45	25,85	25,3	14,27

Tableau N° 3: Les précipitations mensuelles et les températures moyennes mensuelles de la commune de Tissemsilt 2013-2014 (P.C, Tissemsilt-2013-2014).

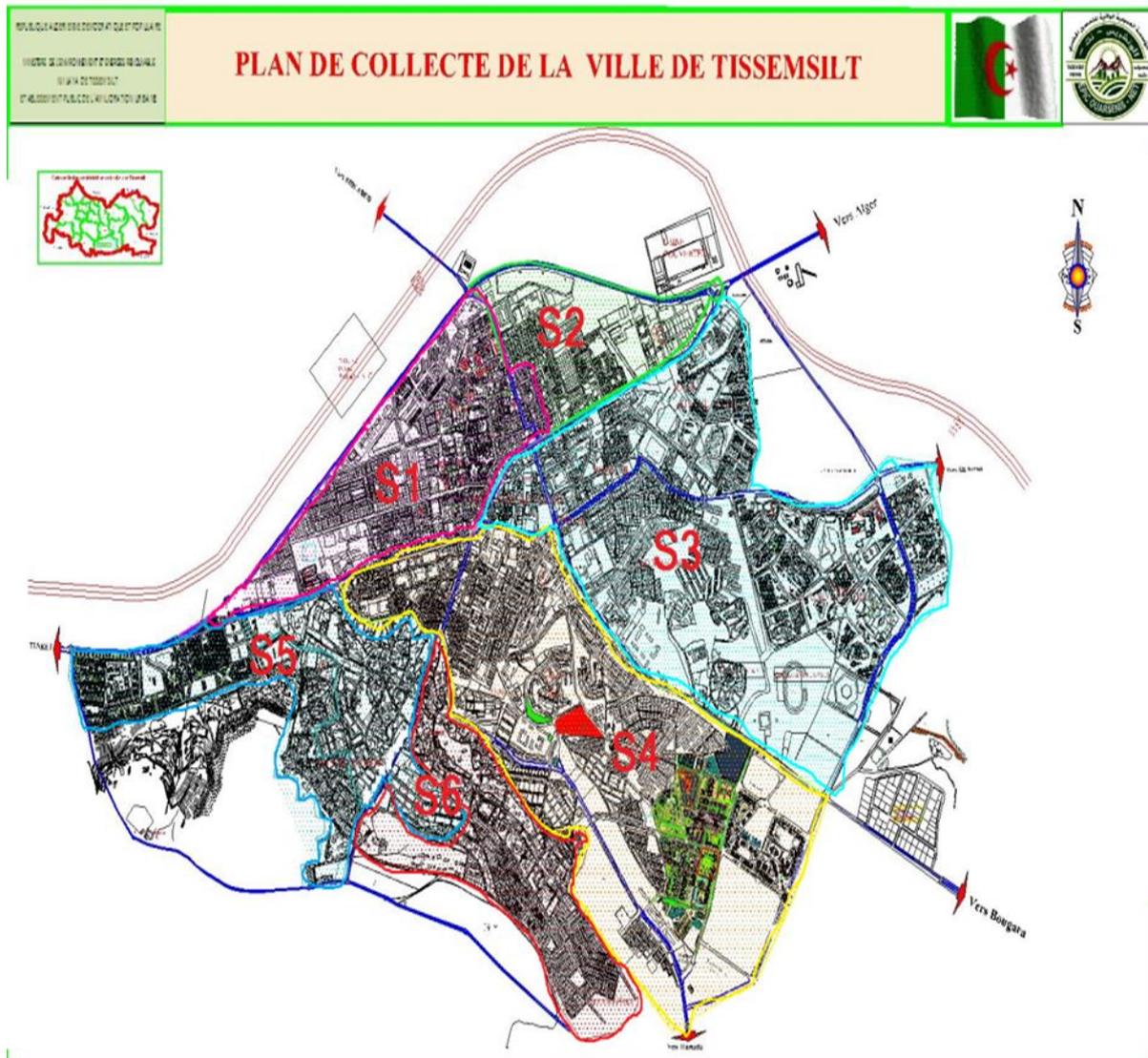


Figure 14: La Cartographie Des Secteurs dans la commune de Tissemsilt (EPIC-WANCHARISSE-NET 2018)

I.2.1.3 Mise en place les bacs à ordures :

Tous les quartiers de la commune de Tissemsilt ont subi l'installation de bacs à litière. (525 bacs) Ce procédé nous a permis d'identifier les points noirs où les agents nettoyeurs ont du mal. (Voir le tableau 01 dans l'annexe). **(EPIC-WANCHARISSE-NET 2018)**

I.2.1.4 Estimation quantitatif de déchets de la commune de Tissemsilt :

Agglomération chef-lieu : les quantités supplémentaires générées par les habitas (84 025 habitants) qui avoisinent 73.08 Tonnes /jour.

Agglomération secondaire : Les quantités générées quotidiennement par les citoyens de la ville de Bani Meida, du village d'Ein El Kerma et d'Om El-Aallou (6 116 personnes) s'élèvent ainsi à environ 5,38 tonnes/jour. **(EPIC-WANCHARISSE-NET 2018)**

Cité Universitaire : les quantités générées par la population par jour (4000 habitants) qui avoisinent les 3,5 tonnes/jour (voire les tableaux ... dans l'annexe ...).

Déchets totaux : 81 tonnes/jour **(SDGD, TISSEMSILT, 2018).**

La quantité de 755,4 tonnes/an reste éparpillée sur le terrain à travers les quartiers de la ville principalement au niveau du Hai DERB et autour des agglomérations secondaires (Oum el Allou, Ain El Karma, Beni Maida). **(EPIC-WANCHARISSE-NET 2018)**

I.3 L'EPWG – CET de Tissemsilt :

Mise en place de l'EPWG - CET à Tissemsilt au niveau de l'Etat de Tissemsilt qui est un Etablissement Public de l'Etat pour la gestion des Centres d'enfouissement technique des déchets assimilés ménagers, industriels et commerciaux (EPIC).

Elle a été créée par Arrêté Ministériel du 8 novembre 2008, et a démarré son activité le 1er janvier 2011.

Elle a permis d'initier une série d'actions qui peuvent se résumer comme suit :

La Société gère actuellement une décharge technique (01) à Tissemsilt, qui a été mise en service le 01/05/2011, et cinq décharges contrôlées, qui sont celles de Theniet El Had et BorjBounaama, qui ont été mises en service le 01/03/2011, et des décharges de Khemisti, Ammari et Borj Emir AEk a été mis en service le 01/05/2012.**(Tab 04).(EPWG-CET-TISSEMSILT.2019)**

Les déchets ménagers et assimilés	Les centres / les décharges	Les communs couverts	La superficie (Hectare)	La date de l'exploitation	déchets générées par (tonnes/jour)
	Le Centre d'Enfouissement Technique de Tissemsilt	Tissemsilt, Sidi Abed, Bnicheab ET OuledBessam.	19	05-01-2011	60
	La décharge Contrôlée de Theniet el Had traite	Theniet el Had, Sidi Boutechent et El Youssefia	06	01-03-2011	20
	La décharge contrôlée de Bordj Bounaama	Bordj Bounaama, Sidi Slimane, Beni Lahcene, tamelaht	03	01-03-2011	09
	La décharge contrôlée de Khemisti	Khemisti et Laayoune	03	05-01-2011	17
	écharge contrôlée mmari	mmari et Lardjam	04	05-01-2011	14
	écharge contrôlée bordj Emir AEK	Bordj Emir AEK.	05	05-01-2011	04
	TOTALE :	16/22	40	/	124

Tableau N° 4: les cinq décharges contrôlées et le centre d'enfouissement en Tissemsilt (EPIC- WANCHARISSE-NET.2018).

I.3.1 les missions et les objectifs de l'Etablissement :

L'Organisation générale de l'État pour l'administration des circuits économiques et sociaux souffre de restrictions et de services de santé publique très sensibles.

La tâche principale de l'entreprise est de traiter les déchets ménagers et assimilés avec la technologie de décharge.

L'établissement accueille plusieurs associations, universitaires et centres de formation professionnelle, ainsi que l'encadrement de nombreux étudiants pour leurs mémoires de fin d'études.

La Fondation a pour objectif d'honorer ses services à ses partenaires pour le traitement environnemental et rationnel des déchets.

Assurer l'équilibre budgétaire et réduire les dépenses dans des proportions raisonnables d'une part, d'autre part, améliorer au maximum les ressources financières en rentabilisant leurs capacités de production et assurer la continuité du travail de l'entreprise.

Chapitre II :

**Mise en place du
protocole expérimentale.**

CHAPITRE II : Mise en place du protocole expérimental.

Ce travail est une étude descriptive, évaluative, exploratoire et transversale de la gestion des déchets hospitaliers au l'hôpital de la commune de Tissemsilt : Jarar Ben AbdAllah.

Par conséquent, ce chapitre expliquera les matériaux et l'approche utilisés pour atteindre cet objectif.

II.1 Présentation de la structure sanitaire étudiée :

L'E.P.H de Tissemsilt est l'établissement de santé de la capitale de l'État, et il couvre les besoins d'une population de 140 823 habitants estimée au 31/12/2014, qui couvre une superficie de 828,5 kilomètres carrés. (<http://www.eph-tissemsilt.dz> le 29 juin 2020)

L'État, situé dans la grande chaîne de montagnes l'Ouarsenis, s'étend sur une superficie de 3 151 kilomètres carrés, limitée :

- Au nord par la wilaya de Chlef.
- A l'est par Médéa.
- A l'ouest par Rlizanne.
- Au sud par Tiaret. (<http://www.eph-tissemsilt.dz> le 29 juin 2020)

La consistance territoriale de l'établissement public hospitalier de Tissemsilt compte 03 daïras dont 05 Communes ont été organisé conformément au décret exécutif n° 07-140 du 19 mai 2007 portant création, organisation et fonctionnement des hôpitaux publics et des établissements publics locaux de santé. (<http://www.eph-tissemsilt.dz> le 29 juin 2020)

II.1.1 Missions de l'EPH :

La mission de l'Hôpital général Tissemsilt est de prendre en charge les besoins de santé de la population de manière intégrée et hiérarchisée. Dans ce contexte, il est particulièrement important de :

- Assurer l'organisation de la programmation de la distribution des soins curatifs, du diagnostic, de la réadaptation médicale et de l'hospitalisation.
- Mise en œuvre des programmes nationaux de santé.
- Assurer la propreté et l'assainissement et lutter contre les désagréments et maux sociaux.
- Assurer le perfectionnement et le recyclage du personnel des services de santé.

Les hôpitaux publics peuvent également être utilisés pour la formation médicale et paramédicale en gestion hospitalière conformément aux conventions signées avec les établissements de formation. (<http://www.eph-tissemsilt.dz> le 29 juin 2020)

CHAPITRE II : Mise en place du protocole expérimental.



Figure 15: une figure de l'EPH de Tissemsilt : « Jarar Ben AbdAllah ». (Prise par nous-même, Mai 2022)

II.1.2 Les services de l'EPH « Jarar Ben AbdAllah » :

EPH Tissemsilt (chef-lieu de wilaya) : fonctionnel depuis 1968, de 120 lits, mise à niveau à 249 lits dont le pavillon des urgences est en extra –muros (**TableauN°05**).

LISTE DES SERVICES	LISTE DES UNITÉS	LITS TECHNIQUES
CHIRURGIE GÉNÉRALE TRAUMATOLOGIE	Chirurgie générale Traumatologie – Urologie	72
MEDECINE GENERALE	Médecine – ORL – OPH hématologie- cardiologie- gastrologie –maxillo	42
PEDIATRIE	Pédiatrie Néonatalogie	24
GYNECO-OBSTETRIQUE	Obstétrique Gynécologie	26 18
PNEUMOLOGIE		33
REANIMATION		08

CHAPITRE II : Mise en place du protocole expérimental.

HEMODIALYSE		13
Urgences Médico Chirurgicales	Accueil et tri Hospitalisation	14

Tableau 5: Nombre de lits divisé par les services de l'EPH de Tissemsilt

(<http://www.dsp-tissemsilt.dz> 29 décembre 2021)

L'E.P.H de Tissemsilt dépose 11 services d'hospitalisation, un service des urgences médicochirurgicales avec un plateau technique (**Tableau 06**) (EPH de Tissemsilt) :

Spécialités	Nombre de médecins
Les dentistes	01
Médecin spécialiste	55
Médecin généraliste	35
Pharmacien	05
Administratif et technique	138
Les paramédicaux	265

Tableau N° 6: Statistiques du nombre de médecins de L'E.P.H de Tissemsilt.

Chapitre III:

Résultats et discussion.

Chapitre III:Résultats et discussion.

Ce chapitre est consacré aux résultats obtenus au cours de notre travail et leur discussion. Détails de la gestion des déchets hospitaliers, de la quantification et des mesures de propreté et de sécurité personnelle à l'hôpital Jarar Ben AbdEllah.

III. Résultats de gestion des DAS :

III.1. Outils de collecte des déchets hospitaliers :

L'EPH de Tissemsilt contient toutes sortes de sacs et boîtes de déchets, mais nous avons remarqué lors de notre formation que les sacs et boîtes les plus utilisés sont : verts, jaunes et noirs. Le **tableau N°07** suivant montre Les moyens de gestion des déchets disponibles dans l'EPH Jarar Ben AbdEllah Tissemsilt.

La filière	Nature de déchets
Sacs jaunes dans des poubelles en caoutchouc de 52L	DASRI
Sacs noirs dans des poubelles en caoutchouc de 52 L	DAOM
Boîte PCT 7L	DASRI
Boîte PCT 11L	DASRI

Tableau N° 7 : Les moyens de gestion des déchets disponibles dans l'EPH Jarar Ben AbdEllah Tissemsilt.

Des moyens suffisants existent dans le rayon jaune, mais nous attirons l'attention sur la qualité des sacs jaunes. En effet, bien que l'avis relatif à la norme AFNOR x30 501, leur fragilité laisse penser que le produit est contrefait. Les risques:

- La poche de DASRI éclate et se disperse.
- Débordement de lixiviat.
- Le boîtier PCT est conforme AFNOR x30 505.

L'hôpital dispose des sachets verts et sachets rouges, blancs, jaune et noirs pour contenir successivement : les déchets anatomiques, les déchets toxiques et/ou chimiques et les déchets à risque radioactifs, les déchets à risques infectieux et les déchets ménagers et assimilés.

III. 2. Etapes de la gestion des DAS :

III. 2. 1 Tri :

Le tri est une étape clé de la gestion des DAS et doit être fait à la source de production des déchets, fiable et durable en respectant les critères de simplicité, de sécurité, de régularité, d'utilisation à long terme ; un bon tri doit protéger les personnes de l'exposition au sang et du risque infectieux des accidents dus à des maladies transmissibles et éviter la fragmentation en utilisant des ressources correctement classées. Au cours de la pratique, les commentaires suivants ont été observés :

Chapitre III:Résultats et discussion.

- La plupart des personnels hospitaliers ne respectent pas les normes de tri des déchets, et la plupart ne connaissent même pas les limites de remplissage inscrites sur le conditionnement.
- Signalons également le DAOM mélangé au DASRI, qui augmente la quantité de déchets à incinérer.
- Ainsi, les pratiques du tri que nous observons sont dues à une surveillance et un contrôle insuffisants des pratiques réglementaires.

III. 2. 2 Collecte :

Au cours de nos recherches, la femmes de ménage dans les différents services de Tissemsilt qui étaient chargées de la collecte des déchets. La femme de ménage nettoie les services, ramasse et trie les déchets tous les matins à 8h00.

En attendant de nettoyer les locaux, ils rangent les sacs poubelles dans un endroit isolé du service. Ces sacs sont posés au sol, ce qui représente un risque élevé de contamination.

La femme de ménage mélange les déchets pour compléter le volume du sac jaune et dispos de DAOM et de DASRI.

La femme de ménage a stocké et évacué les sacs DAOM, les sacs DASRI et les conteneurs PCT en même temps, de manière catastrophique, ne répondant pas aux critères de collecte.

III. 2. 3 Stockage intermédiaire :

Les agents de ménages déplacent manuellement le DASRI vers la zone d'incinération, le DAOM vers une zone appelée niche, et est livré au CET par l'agent municipal à 8 heures du matin chaque jour.

Au cours de nos recherches, nous avons remarqué :

- Il n'y a pas de dépôt de stockage conforme au sein de l'hôpital.
- Les zones de stockage DASRI ne sont ni ventilées ni éclairées.
- La dominance des mauvaises odeurs et les réserves manquent d'hygiène.

Les DASRI restent stockés plus de 24 heures car leur quantité est énorme. Cependant, les conditions de stockage ne répondent pas aux normes de sécurité car le personnel peut accéder au DAS mais ils sont également déposés à même le sol avec tous les risques de contamination que cela implique.

III. 2. 4 Élimination :

EPH utilise des techniques de banalisation comme moyen d'éliminer le DAS (qui ne suffit pas). Lors de notre étude, l'agent responsable du l'élimination utilise banalisateur plutôt

Chapitre III:Résultats et discussion.

que l'incinérateur par ce qu'il est en panne. La banalisation concerne les déchets à risques infectieux (DASRI).

La banalisation est un prétraitement de ces déchets, à la vapeur pour nos technologies, ce qui permet de rendre les déchets inertes et donc de les assimiler aux ordures ménagères après traitement, c'est-à-dire chargée dans un camion pour être ensuite transférer avec les DAOM, l'élimination des DAOM se fait par l'entreprise privée(Wancharisse net).

III.3 résultats de quantification des déchets :

Selon le rapport de **CICR (2011)**, il faudrait estimer les quantités de déchets générés dans chaque structure. Mais cette action est absente dans l'EPH de Tissemsilt, la même chose pour le nombre de patients et de lits occupés chaque jour, cela nous a empêché de déterminer avec précision la quantité de déchets produits.

En générale, l'EPH de Tissemsilt reçoit chaque jour un nombre important de malades. Ces informations permettent de conclure à l'importance des déchets produits dans cet établissement.

III.3.1 La quantité de déchets hospitaliers DAS pour l'année 2019 :

La quantité deDAS produite au niveau de l'hôpital de Tissemsiltpour l'année 2019 Pendant les 6 premiers mois.

Le tableau ci-dessous représente les résultats de quantification des DAS par an en 2019 à l'EPH de Tissemsilt:(Pendant les 6 premiers mois) :

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Quantité des déchets EPH(Kg/Mois)	3160	7720	6090	3880	4003	3210

Tableau N° 8: Les résultats de quantification des DAS par mois en 2019 Pendant les 6 premiers mois à l'EPH de Tissemsilt.

La quantité des déchets globaux traités au niveau de l'EPH de Tissemsilt est représentée par l'histogramme de **la figure N°16** :

Chapitre III:Résultats et discussion.

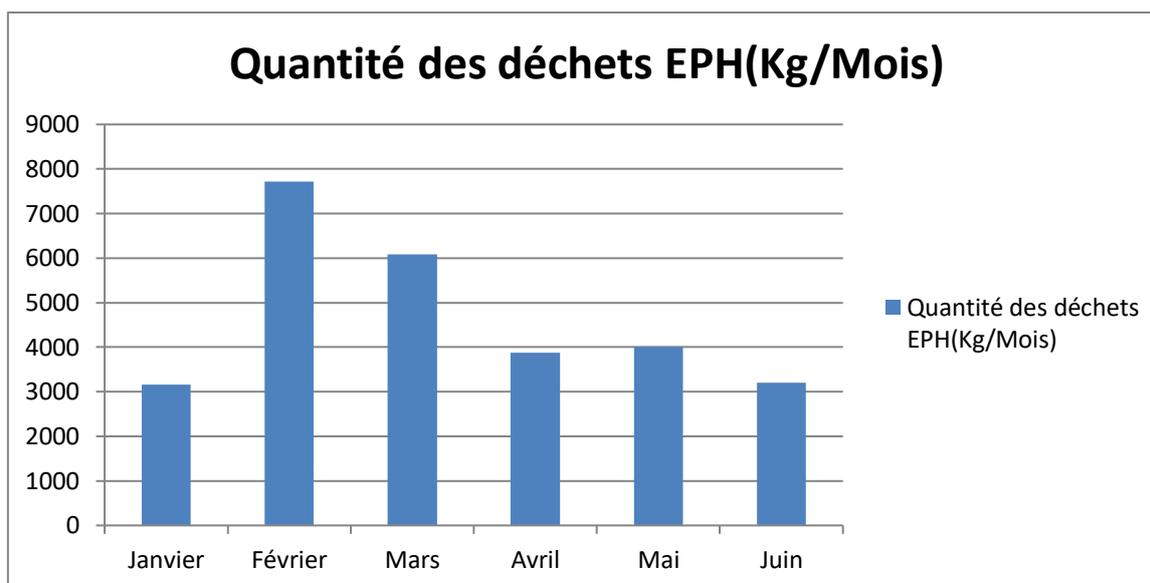


Figure 16: Les résultats de quantification des DAS par an en 2019 Pendant les 6 premiers mois à l'EPH de Tissemsilt.

D'après cette Figure nous remarquons que ; la quantité des DAS produites est très variable d'un mois à un autre, la quantité la plus élevée a été enregistrée en Février (7720 Kg/Mois), et la moindre quantité était enregistrée en Janvier (3160 Kg/Mois).

Au début de la nouvelle année, nous nous serons débarrassés de tous les déchets de l'année précédente, et nous allons commencer une nouvelle année (l'inventaire de fin d'année). Le pourcentage de déchets est plutôt faible, mais en février, il y a eu une grande affluence pour l'hôpital lors de la première apparition du covid19 dans l'état de l'Algérie, nous avons donc eu de nombreux tests afin de prendre des précautions, après l'émergence du virus Corona, le nombre d'admissions à l'hôpital a diminué, et donc le pourcentage de déchets a diminué.

III.3.2 La quantité de déchets hospitaliers DAS pour l'année 2021 :

La quantité de DAS produite au niveau de l'hôpital de Tissemsilt pour l'année 2021 : DASRI, DRTC et DAOM.

III.3.2.1 La quantité du DASRI :

Le tableau ci-dessous représente les résultats de quantification des DASRI par Mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt :

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
DASRI (Tonnes/Mois)	3,5	4,16	4,36	3,3	4,1	3,56	2,95	3,66	4,71	4,04	4,69	2,97

Tableau N° 9: Les résultats de quantification des DASRI par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.

Chapitre III:Résultats et discussion.

La figure suivante représente un histogramme qu'il indique Les résultats de quantification des DASRI par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt :

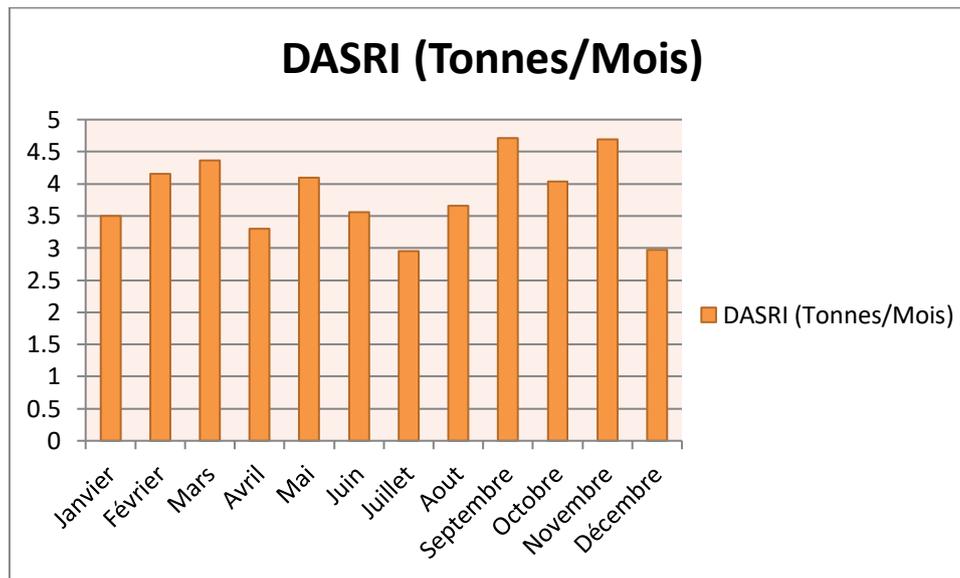


Figure 17: Les résultats de quantification des DASRI par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.

D'après cette Figure nous constatons que ; la quantité des DASRI produites est très variable d'un mois à un autre, la quantité la plus élevée a été enregistrée en Septembre(4,71 Tonnes/Mois)cela est dû à la forte affluence des patients à l'hôpital pendant cette période, et la moindre quantité était enregistrée enjuiva (2,95 Tonnes/Mois).

La production quotidienne de déchets hospitaliers(DASRI), qui est fonction de plusieurs facteurs, varie selon la situation, la catégorie et le niveau de la formation sanitaire.

Lorsqu'on compare la quantité moyenne produite par cet établissement avec un hôpital du même statut ;l'hôpital Ben Amor EL-Djilani dans la Wilaya d' El Oued qui produit une quantité de DASRI (96,5Kg/ jour)(Belalouiet Frih, 2018). L'hôpital Jarar Ben AbdEllah de Tissemsilt produit une quantité de DASRI (124Kg/jour).

III.3.2.2 La quantité du DRTC :

Le tableau ci-dessous représente les résultats de quantification des DRTC en l'EPH de Tissemsilt pour l'année 2021 :

Chapitre III:Résultats et discussion.

Mois	Jan vier	Févr ier	Mar s	Avri l	Mai	Juin	Juill et	Aou t	Sept emb re	Oct obre	Nov emb re	Déce mbr e
DRT C (Kg/ Mois)	366, 4	300, 2	316, 6	350	366, 6	300	336, 6	330	390	276, 6	367, 6	299, 4

Tableau N° 10: Les résultats de quantification des DRTC par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.

La figure suivante représente un histogramme qu'il indique Les résultats de quantification des DRTC par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt :

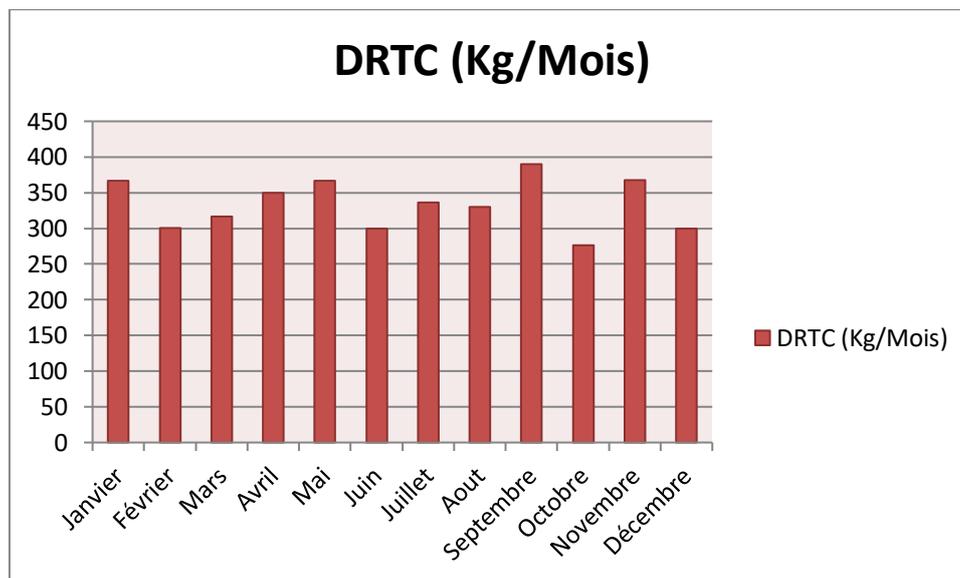


Figure 18: Les résultats de quantification des DRTC par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.

D'après cette Figure on remarque que ; la quantité des DRTC produites est très variable d'un mois à un autre, la quantité la plus élevée a été enregistrée en Septembre (390Kg/Mois), et la moindre quantité était enregistrée en Octobre (276,6 Kg/Mois), cela est dû au fait que ce service travaille tous les jours avec à peu près le même nombre de patients.

III.3.2.3 La quantité du DAOM:

La quantité de DAOM produite au niveau de l'hôpital de Tissemsilt pour l'année 2021.

Le tableau ci-dessous représente les résultats de quantification des DAOM en l'EPH de Tissemsilt :

Chapitre III:Résultats et discussion.

Mois	Jan vier	Févr ier	Ma rs	Av ril	M ai	Ju in	Juil let	Ao ut	Septe mbre	Octo bre	Nov embre	Déce mbre
DAOM (Tonnes/ Mois)	5,5	6,16	5,2	6,4 6	6, 7	4, 96	5,6 6	6	6,1	5,56	4,98	6,72

Tableau N° 11: Les résultats de quantification des DAOM par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.

La figure ci-dessous représente les résultats de quantification des DAOM, on remarque que ; la quantité des DAOM produites est très variable d'un mois à un autre, la quantité la plus élevée a été enregistrée en Décembre (6,72 Tonnes/Mois), et la moindre quantité était enregistrée en Juin (4,96 Tonnes/Mois).

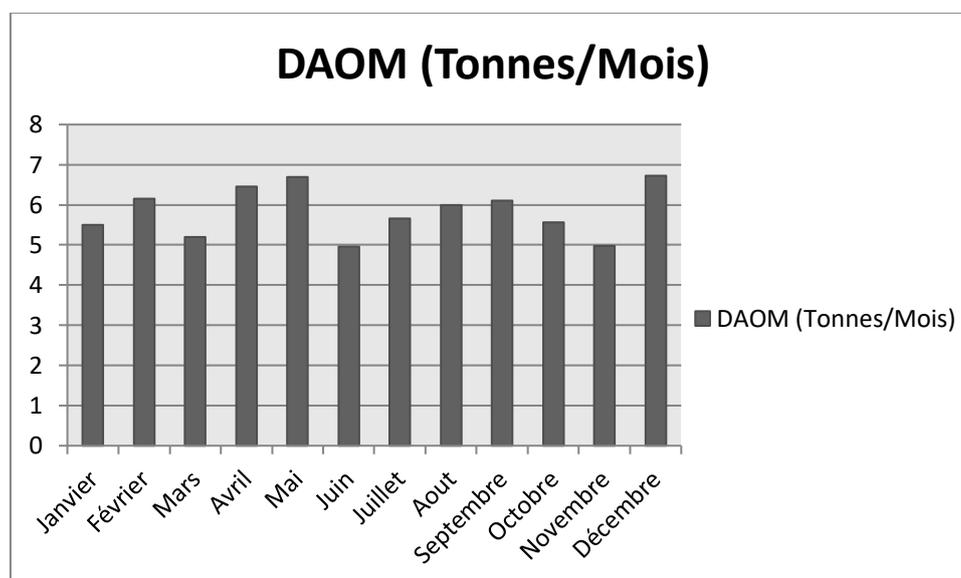


Figure 19: Les résultats de quantification des DAOM par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.

III.3.2.4 La quantité totale des déchets de l'EPH de Tissemsilt en 2021 :

Le tableau ci-dessous représente les résultats de quantification totale de DAS en l'EPH de Tissemsilt en 2021.

DASRI (Tonnes/An)	46
DAOM (Tonnes/An)	70
DRTC (Tonnes/An)	4

Tableau N° 12: Les résultats de quantification totale des DAS par mois en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.

Chapitre III:Résultats et discussion.

D'après ce tableau qui illustre qu'il existe une différence dans les quantités de déchets, car on constate que DAOM occupe la plus grande proportion de la quantité totale de DAS avec une valeur de (70 Tonnes/An), puis suivi de DASRI estimé à (46 Tonnes/An), et la moindre quantité que nous observons dans DRTC estimé à (4Tonnes/An).

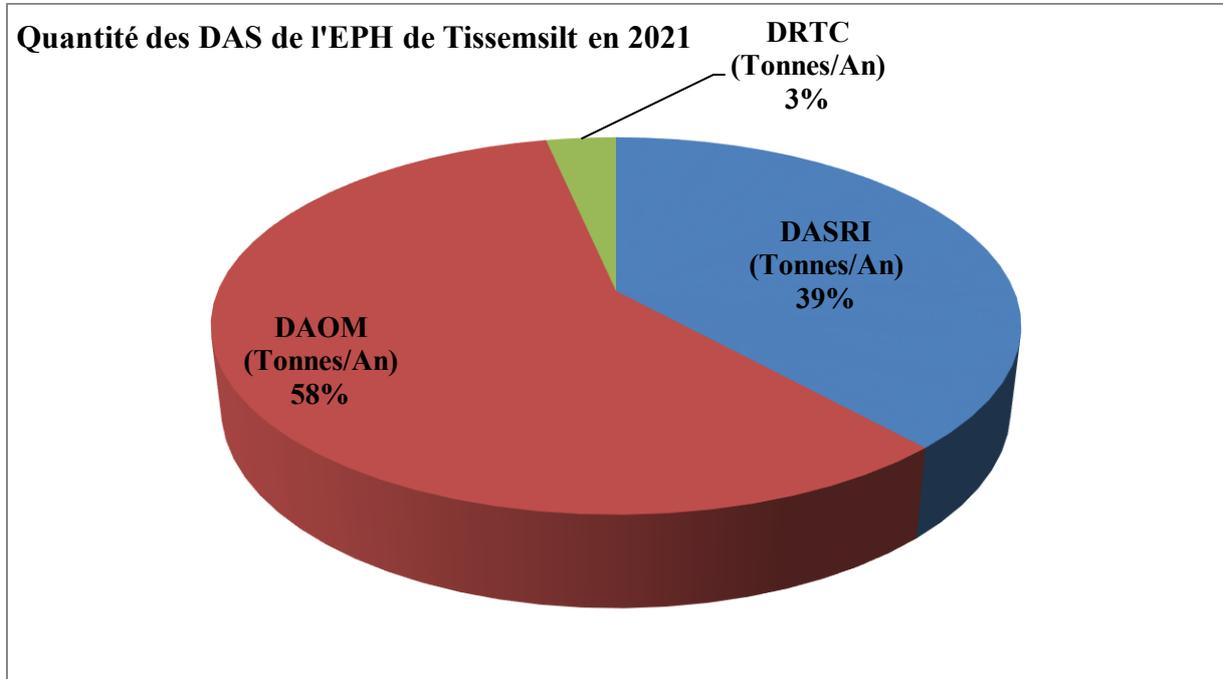


Figure 20: Les résultats de quantification totale de DAS en 2021 à l'EPH de Tissemsilt.

D'après ce tableau et cette figure on remarque que : DAOM occupe la plus grande proportion de la quantité totale de DAS car elle compose de deux types qui sont : Déchets des activités de la fonction hospitaliers et déchets de restauration, et comme nous savons que les déchets de restaurant en général prennent la plus grande quantité en plus de la nourriture qui vient des visiteurs aux patients.

Conclusion

Conclusion

Comme l'indique l'OMS en juin 2003, une bonne prise en charge du DAS permet de participer à la lutte contre les infections nosocomiales et la propagation des bactéries multi résistantes, ainsi que de réduire les risques de transmission du VIH, du VHB et du VHC, de contrôler les zoonoses, d'interrompre le cycle d'infection, en empêchant la réutilisation et l'élimination non autorisées des aiguilles infectées et en évitant les conséquences négatives à long terme pour la santé et l'environnement.

« Quelle que soit la profession exercée dans un établissement ou une structure de santé, la gestion des déchets relève de la responsabilité de chacun ».

Résultats en général:

- Le tri est l'étape la plus significative dans le processus de gestion des déchets hospitaliers, car il est le point de départ du circuit, qui comprend le stockage, le transport et le traitement, avec un bon tri réduisant les coûts et favorisant un recyclage approprié des matériaux.
- Il existe de nombreuses méthodes de traitement des déchets d'activités des soins et les hôpitaux doivent en posséder au moins une adaptée à ce type de déchets afin d'éviter tout problème d'accumulation de DASRI.
- Formation du personnel et modification des comportements pour leur permettre d'être responsables.
- Il y a un service qui s'occupe du contrôle de la bonne gestion des déchets dans les hôpitaux, c'est le service d'épidémiologie.
- Les modalités de mise en œuvre de cette forme de gestion par l'EPH sont incompatibles avec les normes internationales, ce qui favorise l'émergence d'insectes et d'animaux capables de transmettre virus et bactéries.
- A chaque fois, l'incinérateur s'arrête de fonctionner pour traiter les sachets jaunes, les employés le brûlent à l'air libre, générant une fumée hautement toxique.

Résultats du côté pratique :

- La quantité de DAS produite au niveau de l'hôpital de Tissemsilt pour l'année 2019 pendant les 6 premiers mois.
- 46 Tonnes/An : La quantité de DASRI produite au niveau de l'EPH de Tissemsilt pour l'année 2021.
- 4 Tonnes/An : La quantité de DRTC produite au niveau de l'EPH de Tissemsilt pour l'année 2021.
- 70 Tonnes/An : La quantité de DAOM produite au niveau de l'EPH de Tissemsilt pour l'année 2021.
- 120 Tonnes/An : La quantité globale des DAS de l'EPH de Tissemsilt pour l'année 2021.

Conclusion

Malgré des résultats relativement positifs sur l'élimination des déchets infectieux , cette étude a mis en évidence la nécessité d' une formation continue , d'une sensibilisation du personnel et de la mise en place d' un plan d' organisation approprié basé sur une évaluation et une coordination régulières entre les différents intervenants, ainsi que sur la remplacement de l' incinérateur par un autre moyen d' élimination.

Cette recherche a permis de mieux comprendre les étapes d'une gestion des déchets d'activités des soins, ainsi que leurs conséquences résultantes sur l'environnement (fumées dégagés, lixiviat) Il est souhaitable de procéder à la programmation d'autres projets similaires en raison des besoins exprimés à différentes échelles au niveau du secteur en question.

Références bibliographiques

Références bibliographiques :

A

Abd-el-Malek-Boudiaf, 2015. Directives nationales relatives à l'hygiène de l'environnement dans les établissements de santé publics-privés. P223.

Aberkane S et Aberbour F, 2017, Contribution à l'étude des aspects qualitatifs des déchets hospitaliers cas de L'EPH d'Amizour, mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du diplôme master, Université Abderrahmane Mira-Bejaia, PP 8-12.

Aboulam S. (2005). "Recherche d'une méthode d'analyse du fonctionnement des usines de tri compostage des déchets ménagers. Fiabilité des bilans matière." Rennes, Institut National Polytechnique de Toulouse : 110.

ADDOU A ,2009.Développement durable, traitement des déchets, valorisation, élimination. Edition ELLIPSES. P284.

Ademe (2005). ." Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie", Guide méthodologique pour le suivi des tassements des Centres de Stockage de Classe II (Déchets ménagers et assimilés), Editions ADEME, Angers, 62 pages.

Afnor (1996). Déchets : Caractérisation d'un échantillon de déchets ménagers et assimilés ; Eds AFNOR ; 24 pages.

Al Seadi T. Drogg, B., Fuchs, W., Rutz, D., Janssen, R., (2013). Biogas digestate quality and utilization, in: The Biogas Handbook. Elsevier, pp. 267–301.

Alain Damien, 2002 : Guide De Traitement Des Déchets [Ouvrage] - [s-l] : DUNOD 2002.

Alessandri-J-P, 2004 : Gestion des déchets d'activité de soins a risques infectieux en milieu diffus en région Corse Etat des lieux et perspectives, Mémoire de l'Ecole Nationale de la Santé Publique, PP 4-5.

Aloueimine S O., (2006), méthodologie de caractérisation des déchets ménagers à Nouakchott (Mauritanie) : Contribution à la gestion des déchets et outils d'aide la décision. Thèse de Doctorat de l'Université de Limoges, 195p.

ANDI 2013, Agence National De Développement Et Investissement.

ANIREF 2011, Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière D. Gumy, C. Morais, P. Bowen, C. Pulgarin, S. Giraldo, R. Hajdu, J. Kiwi, Catalytic.

B

Balet J M, (2008), Aide-mémoire : Gestion des déchets, 2ème édition, Paris, France, Dunod.

Belaïb A (2012). Etude de la gestion et de la valorisation par compostage des déchets organiques générés par le restaurant universitaire Aicha Oum Elmouminine (wilaya de Constantine). Mémoire de Magister en Ecologie. Université de Mentouri Constantine.

Belaloui et Frih, 2018) : MEMOIRE DE FIN D'ETUDE, En vue de l'obtention du Diplôme Master Académique en Sciences biologiques, Gestion des déchets hospitaliers et leurs impacts sur l'environnement dans la Wilaya d' El Oued (Cas de l'hôpital Ben Amor EL-Djilani) Présenté par : Belaloui Radia et FrihBariza en 2018.

Bennama T. (2016) Les bases de traitement des déchets solides.thèse : université des Sciences et de la Technologie d'Oran « Mohamed Boudiaf », p 56-64.

Berg L.R., Raven P.H et Hassenzahl D.M (2009). Environnement. Edition : De Boeck, Bruxelles.

Biadillah-M-C, 2004, Guide de gestion des déchets des établissements de soins, Ed Centre Régional des Activités d'Hygiène du Milieu (CEHA) et l'Organisation Mondiale de la Santé. Maroc, (P 57).

Billau P, 2008, Essai présenté au Centre Universitaire de Formation en Environnement en vue de l'obtention du grade de maître en environnement, Estimation des dangers de déchets biomédicaux pour la santé et l'environnement au Bénin en vue de leur gestion, Université de Sherbooke, P 24.

Boudjema, D. (2015). 124 Centre d'enfouissement technique en Algérie. Ministre de l'Aménagement du territoire et de l'environnement. Journal of djazair, 23/03/2015. <https://www.djazair.com/akhbareyoum/136957>.

C

Chadron B, 2006, Déchets hospitaliers, Typologie risques sanitaires et environnementaux traitement réglementation CEDDES – France, P 9.

Charnay F., (2005). Compostage des déchets urbains dans les PED : Elaboration d'une démarche méthodologique pour une production pérenne de compost. Thèse de Doctorat N° 56. Université de Limoges, 277 pages.

Chung S.S. & POON C.S.(1998). "A comparison of waste management in Guangzhou and Hong Kong" Resources, Conservation and Recycling 22: 203-216.

CICR, 2011, Manuel de gestion des déchets médicaux, Comité international de la Croix-Rouge 19, avenue de la Paix 1202 Genève, Suisse, (P 162).

D

D.E.W.Bejaia 2017 : Direction de l'environnement de la wilaya de Bejaia.

Damien, A, 2004. Guide du traitement des déchets, 3ème édition, Dunod.

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

Desachy C., 2001. « Les déchets sensibilisation à une gestion écologique », 2 éditions, TEC et DOC.

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

E

Eisted, R. Larsen, A. W, &Christensen, T. H. (2009). Collection, transfer and transport of waste: accounting of greenhouse gases and global warming contribution. Waste.

Emaleu S B, 2017, Prévention des infections en milieu hospitalier, Ed Société des Ecrivains, France, P 131.

EPIC-WANCHARISSE-NET.2018, TISSEMSILT, Etablissement Public à caractère industriel et commercial (EPIC),

EPWG -CET-TISSEMSILT.2019 ; Etablissement Public de Wilaya de Gestion des Centres d'Enfouissement Technique des déchets ménagers et assimilables à caractère industriel et commercial (EPIC),

F

Fihri A F, 2016, Déchets médicaux et pharmaceutiques au Maroc : Vers un projet collecte et de Traitement pour les établissements de santé de la ville de Fès, Essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement et développement durable en vue de l'obtention du grade de maître en environnement (M. Env.), (P111).

FPCR. Ammari-W-De Tissemsilt,2018, Ferme Pilote, Choki Rabah, Ammari-W-De Tissemsilt ,2018

François, V. (2004). Détermination d'indicateurs d'accélération et de stabilisation de déchet ménagers enfouis. Etude de l'impact de la recirculation de lixiviats sur colonnes de déchets, Université de Limoges. Thèse de doctorat N°8-2004.

G

Gouilliard, S. et Legendre, A., (2003), Déchets ménagers, Ecologie, environnement industriel et développement soutenable, Economica, Paris, Guérande.

Gouilliard, S. et Legendre, A., (2003), Déchets ménagers, Ecologie, environnement industriel et développement soutenable, Economica, Paris, Guérande. Composts, amendements humique et organiques, 43-71.

H

HATIK, 2015 :Thèse de Doctorat de Christelle HATIK - Université de la Réunion P402, le thème de : Proposition de scénarios de gestion raisonnée des déchets en vue de leur valorisation énergétique, Soutenue le 11 décembre 2015.

I

Iglesias-Jimenez, E. and V. Perez-Garcia. (1989). Evaluation of city refuse compost maturity: A review. *BiologicalWastes*, 27:115-142.

J

Jean Michel Balet,2005 :2005. Aide-mémoire de gestion des déchets DUNOD, pp. 20-21.

K

Kehila Y, (2014) .Rapport sur la gestion des déchets solides en Algérie.

Khelladi F Z, 2015, La gestion des Déchets hospitaliers et risques environnementaux l'hôpital Remchi, Mémoire présenté en vue de l'obtention du master en pathologie des écosystèmes. Université Abou BekrBelkaid- Tlemcen, (P 47).

KIHAL .M, 2015, Thèse de mémoire. Contribution à l'étude de décharge de safsaf (Tlemcen)

L

Leroy J.B (1997). Les déchets et leurs traitement : les déchets solides industriels et ménagers. Edition : Presse Universitaires de France, Paris, 3ème édit.

Loi-cadre sur l'environnement en République du Benin, loi N°99-030 du 12 février 1999.

Loi N°01-19 du 12/12/2001 article 3 du journal officiel de la république algérienne N° 77en 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets

Lopez, A., Pagano, M., Volpe, A., Pinto, A. C. D., 2004.Fenton'spre-treatment of mature Landfillleachate.*Chemosphere* 54 (7): 1005-1010.

Lupton S., (2011), Economie des déchets, une approche institutionnaliste, Bruxelles, De Boeck, Coll, Ouvertures économiques, 267 p.

M

Mata-Alvarez, J., (2015).Biomethanisation of the Organic Fraction of Municipal Solid Wastes. Water Intelligence Online 4, <https://doi.org/10.2166/9781780402994>.

Miquel G (1998). Recyclage et valorisation des déchets ménagers « rapport 451 office parlementaire d'évolution choix scientifiques et technologiques ».

Modecom (1993). Méthode de Caractérisation des Ordures Ménagères/ 2ème édition, ADEME éditions, Paris, 64 pages.

Moletta, R., Ansell, F., (2003). Méthanisation des déchets organiques - Etude bibliographique.

Moletta, R., Verstraet, W., (2008). La méthanisation dans la problématique énergétique et environnementale, in : La méthanisation. pp. 3–8.

N

Naudin D et All, 2012, Soins infirmiers et gestion des risques- Qualité des soins, évaluation des pratiques- Soins éducatifs et préventifs, P 25.

Ngnikam E. (2000). "Evaluation environnementale et économique de systèmes de gestion des déchets solides municipaux : analyse du cas de Yaoundé au Cameroun". LAEPSI. Lyon, INSA LYON: 314.

NGO. C et REGENT. A., 2004-Déchets et pollution impact sur l'environnement et la santé. Ed, Dunod. Paris. 128p.

O

O.M.S., 1971-Réduction, Traitement et élimination des déchets. Ed. O.M.S Genève. 340p.

Oki F, (2010) comment gérer les déchets en Algérie, la nouvelle République.

OMS, 2005, Gestion du traitement des Déchets Médicaux, P 07.

OMS, 2006, Gestion des déchets produits par les injections au niveau des districts Guide à l'intention des administrateurs sanitaires de district, Genève, P 9.

P

P.C – Tissemsilt 2014. Protection civile de wilaya de Tissemsilt.

Peng, W., Pivato, A., Lavagnolo, M.C., Raga, R., (2018).Digestate application in landfill bioreactors to remove nitrogen of oldlandfillleachate. Waste Management 74, 335–346.

PNUE, OMS, 2005, Préparation des plans nationaux de gestion des déchets de soins médicaux en Afrique subsaharienne manuel d'aide à la décision, P 19.

Poulsen OM, Breum NO, Ebbehøj N, Hansen AM, Ivens UI, van Lelieveld D et al. (1994), Collection of domestic waste. Review of occupational health problems and their causes; in *Sci Total Environ* 1994; 170: 1–19.

R

Racine S. (2002), Rue Écologique : Expérience à Pointe -aux Trembles, Montréal, *Vertigo – La revue en sciences de l'environnement*, Vol 3, No 2, 8-17.

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

Rosine J et al, 2008, Etude des risques sanitaires liés au fonctionnement de l'usine d'incinération d'ordures ménagères de la Cacem (Martinique), Santé environnement, Institut de veille sanitaire, Ed Cellule interrégionale d'épidémiologie Antilles-Guyane, P 5.

S

SDGD, TISSEMSILT. Source schéma directeur de gestion des déchets TISSEMSILT, par WANCHARISSE NET.

Setemu, (2005), Evacuation des déchets solides et des boues de la ville de Bujumbura, Bujumbura.

Sita. (2003).Centre de transfert.

Suzuki, T. & Watanabe, D.(2009).Optimal hierarchical transportation system with economies of scale. In Y. Asami, Y. Sadahiro, & T. Ishikawa(Eds.), *new frontiers in*.

T

Tinni, A., (2003), La gestion des déchets solides ménagers à Niamey au Niger : Essai pour une stratégie de gestion durable. Thèse de doctorat, Institut des Sciences Appliquées de Lyon, France *UrbanAnalysis: In Honor of AtsuyukiOkabe (p. 272)*. CRC Press.

Y

YESSAD N, et all. 2017, Contribution à l'étude des déchets ménagers de la ville de Béjaïa par cartographie numérique, Mémoire de Fin de Cycle En vue de l'obtention du diplôme master. P79.

Z

ZAAFOUR M, 2012 : impact des décharges sauvages sur les zones humides de la région d'el-tarf., mémoire de DEUA biologie, université de bordj-mokhtar Annaba., 28p.

SITES :

(<http://www.dsp-tissemsilt.dz> 29 décembre 2021)

<https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fwww.ncc->

<dz.com%2FD%25C3%25A9chets-Hospitaliers->

<DASRI%2F&psig=AOvVaw0rrU6xA236hOPotSpnbHZ6&ust=1654510162759000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwjM3L liJb4AhWHgKQKHU0uBDYQr4kDegUIARC4AQ>.

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fcelsalab.fr%2F2020%2F11%2F13%2Fde>

<s-entreprises-de-collecte-de-dechets-medicaux-a-la-limite-de-la->

saturation%2F&psig=AOvVaw2MpTPXQYUbCvJrpL8xfGk&ust=1654509425719000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwjQqYaGhpb4AhUEexoKHfvdC_cQr4kDegUIARCBAQ