

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur Et de La Recherche Scientifique



Université de Ghardaïa

N° d'ordre :
N° de série :

Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre
Département de Biologie

Mémoire de fin d'étude présenté en vue de l'obtention du diplôme de

MASTER ACADEMIQUE

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Ecologie

Par : BEN SAHA Nour El Houda et AMIEUR Merieme

Thème

**Gestion des déchets au niveau de hôpital de 18 FEVRIER
(Metlili) et l'hôpital TIRICHIN (Ghardaïa) Brahim**

Soutenu publiquement le : 00/06/2021

Jury :

Mme. KEBBAB Lila	Maître Assistante A	Univ. Ghardaïa	Présidente
Mme. HEMMAM Salima	Maître Assistante A	Univ. Ghardaïa	Encadreur
Melle. LAGHOUITER Hadja	Enseignante vacataire	Univ. Ghardaïa	Co- Encadreur
Mme. MBAREK OUDINA Asmahane	Maître Assistante A	Univ. Ghardaïa	Examinatrice

Année universitaire 2020/2021

Remerciement

Tout d'abord on remercie DIEU tout puissants qui nous a donné le courage et l'ambition pour réaliser ce travail modeste de master

On remercie notre encadrante de son aide et ses encouragements durant la réalisation de notre travail, elle nous a orienté vers le succès avec ses connaissances en partageant nos idées et sans oublier ses encouragements tout au long de notre épreuve, et sa présence à tout moment :

***MADAMME HEMMAM SALIMA et Melle LAGHOUITER
HADJA.***

Nous remercions tous les membres de jury, d'avoir accepté de juger notre travail, Nous désirons aussi, exprimer nos profonds remerciements à Meme KEBBAB Leila et Meme MBAREK OUDINA Asmahane ;

Notre grand honneur et l'immense plaisir de transmettre nos chaleureux remerciements au à tout le personnel du tout le personnel du L'Hôpital Metlili et Hopital Terchin brahim

Enfin nous tiendrons à remercier nos chère camarade de master 2 «écologie » promotion 2020/2021 , et à tous ce qui ont participé de près ou de loin à la concrétisation de ce mémoire



Dédicace



Gloire à Allah

le tout puissant le plus puissant.

Je dédie ce travail à :

Dieu (le très miséricorde le tout miséricorde), créateur du ciel et de la terre, du visible et de l'invisible

A Mon Père : BENSALHA mohammed

Que ce travail, fruit de vos efforts, soit le témoignage de ma très grande reconnaissance envers toute la famille.

A Ma Mère : fatmai haniya

Je prie le bon Dieu qu'il te donne longue vie afin que vous pouvez voir le couronnement de vos efforts. Amen !

. Mes Frères Et toute la famille nous avons cheminé ensemble, à la fois dans la joie et dans les souffrances . J'espère que ce travail sera pour vous un exemple de courage et une incitation à la perfection.

merci de votre soutient dans les moments difficiles

A toute personne que je n'ai pas nommée ici et à tous ce qui m'on aid

A ma belle et chère aime : Amieur merieme

Nour El-Houda



Dédicace

Les mots sont éparpillés avec contrainte et amour sur les feuilles de papier pour tous ceux qui m'ont appris et pour ceux qui ont enlevé un nuage d'ignorance que je suis passé

À la lumière de mes jours, source de mes efforts, ma chère mère l'ange gardien le plus pur, le plus sincère de ma vie, j'espère être la gentille fille dont j'ai rêvé, ma chère mère; Il n'y a pas de mots qui peuvent m'exprimer ta valeur

Quant à mon papa, je ne peux jamais imaginer une vie sans toi, merci Pour votre patience, pour votre soutien sans fin; Pour vos conseils en or Tout cela est dans la langue de ma vie, j'espère être une source Fierté à vous.

À ma sœur bien-aimée Soumia et mes grands-parents, tantes, oncles, cousins

Et toute la famille: Amieur

De près et de loin.

À mon cher ami Eman et Aisha

ET BIEN SUR À ma belle et chère aime : NOUR EL HOUDA

À mes professeurs et à tous les Master II promotion environnementale /2020/2021/

Merieme

Liste des Tableaux
Liste des Figures
Listes des Abréviations

Liste des tableaux

N°	Titre	Page
Tableau 01	Catégorisation des déchets médicaux dangereux	04
Tableau 02	Système de codage couleur des déchets de soins médicaux.	14
Tableau 03	Etiquetage des conteneurs de déchets de soins médicaux.	15
Tableau 04	Principales maladies résultant de l'exposition aux déchets à risque	23
Tableau 05	Secteur de santé étatique de la wilaya.	26
Tableau 06	les services de L'EPH TIRICHIN BRAHIM GHARDAIA	28
Tableau 07	les services de L'EPH de 18 Février, (METLILI).	30
Tableau 08	Production totale des déchets des D.A.S et D.A.O.M au niveau l'hôpital de 18 FEVRIER et l'hôpital de TIRICHINE	38

Liste des figures

N°	Titre	Page
01	Déchets ménager.	6
02	Les déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI)	7
03	Les déchets anatomiques humains	8
04	Déchets piquants et tranchants	8
05	Les déchets pharmaceutiques	9
06	Synopsis du parcours des déchets de soins médicaux	11
07	Situation et limites administratives de la wilaya de Ghardaïa	25
08	Situation géographique de l'EPH TIRICHINE BRAHIM	27
09	Situation géographique de l'EPH (L'hôpital public de METLILI)	29
10	Traitement des déchets médicaux	34
11	Déchets dangereux	37
12	Déchet non dangereux (D.A.O.M)	37
13	Production totale des déchets des D.A.S et D.A.O.M au niveau l'hôpital de 18 FEVRIER et l'hôpital de TIRICHINE.	37
14	Quantification des déchets D.A.S au niveau l'hôpital de 18 FEVRIER et l'hôpital de TIRICHINE.	39
15	Typologie des D.A.S d'hôpital de 18 FEVRIER	40
16	Typologie des D.A.S d'hôpital de TIRICHINE	40
17	Production spécifique total des déchets au niveau de l'hôpital de 18 FEVRIER et l'hôpital de TIRICHINE	40
18	Proportion des D.A.S.R.I au niveau deux établissements	41

19	Proportion des P.C.T au niveau deux établissements	42
20	Proportion des D.R.C.T au niveau deux établissements	42
21	Proportion des D.R.C.T au niveau deux établissements	43

Liste des Abréviations

DA	Déchets Anatomique
DAOM	Déchet non dangereuse assimilable à des ordures ménagères
DAS	Déchets d'Activités De Soins
DASRI	Déchets d'Activités De Soins A Risques Infectieux
DBM	Déchets biomédicaux
DH	Déchets Hospitalier
DI	Déchets Infectieux
DMA	Déchets municipaux et assimilés
DPAT	Direction de la Planification et de l'Aménagement du territoire
DRCT	Déchet à risque chimique et toxique
DSP	Direction De La Santé Et De La Population
DT	Déchets Toxique
EPH	Etablissement Public Hospitalier
EPSP	Etablissement publics de santé et de proximité
EPI	Equipement de protection individuel
ITPI	IT Power India Private Limited
PCT	Piquants Coupants Et Tranchants
TPE	Très petite entreprise
OMS	Organisations Mondiale De La Santé



Résumé

Gestion des déchets au niveau d'hôpital de 18 FEVRIER (Metlili) et l'hôpital TIRICHIN (Ghardaïa) Brahim

Résumé

Le Diagnostic de la gestion des déchets hospitaliers à Ghardaïa (cas de l'hôpital TIRICHIN Brahim et de l'hôpital Metlili). Ces établissements de santé produisent quotidiennement de multiples déchets.

Nous nous sommes concentrés sur l'identification et la quantification des déchets hospitaliers pendant trois mois. Donc pour les deux établissements étudiés il y'a la production de deux types de déchets, les déchets non dangereux (D.A.O.M) et les déchets dangereux. Avec certaines particularités spécifiques pour chaque établissement.

Résultats enregistrés démontrent que Les taux de production sont plus élevés, à l'Hôpital de TIRICHINE Brahim environ de **930.72 Kg** avec un pourcentage de **56 %** qu'à l'hôpital de 18 FEVRIER environ de **720 Kg** avec un pourcentage de **44 %**. Ces résultats sont supérieurs aux normes de l'OMS avec la carence du recyclage dans les deux établissements étudiés. A la fin de notre recherche, nous avons conclu que les responsables des deux établissements ont une grande attention pour garantir une bonne application de gestion et de traitement des déchets et Malgré ces efforts fournis, nous avons remarqués qu'il souffre de quelques obstacles, qui servent de suggestions.

Mots clés : Gestion des déchets, Déchets hospitaliers, Déchets d'activités de soins, Protection de l'environnement et Ghardaïa

تسيير النفايات في مستشفى 18 فيفري بمتليلي و مستشفى تيريشين براهيم بخرادية

الملخص:

تشخيص تسيير نفايات المستشفيات في ولاية غرداية (حالة مستشفى تيريشين إبراهيم ومستشفى متليلي). تنتج هذه المؤسسات الصحية نفايات متعددة بشكل يومي . حيث ركزنا على تحديد انواع نفايات المستشفيات وتقدير كميتها لمدة ثلاثة أشهر بالنسبة للمنشأتين المدروستين. اظهرت النتائج أنه يوجد نوعين من النفايات، النفايات غير الخطرة (D.A.O.M) والنفايات الخطرة وذلك يختلف حسب خصائص كل مؤسسة. كما بينت النتائج المسجلة أن معدلات الإنتاج أعلى في مستشفى تيريشين إبراهيم حوالي 930.72 كغ بنسبة 56% مقارنة بمستشفى 18 فبراير بحوالي 720 كغ وبنسبة 44%. تجاوزت هذه النتائج معايير منظمة الصحة العالمية مع غياب إعادة الوعي والتحسيس بالنسبة لموظفي القطاع في المؤسسات المدروستين. وفي ختام بحثنا خلصنا إلى أن مديري المؤسسات يولون اهتماما كبيرا بضمان التطبيق الجيد لإدارة ومعالجة النفايات وعلى الرغم من هذه الجهود المبذولة إلا أننا لاحظنا أنها تعاني من بعض السلبيات التي تعد بمثابة اقتراحات.

الكلمات المفتاحية: تسيير النفايات، نفايات المستشفيات ، نفايات أنشطة الرعاية الصحية ، حماية البيئة و غرداية

Diagnosis of hospital waste management in Ghardaïa (Case of TIRICHIN Brahim hospital and Metlili hospital).

These health establishments produce multiple wastes on a daily basis.

We focused on identifying and quantifying hospital waste for three months. So for the two establishments studied there is the production of two types of waste, non-hazardous waste (D.A.O.M) and hazardous waste. With certain specific features for each establishment.

Also the results recorded show that the production rates are higher, at the Hospital of TIRICHINE Brahim approximately of 930.72 Kg with a percentage of 56% than at the hospital of FEBRUARY 18 of approximately 720 Kg with a percentage of 44% . These results exceed WHO standards with the absence of retraining in the two establishments studied. At the end of our research, we concluded that the managers of the two establishments have great attention to guarantee a good application of management and waste treatment and Despite these efforts provided, we have noticed that it suffers from some obstacles, which serve as suggestions.

Keywords: Waste management, Hospital waste, Waste from healthcare activities, Environmental protection and Ghardaïa



Table de matière

Table de matière

Titre	Page
Remercîment	
Dédicace	
Liste d'Abréviation	
Liste des Tableaux	
Liste des Figures	
Introduction	
Chapitre I : Généralité sur les déchets hospitaliers	
I.1. Définition des déchets hospitaliers	03
I.2. Classification des déchets hospitaliers	04
I.2.1. Déchets non dangereux	05
I.2.2. Déchets dangereux	06
I.3. Gestion des déchets hospitaliers	10
I.3.1. Minimisation et le recyclage des déchets	12
I.3.2. Tri des déchets	13
I.3.3. Collecte et transport sur site	16
I.3.4. Stockage sur site	16
I.3.5. Transport hors-site	17
I.3.6. Traitement et élimination	17
I.4. Traitement des déchets	18
I.4.1. Traitement des déchets hospitaliers	18
I.5. Effets de déchet	22
I.5.1. Sur la santé humaine	22
I.5.2. Sur l'environnement	22

Chapitre II : Matériel et méthodes

II.1. Situation géographique et administrative de la zone d'étude	25
II.2. Secteur de santé étatique de la wilaya de Ghardaïa	26
II.2.1. Structure sanitaire étudiée E.P.H TIRICHINE Brahim à Ghardaïa	26
II.2.2. Structure sanitaire étudiée d'E.P.H 18 Février à Metlili	28
II.2.2.1. Situation géographique d'E.P.H 18 Février	29
II.2.2.2. Structure d'E.P.H de 18 Février	29
II.3. Tâche des établissements publics hospitaliers étudiés	30
II.3.1. Tâche E.P.H TIRICHIN Brahim à Ghardaïa	30
II.3.2. Tâche E.P.H de L'hôpital public 18 Février à Metlili	30
II.4. Choix de services	31
II.5. Population à l'étude	31
II.6. Méthode et démarche de travail	31
II.6.1. Méthode d'étude et collecte des données	32
II.6.1.1. Outils de collecte des données	32
II.6.1.2. Observation directe	32
II.6.1.3. Interview en direct	33
II.6.2. Méthode de quantification et caractérisation	33
II.6.3. Méthode de mesure d'hygiène et prévention individuelle	34
II.7. Hygiène personnelle	35
II.8. Circuit des déchets de soins médicaux	35

Chapitre III : Résultats et discussion

Erreur ! Signet non défini.

III.1. Identification et la quantification des déchets	36
III.1. Identification des déchets	37
III.1.2. Quantification des déchets	37
III.1.2.1. Production totale	38
III.1.2.1.1. Quantification des D.A.S	39
III.1.2.2. Production spécifique	41
III.1.3. Proportion des déchets dangereux	42
III.1.3.1. Proportion des D.A.S.R.I mous au niveau deux établissements	42
III.1.3.2. Proportion des P.C.T au niveau deux établissements	42
III.1.3.3. Proportion des D.R.C.T au niveau deux établissements	43
III.1.3.4. Proportion des déchets radioactifs au niveau deux établissements	43
III.2. Discussion	44
Conclusion	49-50
Annexes	51-52
Références bibliographiques	53-56



introduction

L'hôpital est un établissement qui réunit les malades de différentes pathologies ainsi est un moyen de présentation de diagnostic et de traitement et des soins. Ces fonctions produisent des déchets de différentes natures on peut les appelle déchets hospitaliers qui présentent plusieurs risques surtout chez les malades et les personnes de santé.

Les déchets hospitaliers sont souvent considérés comme un sous-produit ignoré de l'activité médicale et le secteur de la santé est générateur d'une pollution spécifique et dangereuse due à ces déchets.

En 2002, les résultats d'une étude de l'OMS conduite dans 22 pays en voie de développement ont montré que la proportion des établissements de santé qui n'éliminent pas correctement leurs déchets de soins est de 18 à 64%. Les études épidémiologiques indiquent qu'après piqûre accidentelle avec une aiguille utilisée pour un patient infecté, le risque d'être infecté par le HBV, le HCV et le VIH est respectivement de 30 %, 1,8 % et 0,3 % (OMS, 2011).

Toutefois, les méthodes de traitement et d'élimination préconisées exigent des ressources techniques et financières importantes ainsi qu'un cadre légal qui font souvent défaut dans les contextes où travaille le Comité international de la Croix-Rouge (CICR).

Le personnel est souvent démuni pour gérer cette tâche. Or, une mauvaise gestion des risques peut mettre en danger le personnel de soins, les employés s'occupant des déchets médicaux, les patients et leur famille, ainsi que l'ensemble de la population. D'autre part, le traitement ou le dépôt inadéquat de ces déchets peut représenter un risque de contamination ou de pollution de l'environnement (CICR ,2011).

En Algérie, le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement s'est penché de façon précise sur la gestion des déchets hospitaliers et a décrété une réglementation en vigueur depuis 2003.

Le ministère de la santé et de la réforme hospitalière a suivi le programme de l'environnement et a complété les textes législatifs par un certain nombre d'instructions. L'institut national de santé publique a lancé une enquête sur la gestion des déchets d'activités de soins publiée en 2009 dans laquelle de nombreuses défaillances ont été constatées à l'échelle nationale.

Notre étude doit entamer le travail et la recherche pour contribué des plans de gestion complet, traitements et élimination des déchets hospitalière au niveau de la wilaya de Ghardaïa par étude comparative entre deux établissements publics de soin l'une dans la commune de Metlili c'est hôpital de 18 FEVRIER et l'autre c'est l'hôpital de TIRICHINE Brahim dans la commune de Ghardaïa.

Nous avons affecté l'identification et la quantification des déchets produits dans les établissements affectés en l'année 2021 pendant trois mois de stage. Se rapporte d'une part à l'importance du risque lié à la production des déchets d'activités de soins et d'autre part aux nuisances que peut engendrer une technique de traitement de ces déchets pour la santé de l'homme et pour l'environnement

Dans ce contexte, nous sommes intéressés à identifier et quantifier les déchets hospitaliers solides produits au niveau des deux établissements de santé dans la région de Ghardaïa (hôpital TIRICHIN Brahim, l'hôpital 18 FEVRIER Metlili), d'évaluer la filière de gestion de ces déchets ;

Notre travail s'articule autour de trois (03) grandes chapitres comme suit :

Pour le premier chapitre : nous avons consacré pour donner quelques généralités, inclut les types de traitements des déchets hospitaliers et enfin décrit les risques pour l'homme et l'environnement.

Cependant le deuxième chapitre porte sur notre matériel et décrire notre méthodologie employée durant notre travail. Elle prend en compte : la présentation les établissements étudiés, la population à l'étude, une interview directe avec du personnel de l'établissement de santé, et une classification et quantification des déchets hospitaliers dans les hôpitaux choisis.

Néanmoins le troisième chapitre est un dernier chapitre pour détailler les résultats que nous avons obtenu pour les discuter à la fin et terminer par une petite conclusion, et une proposition de perspectives d'avenir concernant une meilleure gestion des déchets hospitaliers et les moyens nécessaires.

Chapitre I:
Généralité sur les
déchets hospitaliers

Les déchets hospitaliers restent toujours une source de problèmes et de risque sur la santé des humains et leur environnement, donc notre question sur lequel leurs impacts prennent de plus en plus d'ampleur et génèrent différentes formes de maladies et de pollutions, et pour cela aujourd'hui les déchets hospitaliers sont été une préoccupation d'un grand nombre de concitoyens, de chercheurs et d'hommes de politique, pour mieux géré ces déchets.

Il existe différents types de déchets au niveau de l'hôpital et ils sont classés selon la nature de danger. Dans ce chapitre nous allons voir ce qu'est un déchet ? Et quel sont ces différents types et leurs impacts ?

I.1. Définition des déchets hospitaliers :

Les déchets sont les matériaux rejetés comme n'ayant pas une valeur immédiate ou laissés comme résidus d'un processus ou d'une opération, ou tout ce qui tombe d'une matière on travaille (LAROUSSE ,2015). Les déchets sont synonyme d'ordure, débris, reste, immondice, chute, crasse.....etc. Selon la loi N°01-19du 12/12/2001 article 3 du journal officiel de la république algérienne N°77 de2001 relative à la gestion, au contrôle à l'élimination des déchets, les déchets, les déchets sont Tout résidus d'un processus de production de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait projette de se défaire, ou dont il a obligation de se défaire ou l'éliminer (BOUROGAA, 2015).

Les déchets médicaux comprennent tous les déchets produits lors d'activités de soins ou de diagnostic. 75 à 90% de ces déchets sont comparables aux déchets domestiques ou déchets urbains et ne représentent pas de danger particulier. Ces déchets peuvent suivre la même filière de recyclage, de ramassage et de traitement que les déchets urbains de la communauté. Les autres 10 à 25% sont appelés déchets médicaux dangereux ou déchets spéciaux. Ces déchets représentent des risques pour la santé (CICR ,2011).

I.2. Classification des déchets hospitaliers

Les différents types sont Les déchets ordinaires (banale), les déchets infectieux, les déchets anatomiques, les déchets piquants et tranchants, les déchets chimiques, les déchets pharmaceutiques, les déchets radioactifs, les déchets à forte teneur en métaux lourds, les emballages sous pression (KHELIFATI et *al.*, 2017).

Ils peuvent être divisés en cinq catégories suivant les risques qu'ils représentent. Le tableau. Décrit ces différentes catégories, ainsi que les sous-groupes qui représenté dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Catégorisation des déchets médicaux dangereux

Déchets piquants et tranchants (ci-après «les piquants / tranchants»)	Déchets présentant un danger de blessure.
<p>a. Déchets présentant un danger de contamination</p> <p>b. Déchets anatomiques</p> <p>c. Déchets infectieux</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Déchets contenant du sang, des sécrétions ou des excréments présentant un danger de contamination. ➤ Parties du corps, tissus présentant un danger de contamination. ➤ Déchets contenant d'importantes quantités de matériel, substances ou milieux de culture présentant un risque de propagation d'agents infectieux (cultures d'agents infectieux, déchets de patients infectieux à l'isolement).
<p>a. Déchets de médicaments</p> <p>b. Déchets cytotoxiques</p> <p>c. Déchets contenant des métaux lourds</p> <p>d. Déchets chimiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Déchets de médicaments, médicaments périmés et récipients ayant contenu des médicaments. ➤ Cytotoxiques périmés, restes de cytotoxiques, matériel contaminé par des cytotoxiques. > Piles, déchets de mercure (thermomètres ou tensiomètres cassés, ampoules fluorescentes ou fluocompactes). ➤ Déchets contenant des substances chimiques : restes de solvants de laboratoire, désinfectants, bains de développement et de fixation photographique.

Réservoirs sous pression	Bonbonnes de gaz, bombes aérosol.
Déchets radioactifs	Déchets contenant des substances radioactives : radionucléides utilisés en laboratoire ou en médecine nucléaire, urine ou excréta de patients traités.

Source : CICR, 2011

I.2.1. Les déchets non dangereux

I.2.1.1. Les déchets assimilés aux déchets ménagers

Ce sont les déchets de secrétariat, de restauration, les emballages de matériel stérilisé, Ils ne présentent pas de risque pour la santé et pour l'environnement, et peuvent, à ce titre, être éliminés par la filière des déchets ménagers. Ils constituent environ 85% de la production (CHARDON, 1995).

Les déchets ménagers et assimilés (DMA) (Fig 1) Ils ne sont pas considérés comme des déchets dangereux car ils présentent un niveau de risque assimilable à celui des ordures ménagères et peuvent être éliminés dans la filière des déchets ménagers (filière noire). Ils sont constitués essentiellement d'emballages, cartons, papiers administratifs, papier essuie-mains, draps d'examen ou champs non souillés ainsi que des restes alimentaires et des déchets provenant des activités de jardinage. Sont assimilés également aux DMA les couches et les serviettes hygiéniques provenant de patients non infectés (Guide National, 2019).



Figure 1 : Déchets ménagers (Journal El-Watan, 2021)

I.2.2. Les déchets dangereux

Ils sont classés en quatre catégories :

I.2.2.1. Les déchets d'activités de soins à risque infectieux (D.A.S.R.I)

Présentent un risque infectieux, du fait qu'ils contiennent ou peuvent contenir des micro-organismes viables ou leurs toxines susceptibles d'affecter la santé humaine.

Selon le niveau du risque des déchets de soins à risque infectieux (D.A.S.R.I), on distingue :

- **Les Objets piquants ou coupants tranchants (O.P.C.T)** qui sont classés déchets spéciaux dangereux. Exemples : rasoirs, lames, bistouris, aiguilles, pipettes, verrerie cassée, lames, lamelles simulés à l'abandon qu'ils aient été ou non en contact avec un produit biologique...

- **Les déchets mous ou solides**, ayant été en contact ou (pouvant l'avoir été) avec un produit biologique : coton, compresses, bandages...

On assimile aux D.A.S.R.I les déchets anatomiques humains non reconnaissables par un non-initié (fragments de biopsies, placentas issus des maternités et les produits sanguins à usage thérapeutique incomplètement utilisés ou arrivés à péremption) (Fig 2).

Indépendamment du risque infectieux, on assimile également aux D.A.S.R.I les déchets à impact psycho-émotionnel, car suscitant les craintes du public, des professionnels de santé ou des agents chargés de la gestion des D.A.S lorsqu'ils reconnaissent des objets associés aux soins, même non contaminés.



(Originale photo, 2021)

Figure 2 : Déchets d'activités de soins à risque infectieux

I.2.2.2. Les déchets radioactifs

Les établissements de soins utilisent pour leurs activités de soins et d'hygiène, de grands volumes d'eau qui se trouvent en suite rejetés dans le réseau d'égout. Chargés de micro-organismes dont certaines sont multi résistants et de produits chimiques souvent toxiques (GHANI et *al.*, 2004).

Parmi ces effluents on distingue :

- ✓ Les produits de nettoyage et de désinfection
- ✓ Les eaux usées et les solvants.
- ✓ Les métaux lourds (ex : mercure des thermomètres brisés).
- ✓ Les réactifs périmés utilisés dans les laboratoires.
- ✓ Les effluents des services de radiologie.

Ces effluents liquides peuvent être aussi chargé par des produits cytotoxiques ou des excréta contaminés par des produits cytotoxiques (GHANI et *al.*, 2004).

I.2.2.3. Les déchets anatomiques humains

Cette catégorie de déchets correspond les parties anatomiques, tissus et organes d'origine humaine résultant des activités des blocs opératoires et des laboratoires d'anatomie pathologique, les fœtus issus d'avortements spontanés (Fig 3) . Ex : déchets de tissus, organes enlevé, parties du corps amputées, placentas... etc (KHELIFATI et *al.*, 2017).



Figure 3 : Déchets anatomiques humains (site internet)

I.2.2.4. Les déchets piquants et tranchants

Les déchets tranchants et piquants sont ceux qui sont étroitement liés aux activités médicales et qui posent un risque potentiel de blessure et d'infection par leur piqûre ou leur caractère tranchant (Fig 4). Pour cette raison ils sont observés comme étant une catégorie de déchets les plus dangereux produits dans les établissements sanitaires et doivent être gérés avec le plus grand soin (Les aiguilles, les seringues, les lames et les lamelles, les pinces, les scalpels, les bistouris, les verres cassés) (KHELIFATI et *al.*, 2017).



Source : <http://www.sytevom.org>

Figure 4 : Déchets piquants et tranchants

I.2.2.5. Les déchets pharmaceutiques

Les médicaments et divers produits chimiques inutilisés, périmés ou contaminés provenant des services hospitaliers et des unités de soins, de métabolites, de vaccins et de sérums, parfois des substances chimiques toxiques puissantes qui représentent dans la figure 5 (KHELIFATI et *al.*, 2017).



Source : <http://www.sytevom.org>

Figure 5 : Déchets pharmaceutiques

1) Déchets géno-toxiques

Des produits cytotoxiques utilisés dans le traitement du cancer et leurs métabolites, des substances mutagènes, tératogènes ou cancérigènes.

Les déchets pharmaceutiques : sont diverses en 3 classes et leur traitement s'effectue d'une manière spécifique a chaque classe.

2) Déchets pharmaceutique non dangereux

Cette classe comprend les produits pharmaceutiques tels que des infusions de camomille ou les sirops antitussifs qui ne posent pas de danger lors de leur collecte, stockage intermédiaire et traitement. Ces déchets ne sont pas considérés comme dangereux et doivent être traités en même temps que les déchets municipaux (KHELIFATI et *al.*, 2017).

3) Déchets pharmaceutique potentiellement dangereux

Cette classe comprend les produits pharmaceutiques qui présentent un danger potentiel lorsqu'ils sont mal utilisés par des personnes non autorisées. Ils sont considérés comme déchets dangereux et leurs gestion doit se dérouler dans des unités d'élimination appropriées (KHELIFATI et *al.*, 2017).

4) Déchets pharmaceutiques dangereux

Comprennent les éléments contenant des métaux lourds ainsi que les désinfectants contenant ces même métaux qui a cause de leur composition requièrent un traitement spécial, ils doivent être considérés comme déchets dangereux et leur gestion doit se faire dans des unités d'éliminations appropriées (KHELIFATI et *al.*, 2017)..

5) Déchets pharmaceutiques cytotoxique

Sont ceux qui peuvent provenir de l'utilisation, de la fabrication et de la préparation de produits pharmaceutiques avec un effet cytotoxique (antinéoplasique). Ces substances alkyles, les antis métabolites, les antibiotiques, les plantes alcaloïdes, les hormones ...etc. Un risque potentiel pour les personnes qui manipulent les produits pharmaceutiques cytotoxiques provient surtout des propriétés mutagènes, carcinogènes et tératogènes et ces substances. En conséquence, ces déchets posent un danger et les mesures qui doivent être prises doivent également inclure les mêmes dispositions que celles requises par la médecine et la sécurité du travail. (OMS ,2004)

6) Déchets chimiques : Ils subdivisent en deux catégories (KHELIFATI et *al.*, 2017). :

6.1) Déchets chimiques non dangereux : les substances à base de saccharides, d'acides aminés, de sels organiques ou inorganiques.

6.2) Déchets chimiques dangereux : produits à caractère toxique, irritants et/ou corrosifs, des substances réagissant à l'eau, des substances réagissant aux chocs, des produits inflammables, des produits explosifs.

I.3. Gestion des déchets hospitaliers

Les DBM doivent être gérés de manière à ne pas compromettre la santé des acteurs impliqués et à ne pas polluer l'environnement. Selon les normes internationales, ces déchets considérés à risque doivent subir un traitement adapté au cours des différentes étapes du processus de gestion (tri, collecte, stockage, transport, destruction et élimination). Il est nécessaire de connaître les éléments clefs des procédures de gestion avant de développer un plan de gestion des DBM. Ce plan doit comprendre les éléments suivants (AZHAR, 2017) :

- ✓ La nécessité de développement de structures de supervision et de gestion ;
- ✓ Une présentation des risques associés aux DBM ;
- ✓ Une définition et une classification des DBM ;
- ✓ Les règles minimales à observer pour la gestion des DBM ;

- ✓ Une directive pour la gestion spécifique des déchets de soins médicaux dangereux et infectieux ;
- ✓ Des indications pour le développement de mesures de protection pour le personnel et l'environnement.

Etape	Lieu	Parcours des déchets de soins médicaux	Éléments clés
0		Minimisation des déchets	Politique d'achat, gestion des stocks, recyclage de certains types de déchets
1	dans l'unité médicale	Génération	Une des étapes les plus importantes pour réduire les risques et la quantité de déchets dangereux
2		Tri à la source	
3	dans l'établissement sanitaire	Collecte+transport sur site	Équipement de protection, conteneurs scellés, chariots spéciaux faciles à laver
4		Stockage sur site	Salles de stockage qui ferment à clé ; temps de stockage maximum limité à 24-48 heures
5		Traitement/Élimination sur site	Salle de stockage adapté ; temps de stockage maximum limité à 48 heures
6	hors de l'établissement sanitaire	Transport hors site	Véhicules et note de colisage appropriés l'établissement sanitaire est informé de la destination finale
7		Traitement hors site / Élimination	Véhicules et note de colisage appropriés pour garantir ...

Figure 6 : Synopsis du parcours des déchets de soins médicaux (OMS, 2004)

Les DBM produits dans les établissements de santé doivent toujours suivre un itinéraire approprié et bien identifié, de leurs points de production à leur élimination finale. Cet itinéraire est composé de plusieurs étapes qui comprennent : la production, la collecte séparée, le transport et le stockage sur site, le transport hors-site, le traitement et l'élimination. Ces différentes étapes sont résumées dans la figure 06, qui présente les procédures minimales à respecter pour chacune des étapes de traitement des DBM (AZHAR, 2017).

I.3.1. La minimisation et le recyclage des déchets

Selon AZHAR en 2017 ; Avant de produire des déchets, des investigations doivent être effectuées pour savoir s'il sera possible de minimiser leur quantité pour réduire les difficultés d'opération de manipulation, de traitement et d'élimination. La vente d'articles à usage unique et la prévention des maladies nosocomiales ont fait disparaître la réutilisation d'équipements en particulier les aiguilles de seringue. Il existe, cependant, des possibilités de recyclage ou de réutilisation, en particulier les objets ou articles qui ne sont pas directement utilisés pour des besoins médicaux (papiers, caisses en carton, verre, récipients métalliques, emballages en plastique...).

Le manque des technologies appropriées, de formations et sensibilisation spécifique rend impossible le recyclage d'articles potentiellement contaminés tels que le plastique et le métal des seringues et des aiguilles (AZHAR, 2017).

NB : Règles minimales de réduction / recyclage et de manipulation des déchets (AZHAR, 2017) :

- ✓ Séparation correcte des déchets infectieux et dangereux des déchets ordinaires, afin de réduire les coûts de traitement et augmenter la quantité de matériaux à recycler ;
- ✓ Assurer une gestion correcte des stocks des pharmacies d'hôpitaux par l'utilisation de fiches adéquates des états des livraisons et des stocks ;
- ✓ Acheter des équipements, mobiliers et fournitures durables ;
- ✓ Explorer des options de recyclage tel que le compostage pour les aliments et les déchets végétaux.

I.3.2. Le tri des déchets

Le tri est l'étape la plus importante pour une meilleure gestion des DBM. Il permet de réduire les coûts de traitement et d'élimination et les DBM nécessitant un traitement spécial. Il permet également, de manière considérable, de réduire le risque de contamination des travailleurs qui manipulent les DBM (AZHAR, 2017).

Cette étape consiste en la séparation sur la base de leurs propriétés dangereuses des différents types de déchets, les types de traitement et d'élimination qui leur sont appliqués. C'est qui permet d'identifier les catégories de DBM et les disposer selon des codes couleur et dans des sacs ou conteneurs clairement étiquetés. Toutes les procédures

spécifiques au tri, conditionnement et étiquetage des DBM doivent être expliquées au personnel médical et auxiliaire et, affichées sous formes de graphiques sur les murs près des conteneurs à déchets (AZHAR, 2017).

Le tri devrait :

- ✓ Toujours avoir lieu à la source (chevets des lits, salles d'opération, laboratoires d'analyse,...);
- ✓ Etre uniforme, simple et réalisable par le personnel médical et auxiliaire ;
- ✓ Etre sûr et garantir l'absence de DBM infectieux dans le lot de DAOM ;
- ✓ Etre bien compris et connu du personnel médical et auxiliaire ;
- ✓ Etre régulièrement contrôlé pour s'assurer que la procédure est respectée.

I.3.2.1. Le système de codes couleur

D'après AZHAR en 2017 ; Il permet une identification immédiate du risque associé aux types de DBM tableau 2. Il doit être simple et uniforme à travers l'établissement

Tableau 2 : Système de codage couleur des déchets de soins médicaux

Noir	Jaune	Marron
Déchets sans risque (A).	Déchets spéciaux des catégories (B1, B2, B4,B5).	Déchets pharmaceutiques (B3-2 et B3-3).
Quantité réduite de déchets (B1).	Déchets infectieux et hautement infectieux (C1 et C2).	Catégorie (D).
Déchets pharmaceutiques (B3-1)	Déchets radioactifs (E).	

I.3.2.2. L'étiquetage

Selon AZHAR (2017); Tous les DBM de catégories B1, B4, B5, C1 et C2 devraient être mis dans des conteneurs de couleur jaune (de préférence, des sacs en polyéthylène possédant une jauge d'au moins 300 microns) marqués et indiqués du symbole international de bio-danger. En cas de non disponibilité de ces sacs, des

poubelles jaunes pourront être utilisées.







Les DBM de catégorie B2 (objets tranchants et piquants) doivent être, soit détruits à la source, soit déposés dans des boîtes spécifiques en carton ou des conteneurs de sûreté en plastique résistant aux perforations, imperméable aux fuites de liquides et conçus de sorte que les objets puissent y être jetés avec une seule main et ne puissent pas en être retirés. Ces conteneurs doivent toujours être de couleur jaune, portés la mention «Danger ! Objets tranchants / piquants contaminés » et indiqués par le symbole bio-danger. Ils devront, impérativement, être scellés et enlevés lorsqu'ils sont remplis aux trois quarts (AZHAR, 2017).

Selon OMS en 2014; Les déchets de catégorie E doivent être déposés dans des conteneurs jaunes, scellés, marqués et indiqués par le symbole international des substances radioactives tel que montrer dans le tableau 3 .

NB : Règle de base à observer pour le tri et l'étiquetage des déchets

- ✓ Etablir un système de 3 poubelles avec un étiquetage approprié comme suit :
- Déchets de soins médicaux ordinaires (sacs poubelles noirs sans aucun symbole) ;
- Déchets de soins médicaux potentiellement infectieux (sacs poubelles jaunes avec symbole bio-danger) ;
- Objets tranchants/piquants usagers, verres compris (conteneurs jaunes et symbole bio-danger).
- ✓ Assurer la sensibilisation et la formation du corps médical et des gestionnaires des déchets au tri et au marquage des déchets.

Tableau 3 : Etiquetage des conteneurs de déchets de soins médicaux

Catégorie	Etiquetage	Symboles internationaux
B1	« Danger ! déchets anatomiques, à incinérer ou enterrer très profondément »	
B2	« Danger ! Objets tranchants/piquants, ne pas ouvrir »	
B4, B5, C1	« Danger ! Déchets infectieux dangereux »	
C2	« Danger ! Déchets hautement infectieux, à pré-traiter »	
B3-2, B3-3, D	« Danger ! Ne doit être enlevé que par le personnel autorisé »	
E	« Danger ! Déchets Radioactifs »	

(Source : OMS, 2004)

I.3.3. Collecte et transport sur site

Pour éviter l'accumulation de déchets, ils doivent être régulièrement collectés et transportés vers un point de dépôt central à l'intérieur de l'établissement sanitaire, avant d'être traités ou enlevés. La collecte doit suivre un itinéraire spécifique à l'intérieur de l'établissement sanitaire, afin de réduire le passage de chariots chargés à travers les salles et contaminer les lieux. Les chariots doivent être faciles à charger et à décharger ; ne pas posséder des rebords tranchants qui pourraient endommager les sacs ou conteneur ; et ils doivent être en fer et faciles à nettoyer (OMS, 2005)

NB : Règles de base pour la collecte et le transport des déchets

- ✓ Chaque établissement doit avoir un plan de gestion des DBM incluant les points de collecte, itinéraire pour leur transport et planning de collecte ;
- ✓ Fournir des équipements de protection individuelles (EPI) ;
- ✓ Sceller les conteneurs de déchets dès qu'ils sont remplis aux trois quarts ;

- ✓ S'assurer que les DBM dangereux infectieux et ceux ne présentant pas de risque sont collectés dans des chariots séparés et marqués de la couleur indiquée (noir ou jaune).

I.3.4. Stockage sur site

Les DBM sont, temporairement, stockés avant d'être traités et éliminés sur site ou transportés hors du site. Le temps de stockage maximal ne doit pas excéder 24 heures. Les déchets non dangereux doivent toujours être stockés séparément des déchets infectieux dangereux (AZHAR, 2017).

Un site de stockage, à la mesure du volume de déchets générés et de la fréquence de collecte des déchets, doit exister dans l'établissement. Ce site ne doit pas être situé près des entrepôts d'aliments ou des cuisines et son accès doit être restreint au personnel autorisé. Il doit également, être facile à nettoyer, bien éclairé et bien ventilé et conçu de sorte à ne pas laisser les rongeurs, insectes et oiseaux y entrer (AZHAR, 2017).

I.3.5. Le transport hors-site

Le transport hors-site est requis lorsque les déchets doivent être traités hors de l'établissement. L'établissement est donc responsable du conditionnement et de l'étiquetage correct des conteneurs à transporter. Le transport des déchets doit toujours être documenté et tous les véhicules doivent porter une note de colisage du point de collecte au site de traitement. De plus, les véhicules utilisés pour la collecte de DBM dangereux infectieux ne doivent pas être destinés à d'autres utilisations (AZHAR, 2017).

NB : Règles de base du transport hors-site des déchets :

- ✓ S'assurer que les autorités responsables donnent toujours leur autorisation au plan de transport hors-site avant tout transit ;
- ✓ S'assurer que toutes les catégories de déchets sont collectées au moins toutes les 48 heures.
- ✓ S'assurer que chaque établissement effectuant des transports hors-site de déchets est au courant de la destination finale de ses déchets.

I.3.6. Traitement et élimination

Chaque catégorie de déchets nécessite un traitement spécifique. Les producteurs disposent de plusieurs solutions pour une élimination conforme des déchets d'activités de soins qu'ils génèrent. La première étape est le prétraitement (recyclage, encapsulation et désinfection), puis un traitement final (incinération et enfouissement) (FIKRI, 2009).

I.3.6.1. Le traitement sur site

Cette option est souvent la seule possible dans les établissements sanitaires du secteur primaire dans les zones rurales.

I.3.6.2. Le traitement hors-site

Selon Les déchets générés dans les établissements sanitaires peuvent être traités hors- site lorsqu'il existe des unités régionales centralisées. Bien que le traitement hors-site augmente la dépendance de l'établissement à un acteur externe et nécessite un système de transport bien rodé, il offre les avantages suivants :

- Les hôpitaux n'auront pas à investir en temps et en personnel ;
- Des opérations efficaces peuvent être plus facilement assurées dans une unité centralisée ;
- Une plus grande rationalité des coûts grâce à l'économie d'échelle.

NB : Règles de base du traitement et de l'élimination des déchets (AZHAR, 2017).

S'assurer que les déchets les plus dangereux infectieux sont correctement traités et éliminés ;

- ✓ S'assurer que les options de traitement et de destruction recommandées dans le Plan National de Gestion des DBM seront appliquées de façon homogène à travers le pays ;
- ✓ S'assurer que les options choisies seront compatibles aux opérations locales et aux capacités de maintenance ;
- ✓ Toujours choisir les options les plus écologiques.

I.4. Le traitement des déchets

Le traitement des déchets englobe toute opération physique, thermique, chimique ou biologique conduisant un changement dans la nature ou la composition des déchets en vue de réduire dans les conditions contrôlées, le potentiel polluant ou le volume et la quantité des déchets, ou d'en extraire la partie recyclable (AZHAR, 2017).

I.4.1. Traitement des déchets hospitaliers

L'objectif du traitement des déchets est de réduire au minimum les risques d'atteinte à la santé publique. Le traitement pourra être réalisé sur le site de production ou dans un autre lieu.

Le premier but du traitement et de l'élimination est de protéger la santé publique par la destruction des déchets d'activités de soins dangereux ou par leur isolement des personnes, animaux de pâturage et vecteurs de maladies. La protection de la santé publique est d'une importance primordiale pour éviter la propagation des germes pathogènes dans la communauté (RUSHBROOK et ZGHONDI, 2005).

Les déchets de soins médicaux dangereux/infectieux peuvent être traités de sorte à atteindre un niveau de risque ou de degré infectieux considéré comme acceptable, ils peuvent, de ce fait, suivre le circuit des déchets de soins médicaux non dangereux et éliminés avec les déchets solides ordinaires. Ils peuvent aussi être directement éliminés par incinération ou enfouis dans des sites réservés (OMS, 2004).

I.4.1.1. Prétraitement

Le prétraitement Les procédés de prétraitement visent à modifier l'apparence des déchets (le plus souvent par broyage) et à réduire la contamination microbiologique (le plus souvent par élévation de la température) dans le but de rendre les DASRI désinfectés assimilables aux déchets ménagers. Les déchets ainsi prétraités peuvent être éliminés soit par incinération, soit par stockage dans une installation de stockage de déchets non dangereux (PATRICK, 2009).

1) Recyclage

Il constitue sans aucun doute l'alternative la plus intéressante en prétraitements. Les établissements de soins doivent correctement trier les déchets afin de diminuer la part

des déchets non recyclables (qui finiront dans un centre de stockage ou un incinérateur) (PICHAT, 1995).

2) Encapsulation

L'encapsulation consiste à remplir les conteneurs avec les déchets puis ajouter un matériau immobilisant et sceller les conteneurs. On utilise pour cela soit des boîtes cubiques en polyéthylène de haute densité, soit des fûts métalliques remplis aux trois quarts avec les déchets perforants, les résidus chimiques ou pharmaceutiques, ou les cendres de l'incinérateur, les conteneurs ou les boîtes sont ensuite remplis d'un matériau tel que de la mousse plastique, du sable bitumineux, de la chaux, du mortier de ciment ou de l'argile. Après séchage, le conteneur est hermétiquement fermé et éliminé dans une décharge ou une fosse d'enfouissement (OMS, 2005)

3) Désinfection

3.1) La désinfection chimique :

La désinfection se fait par immersion dans une solution d'un produit désinfectant, bactéricide, fongicide et virucide sans activité détergente dans l'eau froide du réseau. Actuellement le principe actif de référence est le glutaraldéhyde en solution à 2% ; un autre élément est utilisable : l'aldéhyde succinique en solution à 10% (HAJLI, 2005).

3.2) La désinfection physique :

Le procédé de désinfection des déchets par voie thermique et humide, fonctionne selon un principe analogue à celui de l'autoclave : c'est-à-dire par exposition de ces déchets à la vapeur d'eau, à une pression de quelques bars et une température minimum de 120°C pendant une heure. Le principe de fonctionnement est le suivant : « Les déchets sont introduits dans l'appareil pour subir une première phase de broyage. A l'issue du broyage, les déchets sont mis dans une chambre de réception où ils sont soumis à une pression variable (entre 2,5 et 3,5 bars) et stérilisés à une température de l'ordre de 130°C à 140°C » (HAJLI, 2005).

I.4.1.2. L'élimination

C'est toute opération finale de traitement des déchets soit directement soit après prétraitement, deux méthodes sont les plus adéquates : l'incinération et l'enfouissement.

1) L'enfouissement :

C'est l'élimination des déchets biomédicaux par décomposition lente et contrôlée. Il consiste à décharger et étaler des déchets en couches minces, puis à les compacter avant de les recouvrir par une couche de terre. C'est une méthode peu coûteuse. Cependant, l'enfouissement doit être précédé d'une décontamination (stérilisation, incinération) et éventuellement d'un broyage (déchets pointus et tranchants). Il concerne principalement la décharge simple, contrôlée ou la fosse aménagée (DOUCOURE, 2004).

Deux modes d'enfouissement sont généralement constatés dans les anciennes décharges et les ISDND, le stockage anaérobie et le stockage favorisent la dégradation aérobie des déchets (GRISEY, 2013).

2) L'incinération :

L'incinération des déchets est une technique utilisée depuis longtemps. Elle reste encore aujourd'hui une méthode d'élimination des déchets qui a mauvaise réputation malgré les gros efforts des industriels ces dernières années (TURLAN, 2013).

BERTOLINI en 2005 déclare pour l'histoire de l'incinération apparaît assez singulière, dans la mesure où le Royaume-Uni, berceau de l'incinération, et les Etats-Unis, émule de la première heure, n'ont pas persévéré dans cette voie. Cette histoire « à éclipses », assortie de nouveaux pôles-relais de développement, conduit à la circonspection vis-à-vis d'exercices de prospectives relatifs aux modes de traitement des déchets.

L'incinération est couramment utilisée pour l'élimination des ordures ménagères et les usines d'incinération modernes sont conçues pour récupérer l'énergie. En effet, la chaleur générée par l'incinération fait l'objet d'une valorisation énergétique dans la plupart des usines (MOLETTA, 2009).

Selon RAVEN (2009); il y a deux effets positifs : premièrement, la qualité de déchets est réduite de 90%. Les cendres et les mâchefers (résidus de l'incinération) sont, bien sûr, beaucoup plus compacts que les déchets avant incinération. Deuxièmement, l'incinération permet de valoriser la chaleur produite (vapeur) en chauffage urbain ou en électricité.

3) Type d'incinération

3.1) Incinération pyrolytique

C'est le procédé le plus recommandé pour le traitement des déchets de soins. Il possède 2 chambres, la première fonctionnant en pyrolyse (en atmosphère pauvre en oxygène) alors que la seconde assure la post combustion des gaz à haute température. La température dans la première chambre de combustion est de 800 degrés Celsius. Elle devra être dans la deuxième chambre de combustion entre 900 et 1200 degrés Celsius avec un temps de séjour des gaz de 2 secondes et une bonne turbulence d'air. Ce type d'incinérateur se caractérise par des capacités minimales de l'ordre de 200 kg/j. Généralement, les incinérateurs pyrolytiques de grande capacité (1-8 Tonnes/jour) qui sont exploités d'une façon continue disposent souvent de systèmes de traitement des gaz (BOUHTOURI, 2013).

3.2) Incinération à une seule chambre de combustion

Si l'incinérateur pyrolytique n'est pas disponible, les établissements de soins peuvent utiliser des incinérateurs à une seule chambre de combustion.

Ces types d'incinérateurs sont caractérisés par des températures faibles (moins de 400 degrés Celsius) et une combustion incomplète des déchets à risque provoquant souvent des émissions des gaz nocifs. Ces incinérateurs varient du simple avec température faible, jusqu'au plus aménagés avec deux chambres et avec des températures de 800 degrés Celsius (BOUHTOURI, 2013).

I.5. Effet de déchet

I.5.1. Sur la santé humaine

Risques sur la santé humaine La problématique des déchets médicaux prend des dimensions variables. En effet, l'impact n'est pas seulement associé à la quantité générée, mais aussi à l'importance du risque infectieux pour la santé de l'homme et de l'environnement. Au niveau de la santé publique, les DMP non traités constituent un réservoir de microorganismes pouvant causer des infections telles que le Sida, les hépatites B et C, les infections gastro-entérites, des infections cutanées (FIHRI, 2016).

I.5.2. Sur l'environnement

En plus des risques pour la santé dus au contact direct, les D.A.S peuvent avoir plusieurs conséquences environnementales (BOULOUISA ,2013).

I.5.2.1. Effets sur les ressources en eau

Un dépôt d'ordure sans précaution, présente un risque grave de contamination des eaux de surface et de nappes souterraines susceptibles d'être utilisés pour l'alimentation en eau potable. De plus, lorsque les déchets sont éliminés dans une fosse qui n'est pas isolée ou qui est trop proche des sources d'eau, l'eau peut être contaminée (AISSANI et al ., 2018).

I.5.2.2. Effets sur le sol

Ces effets comprennent l'enfouissement qui représente l'une des méthodes d'élimination des déchets les plus répandues, surtout pour les médicaments périmés. Cette pratique peut s'avérer dangereuse pour le milieu naturel, car si les sols ne sont pas protégés, la combinaison entre les composés chimiques et la perméabilité du sol conduisent à la contamination des nappes phréatiques (BOULOUISA et al., 2013).

I.5.2.3. Effets sur l'air

Si les D.A.S sont brûlés en plein air ou dans un incinérateur dont les émissions ne sont pas contrôlées, il peut y avoir émission dans l'air de dioxines, de furannes et d'autres polluants toxiques, qui peuvent être à l'origine de maladies graves chez les personnes qui inhalent cet air ainsi que l'envol de poussière et d'éléments légers. En outre, la pollution atmosphérique engendrée contribue à la souillure des voies et terrains proches. Les papiers et autres élément légers tels que les bouchons en matière plastique sans être une source d'insalubrité, sauf s'ils sont souillés, nuisent cependant à l'aspect des sites et des campagnes. De manière globale, les déchets sont à l'origine de plusieurs maladies synthétisées dans le tableau 4 (BOULOUISA et al., 2013).

Tableau 4 : Principales maladies résultant de l'exposition aux déchets à risque

Maladies	Agent causal	Mode de transmissions
Gastro-entérites	Entérobactéries : salmonella, Schiele ; vibron cholérique helminthes.	Matières fécales et Vomissements
Infections respiratoires	Bacille de la tuberculose, virus de la rougeole, streptocoque des pneumonies	Respiration, sécrétions aériennes, salive
Infections oculaires	Virus de l'herpès	Sécrétions oculaires : larmes
Infections genitales	Neisseria gonorrhée, virus de l'herpès	Sécrétions génitales
Infections dermatologiques	Streptocoque.	Pus.
Anthrax	Bacillus antracis	Sécrétions dermiques, respiratoire, gouttelettes de salive.
Méningite	Meissiriamentiditis	Liquide cérébro spinal, Respiration
SIDA	Virus du SIDA.	Sang, sécrétions de l'organisme, rapports sexuels.
Fièvre hémorragique	Ebola, Marburg virus	Sang et sécrétions de l'organisme
Septicémie	Staphylocoque.	Sang.
Bactériémie	Staphylocoque, aureus, entérobactérie, enterococcus	Sang
Candida émie	Candida albicans	Sang.
Hépatite A	Virus de l'hépatite A.	Matières fécales
Hépatite B et C	Virus de l'hépatite B Virus de l'hépatite C	Sang et sécrétions de l'organisme

(Source : CICR, 2011)

Chapitre II: Matériels et Méthodes

Le présent travail s'agit d'une étude descriptive, évaluative, exploratoire et transversale la gestion des déchets hospitaliers dans les deux grands hôpitaux dans la wilaya de Ghardaïa telle qu'hôpital de **TIRICHINE BRAHIM** au dans la commune de Ghardaïa et deuxième hôpital de **18 FEVRIER** dans la commune de Metlili. Ce chapitre étalera donc le matériel et la démarche utilisés dans la réalisation de cet objectif.

II.1. Situation géographique et administrative de la zone d'étude

La Wilaya de Ghardaïa se situe au centre de la partie Nord de Sahara est du pays à environ 600 km de la capitale algérienne, Elle est issue du découpage administratif du territoire de 1984.

L'ensemble de la nouvelle Wilaya dépendait de l'ancienne Wilaya de Laghouat. Il est composé des anciennes daïras de Ghardaïa, Metlili et El-Ménéa. La Wilaya couvre une superficie de 84660.12 km².



Figure 7 : Situation et limites administratives de la wilaya de Ghardaïa (Encarta, 2006)

La population de la wilaya de Ghardaïa est estimée à 455572 habitants. (DPAT, 2016)

La Wilaya de Ghardaïa est limitée :

- ✓ Au **Nord** par la Wilaya de Laghouat (200 Km) .
- ✓ Au **Nord Est** par la Wilaya de Djelfa (300 Km) .
- ✓ A l'**Est** par la Wilaya de Ouargla (190 Km) .
- ✓ Au **Sud** par la Wilaya de Tamanrasset (1370 Km) .
- ✓ Au **Sud- Ouest** par la Wilaya d'Adrar (400 Km) .

A l'**Ouest** par la Wilaya d' El-Bayadh (350 Km).

II.2. Secteur de santé étatique de la wilaya de Ghardaïa

La wilaya de Ghardaïa compte 04 établissement public hospitalier (E.P.H) 01 établissement hospitaliers spécialisé (E.H.S) Mère et Enfant avec une capacité de 680 lits et 05 établissement public de santé de proximité (E.P.S.P) constituées de 23 polycliniques et 67 salles de soins selon tableau 05 qui suit :

Tableau 05 : Secteur de santé étatique de la wilaya (D.S.P, 2019)

Type d'établissement	Dénomination	Nombre de lits	Nombre de lits global
EHS	EHS Guedi Bakir	100	100
EPH	EPH Ghardaïa	168	549
	EPH Metlili	153	
	EPH El Menéa	170	
	EPH Guerrara	58	
EPSP	EPSP Ghardaïa (polyclinique SIDI ABAZ)	05	31
	EPSP Berriane (Polycliniques BALLOUH)	10	
	EPSP El Menéa (Polycliniques HASSI EL GARA)	10	
	EPSP Metlili (Polycliniques METLILI)	03	
	EPSP Guerrara (Polyclinique CHIRIFI)	03	
TOTAL	/	680	680
✓ Nombre de polyclinique : 23 ✓ Nombre de salles de soins : 67			

II.2.1. Structure sanitaire étudiée E.P.H TIRICHINE Brahim à Ghardaïa

L'établissement public hospitalier « Dr. TIRICHINE Brahim » de Ghardaïa est un établissement public à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière, créée par décret n° 07-140 du 19 mai 2007 (Jo n° 33 du 20 mai 2007) portant création et organisation des établissements publics hospitaliers et des établissements publics de santé de proximité (E.P.H .2019).

II.2.1.1. Situation géographique d'E.P.H TIRICHINE Brahim

Il est situé dans la commune de Bounoura, daïra de Bounoura, wilaya de Ghardaïa, ces Coordonnées géographiques sont :

- ✓ Latitude : 32°29'20.2"N
- ✓ Longitude : 3°41'43.4"E

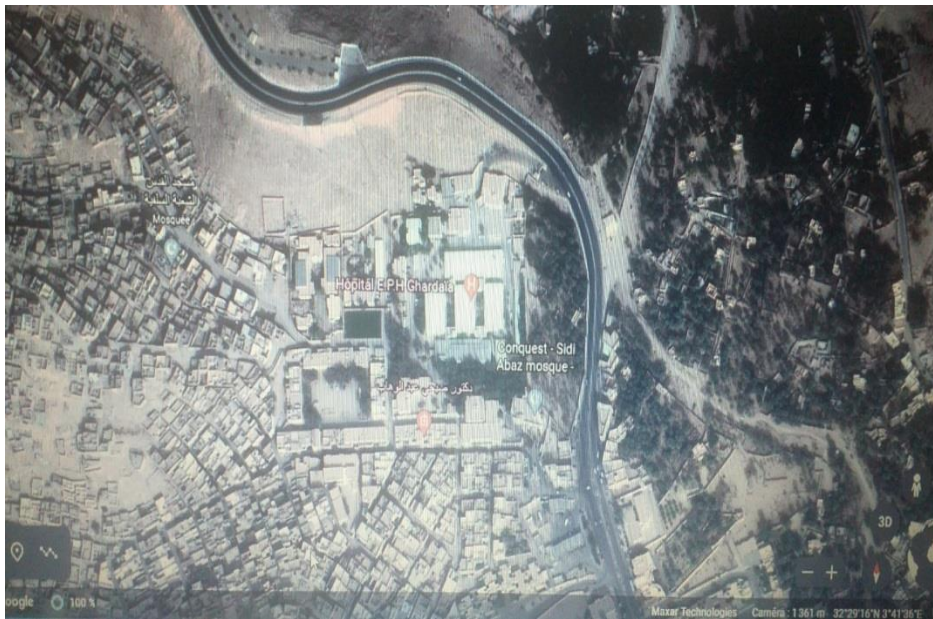


Figure 8: Situation géographique de l'E.P.H TIRICHINE Brahim (Google Earth, 2021)

L'E.P.H TIRICHINE Brahim serve une population de plus de 200.000 habitants, répartie sur 04 communes : Ghardaïa, Bounoura, El Atteuf et Daïa Ben Dahoua.

II.2.1.2. Structure de L'E.P.H TIRICHIN Brahim

L'E.P.H TIRICHINE Brahim avec une superficie de 3880 km², Il est constitué d'une structure administrative, de diagnostic, de soins, d'hospitalisations et de réadaptations médicales.

L'E.P.H de Ghardaïa est administré par un conseil d'administration et dirigé par un Directeur, assisté de sous directeurs, et doté d'un organe consultatif dénommé (conseil médical).

Tableau 06 : Services de L'E.P.H TIRICHIN Brahim, Ghardaïa) (D.S.P, 2007).

N°	Services	Unités
01	Anatomie pathologique	Gynécologie - Gastro-entérologie
02	Chirurgie générale	Chirurgie générale – Urologie
		Neurologie – Otorhinolaryngologie
		Ophtalmologie - Bloc opératoire
03	Epidémiologie	Informations sanitaires - Hygiène hospitalière
04	Radiologie centrale	Radiologie – Scannographie
05	Laboratoire central	Microbiologie – Biochimie
		Banque du sang
06	Médecine interne	Hospitalisation hommes - Hospitalisation femmes
		Oncologie médicale
07	Médecine Légale	Expertise médico-judiciaire - Médecine pénitentiaire
08	Médecine Physique et réadaptation Fonctionnelle	Consultations – Ergothérapie
		Orthophonie – Psychomotricité
09	Néphrologie hémodialyse	Néphrologie – Hémodialyse
10	Orthopédie - traumatologie	Hospitalisation hommes - Hospitalisation femmes
11	Pharmacie	Gestion des produits pharmaceutiques
		Distribution des produits Pharmaceutiques
12	Réanimation	Réanimation médicale - Réanimation chirurgicale
13	Urgences médico-chirurgicales	Accueil, tri, mise en observation
		Bloc opératoire

II.2.2. Structure sanitaire étudiée d'E.P.H 18 Février à Metlili

L'établissement public hospitalier « Institution publique hospitalière de Metlili » de Ghardaïa est un établissement public à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière, crée par décret n ° 07/140 du 19/05/2007 comprend la création, l'organisation et le fonctionnement des établissements hospitaliers publics et des établissements publics de santé de quartier.

II.2.2.1. Situation géographique d'E.P.H 18 Février

Hôpital de 18 Février II est situé dans la commune le district de Metlili Al-Shaanaba, à 42 km de la capitale de l'État Ghardaïa au sud, et à 642 km d'Alger, et couvre actuellement 54 463 personnes appartenant à plusieurs communes : Metlili, Sebsab, Zelfana, Hassi El-Fhal Mansoura, elle est limitée :

- ✓ **Au Nord** : L'hôpital public de Ghardaïa et L'hôpital public d'al Garera.
- ✓ **A L'ouest** : l'hôpital public d'al-Bayadh et de Laghouat.
- ✓ **A L'EST** : le public l'hôpital de Ouargla.
- ✓ **Au Sud** : l'hôpital public d'al-Manea (Administration d'hôpital).



Figure 9: Situation géographique de l'E.P.H (L'hôpital public de Metlili) (Google Earth, 2021)

II.2.2.2. Structure d'E.P.H de 18 Février

L'E.P.H 18 Février de Metlili avec une superficie de 28.375 km², Il est constitué d'une structure administrative, de diagnostic, de soins, d'hospitalisations et de réadaptations médicales.

L'E.P.H de 18 Février comporte 7 services qui représentent dans le tableau 7.

Tableau 7 : Services de L'E.P.H de 18 Février, Metlili (D.S.P, 2007).

N°	Services	Unités
1	Médecine interne	01
2	Pédiatrie	01
3	Urgence	01
4	Chirurgie générale	03
5	Chirurgie orthopédique	01
6	Obstétrique et de gynécologie	01
7	Intérêt pour l'hémodialyse et l'anesthésie	01

II.3. Tâche des établissements publics hospitaliers étudiés

II.3.1. Tâche E.P.H TIRICHIN Brahim à Ghardaïa

Comme tous les hôpitaux en Algérie, l'hôpital TIRICHIN Brahim est à vocation socio humanitaire :

- ✓ Il assure à la population les urgences 24/24H, les soins et les renseignements ;
- ✓ Il répond aux besoins sanitaires de la population en mettant à sa disposition tous les moyens dont il dispose ;
- ✓ Moyens humains : il englobe les médecins, les chirurgiens, les dentistes, les pédiatres, le personnel paramédical...etc. ;
- ✓ Moyens matériels sont composés de l'équipement médicaux, véhicules, médicament...etc. .

II.3.2. Tâche E.P.H de L'hôpital public 18 Février à Metlili

Comme tous les hôpitaux en Algérie, l'hôpital 18 Février est à vocation socio humanitaire :

- ✓ Atteindre un haut niveau de qualité dans les soins médicaux, fournir des installations de confort et de suivi pour le patient.
- ✓ Éduquer et former des travailleurs dans les domaines médicaux et infirmier et dans les sciences médicales, à la fois médecins et infirmières.
- ✓ Disponibilité des services de soins de santé primaires.
- ✓ Mise en œuvre et suivi des programmes de santé publique nationaux et locaux.

- ✓ Application et suivi des activités liées à la santé de la mère et de l'enfant.
- ✓ Suivi des maladies transmissibles et non transmissibles.
- ✓ Assurer, de manière intégrée et séquentielle, les besoins de santé de la population.
- ✓ Assurer la préservation de la santé, la coopération et lutter contre les dommages sociaux et les ravageurs.

II.4. Choix de services

Le travail a été effectué dans tous les services de l'hôpital à l'exception du service médico-légal, qui a été exclu en raison de la difficulté d'accès au service en raison de ces spécificités.

Les services étudiés dans les deux hôpitaux sont : Les urgences, laboratoire, pédiatre, radiologie, chirurgie, médecine interne et maternité.

II.5. Population à l'étude

Durant notre travail, on s'est focalisé sur :

- ✓ Le personnel médical et paramédical.
- ✓ Les agents et responsables de nettoyage et de collecte.
- ✓ Administration.

II.6. Méthode et démarche de travail

Il s'agit d'une étude transversale, descriptive et évaluative qui porte sur la qualité de la gestion des déchets dans deux établissements hospitalier au niveau de la wilaya de Ghardaïa ; la première c'est l'hôpital de TIRICHIN Brahim dans la commune de Ghardaïa et le deuxième c'est l'hôpital de 18 Février dans la commune de Metlili, depuis leur production jusqu'à leur élimination définitive au sein des deux hôpitaux.

Pour cela nous avons opté pour une démarche sur plusieurs étapes qui sont les suivantes :

II.6.1. Méthode d'étude et collecte des données

La collecte des données n'a pas été effectuée de façon aléatoire, le choix des services d'étude au niveau de deux établissements s'est fait par les responsables de ces derniers. Les services choisis ont été jugé représentatifs par leurs importantes activités tout au long de la semaine.

II.6.1.1. Outils de collecte des données

Pour le recueil des informations nous avons utilisé :

- ✓ Les revues documentaires.
- ✓ L'observation directe sur le terrain.
- ✓ L'interview directe.
- ✓ L'étude de BHAZ (2018) sur L'hôpital TIRICHINE Brahim.
- ✓ Rapport d'après administration de L'hôpital 18 Février (2021).
- ✓ La photographie.

Le recueil des données nous a permis d'identifier la nature des déchets produits, ainsi que leur évaluation quantitative.

Nous avons également suivi la gestion de ces déchets dans chaque établissement hospitalier soit l'hôpital TIRICHIN Brahim ou l'hôpital 18 Février, depuis leur production jusqu'à leur élimination définitive.

II.6.1.2. L'observation directe

Nous avons utilisé : L'observation directe sur l'évaluation des conditions de gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques. Nous avons consistées à l'observation et la description des modalités de gestion des déchets au niveau de l'hôpital.

Plusieurs paramètres ont été jugés, parmi dont :

- ✓ Ressources matérielles et humaines mises en œuvre pour la collecte et le traitement des déchets de soins.
- ✓ Les étapes de gestions : tri, collecte et transport, traitement et élimination. Chaque étape est décrite afin de déceler les bonnes et les mauvaises pratiques, ainsi que les carences.
- ✓ Le comportement et les méthodes adoptés par le personnel de l'hôpital vis-à-vis de la gestion des déchets hospitaliers.
- ✓ L'application des mesures d'hygiène et de sécurité.
- ✓ La prévention individuelle.

II.6.1.3. Interview en direct

Selon AJSRP (arabe journal of sciences research publishing) en 2020 ; L'interview directe dans la recherche scientifique est généralement considérée comme l'une des méthodes de recherche qualitative, et il consiste à poser des questions ouvertes aux membres de l'échantillon pour collecter des données sur un sujet. Dans la plupart des cas, l'enquêteur est le chercheur qui a l'intention de comprendre les opinions des répondants. À travers une série de questions et réponses bien planifiées et mises en œuvre.

Dans notre étude, nous nous sommes constants sur les interviews directes en raison du temps limité pour étudier le sujet, car 4 mois (la durée du deuxième semestre) ne nous suffisent pas pour collecter suffisamment d'informations et les traiter dans une bonne façon.

Les interviews directes avec un échantillon spécifique telle que les personnels médicaux, les chefs de service, les infirmiers et les agents et responsables de nettoyage et de collecte et élimination des déchets hospitaliers qui constituent la catégorie la plus contactée avec les DASR .

II.6.2. Méthode de quantification et caractérisation

Pour calculer la production journalière de déchets hospitaliers, nous avons utilisé une méthode recommandée par l'OMS. Cette dernière consiste à peser tous les sacs-poubelles avant qu'ils ne soient vidés et éliminés.

Les pesées concernent les déchets d'activité de soins, les déchets assimilés aux ordures ménagères et les déchets anatomiques ; les déchets radioactifs qui sont produits dans les services étudiés.



Figure 10 : Traitement des déchets médicaux

- ✚ **Sac jaune** : Déchets à risque infectieux (D.A.S.R.I).
- ✚ **Boîtes P.C.T** : Déchets piquants coupants et tranchants qui présentent un risque mécanique (blessures par coupure ou piqure).
- ✚ **Sac vert** : Déchets anatomiques (membre ou doigt amputé, placentas...etc.).
- ✚ **Sac noir** : Déchets d'activités de soins non dangereux, analogues aux ordures ménagères ; à collecter dans des sacs ou collecteurs étanches de couleur noire.
- ✚ **Sac rouge** : Déchets chimiques et toxiques (substances chimiques, médicaments périmés, réactifs de laboratoire, clichés des services de radiologie) .

II.6.3. Méthode de mesure d'hygiène et prévention individuelle

Elle consiste à observer les règles d'hygiène et de sécurité relatives aux déchets d'activité de soins (D.A.S). Ces derniers englobent la compétence du personnel face aux déchets, le type du tri, la collecte, le traitement ainsi que les mesures de sécurité, la prévention individuelle et enfin la prévention sanitaire.

II.7. Hygiène personnelle

Hygiène personnelle de base est importante pour réduire les risques d'infection et briser la chaîne de l'infection lors de la manipulation des déchets médicaux. Idéalement, des lavabos avec eau chaude et savon devront être installés partout où les déchets sont manipulés (zone de stockage et de traitement). Un lavage minutieux des mains avec une quantité suffisante d'eau et de savon élimine plus de 90% des micro-organismes qui s'y trouvent.

II.8. Circuit des déchets de soins médicaux

Les déchets de soins médicaux produits dans les établissements sanitaires doivent toujours suivre un itinéraire approprié et bien identifié, de leurs points de production à leur élimination finale. Cet itinéraire est composé de plusieurs étapes qui comprennent : la production, le tri, la collecte séparée, le transport, le stockage sur site, le transport hors site (optionnel), le traitement et enfin l'élimination (PRUSS et *al.*, 1999).

La loi du 15 juillet 1975 a établi que le déchet est tout ce qu'un utilisateur va rejeter après usage ; elle a établi de même le principe du « pollueur-payeur » ; l'organisation du transport du déchet ; et l'information auprès du public sur la façon de détruire les déchets hospitaliers. Le décret du 15 mai 1997 a fixé la classification des déchets dangereux.



Chapitre III: Résultats et Discussions

Le présent chapitre est consacré aux résultats obtenus et leur discussion. Nous avons basé dans notre étude qui traite la gestion des déchets hospitaliers, premièrement nous avons présentées les résultats obtenus lors de notre recherche, après la quantification et la gestion des déchets au niveau des deux hôpitaux choisies (hôpital 18 Février et l'hôpital TIRICHINE).

III.1. Identification et la quantification des déchets

Au cours des 3 mois d'étude étalés entre Mars 2021 et Mai 2021, nous avons identifié et quantifié des différents types de déchets dans les deux établissements de santé étudiée.

III.1. Identification des déchets

Nous remarquons que les deux établissements étudiés produisent deux types de déchets, les déchets non dangereux (D.A.O.M) et les déchets dangereux. Avec certaines particularités spécifiques pour chaque établissement.

- 1) Déchets d'Activités De Soins A Risques Infectieux (D.A.S.R.I);
- 2) Piquants Coupants Et Tranchants (P.C.T) ;
- 3) Déchet à risque chimique et toxique (D.R.C.T);
- 4) Déchets radioactifs.

Pour les déchets non dangereux, nous avons remarqué la présence des déchets d'activités ménagères, déchets de cuisine (restes alimentaires), déchets de bureaux (papier, carton, le plastique). Quant aux déchets dangereux, nous avons enregistré quatre catégories des déchets qui sont les D.A.S.R.I nous tels que les poche de recueille d'urine, les sacs de sang, les pansements et les compresses souillés, les tubes de prélèvement du sang, le matériel de protection à usage unique infecté. Les P.C.T comme les aiguilles, les lames bistouri, les épicroâniennes, les lamelles, les pipettes, et les rasoirs. La troisième catégorie est celle des D.R.C.T qui comprend des médicaments périmés, des bouteilles et flacons avec résidus de médicaments ou réactifs et des déchets contenant des métaux lourds. La dernière catégorie est la catégorie des déchets radioactifs qui contient les clichées et les bidons des fixateurs et des révélateur vides.



Figure 11 et 12 : Déchets dangereux



Figure 13 : Déchet non dangereux (D.A.O.M)

III.1.2. Quantification des déchets

Pour déterminer la quantification des déchets produits dans les deux établissements, deux paramètres sont utilisés le poids (Kg) et la proportion (%). Les valeurs intéressent, la production totale des déchets et la production spécifique en Kg /jour.

III.1.2.1. Production totale

La production totale des déchets au niveau l'hôpital de 18 FEVRIER pendant le trois mois d'étude a été estimée à 7025 Kg, composé de 2890 Kg de déchets dangereux (D.A.S) avec un pourcentage de 41.14% et 4135 Kg de déchets non dangereux (D.A.O.M), ce qui fait 58.86 % de D.A.O.M.

Par contre au l'hôpital de TIRICHINE, nous avons enregistré une production totale estimée à 9411.4 Kg, composée de 3550 Kg de déchets dangereux et 5861.4 Kg des déchets non dangereux, ce qui représente respectivement 37.72 % et 62.27 % de la production total.

L'estimation approximative présentée par les deux établissements étudiés est variable. Nous avons enregistré environ de **41.14 %** pour les déchets dangereux au niveau de hôpital de 18 FEVRIER en comparaison avec l'hôpital de TIRICHINE nous avons enregistré un pourcentage moins importante estimé de **37.72%**. Mais pour la production des déchets non dangereux nous avons remarqué l'inverse, l'hôpital de TIRICHINE enregistré **62.27 %** plus que l'hôpital 18 FEVRIER enregistré **58.86 %**.

La production totale des déchets générés pendent à une semaine une quantité importante des déchets aux niveaux de deux hôpitaux. Le tableau 08 recense les quantités des déchets produits par semaine (en kg).

Tableau 08 : Production totale des déchets des D.A.S et D.A.O.M au niveau l'hôpital de 18 FEVRIER et l'hôpital de TIRICHINE.

	D.A.S (en Kg)	D.A.O.M (en Kg)
E.P.H 18 FEVRIER	375	345
E.P.H TERICHINE	487.92	442.8
Total	862.92	787.8

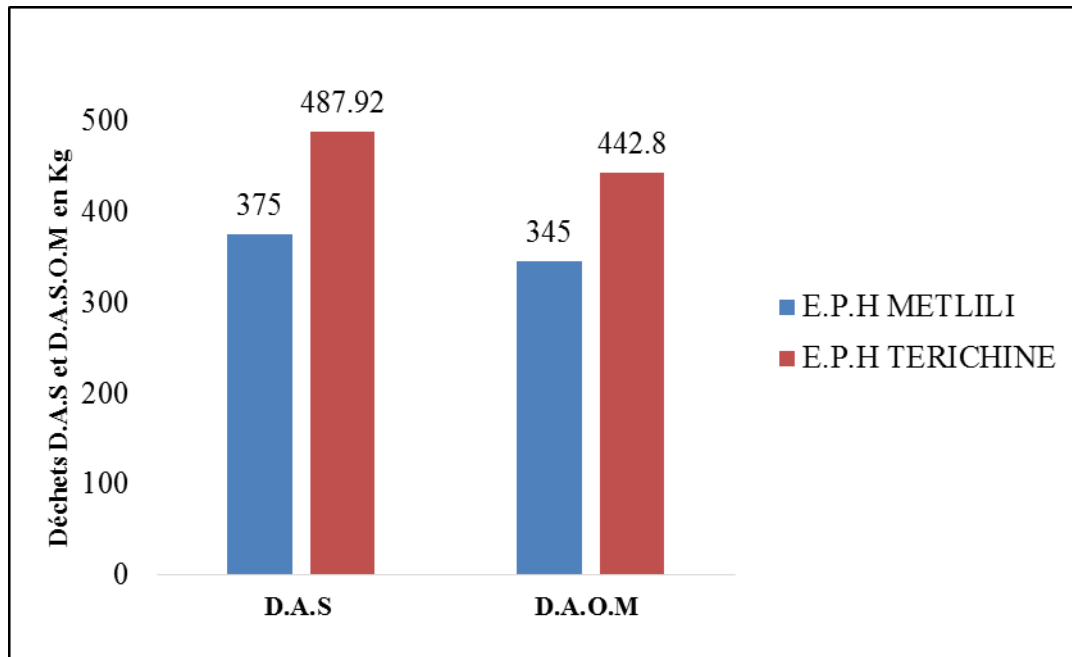


Figure 14 : Production totale des déchets des D.A.S et D.A.O.M au niveau l'hôpital de 18 FEVRIER et l'hôpital de TIRICHINE.

III.1.2.1.1. Quantification des D.A.S

D'après les résultats obtenus des D.A.S dans chaque établissement soit l'hôpital de 18 FEVRIER ou l'hôpital de TIRICHINE qui regroupent plusieurs types, on retrouve les D.A.S.R.I avec une quantité de 330 Kg a l'hôpital de 18 FEVRIER METLILI et 426.23 Kg a l'hôpital de TIRICHINE respectivement avec un pourcentage de 88 % des déchets hospitaliers ce qui est conforme vu que c'est un établissement de soin (Fig14) ;

Puis les déchets anatomiques un taux bien élevé égale 43.1 Kg a l'hôpital de 18 FEVRIER Metlili et 55.07 Kg à l'hôpital de TIRICHINE, avec un pourcentage de 11 % pour les deux établissements étudiés et pour les D.A.R.C.T nous avons enregistré une quantité très légèrement environ 1.87 Kg a l'hôpital de 18 FEVRIER METLILI et 2.39 Kg a l'hôpital de TIRICHINE, donc ci juste 1%. (Fig15 et Fig16).

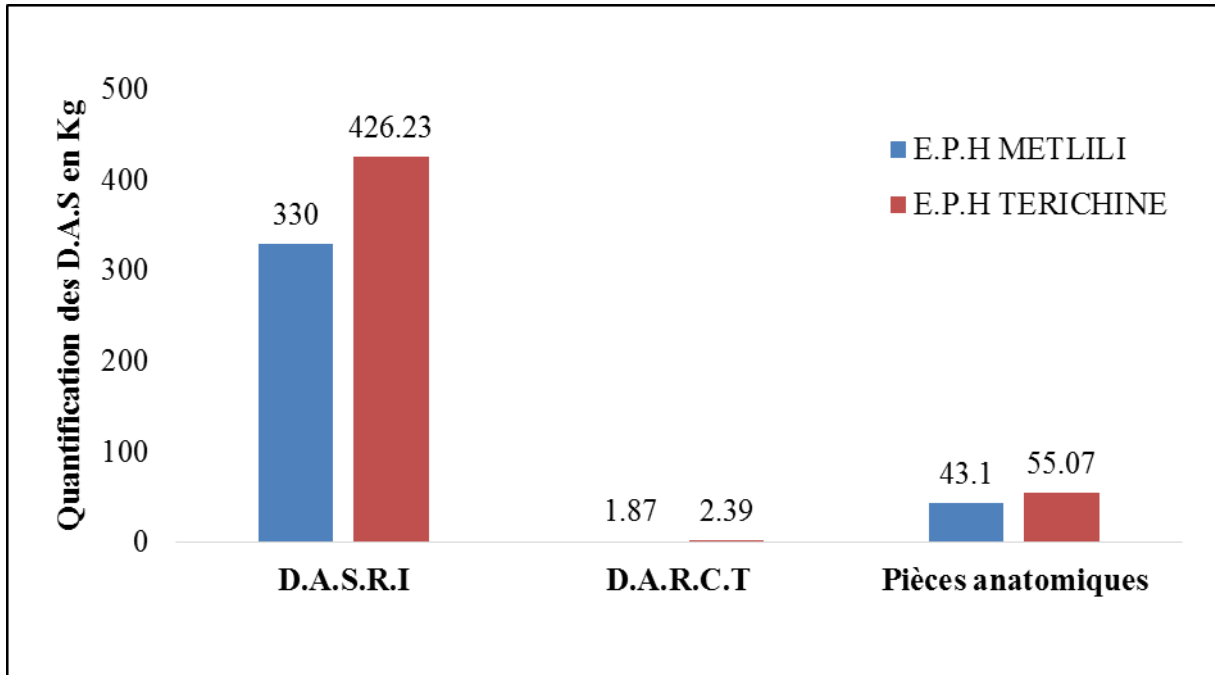


Figure 15 : Quantification des déchets D.A.S au niveau l’hôpital de 18 FEVRIER et l’hôpital de TIRICHINE.

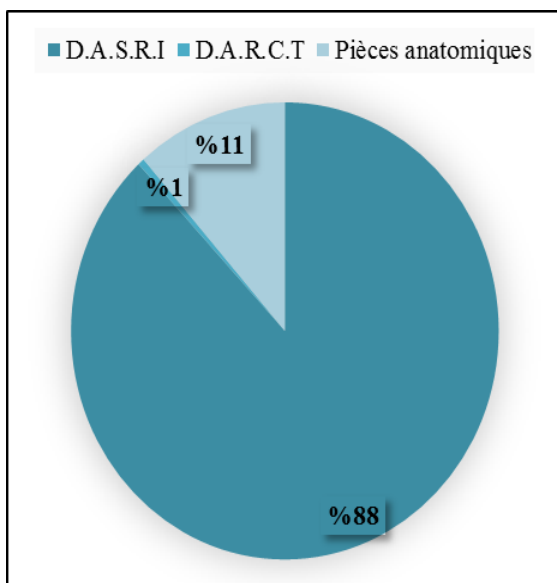


Figure 16 : Typologie des D.A.S d’hôpital de 18 FEVRIER

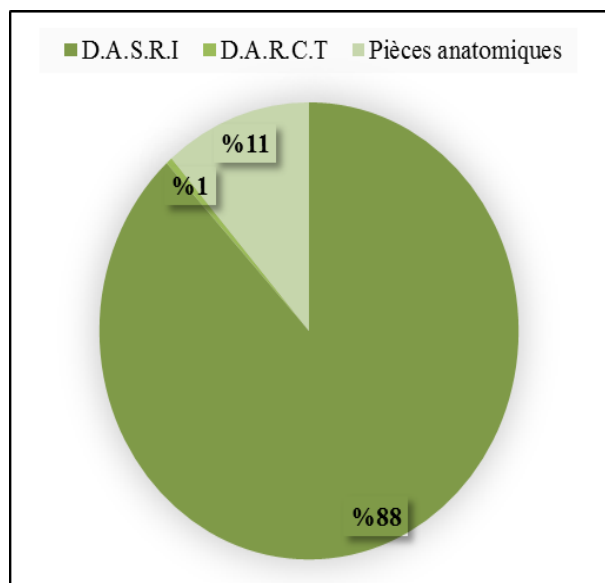


Figure 17 : Typologie des D.A.S d’hôpital de TIRICHINE

III.1.2.2. Production spécifique

La production spécifique (kg/jour/lit) était calculée par la formule suivante :

$$P.S = \text{production journalière de déchets (kg/jour)} / \text{nombre de lits}$$

A l'hôpital TIRICHINE, La production journalière des déchets est estimée à 123.77Kg/jour, 55.7 Kg/jour de ces déchets sont de type dangereux et 68.07 Kg/jour sont des D.A.O.M. Donc la production spécifique totale des déchets est égale à 1.81 Kg/jour/lit, comporte 0.38 Kg/jour/lit pour les déchets dangereux, et 1.43 kg/jour/lit pour les D.A.O.M (Fig. 17).

Par contre la production journalière totale des déchets au niveau de l'hôpital 18 FEVRIER sont estimée à 102.1 Kg/jour, 40.5 Kg/jour sont des déchets dangereux et 61.66 Kg/jour sont des D.A.O.M. En ce qui concerne la production spécifique totale des déchets est égale à 0.53 Kg/jour/lit. Elle est égale à 0.38 Kg/jour/lit pour les déchets dangereux D.A.S, et 1.43 kg/jour/lit pour les D.A.O.M (Fig. 18).

D'après nos résultats nous avons constatés que la production journalière totale des déchets pendant la période d'étude est légèrement. Cependant notons la production spécifique total au niveau de l'hôpital de TIRICHINE égale à 1.81 kg, elle est plus élevé par rapport la quantité d'une la production spécifique total au niveau de l'hôpital de 18 FEVRIER égale 0.53kg.

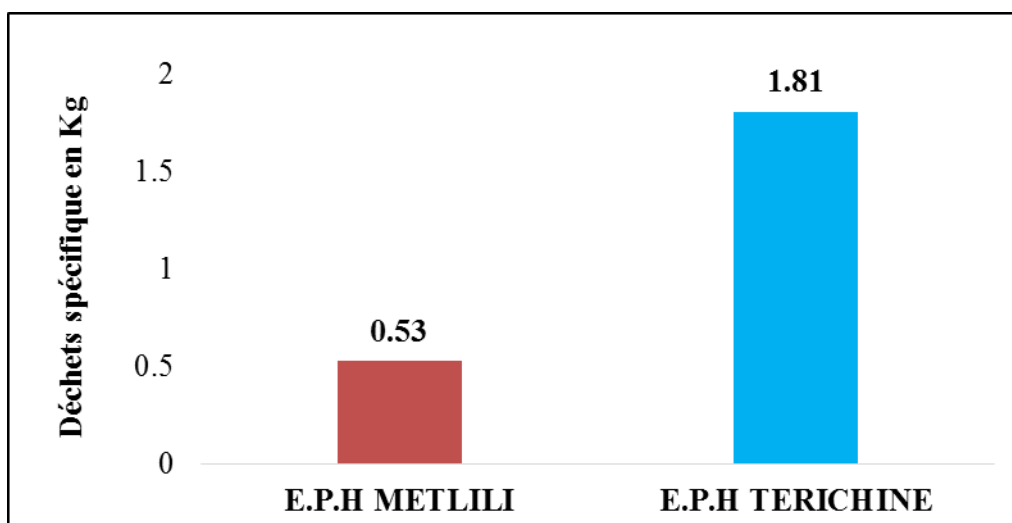


Figure 18 : Production spécifique total des déchets au niveau de l'hôpital de 18 FEVRIER et l'hôpital de TIRICHINE.

III.1.3. Proportion des déchets dangereux

III.1.3.1. Proportion des D.A.S.R.I mous au niveau deux établissements

Les D.A.S.R.I mous sont produits dans tous les établissements d'étude, mais avec des fréquences différentes. La proportion maximale des D.A.S.R.I mous est enregistrée au sein de l'hôpital TIRICHINE avec 56 %, suivi par hôpital de 18 FEVRIER avec 44 % (Fig 18).

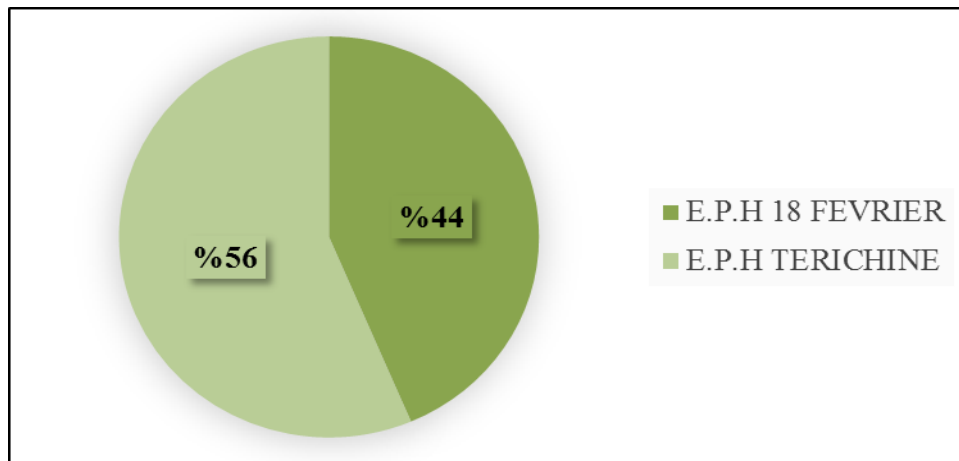


Figure 19 : Proportion des D.A.S.R.I au niveau deux établissements

III.1.3.2. Proportion des P.C.T au niveau deux établissements

La proportion maximale des P.C.T a été enregistré au l'hôpital TIRICHINE du avec 1.50 kg par contre la minimale a été enregistré au niveau de l'hôpital de 18 FEVRIER avec 1.38 Kg (Fig. 19).

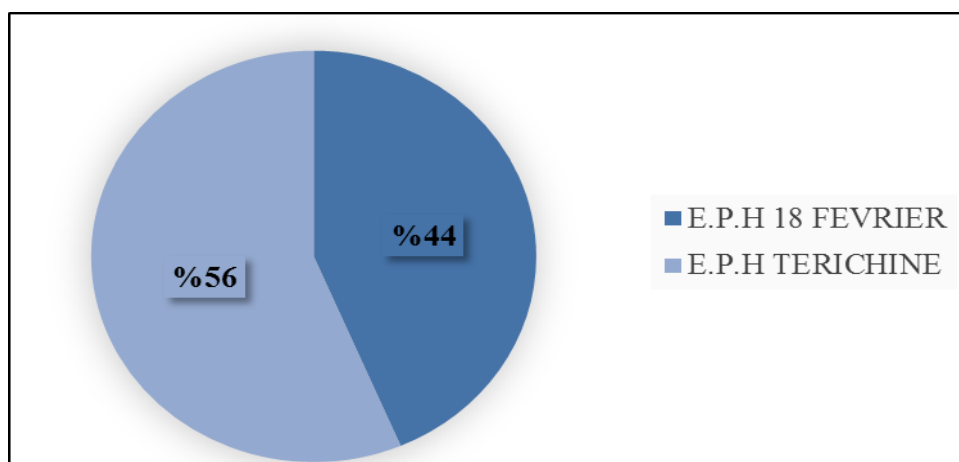


Figure 20 : Proportion des P.C.T au niveau deux établissements étudiés

III.1.3.3. Proportion des D.R.C.T au niveau deux établissements

Les proportions des D.R.C.T au niveau de l'hôpital TIRICHINE estimé de 0.22% en comparaison à l'hôpital METLILI est seulement de 0.19% (Fig.20). La production de l'hôpital METLILI est nettement basse par rapport aux de l'hôpital TIRICHINE (Fig. 20).

Pour ce qui est du laboratoire qui produit également les D.R.C.T, les déchets liquides sont déversés directement dans un fût de 20 litres. Sur les lieux, on n'a pas pu déterminer la moyenne journalière dans les deux établissements étudiés.

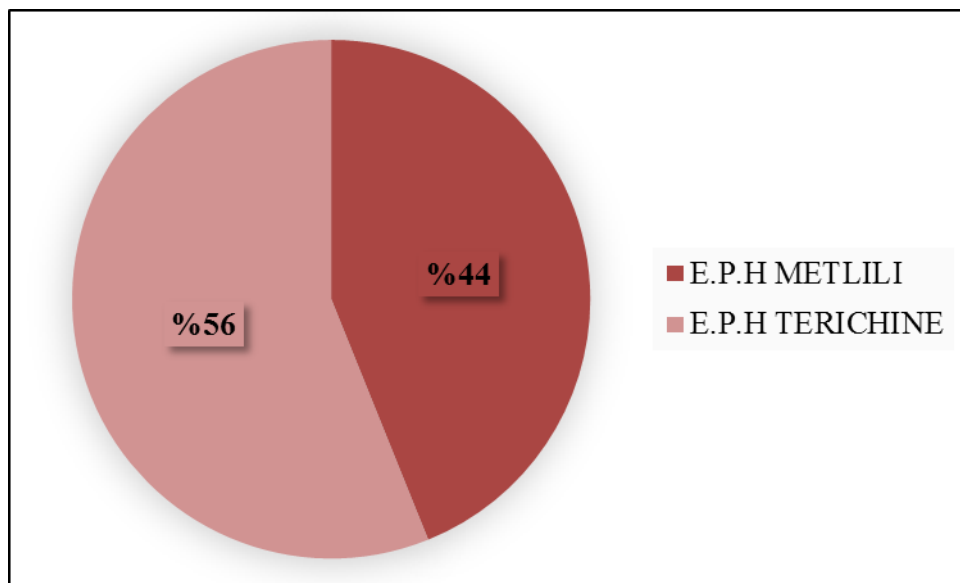


Figure 21 : Proportion des D.R.C.T au niveau deux établissements

III.1.3.4. Proportion des déchets radioactifs au niveau deux établissements

Les résultats enregistrés durant la période d'étude démontrent l'absence des données concernant la production des déchets radioactifs au niveau de deux établissements étudiés soit l'hôpital de 18 FEVRIER ou l'hôpital de TIRICHINE.

III.2. Discussion

Notre travail a été effectué au sein de deux établissements au niveau de la wilaya de Ghardaïa, pour le premier c'est l'hôpital de 18 FEVRIER dans la commune de Metlili et le deuxième c'est l'hôpital de TIRICHINE dans la commune de Ghardaïa, durant trois mois (Mars 2021 et Mai 2021). L'objectif principal de cette étude est d'établir un état des lieux de la gestion des déchets hospitaliers dans l'un des établissements de santé de la wilaya de Ghardaïa. Ce travail s'est articulé autour de trois volets, le premier est visé à collecter les informations sur la gestion des DH au sein de cet établissement, le deuxième est des interviews du personnel, et enfin le dernier à caractériser et quantifier les déchets dans chaque hôpital pendant une semaine.

La gestion des déchets hospitaliers est une question d'actualité, compte tenu des divers risques potentiels pour la santé humaine et environnementale. Une connaissance suffisante de ces risques peut être un facteur essentiel dans l'élimination correcte des déchets. Le manque de sensibilisation à la bonne

Nous avons également procédé au suivi du mode de gestion et de traitement de ces déchets dans chacun de ces établissements, après faire la comparaison entre des deux.

D'après nos résultats nous avons identifié deux types de déchets, les déchets non dangereux (D.A.O.M) et les déchets dangereux. Avec certaines particularités spécifiques pour chaque établissement.

Conformément au décret n° 03-478 du 09 décembre 2003 et à l'instruction ministérielle n°01 du 04 septembre 2008, la gestion des déchets d'activité de soins comporte les étapes suivantes : tri, collecte transport, entreposage, traitement (BOUDIAF, 2015).

Les taux de production de déchets dépendant de plusieurs facteurs, tels que le type d'établissement de santé, le niveau de l'instrumentation, et l'emplacement. Les taux de production sont plus élevés, à l'Hôpital de TIRICHINE Brahim environ de **930.72 Kg** avec un pourcentage de **56 %** qu'à l'hôpital de 18 FEVRIER environ de **720 Kg** avec un pourcentage de **44 %**.

Concernant les ressources financières, d'après l'étude de BHAZ en 2018, à l'hôpital TIRICHINE Brahim, les renseignements fournis ne nous permettent pas d'évaluer

correctement le coût de la gestion des déchets d'activités de soins. Par contre en Europe, le coût de l'hygiène hospitalière représente environ 1% du total du budget d'un hôpital, et le coût spécifique de la gestion des déchets représente 0,25% de ce même budget (GIROUT, 1996)

La production totale des déchets au niveau l'hôpital de 18 FEVRIER pendant le trois mois d'étude a été estimé à 7025 Kg, composé de 4135 Kg de déchets non dangereux (D.A.O.M), ce qui fait de D.A.S et 58.86 % et de D.A.O.M 2890 Kg de déchets dangereux (D.A.S) avec un pourcentage de 41.14 %. Ces valeurs sont au-dessus des normes définies par l'OMS, qui stipule que les D.A.S ne représenteraient que 10 à 15 % de la totalité des déchets hospitaliers (BECQUART, 2002).

En ce qui concerne la production journalière des différentes catégories des D.A.S «D.A.S.R.I, P.C.T et déchet anatomique » nous avons constatés que la production journalière totale des déchets pendant la période d'étude est légèrement. Cependant notons la production spécifique total au niveau de l'hôpital de TIRICHINE égale 1.81 kg, elle est plus élevé par rapport la quantité d'une la production spécifique total au niveau de l'hôpital de 18 FEVRIER égale 0.53kg. Ces résultats sont en concordance avec ceux retrouvé par FILALI en 2006, au sein de l'hôpital IBN SINA (Constantine) et SEDRATI avec leur collègue SEBTI en 2017, au l'hôpital d'EL KHROUB (Constantine).

Les responsables des deux établissements ont une grande attention pour garantir une bonne application de gestion et de traitement des déchets, cette dernière est traduite par des bonnes manipulations :

- ✓ Le budget important réservé pour cet objectif.
- ✓ La disponibilité des équipements pour la protection du personnel qui est en contact direct avec les déchets
- ✓ La disponibilité de tous les outils nécessaires pour le tri,
- ✓ La collecte et le transport des déchets (les sacs de différentes couleurs, les collecteurs nécessaires pour le conditionnement, les collecteurs des P.C.T....etc).
- ✓ L'utilisation d'un incinérateur qui réponde aux normes de protection de l'environnement (possède un système de contrôle de la combustion et des émissions aériennes) au niveau de l'hôpital de 18 FEVRIER.
- ✓ Présence d'affiches explicatives sur les dangers dans l'hôpital de 18 FEVRIER.

Selon BALET en 2005 ; Les déchets hospitaliers sont des déchets de nature variée, mais qui ont pour caractéristique commune d'être potentiellement contaminés (seringues, aiguilles et autres matériel à usage unique, compresses, cotons, matériel divers de soins, liquides et déchets d'autopsies, déchets anatomiques...etc) ou toxiques (produits chimiques et désinfectants, résidus de médicaments cytotoxiques ou cytostatiques...etc).

Au niveau de l'EPH, le traitement des déchets hospitaliers se fait par banalisation ; 100 % des D.A.S.R.I sont traité par un banaliseuse (consiste à broyer puis à stériliser les déchets infectieux par vapeur d'eau). Le produit final de cette opération est assimilé comme déchet ménagère ordinaire et destiné à la décharge publique mais non valorisé. (BAHAZ, 2018).

Selon l'étude de SOUKEHAL en 2006 qui faite au niveau de CHU BENI MESSOUS Alger, les déchets hospitaliers regroupent deux catégories importantes de déchets :

- ✓ Déchets assimilés aux ordures ménagères (D.A.O.M) \approx 79%.
- ✓ Déchets d'activités de soins (D.A.S) \approx 21%.

Les D.A.O.M ou les déchets de filière noire ; ce sont les déchets de secrétariat, de restauration, les emballages de matériel stérilisé...Ils ne présentent pas de risque pour la santé et pour l'environnement et peuvent à ce titre être éliminés par la filière des déchets ménagers.

Les D.A.S ou les déchets spéciaux sont définis comme étant "des déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire ; ils sont trois types :

- ✓ Les D.A.S.R.I : déchets d'activités de soins à risques infectieux avec la filière jaune ; constituent la majeure partie des D.A.S.
- ✓ Les D.R.C.T : déchets à risque chimique et toxique avec la filière rouge.
- ✓ Les déchets anatomiques : Cette catégorie de déchets comprend les parties anatomiques, organes et tissus humains, les poches de sang et les placentas (CICR ; 2011).

A la lumière des résultats constaté d'après notre étude sur la gestion des déchets hospitalier dans deux établissement de soin publique telle que l'hôpital de TIRICHINE Brahim et l'hôpital de 18 FEVRIER que :

-
- ✓ Nous recommandons au personnel chargé de gestion des déchets de respecter strictement :
 - Améliorer les pratiques de gestion
 - Réduire les risques pour protéger et sécuriser : Patients hospitalisés, Personnel soignant, Personnel chargé de l'élimination, Public visiteur, Environnement hospitalier, Environnement extérieur
 - ✓ La gestion des déchets piquants et tranchants doit être sécurisante pour le personnel soignant et les équipes responsables de la collecte et de l'évacuation des déchets ;
 - ✓ Le tri est l'étape la plus importante dans la gestion des déchets hospitaliers puis qu'il est la base du circuit en commençant par le stockage, le transport et le traitement dont le bon tri peut diminuer les couts correspondants et favoriser le recyclage des matières adéquates
 - ✓ Le nettoyage des locaux et du matériel doit être fait de manière régulière et systématique au niveau de l'unité de soins et du local d'entreposage ;
 - ✓ La désinfection des bennes doit se faire au moins deux fois par semaine à l'aide d'hypochlorite de sodium (eau de Javel) ;
 - ✓ Attribuer les responsabilités pour la gestion des déchets.

Malgré ces efforts fournis, nous avons remarqué l'existence de certaines failles :

- ✓ L'absence de l'estimation quantitative des déchets produits au sein les deux établissements.
- ✓ Lors de la manipulation et le tri des déchets, le personnel manipulant les déchets ne respecte pas exactement les normes ou les déchets ménagères sont mélangé avec les déchets dangereux (déposée dans les sacs des déchets dangereux) ce qui implique l'augmentation de la quantité des déchets dangereux, aussi le coton et les pansements souillés par le sang sont jetés dans les collecteurs des P.C.T les verres de réactifs éliminés dans la filière jaune.

Le problème de la gestion des déchets hospitaliers dans ces hôpitaux étudiés est qu'il on peut considère comme un problème similaire dans la majorité des établissements publics hôpitaux (E.P.H) en Algérie est la négligence totale de cette action.

le personnel de l'hôpital (médical, paramédical, administratif et aussi d'hygiène) ne fait pas un importance de ce titre de gestion malgré les lois décidés par le gouvernant ainsi que ses connaissances sur les risques liés à ce geste sur la santé des malades, des visiteurs, et de sa

santé ainsi que les risques sur l'environnement mais qu'est-ce que vous pouvez faire ? C'est des mentalités qu'elles ne peuvent pas être changées facilement.



conclusion

Les déchets hospitaliers exposent les professionnels à un risque pour leurs santés, une meilleure compréhension des failles de la gestion des déchets au sein des établissements de santé est fondamentale afin de créer un environnement de travail plus sûr. Ainsi la production de déchets d'activités de soins pose-t-elle deux problèmes majeurs : la responsabilité de leur gestion et l'adéquation du choix des techniques de leur traitement.

La gestion des déchets d'activité de soins prend de plus en plus de place dans les soucis de santé publique dans le monde et en Algérie. Ce regain d'intérêt, à travers notamment la récente enquête lancée par l'AND (Agence nationale des déchets) afin d'évaluer la teneur en vue d'adopter une gestion plus rigoureuse et ce dans le cadre de la stratégie nationale de gestion des déchets à l'horizon 2035.

Le travail actuel c'est une étude comparative sur les techniques de traitement et de gestion des déchets hospitaliers, entre deux établissements l'un hôpital de 18 Février au Metlili et l'autre l'hôpital de TIRICHINE Brahim. Nous avons présenté les détails des résultats obtenus sur l'identification, après la quantification et la gestion des déchets au niveau dans les deux hôpitaux étudiés.

Après les analyses et traitement des résultats de notre étude avec notre revue de littérature et des données de certaines études ayant traité le même sujet, comme FILALI en 2006, au sein de l'hôpital IBN SINA (Constantine) et SEDRATI avec leur collègue SEBTI en 2017, au l'hôpital d'EL KHROUB (Constantine) et BAHAZ en 2018 (Ghardaïa sur l'hôpital de TIRICHINE). Nous a permis d'identifier, de quantifier et d'évaluer le système de gestion des déchets mis en place dans les deux établissements étudiés.

D'après les constatations enregistrées durant ce travail au niveau de l'hôpital TERICHINE Brahim et l'hôpital 18 FEVRIER, il ressort que :

- 1) Les déchets ménagers et assimilés constituent plus de 56 % du total des déchets solides hospitaliers produits, tandis que les déchets d'activité de soin 44 % de la masse totale. Ces résultats est supérieur aux normes de l'OMS avec l'absence du recyclage dans les deux établissements étudiés ;
- 2) Une insuffisance de formation et de sensibilisation des agents en la matière de gestion des déchets ;

- 3) Malgré les efforts fournis par la responsable du service d'hygiène, et les contrôles qu'elle effectue, le tri n'assure pas la minimisation des risques sanitaires.
- 4) Un système de stockage très risquant tant au plan sanitaire qu'environnemental.
- 5) Le nombre du personnel d'entretien est très limité.
- 6) Les mécanismes de lutte garantissent la sécurité des personnes, la protection de l'environnement, une stricte application de la réglementation permet de diminuer les dépenses relatives à la D.A.S.

Afin de contribuer pour améliorer le système actuel de la gestion des déchets hospitaliers dans les deux hôpitaux soit TERICHINE Brahim ou 18 FEVRIER, en termes de perspectives et afin de poursuivre la recherche, il est vivement souhaité de proposer quelques stratégies telles que :

- ✓ Mise en place d'un programme de gestion des déchets hospitaliers, notamment en ce qui concerne : les modalités et les conditions de tri, de traitement, de manipulation, de stockage, de transport et de destruction des déchets.
- ✓ Quantification exacte des déchets hospitaliers produits selon une méthodologie rigoureuse, afin d'évaluer l'efficacité de la gestion des déchets.
- ✓ Elaborer un guide de bonne pratique en matière de l'hygiène hospitalière.
- ✓ Elaborer des fiches informatives sur les modalités de tri des déchets médicaux en fonction de leur dangerosité.
- ✓ Renforcer les ressources humaines de l'unité de gestion des déchets hospitaliers et de l'hygiène hospitalière.
- ✓ Mise en place des programmes périodiques de formation sur la gestion des déchets de soins médicaux pour le personnel concerné : les administrateurs d'hôpital, les personnels médicaux et les agents chargés de la santé de l'environnement.
- ✓ Encourager le recyclage des déchets banalisés aux niveaux de tous les hôpitaux, pour minimiser les déchets et élimination des DH et respectueuses de l'environnement.
- ✓ Installer des coupes-aiguilles aux points d'utilisation, pour couper les aiguilles des seringues immédiatement après usage, pour réduire le risque de contamination.



Références bibliographiques

- 1) **AISSANI Imene et SADOUN Yamina, 2018.** « La gestion des déchets hospitaliers Cas du CHU NEDIR Mohammed de Tizi-Ouzou », Mémoire En vue de l'obtention du diplôme de master en science de gestion Option : Management Public, p 25.
- 2) **AZHAR Salim Mohamed, 2018.** Mémoire De Fin D'études Spéciales De Médecine Du Travail Evaluation De La Gestion Des Déchets Biomédicaux : Cas De L'hôpital D'enfants Albert Royer De Dakar. p11-20
- 3) **BERTOLINI G, 2005.** Economie des déchets - des préoccupations croissantes de nouvelles règles de nouveaux marchés, Ed Technip, Paris, P 65.
- 4) **BOULOUSA A, BOUSELA F, 2013.** « Méthode de traitements des déchets hospitaliers et leurs impacts sur la santé et l'environnement », mémoire de master, environnement et santé public, université Abderrahmane Mira Bejaia, FSNV. p.10
- 5) **BOUROGAA Sara, 2016.** Situation sur la gestion des déchets solides hospitaliers de la ville d'Ouargla » », Mémoire de mastère, Spécialité : Sciences de l'environnement. UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA. p3
- 6) **CHARDON B, 1995.** Les déchets d'activités de soins en secteur hospitalier et en secteur diffus. Mémoire DU de l'environnement et santé, faculté de médecine de Montpellier. 7p.
- 7) **DOUCOURE D, 2004.** Plan national de gestion des déchets biomédicaux, République du Mali Banque Mondiale MAP, P 81.
- 8) **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).
- 9) **FIKRI., 2009.** Gestion des déchets hospitaliers, médecine sociale. Maroc
- 10) **GHANI A et BELGHITIA A., 2004.** Guide de gestion des déchets des établissements de soins. 263 p.
- 11) **GRISEY E, 2013.** Impact de l'évolution des déchets d'une installation de stockage des déchets
- 12) **GUIDE NATIONAL, 2019.** Gestion Des Déchets D'activités De Soins. p 33
- 13) **HAJLI A., 2005.** Comprendre la Gestion des déchets hospitaliers. Cellule Hygiène Sécurité. Institut National d'Hygiène.
- 14) **KHELIFATI Khadidja et SELLAH Selma, 2017.** Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention d'un Diplôme de Master en Sciences économiques, La gestion des

déchets hospitaliers dans un établissement public de santé en Algérie : le tri, la collecte, le compactage et la destruction. Cas du CHU de TIZI-OUZOU 2016-2017

- 15) **MOLETTA R, 2009.** Le traitement des déchets, Ed TEC et DOC Paris, P 20.
- 16) **OMS, (2005).** Secrétariat de la Convention de Bâle. Préparation des plans nationaux de gestion des déchets de soins médicaux en Afrique subsaharienne : manuel d'aide à la décision. Genève. p115
- 17) **OMS. (2004).** Préparation des Plans Nationaux de Gestion des Déchets de soins médicaux en Afrique Subsaharienne, Manuel Guide, 81P
- 18) **PICHAT, 1995.** La gestion des déchets : un exposé pour comprendre, un essai pour Réfléchir. Flammarion, Paris. p124.
- 19) **RAVEN B H, 2009.** Environnement, P 609.
- 20) **TURLAN T, 2013.** Les déchets Collecte-Traitement-Tri-Recyclage, Ed Dunod, Paris, (P 256).

Site internet :

- 1) <https://www.elwatan.com/>
- 2) <https://www.sasentreprise.fr/>
- 3) <https://www.planetesante.ch/>
- 4) <http://www.sytevom.org>
- 5) <https://ajsrp.com> (Arab Journal Of Sciences Research Publishing (AJSRP))



Annexes



Figure 1 : Lieu de stockage des D.A.S avant le traitement



Figure 2: Conteneurs des objets PCT



Figure 3: DAOM dans un conteneur de DAS



Figure 4: Banaliseur ECODAS T150 de L'EPH