



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de L'enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique
Université Echahid Hamma Lakhdar d'El-Oued
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de la Biologiques



MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du Diplôme de Master Académique en Sciences
Biologiques

Filière : Ecologie et Environnement
Spécialité : Biodiversité et Environnement

THEME

*Gestion des déchets hospitaliers
dans la ville de Touggourt
(Cas de l'hôpital Slimane Amirat)*

Présenté par :

M^{elle} Benghenima Haoua

M^{elle} Debba Nabila

Devant le jury composé de :

Président : M^r Selmane Mahdi

M.A.A, Université d'EL-Oued.

Examineur : M^r Djoudi Abd-Elhak

M.A.A, Université d'EL-Oued.

Encadreur : M^{elle} MERABET Soumia

M.A.A, Université d'EL Oued.

Année universitaire 2019/2020

Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier DIEU le tout-puissant et miséricordieux, qui nous aide et nous donne la patience et le courage durant ces longues années d'études, et qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Nous tenons d'abord à remercier à toutes les personnes qui ont apporté leur aimable contribution à ce travail par leurs remarques, leurs conseils, leurs encouragements et leurs compétences et en particulier très chaleureusement de notre promotrice de mémoire à Mademoiselle Merabet Soumia Maître assistante, A à l'Université d'EL-Oued d'avoir accepté de nous encadrer et nous diriger tout au long de la réalisation de ce travail.

Nous remercions aussi Dr. Selmane Mahdi Maître-assistant, A à l'Université d'EL-Oued pour nous avoir fait l'honneur d'accepter d'être président du jury de ce mémoire.

Nous tenons également à remercier Dr. Djoudi Abd-Elhak, Maître Assistante, A à l'Université d'EL-Oued pour avoir accepté d'être examinateur de ce travail et de participer au jury.

A l'ensemble du personnel de l'EPH de Slimane Amirat et plus particulièrement M^rA. Arahmene OBZIZE,

Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proches et amis, qui nous ont toujours encouragées au cours de la réalisation de ce mémoire et qui nous ont aidés, de près ou de loin

Dédicace

Je dédie ce travail :

*aux deux êtres les plus chers de ma vie mes parents, pour le soutien
inconditionnel dont ils ont fait preuve depuis au long de ma carrière
scolaire*

mon père, « Mohammed Tahare »

*personne la plus digne de mon estime et de mon respect, mon soutien
et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me
voir réussir, Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis
pour mon éducation et toute ma vie.*

ma mère, « Souad »

*Ta patience, ton endurance. Très reconnaissant de tout ce que
tu as fait et continues à faire pour nous ; puisse Allah te maintenir
longtemps à nos côtés dans la santé et dans la satisfaction.
Je ne vous compenserai jamais, alors je vais juste vous remercier, avec
tout mon amour du fond du cœur*

A mes chers frères et sœurs

A mon petit sœurs

A mon fiancé,

je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

A tous les membres de ma famille, petits et grands

À mon binôme Debba Nabila

*A tous mes amis et toute personne que je n'ai pas nommée ici et à
tous ce qui m'on aidé même avec un simple mot d'encouragement.*



Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

A mon père, « Kadri »

« L'épaule solide, l'œil attentif compréhensif et la personne la plus digne de mon estime et de mon respect.

Aucune dédicace ne saurait exprimer mes sentiments, que Dieu te préserve et te procure santé et longue vie. »

A ma mère, « Halima »

« Tu m'as donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir.

Tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte.

En témoignage, je t'offre ce modeste travail pour te remercier pour tes sacrifices et pour l'affection dont tu m'as toujours entourée. »

A mes très chères sœurs,

A mes chers frères,

A mon fiancé,

A toute la famille, « Debba »

Sont la source de mon inspiration et de mon courage, à qui je dois de l'amour et la reconnaissance.

Mon binôme, « Benghenima Haoua »

A tous mes amis...

Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive.



Sommaire

Remerciements	
Dédicace	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Introduction	
Partie I : Etude théorique.	
CHAPITRE 01: Généralité sur les déchets hospitaliers	
1. Définition des déchets hospitaliers	3
2. Classification des déchets hospitaliers	3
2.1. Classification des déchets hospitaliers selon la loi algérienne	3
2.1.1. Des déchets anatomiques	3
2.1.2. Des déchets infectieux	4
2.1.3. Des déchets toxiques	4
2.2. Classification des déchets de soins médicaux selon l'OMS et la convention de Bâle	4
3. gestion des déchets hospitaliers	7
3.1. Le tri	8
3.2. Le conditionnement	9
3.3. Le collecte	10
3.4. Le stockage	10
3.5. Le transport	11
3.5.1. Transport interne	12
3.5.2. Transport externe	12
3.6. Traitement et élimination	13
4. Traitement et élimination des déchets hospitaliers	14
4.1. traitement	14
4.1.1. Neutralisation	14
4.1.2. Encapsulation	14
4.1.3. Désinfection	15
4.1.4. Fusion	16
4.2. Elimination	17
4.2.1. Enfouissement	17

Sommaire

4. 2. 2. Incinération	18
5. Les risques associés aux déchets hospitaliers	20
5.1. les risques sanitaires	21
5.1.1. Risques liés aux déchets traumatiques	21
5.1.2. Risques infectieux ou biologique	21
5.1.3. Risques liés aux déchets radioactif	23
5.1.4. Risques chimiques et toxiques	24
5. 2. Les risques pour l'environnement	24
5. 2. 1. Impact sur la flore et la faune	25
5. 2. 2. Impact des déchets médicaux sur l'air	25
5. 2. 3. Impact sur le sol	26
5. 2. 4. Impact des déchets médicaux sur l'eau	26
CHAPITRE 02: Présentation de la zone d'étude	
1. Situation géographique et administrative de la zone d'étude	27
2. La population de la daïra de Touggourt	29
3. Secteur sanitaire au niveau de Touggourt	29
3. 1. Secteur sanitaire privé	29
3. 2. Secteur sanitaire étatique	30
Partie II : Etude expérimentale.	
CHAPITRE 01: Matériel et Méthodes	
1. Présentation de la structure sanitaire étudiée	31
1. 1. Les services de l'EPH Slimane Amirat	32
1. 2. Personnel biomédical	33
1. 3. Missions de l'EPH	34
2. Démarche de l'étude	34
2. 1. Délimitation du champ de l'étude	35
2. 2. Population à l'étude	35
2. 3. Collecte des données	35
➤ L'observation directe	36
➤ Questionnaire d'enquête	36
3. Classification des déchets hospitaliers	36
CHAPITRE 02: Résultats et Discussion	
1. Caractéristiques de la population étudiée	38

Sommaire

✚ Caractéristiques sociodémographiques et professionnelles	38
2. Présentation du système organisationnel de la gestion des déchets mis en place par l'EPH	40
2.1. Structure en charge du contrôle de la gestion des déchets hospitaliers à l'EPH	40
2. 2. Personnels chargés d'hygiène et collecte des DH	40
2. 3. Source financières	42
3. Processus de la gestion des déchets hospitaliers au niveau de l'EPH	42
3.1. Production des DH	42
3. 2. Tri à la source des déchets	44
3. 3. Conditionnement	47
3. 4. Collecte et transport interne	50
3. 4. 1. Matériel de collecte	
3. 4. 2. Collecte	53
3. 5. Stockage	54
3. 6. Transport externe	55
3. 7. Traitement et élimination des déchets hospitaliers de l'EPH	56
✚ Carences et mauvais comportements de la gestion des déchets hospitaliers dans l'EPH Slimane Amirat	58
4. Risques sanitaires et environnementaux associés à la gestion des DH à l'EPH	60
4. 1. Identification des risques sanitaire liée à la mauvaise gestion des déchets Hospitaliers	60
4. 2. Accidents professionnels liés aux DH	61
✚ Gestion des risques	63
✚ La vaccination	63
✚ Disponibilité du matériel de protection	64
✚ Suggestions pour l'amélioration de la gestion des déchets médicaux dans l'hôpital	65

Liste des Figures

Numéro	Titre	Page
1.	Classification des déchets de soin médicaux selon l'OMS (2005).	7
2.	La durée de stockage des DASRI selon la quantité produite évaluée kilos.	11
3.	Les différents moyens du transport (DGPPS, 2015) .	13
4.	Situation géographique de la zone de Touggourt (FRIHI & GHAMRI, 2018).	27
5.	Situation géographique de l'établissement public hospitalier Slimane Amirat (Google Earth, 2019).	31
6.	Différentes filières de conditionnement des DASRI.	36
7.	Le non-respect des normes du tri au niveau de l'EPH Slimane Amirat, Touggourt.	44
8.	Mélangés des déchets coupants piquants et tranchants avec déchets infectieux .	45
9.	Les DARCT mélangés aux déchets à risque infectieux.	46
10.	Flacons en verre pour la collecte des déchets anatomiques.	46
11.	La Connaissance du Tri.	47
12.	Sachet jaune ne répond pas aux normes de conditionnement.	48
13.	Conteneur et poubelle répondent aux normes de conditionnement.	48
14.	La limite de remplissage des boites PCT non respectée.	49
15.	La dispersion des DAS sur terre.	49
16.	La Connaissance de la limite de remplissage des sacs.	50
17.	Zone du stockage des services d'hémodialyse et néphrologie.	55
18.	Lieu de stockage final.	55
19.	Camions du transport des déchets de l'EPH Slimane Amirat.	56
20.	Banaliseur ECODAS de maternité du Touggourt.	57
21.	Les déchets après la banalisation.	57
22.	Répartition de la population enquêtée selon l'intérêt de formation.	60
23.	Répartition des enquêtés selon leurs perceptions des risques sanitaires.	61
24.	Répartition des enquêtés selon les cas de blessures ou coupures.	62
25.	Taux de vaccination chez les enquêtés.	63

Liste des tableaux

Numéro	Titre	Page
1.	Code couleur pour les déchets de soins médicaux .	9
2.	Les avantages et les inconvénients de la neutralisation.	14
3.	Avantages et inconvénients de l'encapsulation.	15
4.	Les avantages et les inconvénients de fusion.	17
5.	Avantages et inconvénients de l'élimination par enfouissement.	18
6.	Avantages et les inconvénients de l'incinération.	19
7.	Exemples d'infections pouvant être causées par des déchets médicaux dangereux.	23
8.	Communes et Daïras du secteur administratif de Touggourt .	28
9.	Population résidente de la Daïra de Touggourt (RIHI & GHAMRI, 2018).	29
10.	Différents services de l'EPH Slimane Amirat et leurs capacités (EPH Touggourt, 2017).	32
11.	Le personnel médical et biomédical employé à l'EPH Slimane Amirat (EPH Touggourt, 2017).	33
12.	Caractéristiques de la population étudiée.	39
13.	Nombre de femmes de ménage dans les différents services.	41
14.	Différentes catégories des déchets hospitaliers produits dans les services étudiés.	43
15.	Les moyens de gestion des déchets disponibles dans l'EPH de Touggourt.	51
16.	Disponibilité des poubelles et des boîtes PCT dans les services étudiés.	52
17.	Planning journalier de nettoyage et de collecte des déchets à l'EPH de Slimane Amirat .	54
18.	L'usage du matériel de protection.	64
19.	Suggestions émises pour l'amélioration de la gestion des déchets hospitalier.	65

Liste des abréviations

- **ADEME** : Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
- **AES** : Accidents par Exposition au Sang
- **ARS** : Agence Régionale de Santé
- **CERFA** : Centre d'Enregistrement et de Révision des Formulaires Administratifs
- **CFC** : Chlorofluorocarbures
- **CICR** : Comité International de la Croix-Rouge
- **CET** : Centre d'Enfouissement Technique
- **CRT** : Croissant rouge comité Touggourt
- **DAOM**: Déchets d'Activités aux Ordures Ménagères
- **DAS** : Déchets Activité de Soins
- **DASRI** : Déchets d'Activités de soins à Risques Infectieux
- **DH** : Déchets Hospitaliers
- **DGPPS** : Direction Générale de la Prévention et de la Promotion de la Santé
- **DRCT** : Déchets à Risques Chimiques et Toxiques
- **EPH** : Etablissement Public Hospitalier
- **GERES** : Groupe d'Etude sur le Risque d'Exposition des Soignants
- **REFIOM** : résidus d'épuration des fumées d'incinération des ordures
- **REFIDI** : résidus d'épuration des fumées d'incinération des déchets industriels
- **SAT** : Secteur Administratif de Touggourt
- **OPCT** : Objets Piquants Coupants Tranchants
- **OMS** : Organisations Mondiale de la Santé
- **ORL** : Oto-rhino-laryngologie
- **PA** : Pièces Anatomiques
- **PME**: Protection Mère-Enfant

Liste des abréviations

- **PNUE/SCB** : Programme des Nations Unies pour l'environnement/ Secrétariat de la Convention de Bâle
- **UNEP** : United Nations Environment Programme
- **UIOM** : Usine d'Incinération pour Ordures Ménagère
- **VHB** : Virus d'Hépatite B
- **VHC** : Virus d'Hépatite C
- **VIH** : Virus de l'Immunodéficience Humaine
- **OPCT**: Objets Piquants coupants tranchants



Introduction

La croissance démographique, le développement industriel et celui de la technologie médicale entraînent une augmentation de la production des différents types de déchets, responsables d'une menace sérieuse pour l'Homme et l'environnement parmi ces déchets, on compte les déchets hospitaliers et pharmaceutiques produit par les formations sanitaires (**YONG et al, 2009**).

Selon la classification de l'ONU les déchets médicaux sont considérés comme les déchets les plus dangereux après les déchets radioactifs (**Anonyme 1, 2005**).

Donc, Une gestion des déchets médicales est nécessaire dans les hôpitaux, afin de minimiser le risque de contamination des patients, du personnel soignant et de la communauté en général, par des déchets infectés (**OMS et ITPI, 2005**).

Actuellement, la gestion des déchets de soins prend de plus en plus de place dans les soucis de santé publique. Une étude de l'OMS, réalisée en 2002 dans 22 pays en voie de développement, a montré que 18 à 64 % des établissements n'éliminent pas correctement leurs déchets de soins (**OMS, 2002**).

Où, 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 effet l'Algérie, comme tout autres pays en développement est face à une série de défis pour la gestion des déchets hospitaliers. De nombreux efforts ont été faits par le gouvernement Algérien afin de mieux gérer les déchets des établissements de santé. Cependant, la plupart des établissements de santé ne sont pas conformes aux principes énoncés dans la législation algérienne (**BENDJOUDI et al, 2009**).

Afin de cerner cette problématique plusieurs travaux ont été faits dans le volet de gestion des déchets hospitaliers en Algérie, citons comme exemple le travail de **LARABI (2011)** qui a évalué la filière de gestion des déchets hospitaliers dans le centre hospitalier universitaire de Tlemcen, De son coté, **ABDELLATIF et al (2014)**, a confirmé l'évolution du domaine de traitement des DASRI en utilisant le banaliseuse dans la wilaya d'ORAN. Aussi, Une autre étude menée par **KHELLADI (2015)**.



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

Le présent mémoire est divisé en deux parties : partie théorique et partie pratique.

. **La partie théorique** subdivisée en deux chapitres dont : le premier chapitre présente des informations générales sur les déchets hospitaliers et le deuxième chapitre comprend la présentation de la zone d'étude.

. **La partie pratique** : subdivisée en deux chapitres dont : le premier chapitre pour la description de la méthode de travail suivi et le deuxième chapitre comprend les résultats obtenus et leurs discussions.

Enfin, nous tirons une conclusion et nous proposons quelques perspectives.



Partie I :
Etude théorique



Chapitre 01:
Généralités sur les
déchets hospitaliers

1. Définition des déchets hospitaliers:

Les déchets d'activité des soins (DAS) sont ceux issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif ou palliatif, dans les domaines de médecine humaine et vétérinaire.




Ils sont représentés par l'ensemble des déchets issus d'un établissement de santé, et sont constitués à la fois de déchets potentiellement infectieux et de déchets non infectieux (OMS, 2005).

2. Classification des déchets hospitaliers:

Différentes classifications des déchets existent selon leur origine, la nature du danger qu'ils font courir à l'Homme ou à son environnement (TOPANOU, 2012). Il existe plusieurs classifications. Nous avons suivi :

2. 1. Classification des déchets hospitaliers selon la loi algérienne:

Selon la loi n 01-19, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, le déchets d'activités de soins sont classés en trois catégories :

-  Les déchets anatomiques;
-  Les déchets infectieux;
-  Les déchets toxiques (SGG, 2003).

2.1.1. Déchets anatomiques :

Sont qualifiés de déchets anatomiques, tous les déchets anatomiques et biopsiques humains issus des blocs opératoires et des salles d'accouchement.

Les déchets anatomiques doivent être pré-collectés dans des sachets plastiques de couleur verte et à usage unique (SGG, 2003).

2. 1. 2. Déchets infectieux:

Sont qualifiés de déchets infectieux, les déchets contenant des micro-organismes ou leurs toxines, susceptibles d'affecter la santé humaine.

Les déchets infectieux coupants, piquants ou tranchants doivent, avant leur pré-collecte dans les sachets prévus à cet effet, être mis dans des récipients rigides et résistants à la perforation, munis d'un système de fermeture.

Les déchets infectieux doivent être pré-collectés dans des sachets plastiques d'une épaisseur minimale de 0,1 mm, à usage unique, de couleur jaune, résistants et solides (SGG, 2003).

2. 1. 3. Déchets toxiques :

Sont qualifiés de déchets toxiques, les déchets constitués par :

- Les résidus et les produits périmés des produits pharmaceutiques, chimiques et de laboratoire;
- Les déchets contenant de fortes concentrations en métaux lourds;
- Les acides, les huiles usagées et les solvants.

Les déchets toxiques doivent être pré-collectés dans des sachets plastiques de couleur rouge à usage unique, résistants et solides (SGG, 2003).

2. 2. Classification des déchets de soins médicaux selon l'OMS et la convention de Bâle:

Selon les directives techniques pour la gestion écologiquement rationnelle des déchets biomédicaux et de soins médicaux donnés par la Conférence des Parties signataires de la Convention de Bâle, les déchets de soins médicaux sont classés comme suite (**figure. 01**) (OMS, 2005).

A. Les déchets de soins médicaux sans risques:

Comprennent tous les déchets n'ayant pas été infectés comme les ordures de bureaux, les emballages et les restes alimentaires, ils sont similaires aux ordures ménagères ou municipales courantes et peuvent être traités par les services municipaux de nettoyage. Ils représentent entre 75% et 90% de la quantité totale des déchets produits par les institutions médicales.

B. Les déchets biomédicaux et de soins médicaux nécessitant une attention particulière:

Ils comprennent :

B1 : Les déchets anatomiques humains.

B2 : Les déchets tranchants et piquants.

B3 : Les déchets pharmaceutiques.

B4 : Les déchets pharmaceutiques cytotoxiques.

B5 : Les déchets sanguins et les fluides corporels.

C. Les déchets infectieux et hautement infectieux:**C1: Les déchets infectieux :**

Cette classe comprend tous les déchets biomédicaux et d'activités de soins connus ou cliniquement démontrés par un professionnel de la médecine humaine ou vétérinaire, comme ayant le potentiel de transmettre des agents infectieux aux hommes ou aux animaux.

C2 : Les déchets hautement infectieux :

Ils comprennent :

Toutes les cultures microbiologiques dans lesquelles un quelconque type multiplication d'agents pathogènes s'est produit. Ils sont produits dans des instituts travaillant dans le domaine de l'hygiène, de la microbiologie et de la virologie ainsi que des laboratoires, des cabinets médicaux et établissements similaires.

Les déchets de laboratoire (cultures et stocks contenant des agents biologiques viables artificiellement cultivés pour augmenter leur nombre de manière significative, y compris contenants et les équipements utilisés pour transférer, inoculer et mélanger des cultures d'agents infectieux et les animaux de laboratoire contaminés).

D : Les autres déchets dangereux :

Cette catégorie de déchets n'appartient pas exclusivement au domaine médical. Elle comprend les substances chimiques gazeuses, liquides et solides à haute teneur en métaux lourds comme les batteries, les conteneurs pressurisés, etc.

E : Les déchets de soins médicaux radioactifs :

Ils comprennent les liquides, gaz et solides contaminés par des radionucléides dont les radiations ionisantes ont des effets génotoxiques.

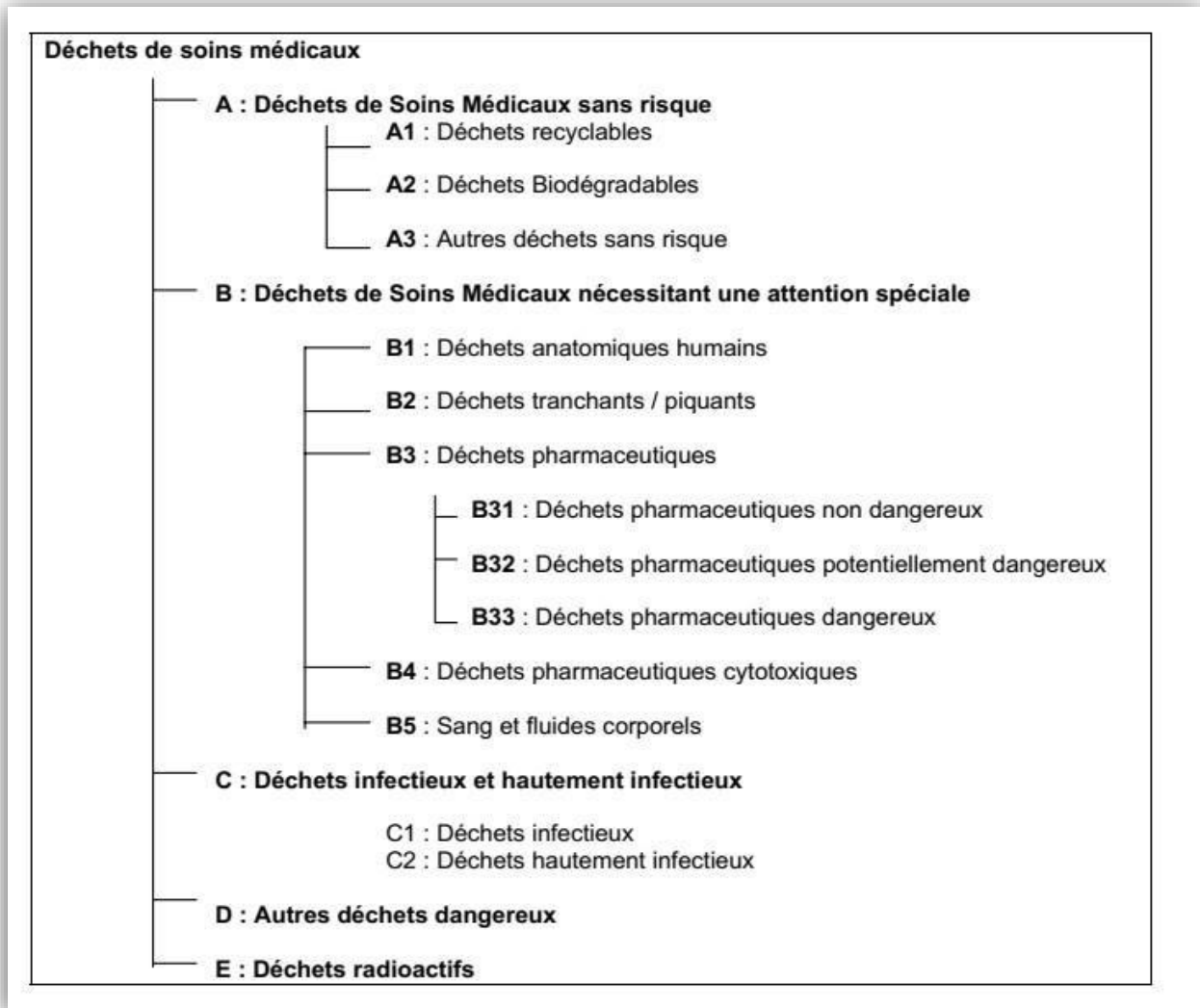


Figure. 01: Classification des déchets de soin médicaux selon l'OMS (2005).

3. Gestion des déchets hospitaliers:

Toute opération de pré-collecte, de collecte, de stockage, de tri, de transport, de mise en décharge, de traitement, de valorisation, de recyclage et d'élimination des déchets y compris le contrôle de ces opérations ainsi que la surveillance des sites de décharge pendant la période de leur exploitation ou après leur fermeture (Daoudi, 2008).

Les étapes de la gestion des déchets hospitaliers sont :

- Le tri
- Le conditionnement
- La collecte
- Le stockage
- Le transport
- Traitement et élimination final (BALET, 2008) .

3.1. Le tri:

Séparation des déchets dangereux des déchets non dangereux réduit également, de manière considérable, le risque d'infection des travailleurs qui manipulent les déchets de soins médicaux. En réalité, la proportion de déchets de soins médicaux nécessitant un traitement spécial pourrait être réduit à 2 ou 5% si la partie présentant un risque était, dès le départ, séparée des autres déchets (OMS, 2004).

Système de codes couleur et d'étiquetage:

Un système commun d'étiquetage et de codage des emballages doit être mis au point pour les déchets biomédicaux et les déchets de soins médicaux. L'une des méthodes possibles pour identifier les catégories des déchets de soins médicaux consiste à trier les déchets dans des sacs ou des conteneurs portant un code couleur (**tableau. 01**).

Il est recommandé d'intégrer ce code couleur, ces symboles et ces pictogrammes aux instructions de gestion des déchets et de les faire connaître, par exemple en les affichant au niveau des points de collecte (UNEP, 2002).

Tableau.01 : Code couleur pour les déchets de soins médicaux .

Type de déchet	Couleur du contenant et marquages*	Type de contenant
Déchets hautement infectieux	Jaune, marquage : "HAUTEMENT INFECTIEUX"	Solide, sac en plastique étanche aux fuites ou conteneur capable de subir un autoclavage
Autres déchets infectieux, pathologiques ou anatomiques	Jaune	Sac en plastique ou conteneur
Déchets piquants ou tranchants	Jaune, marquage : "DECHETS PIQUANTS OU TRANCHANTS"	Conteneur résistant à la perforation
Déchets de produits chimiques et pharmaceutiques	Brun	Sac en plastique ou conteneur
Déchets radioactifs**	-	Boîte en plomb portant le pictogramme associé au risque radioactif
Déchets de soins médicaux ordinaires	Noir	Sac en plastique

(UNEP,2002)

*Système de codage coloré et de marquage suggéré; chaque pays étant libre d'employer un autre code couleur.

** Produits uniquement dans les grands hôpitaux.

3. 2. Le conditionnement :

Les **DASRI** doivent être séparés des autres déchets dès leur production et placés dans des emballages spécifiques (**JOSEPH et RENE, 2007**).

Le conditionnement doit protéger les personnes des risques d'accidents par exposition au sang (**AES**) et de transmission du VIH, VHB, VHC, et éviter la dispersion, grâce à l'utilisation d'emballages appropriés (**CHARDON, 1995**).

3. 3. La Collecte:

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 (OMS, 2005).

Les déchets doivent être collectés régulièrement, au minimum une fois par jour. Ils ne doivent pas s'accumuler à l'endroit où ils sont produits. Un programme quotidien et un circuit de collecte doivent être planifiés. Chaque catégorie de déchets sera récoltée et stockée séparément (CICR,2011).

3. 4. Le Stockage:

Les déchets de soins médicaux sont, temporairement, stockés avant d'être traités/éliminés sur site ou transportés hors du site, le temps de stockage maximal ne doit pas excéder 24 à 48 heures (DGPPS, 2013) .

Les déchets de soins médicaux non dangereux doivent toujours être stockés sur des sites séparés de ceux où les déchets infectieux/dangereux sont déposés pour éviter la contamination.

Un site de stockage, à la mesure du volume de déchets générés et de la fréquence de collecte des déchets, doit exister dans tous les établissements sanitaires.

Le site de stockage des déchets 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, avoir un bon éclairage et une bonne ventilation et conçu de sorte à ne pas laisser les rongeurs, insectes et oiseaux y entrer (OMS, 2004).

Durée maximale du stockage:

Selon les recommandations de l'OMS, les durées d'entreposage proposées entre la production et le traitement des déchets biomédicaux ou des déchets de soins médicaux sont les suivantes :

- Climat tempéré : 72 heures maximum en hiver.
48 heures maximum en été
- Climat chaud : 48 heures maximum en hiver 24 heures maximum en été (UNEP, 2002).

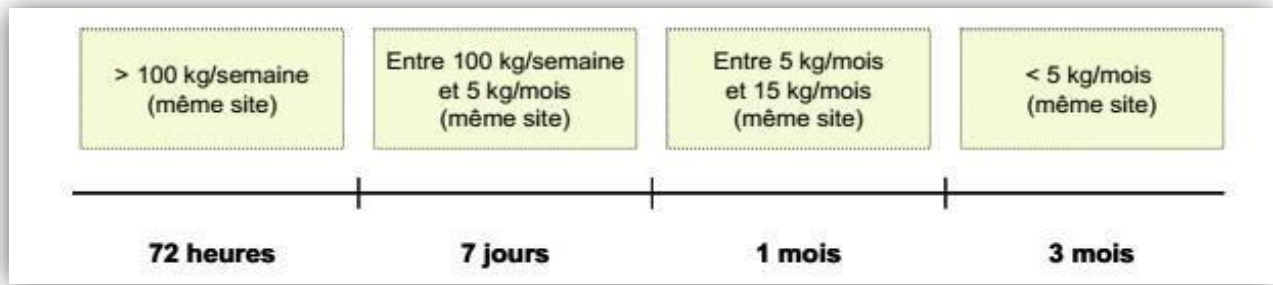


Figure. 02: La durée de stockage des DASRI selon la quantité produite évaluée en kilos.

Des conditions de stockage des DASRI dépendent de la quantité produite évaluée en kilos :

- 3 mois si la quantité produite est inférieure à 5 kg par mois;
- 1 mois si la quantité produite est entre 5 et 15 kg/mois;
- 1 semaine si la quantité produite est entre 15 kg/mois et 100 kg/semaine;
- 72 heures si la quantité produite est supérieure à 100 kg par semaine;
- Pour les pièces anatomiques d'origine humaine : conservation entre 5°C et 8°C, avec possibilité de congélation et une élimination dans les 8 jours (**figure. 02**).

3. 5. Le Transport:

L'objectif est d'assurer de façon sécuritaire la collecte et l'acheminement des déchets « à risque » au lieu de stockage central en tenant compte des caractéristiques des déchets à transporter.

Outils:

Chariots, équipement de protection personnelle (gants, tabliers, masques...). Si le traitement se fait en dehors de l'hôpital, un transport externe est nécessaire (**Daoudi, 2008**).

3. 5. 1. Transport interne:

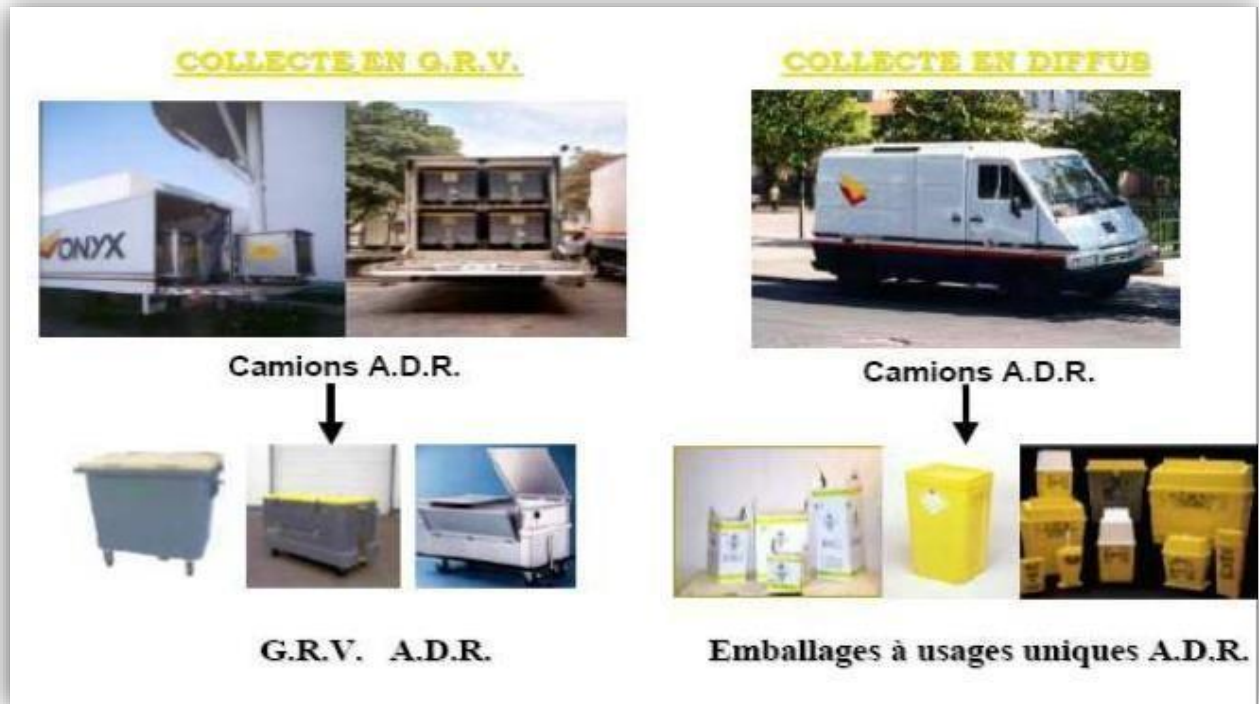
Les DAS devraient être transportés à l'intérieur de l'hôpital au moyen de chariots à roues, brouette et conteneurs qui ne sont utilisés à aucune autre fin et répondent aux spécifications suivantes: facile à charger et à décharger; n'ayons pas de bords tranchants pouvant endommager les sacs ou conteneurs de déchets pendant le chargement et le déchargement; facile à nettoyer **(PRÜSS et al.,1999)**.

Le transport interne des déchets doit se faire pendant les périodes de basse activité, le trajet doit être planifié pour éviter toute exposition du personnel, des patients et du public, il faudra minimiser le passage à travers les zones propres (stérilisation), les zones sensibles (bloc opératoire, soins intensifs) et les zones publiques **(CICR, 2011)**.

3. 5. 2. Transport externe:

Le transport des DAS se fera à l'aide de véhicules **(figure. 03)**:

- Adaptés à la nature et aux caractéristiques de danger des déchets transportés.
- Dédies et réservés exclusivement au transport des DAS.
- Nettoyés et désinfectés après chaque utilisation. Les transporteurs devront être titulaires d'une autorisation de transport en cours de validité **(DGPPS, 2015)**.



ADR : Accord sur le transport routier des marchandises dangereuses.

GRV : Grands récipients pour vrac.

Figure. 03: Les différents moyens du transport (DGPPS, 2015).

3. 6. Traitement et Elimination:

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).

En Algérie les DASRI doivent être (DGPPS, 2015):

- ✓ Soit incinérés dans des sites spécialement autorisés.
- ✓ Soit traité par des appareils de banalisation validés.

4. Traitement et élimination des déchets hospitaliers:

4.1. Traitement:

Les techniques de traitement ou d'élimination suivantes peuvent être appliquées aux déchets médicaux dangereux, en fonction de la situation et du type de déchets (**Convention de Bâle, 2003**).

4. 1. 1. Neutralisation:

Mélange des déchets avec du ciment avant de les éliminer de façon à réduire le risque de fuite de substances toxiques contenues dans les déchets (**OMS, 2005**) (**tableau. 02**).

Tableau. 02: Les avantages et les inconvénients de la neutralisation.

Avantages	Inconvénients
▪ Simple	▪ Ne peut être appliquée aux déchets d'activités de soins infectieux
▪ Sans danger	
▪ Peut servir aux déchets pharmaceutiques	
▪ Pas de pollution atmosphérique (pas de combustion)	

(OMS, 2005)

4. 1. 2. Encapsulation:

L'encapsulation consiste à remplir les conteneurs avec les déchets, à ajouter un matériau immobilisant et à 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.

Exemple : de proportions recommandées :

- 65 % déchets pharmaceutiques,
- 15 % chaux,
- 15 % ciment,
- 5 % eau (OMS, 2005) (tableau. 03).

Tableau. 03 : Avantages et inconvénients de l'encapsulation.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Simple, peu coûteux et sûr. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ À considérer comme une solution temporaire.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solution envisageable pour les déchets tranchants ou piquants et les déchets pharmaceutiques. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Traitement de petites quantités de déchets.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduction des risques pour les récupérateurs d'ordures. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation du poids et du volume des déchets.

(OMS, 2005)

4. 1. 3. Désinfection:

a / Désinfection physique:

L'autoclavage est un processus thermique à température peu élevée conçu pour mettre la vapeur saturée sous pression directement en contact avec les déchets pendant un temps suffisant pour les désinfecter (60 minutes à 121° C et 1 bar). En cas de présence de prions (causant la maladie de Creutzfeldt-Jakob), on recommande un cycle de 60 minutes à 134° C à cause de leur exceptionnelle résistance. Dans tous les cas, il s'agira d'effectuer régulièrement des tests d'efficacité (biologiques ou de température) (CICR, 2011).

Les déchets sortis de l'autoclave sont des matériaux non dangereux qui peuvent être mis en décharge avec les déchets municipaux. Cette méthode est souvent utilisée pour prétraiter les déchets hautement infectieux avant un transport à l'extérieur de l'hôpital (CICR, 2011).

b / Désinfection chimique:

La désinfection chimique, utilisée communément dans les établissements sanitaires pour tuer les micro-organismes sur les équipements médicaux, a été étendue au traitement des déchets de soins médicaux.

Les substances chimiques sont ajoutées aux déchets pour tuer ou inhiber les agents pathogènes. Cependant les désinfectants utilisés représentent à leur tour un risque pour la santé de ceux qui les manipulent et un risque de pollution de l'environnement.

Ce type de traitement est surtout adéquat pour le traitement de déchets liquides infectieux comme le sang, les urines, les excréments ou les canalisations d'hôpitaux. On utilisera, par exemple une solution à 1 % d'eau de Javel (hypochlorite de sodium) ou une solution diluée à 0,5 % de chlore actif. Pour les liquides à forte teneur en protéines comme le sang, une solution non diluée d'eau de Javel est nécessaire, ainsi qu'un temps de contact de plus de 12 heures (CICR, 2011).

4. 1. 4. Fusion :

Les seringues et aiguilles utilisées sont placées dans un récipient métallique chauffé dans un four spécialement conçu. Les seringues fondent et forment une sorte de galette qui peut être éliminée sous forme de déchet solide (CICR, 2011) (tableau. 04).

Tableau. 04: Les avantages et les inconvénients de fusion.

Avantages	Inconvénients
▪ Empêche la réutilisation/récupération des aiguilles	▪ Consommation électrique, importante
▪ Stérilise les seringues et les aiguilles usagées	▪ Emissions de polluants aériens localisées possibles (la zone de travail doit être bien ventilée)
▪ Les déchets traités sont considérés comme des déchets solides	▪ Peu de modèles disponibles dans le commerce
▪ Volume des déchets considérablement réduit	

(OMS, 2005)

4.2. Elimination:

Dans tous les systèmes de déchets, l'élimination des matières résiduelles restantes après la minimisation ou le traitement nécessitera l'accès au terrain pour l'élimination finale (**CHARTIER, 2014**).

Il peut se faire selon deux modalités :

4. 2. 1. Enfouissement :

L'enfouissement est l'option commune pour les méthodes générales d'élimination des déchets. C'est une méthode d'élimination facile et peu coûteuse. Mais, si une décharge n'est pas correctement gérée, elle soulève des problèmes de santé humaine et de pollution de l'environnement (**HOSSAIN et al., 2011**) (**tableau. 05**).

Tableau. 05: Avantages et inconvénients de l'élimination par enfouissement.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Simple et d'utilisation peu coûteuse. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les déchets de soins médicaux ne sont pas traités et restent dangereux.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peut s'effectuer dans un système de décharge déjà disponible. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nécessite une décharge sûre, clôturée et surveillée.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les récupérateurs d'ordures ne peuvent pas accéder aux déchets de soins médicaux si la décharge est bien gérée. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nécessite le contrôle des récupérateurs et des animaux.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contrôle facilité. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forte nécessité de coordination entre les collecteurs et les opérateurs de décharges.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pas de transport de substances dangereuses à l'extérieur de l'hôpital. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduit la sensibilisation des travailleurs de la santé à la nécessité de trier les différentes catégories de déchets.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transport vers la décharge potentiellement long et coûteux.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risque de pollution des eaux.

(OMS, 2005)

4. 2. 2. Incinération:

L'incinération est un processus d'oxydation à température élevée qui consiste à les brûler à haute température (entre 850 et 1000°C) , elle est également appelée traitement thermique. Elle se différencie selon qu'il y ait ou non, lors de la combustion, récupération d'énergie. Aujourd'hui les incinérateurs modernes valorisent l'énergie produite sous forme de chaleur et/ou d'électricité. Le traitement thermique des déchets permet de réduire de 70% leur masse et de 90% leur volume (Anonyme 2, 2003) (tableau. 06) .

Tableau. 06: Avantages et les inconvénients de l'incinération.

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduction des volumes de déchets de 90% 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formation de cendres, de résidus polluants
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapidité de traitement 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Production d'énergie électrique peu efficace dans la plupart des cas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pas de prétraitement (dans le cas des incinérateurs équipés de fours à grilles) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problème des seuils de rentabilité pour les petites unités
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptation aux gros gisements 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coûts de fonctionnement en forte croissance
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilité de récupérer Et valoriser l'énergie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empêche toute inflexion de la politique des déchets
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possibilité de récupérer Les métaux 	

(Miquel et Poignant, 1999) (CICR, 2011)

□ Les différents types d'incinération:

3 types d'incinération peuvent être envisagés :

- Incinération dans l'enceinte d'un établissement de santé (**in situ**): ces installations ont progressivement été arrêtées en France.
- Incinération dans une Usine d'Incinération pour Ordures Ménagère (UIOM) aménagée pour accueillir des DASRI. L'admission des DASRI est conditionnée par l'arrêté préfectoral d'autorisation.
- **Incinération spécialisée** qui peut s'effectuer dans une usine d'incinération spécifique ou une unité d'incinération pour déchets dangereux (ADEME, 2011).

□ Déchets exclus de l'incinération:

- Déchets radioactifs
- Déchets à risques chimiques et toxiques
- Déchets mercuriels
- Pièces anatomiques et cadavres d'animaux destinés à la crémation ou à l'inhumation

(ADEME, 2011).

4. 2. 3. Banalisation :

C'est un procédé de prétraitement qui vise à modifier l'apparence des déchets, et à réduire la contamination microbiologique. Les déchets broyés et banalisés ne seront pas différenciés (absence de pollution visuelle) et peuvent par la suite être mis en décharge avec les ordures ménagères, 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 1 bar (100 k Pa) et une température minimum de 120° C pendant une heure (DURAND, 1996).

Ces dispositifs permettent de réaliser un prétraitement des DASRI par broyage (ou autre technique) associé à une désinfection physique et/ou chimique. L'objectif est double :

- réduire la contamination des déchets au plan microbiologique pour réduire les risques Infectieux.
- modifier les déchets solides dans leur apparence et leurs caractéristiques physiques pour réduire les risques mécaniques et psychologiques (OMS, 2005).

5. Les risques liés aux déchets hospitaliers:

La gestion des DH est devenue un problème critique, elle est également d'une importance accrue en raison des risques potentiels pour l'environnement et pour la santé publique pouvant même entraînant des épidémies (AWODELE et al, 2016). Parmi ces risques on distingue :

5. 1. Les risques sanitaires:

Toutes les personnes qui sont en contact avec les déchets dangereux directement en manipulant les déchets ou indirectement en raison de la gestion inappropriée des DH sont potentiellement à risque.

a/ Les principaux groupes de personnes à risque sont:

- ❖ **Le corps médical:** médecins, infirmiers, laborantins, pharmaciens, brancardiers, le personnel sanitaire et de maintenance des hôpitaux, auxiliaires de santé, personnel scientifique.
- ❖ **Les patients internes ou externes** recevant des traitements dans les établissements sanitaires ainsi que leurs visiteurs.
- ❖ **Les travailleurs des services de soutien** liés aux établissements sanitaires tels que: les services de buanderie, les services de manipulation des déchets et de transport, nettoyeurs, responsables des déchets, transporteurs, personnel de la maintenance.
- ❖ **Les travailleurs des installations d'élimination des déchets**, y compris les ramasseurs d'ordures.
- ❖ **Le grand public** et plus spécifiquement, les enfants jouant avec des objets qu'ils peuvent trouver dans les déchets à l'extérieur des établissements sanitaires (OMS, 2005).

5. 1. 1. Risques liés aux déchets traumatiques:

Appeler aussi risque physique, Les objets piquants et tranchants peuvent entraîner des piqûres et des blessures dont la taille et la gravité sont variables en fonction des circonstances de l'accident (Daoudi, 2008).

5. 1. 2. Risques infectieux ou biologique :

Il s'agit de la probabilité de contracter une maladie due à la présence d'un agent biologique dans le milieu ou sur les instruments de travail.

L'évaluation du potentiel infectieux d'un déchet de soins fait intervenir de nombreux facteurs

comme la nature du micro-organisme en cause, l'état de santé du patient (statut immunitaire, maladie, médicaments...), l'existence ou non de vaccin ou de traitements efficaces, etc.

De plus, plusieurs voies peuvent être responsables d'une infection par les **DASRI** :

- **Voie cutané-muqueuse:** mise en contact de l'agent pathogène avec une muqueuse suite à une coupure, une piqûre ou une lésion préexistante,
- **Voie aérienne:** inhalation d'aérosols microbiens,
- **Projection:** projection de liquides biologiques infectés sur une muqueuse indemne de toute lésion ou sur une peau lésée.

Le **GERES** (Groupe d'Etude sur le Risque d'Exposition des Soignants) estime qu'en milieu hospitalier, le risque de transmission après accident percutané avec exposition au sang d'un patient infecté est de (**Séverine, 2012**) :

- 30 % pour le **VHB**
- 03 % pour le **VHC**
- 0,3% pour le **VIH**

Des exemples d'infections pouvant être causées par les déchets médicaux dangereux sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau. 07: Exemples d'infections pouvant être causées par des déchets médicaux dangereux.

Type d'infection	Agent causal	Vecteur de transmission
Infections gastro-entériques	Entérobactéries (<i>Salmonella</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Shigella</i> , etc.)	Fèces, vomissures
Infections respiratoires	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> , SRAS (syndrome respiratoire aigu sévère), virus de la rougeole	Sécrétions inhalées, salive
Infections oculaires	Virus de l'herpès	Sécrétions des yeux
Infections cutanées	<i>Streptococcus</i>	Pus
Charbon bactérien (anthrax en anglais)	<i>Bacillus anthracis</i>	Sécrétions cutanées
Méningite	<i>Neisseria meningitidis</i>	Liquide céphalo-rachidien
Sida	Virus de l'immunodéficience humaine	Sang, sécrétions sexuelles, autres liquides biologiques
Fièvres hémorragiques	Virus Lassa, Ebola, Marburg, Junin	Sang et sécrétions
Hépatite virale A	Virus de l'hépatite A	Fèces
Hépatites virales B et C	Virus de l'hépatite B et C	Sang et autres liquides biologiques
Grippe aviaire	Virus H5N1	Sang, fèces

5. 1. 3. Risques liés aux déchets radioactifs:

Les matières radioactives constituent une catégorie à part en ce qu'elles provoquent une action nocive à la fois par irradiation externe (lorsqu'on les approche ou qu'on les manipule) et par ingestion dans le corps.

Leur degré de nocivité dépend de la quantité de matière radioactive présente ou ingérée dans le corps, et du type de matière. L'exposition aux rayonnements provenant de sources de haute activité, comme celles utilisées en radiothérapie, peut entraîner des lésions susceptibles d'être graves, allant de brûlures superficielles à des décès prématurés. Les déchets radioactifs produits par la médecine nucléaire présentent une activité beaucoup plus faible que les sources précédemment mentionnées et il est peu probable qu'elles provoquent de tels dommages, mais tous les niveaux d'irradiation sont considérés comme comportant un risque, bien que faible, de cancérogenèse (**Convention de Bâle, 2003**).

5. 1. 4. Risques chimiques et toxiques:

De nombreux produits chimiques et pharmaceutiques sont utilisés dans les structures de soins. La plupart représentent un risque pour la santé de par leurs caractéristiques (toxiques, cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction, irritantes, corrosives, sensibilisantes, explosives, inflammables, etc.). Le contact avec ces produits peut se faire par différentes voies d'exposition :

- par inhalation de gaz,
- par contact cutané ou sur les muqueuses
- par ingestion.

Certains produits présentent des incompatibilités et peuvent générer des gaz toxiques lorsqu'ils sont mélangés (exemple : chlore et acides).

Les produits de nettoyage et en particulier les désinfectants sont des exemples de produits chimiques dangereux présents en quantité dans les hôpitaux (**CICR, 2011**).

5. 2. Les risques pour l'environnement:

Une grande partie de déchets médicaux à l'est éliminée dans la nature et est susceptible de provoquer la contamination de l'environnement et des affections à la population. Ces différentes formes de contamination de l'environnement peuvent directement ou indirectement engendrer des maladies (**BURUNDI, 2012**).

5. 2. 1. Impact sur la flore et la faune:

- **Au niveau de la flore:**

Les dépôts des déchets médicaux et déchets ordinaires peuvent entraîner la destruction des éléments de la flore qui sont utiles pour la population humaine et les animaux (plantes médicinales, les plantes servant comme pâturage, les arbres servant de nichoir des oiseaux, etc.) ;

Certaines plantes peuvent assimiler des déchets radioactifs et les transmettre aux animaux qui peuvent être consommés par les humains.

Les milieux de dépôt des déchets peuvent devenir des cadres favorables de la prolifération de la flore cryptogamiques (Champignons) et la population qui viendrait s'en approvisionner peut être infectée par les déchets médicaux (**BURUNDI,2012**).

- **Au niveau de la faune:**

Les déchets médicaux peuvent contaminer les animaux qui les fouillent à la recherche de la nourriture ; Les animaux peuvent se blesser lors du piétinement des éléments tranchants dans les lieux de stockage des déchets médicaux (tranchants ou pointus). Ceci peut être à l'origine des infections pouvant entraîner la mort de certains animaux ; Certains déchets peuvent servir de nourriture à certains animaux (**BURUNDI, 2012**).

5. 2. 2. Impact des déchets médicaux sur l'air:

Les déchets médicaux exercent des impacts au niveau de l'air de plusieurs manières :

- Les déchets chimiques des produits pharmaceutiques restant dans les flacons sont susceptibles d'échapper et engendrer une pollution de l'air;
- Les fumées lors de l'opération de brûlage des déchets souvent humides contiennent du monoxyde de carbone, du dioxyde de carbone, des dioxines, CFC, dont beaucoup d'entre eux sont susceptibles d'affecter la couche d'ozone ou contribuer à l'effet de serre;
- Le stockage de déchets entraîne souvent le dégagement des odeurs désagréables et incommodes aux populations environnantes.

Pour cela, il est important de bien choisir le lieu de stockage et de destruction pour éviter d'affecter l'air dans les zones peuplées (**BURUNDI, 2012**).

5. 2. 3. Impact des déchets médicaux sur le sol :

Dans certaines structures de santé, les déchets médicaux sont compostés sans triages avec les déchets ordinaires pour produire un compost servant à la fertilisation des plantes. Ce compost peut améliorer la fertilité du sol. Cependant, du fait du mélange avec d'autres déchets dangereux comme des flacons, des objets tranchants et pointus, des déchets pathologiques, des déchets chimiques, la population en manipulant le compost peut s'infecter et être victimes de différentes maladies mais aussi se blesser avec risques de tétanos (**BURUNDI, 2012**).

La canalisation des eaux usées contenant des déchets chimiques ou radioactifs peut contaminer chimiquement les sols. Ces produits assimilés par les plantes peuvent se retrouver dans l'organisme de la population humaine ou animale, perturber leur métabolisme et engendrer des maladies chroniques comme le cancer (**BURUNDI, 2012**).

5. 2. 4. Impact des déchets médicaux sur l'eau:

La pollution de l'eau due au ruissellement ou à l'infiltration de l'eau de pluie dans le périmètre de la décharge. Les pollutions de l'eau se manifestent

par des risques toxiques de la communauté par contamination microbienne ou chimique (métaux lourds : mercure, argent, chrome, cobalt, cyanure...) des eaux de surfaces ou des eaux souterraines (**ANDRIAMANARIVO, 2017**).

Chapitre 02:
Présentation de la
zone d'étude

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

La Daïra de Touggourt est une circonscription administrative algérienne située dans la wilaya d'Ouargla, elle est implantée à 160 km au Nord-est du chef lieu de la wilaya sur une superficie de 17959 km², limitée par :

- Au Nord, par les wilayas de Djelfa et El Oued;
- Au Sud, par la wilaya d'Ouargla et la daïra d'El Hadjira;
- A l'Est, par la wilaya d'El Oued;
- A l'Ouest, par la wilaya de Djelfa.

Le secteur administratif a été approuvé par le décret présidentiel daté du 27 mai 2015 qui comprend la création de districts administratifs dans certaines wilayas et le renouvellement de leurs propres règles, qui comprennent :

- 04 Daïras: Touggourt, Taibet, Megarine, Tamacine.
- 11 communes: Touggourt, Tebesbest, Nezla, Zaouia El Abidia, Megarine, Sidi Slimane, Taibet, Ben Nasser, Naguer, Tamacine, Baldet Omar (**Figure. 04**).



Figure. 04: Situation géographique de la zone de Touggourt (FRIHI et GHAMRI, 2018).

La superficie des communes de ce district administratif réparties comme suivant :

Tableau. 08 : Communes et Daïras du secteur administratif de Touggourt.

Secteur	Daïras	Communes	Superficie Km ²
<i>Le secteur administratif</i>	Touggourt	Touggourt	216
		Nezla	132
		Tebesbest	26
		Zaouia El Abidia	30
	Taïbet	Taïbet	285
		Ben Nasser	635
		Naguer	4562
	Tamacine	Tamacine	2590
		Baldet Omar	8933
	Megarine	Megarine	250
		Sidi Slimane	300
	Total		

(Monographie, 2017).

2. Population de la Daïra de Touggourt:

La Daïra de Touggourt compte une population totale de 157020 habitants (Frihi et Ghamri, 2018) (tableau. 09) :

Tableau. 09: Population résidente de la Daïra de Touggourt (FRIHI et GHAMRI, 2018).

Masculins (habitant)	Féminins (habitant)	Taux d'accroissement (%)
79672	77348	2, 20

Le taux d'accroissement suggère une augmentation de la population dans les années à venir qui nécessite un développement du secteur de santé, donc, une production plus élevée de déchets d'activité de soins.

3. Secteur sanitaire au niveau de la Daïra de Touggourt :

3. 1. Secteur sanitaire privé:

Le secteur sanitaire privé dispose 01clinique hospitalière Oued–Righ (médecin Djamel Eddine Nezli), 02 clinique non hospitalières :

- Clinique Sabah pour le massage médical et rééducation
- Clinique médical Al Khir

Il compte aussi :

- 20 cabinets de médecine générale
- 57 médecins spécialistes
- 50 officières pharmaceutiques
- Une école de formation paramédicale (CRT, 2019) .

3. 2. Secteur sanitaire étatique:

Le secteur de la santé comprend 05 hôpitaux, 09 polycliniques et 08 salles de soins :

- 01 Hôpital général, d'une capacité d'une capacité litière de 216;
- 01 Hôpital en cours de réception (non encore opérationnels);
- 09 Polycliniques;
- 01 Maternité;
- 08 Salles de soins;

Le recensement des points de services sanitaires montre que le district administratif de Touggourt est une zone d'activités médicale importante et diversifiée et donc la production de déchets se fait en quantités importantes et variées, ce qui nécessite une gestion rigoureuse pour protéger les individus et l'environnement.

Partie II :
Etude expérimentale



Chapitre 01: Matériel et Méthodes

Notre objectif est d'analyser et d'évaluer l'état actuel de la gestion des déchets d'activité de soins dans l'Etablissement Public Hospitalier Slimane Amirat.

Ce chapitre étalera donc le matériel et la démarche utilisés dans la réalisation de cet objectif.

1. Présentation de la structure sanitaire étudiée:

Le choix s'est porté sur la grande structure sanitaire et la plus importante du district administratif de Touggourt qui est l'Etablissement Public Hospitalier **Slimane Amirat**.

L'hôpital Slimane Amirat situé géographiquement dans la commune de Nezla et appartenant administrativement à la commune de Touggourt (**figure. 05**), couvre une superficie de 17428 m²

Il a ouvert ses portes pour recevoir les malades dans le 1^{er} novembre 1967 et il couvrait la vallée du Oued Righ et la vallée du souf jusqu' aux années 70, et après les dernières divisions administratives, il s'est limité aux 04 Daïras: Touggourt, Taïbet, Megarine, Tamacine avec 11communes.

L'établissement est classé en classe (B) en vue de leur importance et leur situation dans la région Sud Est du pays.



Figure. 05: Situation géographique de l'établissement public hospitalier **Slimane Amirat** (Google Earth, 2019).

1. 1. Les services de L'EPH Slimane Amirat :

L'hôpital Slimane Amirat compte un ensemble de services médicaux, chirurgicaux, radiologie, laboratoire d'analyses médicales, ainsi qu'un service d'administration. La capacité de l'établissement est 206 lits répartis sur les différents services (**tableau. 10**) (**EPH de Touggourt, 2017**) .

Tableau. 10: Différents services de l'EPH Slimane Amirat et leurs capacités (EPH Touggourt 2017).

Services	Nombre des lits
Urgences	20
Pneumologie	24
Hémodialyse	12
Ophthalmologie	12
ORL	12
Médecines interne (homme/femme)	60
Chirurgies (homme/femme)	50
Bloc opératoire	04 salles
Néphrologie	12
Centre de transfusion sanguine	–
Médecine du travail	–
Epidémiologie	–
Radiologie et d'imagerie médicale	–
Laboratoire central	–
Sport médicale	–
Pharmacie	–
Médecine légale	–
Total	206 lits

Aussi cet établissement est doté d'un service PME (protection mère-enfant) comportant la vaccination et l'obstétrique mais affilié à l'hôpital maternité .

Centre de transfusion sanguine localisé dans la maternité du Touggourt (en dehors de l'hôpital Slimane Amirate).

1. 2. Personnel biomédical :

l'EPH Slimane Amirat regroupe 461 personnes réparties en fonction de leurs spécialités et leurs domaines (**tableau. 11**).

Tableau. 11: Le personnel médical et biomédical employé à l'EPH Slimane Amirat (EPH Touggourt, 2017).

Spécialités	Effectifs
Médecins spécialistes	27
Médecins généraliste	45
Pharmaciens	7
Médecins dentiste	2
Psychologues	2
Paramédicaux	285
Sages- femmes	1
Biologistes	7
Anesthésie et Arêt	20
Administratifs et techniciens	65
Total	461

Le tableau révèle une insuffisance dans le personnel médical par rapport au nombre d'habitants de la daïra de Touggourt; en effet l'OMS recommande 13 médecins et 28 paramédicaux pour 10 000 habitants (OMS, 2009). Cependant, l'EPH dispose 45 médecins et 285 paramédicaux pour 157020 habitants.

1. 3. Missions de l'EPH:

L'établissement public hospitalier pour mission de répondre intégrée et séquentielle, aux besoins de santé de la population :

- Assurer l'organisation et programmation du traitement curatif, du diagnostic, de la rééducation médicale et de la distribution d'hospitalisation.
- Mise en œuvre des programmes nationaux de santé.
- Assurer la santé et la pureté et lutter contre les dommages et les parasites sociaux.
- Assurer que le niveau d'utilisations des services de santé est amélioré et leurs connaissances renouvelées.
- Etablissement public hospitalier peut être utilisée comme champ de formation médicale et paramédicale et de formation à la gestion hospitalière sur la base d'accords conclus avec les institutions de formation.

2. Démarche de l'étude:

Notre étude sur le terrain s'est déroulée en trois période :

- Période du **01 au 12 Mars** : consacrée à la visite et à la description du site d'étude, ainsi que la collecte des données sur les méthodes employées de la gestion des déchets.
- Période du **13 au 26 Mars** : consacrée à la caractérisation des déchets.
- Période du **3 au 13 Août** : consacrée à la distribution de questionnaire d'évaluation des conditions de gestion des déchets aux personnels de l'hôpital.

2. 1. Délimitation du champ de l'étude:

Les critères de choix des services étudiés sont:

- ❖ L'intensité des activités médicales au niveau des services.
- ❖ La diversité et la spécificité des déchets produits par les services.

Les 8 services étudiés dans le cadre de notre étude sont :

- ❖ Hémodialyse et Néphrologie
- ❖ ORL et Ophtalmologie
- ❖ Médecine interne (Homme/Femme)
- ❖ Chirurgie (Homme/Femme)
- ❖ Bloc opératoire
- ❖ Laboratoire central
- ❖ Les urgences
- ❖ Centre de transfusion sanguine

2. 2. Population à l'étude:

Durant notre travail, on s'est focalisé sur :

- ❖ Le chef de service d'hygiène hospitalière ;
- ❖ Le personnel médical et paramédical ;
- ❖ Les agents et responsables de nettoyage et de collecte.

2. 3. Collecte des données:

Les études précédentes ont montré que l'observation directe des sites visités et le questionnaire d'enquête sur la méthodes et les mesures de la gestion des déchets sont les méthodes les plus courantes pour la collecte de données, on peut citer l'étude réalisée par **Da Silva et al., (2005) & Mohamed et al., (2009)** .

➤ **L'observation directe** : consiste à l'observation et la description des modalités de gestion des déchets au niveau de l'EPH.

Les principaux paramètres ont jugé sont :

- Moyens physiques et humains disponibles pour la collecte et le traitement des déchets de soins;
- Les étapes de gestion : tri, Conditionnement, collecte, stockage et transport, traitement et élimination;
- 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 sécurité.

➤ **Questionnaire d'enquête** : Une fiche d'enquête a été réalisée contient une série de questions ouvertes, fermées et à réponses multiples, adressée au chef d'service d'hygiène hospitalière, personnel médical, paramédical et femme de ménage (**Annexe N**)

3. Classification des déchets hospitaliers:

L'identification des DH s'est faite en fonction des sacs ou conteneurs qui lui convient

(figure. 06).

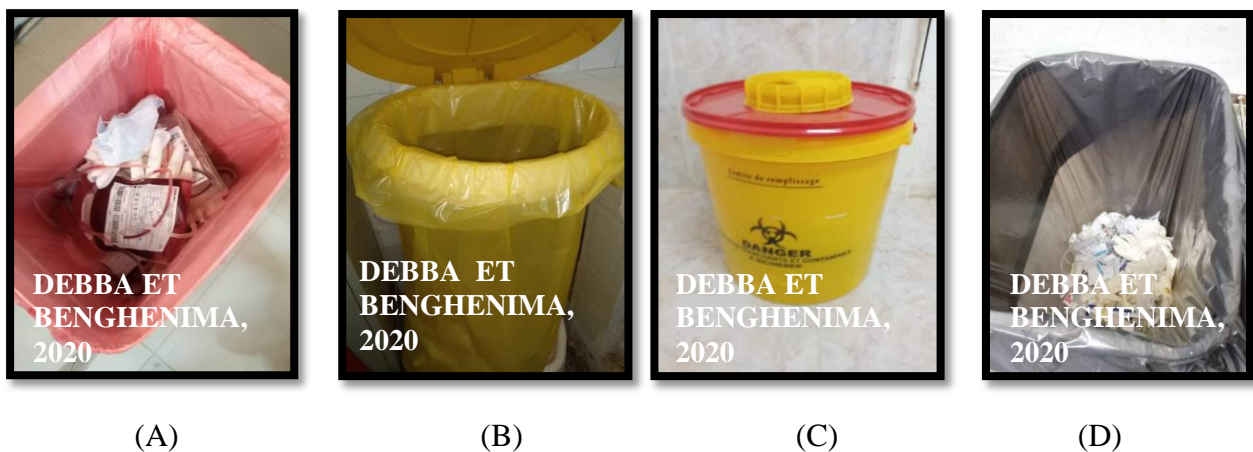


Figure. 06: Différentes filières de conditionnement des DASRI.

- **Filière rouge (A):** déchets chimiques et toxiques (substances chimiques, médicaments, réactifs de laboratoire, clichés des services de radiologie).
 - **Filière jaune (B):** Ce sont les déchets à risque infectieux conditionnés dans des sachet jaunes.
 - **Boîtes PCT (C):**Déchets piquants, coupants et tranchants qui présentent un risque mécanique (blessures par coupure ou pique), ils sont conditionnés dans des boites solides de couleur jaune répondant à des normes.
 - **Filière noire (D):**déchets d'activités de soins non dangereux, assimilés aux ordures ménagères (DAOM), déchets de nettoyage, restes alimentaires, emballages divers, papiers etc; à collecter dans des sacs couleur noire.
- Nous n'avons pas contrôlé de manière systématique ce que contiennent les sachets à cause le risque de contamination.

Chapitre 02:
Résultats et discussion

Le présent chapitre est consacré aux résultats obtenus et leur discussion; le processus de la gestion des déchets hospitaliers, leur classification, leurs risques sanitaires et environnementales et les mesures d'hygiène et sécurité personnelle dans l'hôpital de Slimane Amirat sont détaillés.

1. Caractéristiques de la population étudiée:

La taille de l'échantillon à l'étude représente donc 12,35% de l'effectif total de personnel médical et biomédical employé à l'EPH Slimane Amirat (population étudiée), avec un taux de participation de 3,86%, on remarque que le taux de participation dans cette enquête est très faible par rapport au nombre des fiches distribuées, Cela est dû à la coïncidence de cette étude avec la pandémie corona. D'autres taux ont été rapportés dans des enquêtes menées dans des études similaires : 94.12 % au Maroc, 65.3% dans cinq hôpitaux sénégalais, 68.1% au Japon d'autres taux plus faibles 32% à Paris en France (AZZOUZI *et al.*, 2014).

+ Caractéristiques sociodémographiques et professionnelles:

D'après les résultats mentionnés dans le **tableau 12**, la distribution des enquêtés selon la tranche d'âge libre quatre classes, la classe de 31 à 40 ans est la plus représentée avec un taux de 43,75 % du total de l'échantillon. Les femmes représentent 68,75% de la population étudiée, les personnels de soins qui ont moins de 10 ans d'expérience sont le plus dominants dans l'échantillon avec un pourcentage de 46,66% .

Infirmier et femme de ménage représentent les grades dominants dans l'échantillon d'étude avec un taux de 37,5% pour chacun d'eux, 60% d'entre eux appartiennent aux services l'hémodialyse.

Tableau. 12: Caractéristiques de la population étudiée.

Population étudiée		Effectif	Pourcentage %
Age (ans)	(20-30)	3	18,75
	(31-40)	7	43,75
	(41-50)	2	12,5
	≥ 51	4	25
Sexe	Féminin	11	68,75
	Masculin	5	31,25
Ancienneté dans le poste (ans)	< 10 ans	7	46,66
	(11-20)	3	20
	(21-30)	2	13,33
	≥ 31 ans	3	20
Grade	Médecin	3	18,57
	Infirmier	6	37,5
	Femme de ménage	6	37,5
	Chef de service d'hygiène hospitalier	1	6,25
Poste d'affectation	Hémodialyse	6	40
	Néphrologie	3	20
	Médecine de travail	4	26,26
	Centre Transfusion Sanguine	1	6,66
	Laboratoire	1	6,66

2. Présentation du système organisationnel de la gestion des déchets mis en place par l'EPH:

2. 1. Structure en charge du contrôle de la gestion des déchets hospitaliers à l'EPH:

Le service d'hygiène hospitalière est l'autorité responsable de la gestion des déchets à l'EPH.

Suivant l'enquête réalisé avec monsieur OBZIZE Abderrahmane; le responsable de ce service (**annexe 01**) ; le nombre du personnel cadre est 01, cela signifie qu'il est le seul membre qui exerce toutes les activités de ce service qui sont :

- Contrôle de routine au niveau de tous les services de l'hôpital.
- Information, éducation et communication du personnel à la bonne gestion des déchets hospitaliers et aux risques encourues.
- Assurer l'assainissement et l'hygiène en milieu hospitalier.
- Lutte contre les insectes et les rongeurs (vecteurs des maladies), à travers des opérations de désinsectisation et de dératisation.
- Surveillance de l'état sanitaire à l'intérieur et aux alentours de l'hôpital.
- Gestion des déchets hospitaliers.

Malgré les efforts fournis par le responsable du service d'hygiène hospitalière pour mener à bien les tâches qui lui sont confiées, l'insuffisance du personnel l'empêche.

2. 2. Personnels chargés d'hygiène et collecte des DH:

À partir de ce qu'on a remarqué à l'hôpital, l'opération de nettoyage se diffère d'un service à un autre et cela est dû au nombre des femmes de ménage .

A l'EPH le nombre de femmes de ménage est différent suivant le service (**tableau. 13**); ce nombre varié entre 1 et 3 selon la charge de chaque service et le nombre de malades, les urgences représentent le service le plus possédé en femmes de ménage tandis que les autres services contiennent entre 1et 2 femmes de ménage .

La femme de ménage est la responsable du nettoyage des salles ainsi que de la collecte des déchets dans son service.

Tableau. 13: Nombre de femmes de ménage dans les différents services.

Service	Nombre de femmes de ménage
Urgences	03
Hémodialyse	02
ORL et Ophtalmologie	02
Médecines Homme	02
Médecines Femme	01
Chirurgies Homme	01
Chirurgies Femme	02
Bloc Opératoire	02
Néphrologie	01
Centre de transfusion sanguin	01
Laboratoire central	01

2. 3. Source financières:

A l'EPH le coût de la gestion des DH est 2 150 455 ,00 da/an, les renseignements fournis ne nous permettent pas d'évaluer la part qu'il représente dans le budget global de l'établissement.

3.Processus de la gestion des déchets hospitaliers au niveau de l'EPH :

3.1. Production des DH:

Tous les services et les unités médicaux produisent des déchets hospitaliers, les résultats de recensement et de classification des déchets médicaux produits par les services étudiés sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau. 14: Différentes catégories des déchets hospitaliers produits dans les services étudiés.

Catégories des déchets	Service
Déchets d'Activités de Soins à Risque infectieux(DASRI)	<ul style="list-style-type: none"> - Urgences - Hémodialyse et néphrologie - ORL et d'ophtalmologie - Médecines interne (Homme/Femme) - Chirurgies (Homme/Femme) - Bloc Opératoire - Centre de transfusion sanguine - Laboratoire central
Objets Piquants coupants tranchants (OPCT)	<ul style="list-style-type: none"> - Urgences - Hémodialyse et néphrologie - ORL et d'ophtalmologie - Médecines interne (Homme/Femme) - Chirurgies (Homme/Femme) - Bloc Opératoire - Centre de transfusion sanguin - Laboratoire central
Déchets à Risque Chimique et Toxique(DRCT)	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratoire central
Pièces Anatomiques	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratoire central - Bloc Opératoire
Déchets assimilables aux ordures ménagères(DAOM)	<ul style="list-style-type: none"> - Urgences - Hémodialyse et néphrologie - ORL et d'ophtalmologie - Médecines interne (Homme/Femme) - Chirurgies (Homme/Femme) - Bloc Opératoire - Centre de transfusion sanguin - Laboratoire central

Donc l'EPH produits cinq catégories de déchets :

- Les déchets d'activité de soin à risque infectieux (DASRI);
- Objets Piquants coupants tranchants (OPCT);
- Les déchets à risque chimique et toxique (DRCT);
- Les pièces anatomiques (PA);
- Les déchets assimilables aux déchets ménagers(DAOM).

On note que les déchets à risque chimiques et toxique (DRCT) et les pièces anatomiques (PA) forment des catégories particulières au laboratoire central et le bloc opératoire, les autres catégories sont présentes dans tous les services.

Vu l'impossibilité de notre accès au bloc opératoire, nous avons eu un entretien avec le chef de service.

Tous les services et les unités médicaux produisent des déchets hospitaliers, Elle reflète les activités menées dans les services étudiés, l'absence de certains types de déchets s'explique par la capacité fonctionnelle de l'hôpital. A titre d'exemple l'absence d'unité de radiothérapie explique la non disponibilité de déchets radioactifs.

3. 2. Tri à la source des déchets :

Au cours la période de pratique on a observé l'existence d'un tri des déchets à la source, et le respect du système de code couleur. Cependant, on a pu constater quelques failles des procédures de tri des déchets:

Les DAOM se retrouvaient parfois dans des sachets jaunes et les DASRI dans des sachets noirs. Ce qui est dû à l'insuffisance des sachets noirs ou jaunes donc le problème qui peut être provoqué c'est l'indistinction entre les DAOM et les DASRI (**figure. 07**).



Figure. 07: Le non-respect des normes du tri au niveau de l'EPH Slimane Amirat, Touggourt.

- On a pu constater également, que les DAOM ont été parfois mélangés aux DASRI ; Dans le bloc opératoire et le service d'hémodialyse et néphrologie, la majorité des paramédicaux et les femmes de ménage évacuent les DAS et les DAOM dans leur filière (notamment les DASRI et les PCT), il reste une minorité qui fait des erreurs de tri. Alors que l'on note la répétition de cette faute dans les autres services, Par exemple dans la salle de soins de service chirurgies (homme/femme), le coton souillé par le sang est jeté dans la boîte PCT (**figure. 08**).



Figure. 08: Mélangés des déchets coupants piquants et tranchants avec les déchets infectieux.

- Dans le service d'hémodialyse; les cartons remplacent les boîtes PCT lorsqu'elles sont pleines de déchets piquants ou tranchants. Cette pratique est interdite, car elle augmente le risque de fuite des liquides biologiques ainsi que le risque de contamination.
- Les DARCT sont déposés dans des sacs rouges qui leur sont destinés, ce que nous avons observé dans le service de Centre de transfusion sanguine, mais parfois ils sont mélangés aux déchets infectieux (**figure. 09**).



Figure. 09: Les DARCT mélangés aux déchets à risque infectieux.

- On note que le service de laboratoire Anapathé jette ses déchets anatomiques dans des flacons en verre placés dans un carton, tandis que la loi algérienne recommande une filière verte pour ce type de déchets, se référant à l'absence de sacs verts (**figure. 10**).



Figure. 10: Flacons en verre pour la collecte des déchets anatomiques.

Suivent la **figure (11)** on constate que le nombre des enquêtés qui possède un système particulier de codage par couleur des équipements de collecte des déchets (Sachets poubelles ou autres) sont 80% et 20% méconnaissent de cette procédure (tri) (**figure. 11**).

Concernant l'enquête sur la connaissance de processus du tri, nos résultats sont compatibles avec les taux enregistrés par **Ndiaye et al (2012)** ; tous les enquêtés savent le code couleur.

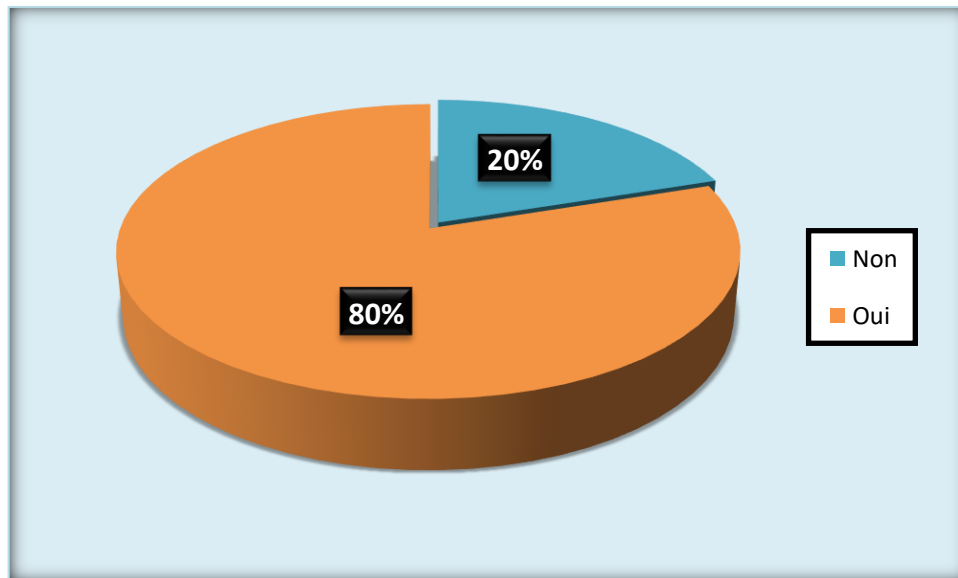


Figure. 11: La Connaissance du Tri .

Pour confirmer les résultats précédents, nous avons demandé à chacun d'entre eux de préciser la couleur attribuée à chaque catégorie de déchet (**question 03. annexe 03**), les résultats obtenus sont répartis comme suit:

Plus de la moitié des participants (60%) connaît les couleurs des sacs utilisés pour les DASRI et les DAOM (filiale jaune et noir);

Presque tous les participants (93,34%) ignorent les couleurs attribuées aux déchets radioactifs et anatomiques. Ce que nous pouvons dire concernant cette étape de tri est que ce dernier n'était pas appliquée par la plupart du personnel.

3. 3. Conditionnement:

Selon **TARARINE (2008)**, les sacs pour la collecte des déchets doivent :

- Être étanche, rigide, à usage unique, résistant à la perforation et à la traction, facilement identifiable;
- Avoir une forme et un volume adaptés à la quantité et au type des déchets produits;
- Être équipé d'un système de fermeture temporaire lors du remplissage et de fermeture définitive lorsqu'il est plein.
- Être clairement étiqueté et identifié par une mention explicite permettant à chaque type de déchets d'activités sanitaires d'être collecté séparément;

Lors de notre étude, nous avons noté que la qualité des sacs choisis ne répondait pas aux critères indiqués ci-dessus, particulièrement, la fragilité et l'absence d'étiquetage (**figure. 12**).



Figure. 12: Sachet jaune ne répond pas aux normes de conditionnement.

Au contraire les récipients jaunes rigides destinés à la collecte des aiguilles et des objets tranchants, les poubelles et les chariots sont de bonne qualité et répondent aux normes (**figure. 13**).



Figure. 13: Conteneur et poubelle répondent aux normes de conditionnement.

Selon l'article 15 du décret exécutif n° 03-478 du 9 décembre 2003 du journal officiel de la république Algérienne n°78, les récipients doivent être remplis au deux tiers, mais les niveaux limites de remplissage ne sont pas respectés par les utilisateurs de certains services de l'EPH (la laboratoire central et les urgences) (**figure. 14**) ce qui peut augmenter le risque d'accident mécanique. Au cours de la période d'étude, nous avons remarqué la dispersion des

DASRI suite à l'éclatement des sachets, la dispersion des DASRI et l'épanchement de lixiviats et ceci pourrait être expliqué par le dépassement de la limite de remplissage des sachets et de sa qualité (**figure. 15**).



Figure. 14 : La limite de remplissage des boites PCT non respectée.



Figure. 15: La dispersion des DAS sur terre.

Ces dangers portent atteinte au personnel de l'EPH (notamment les femmes de ménage et les agents chargés du traitement des DASRI) et le milieu environnemental .

La Figure 16, montrent que plus de la moitié des enquêtés (55%) ne respecte pas la limite de remplissage des sacs. Tandis que, dans l'étude réalisée par TAGUINE (2017) au niveau de l'hôpital Ahmed MEDEGHRI SAIDA à Mostaganem, moins d'un quart des enquêtés ne respecte pas la limite de remplissage des sacs; avec des valeurs de 63,89% des enquêtés ont donné la réponse exacte (2/3), alors que 19,44% ont trouvé que la limite est 3/3.

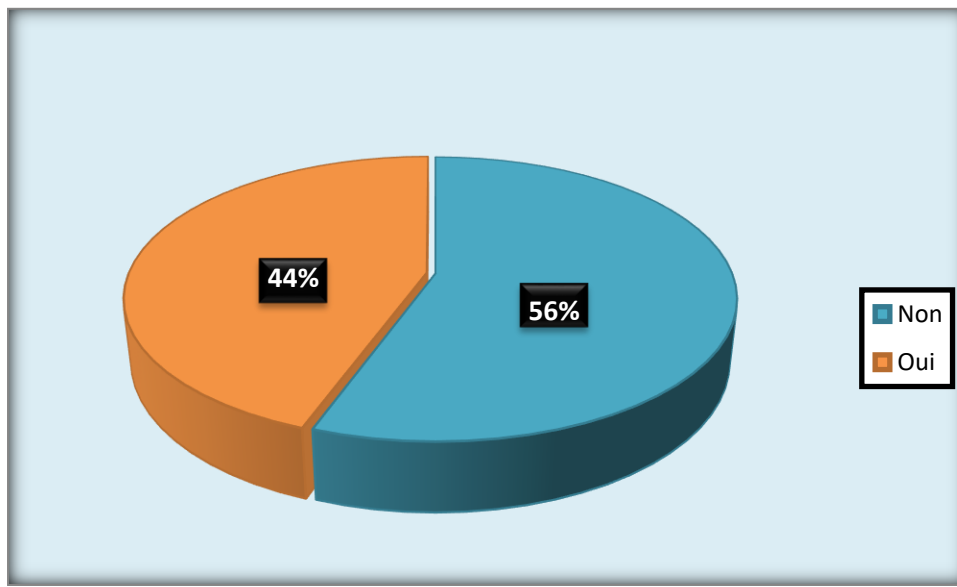


Figure. 16: La Connaissance de la limite de remplissage des sacs.

3. 4. Collecte et transport interne:

3. 4. 1. Matériel de collecte :

L'EPH de Touggourt dispose des conteneurs et des sacs divers, Ils sont indiqués dans le tableau ci-dessous:

Tableau. 15 : Les moyens de gestion des déchets disponibles dans l'EPH de Touggourt.

La filière	La nature de déchets
Sacs noirs dans des poubelles en caoutchouc de 50L	DAOM
Sacs rouges dans des poubelles en caoutchouc de 50L ou 40L	DRCT
Boite PCT 10L	DASRI
Sacs jaunes dans des poubelles en caoutchouc de 50L	DASRI

Selon ce tableau, l'EPH de Touggourt employé seulement trois filières (sac et boîte) jaune, noire et rouge, il ne dispose pas des sachets verts pour contenir les déchets anatomiques, ce qui relève l'existence d'une insuffisance dans le matériel de la collecte cela peut entraver le processus du tri, en particulier au niveau le bloc opératoire.

Quant à la répartition de ces moyens, on constate que tous les services étudiés utilisent des conteneurs de même filière noire et jaune, les sacs rouges n'existent qu'au niveau du laboratoire central et le centre de transfusion sanguine (**tableau. 16**)

Tableau. 16: Disponibilité des poubelles et des boîtes PCT dans les services étudiés.

Services	Poubelle avec sac noir 50L	Poubelle avec sac jaune 40L	Poubelle avec sac rouge 50L	Boîte PCT 5L
Ophtalmologie et ORL	02	03	–	01
Urgences médicales	02	06	–	03
Laboratoire central	01	08	01	03
Médecine homme	–	02	–	02
Médecine femme	01	03	–	01
Chirurgie femme	02	03	–	03
Chirurgie homme	01	02	–	02
Hémodialyse et Néphrologie	01	03	–	01
Centre de transfusion sanguin	01	04	05	03
Bloc opératoire	01	10	–	03

La disponibilité du matériel de collecte des déchets conforme est une garantie de sécurité pour l'ensemble de personnel, A travers le questionnaire, toutes les femmes de ménage interrogées ont signalé un manque du matériel pour la collecte des déchets, cela entrave le tri et la collecte des déchets au niveau de l'EPH.

3. 4. 2. Collecte :

Selon (OMS, 2004), Pour éviter l'accumulation de déchets, ils doivent être régulièrement collectés et transportés à un point de dépôt central à l'intérieur de l'établissement sanitaire avant d'être traités ou enlevés.

La collecte est quotidienne dans tous les services de l'hôpital Slimane Amirat; les sacs sont collectés deux fois par jour, entre 7h et 8h du matin et entre 14h et 16h, dans les services suivant: Urgences médicales, Chirurgie femme, Chirurgie homme, Centre de transfusion sanguin, Bloc opératoire.

Au niveau de l'hémodialyse les femmes de ménage collectent les déchets trois à quatre fois par jour (chaque fois que les patients terminent leurs séances de dialyse), donc la collecte est différente selon l'activité du service (**tableau. 17**), et Avant d'évacuer; elles ferment les sachets déposés dans des chariots avec couvercles.

Tableau. 17: Planning journalier de nettoyage et de collecte des déchets à l'EPH de Slimane Amirat .

Service	Horaire
Ophtalmologie et ORL	14h
Urgences médicales	8h et 14h
Laboratoire central	11h et 16h
Médecine homme / femme	14h
Chirurgie femme	8h et 16h
Chirurgie homme	8h et 16h
Centre de transfusion sanguin	8h et 14h
Bloc opératoire	7h et 14h

Ce sont les femmes de ménage qui sont chargées de la collecte des déchets dans les différents services de l'EPH (**tableau. 13**).

Dans le service d'ORL et d'ophtalmologie le transport des sacs à travers les escaliers ce fait manuellement avec tous les risques car il n'y a pas d'ascenseur.

3. 5. Stockage:

Sur l'ensemble des services étudiés, la majorité ne contient pas un emplacement de stockage intermédiaire. Exception faite pour les urgences, l'hémodialyse et la néphrologie, qui possèdent un local spécifique pour les déchets, ces derniers sont déposés au niveau des lieux proches du service, ensuite les agents chargés de collecte vident les conteneurs et les transportent vers la zone de stockage final.

D'après nos observations sur le terrain, le lieu de stockage final de l'EPH ne répond pas aux exigences indiquées par **OMS (2004)**, on remarque que :

- Les déchets non dangereux et les déchets dangereux/infectieux ne sont pas séparés qui provoquent la contamination.

- Il ne convient pas au volume de déchets générés et à la fréquence de collecte des déchets.
- Il est plus proche des services, ouvert au public, accessible aux animaux et aux insectes et ne peut pas être nettoyé (**figure. 17 et 18**).



Figure. 18: Lieu de stockage final
d'hémodialyse et néphrologie.



Figure. 17: Zone du stockage des services

Selon l'UNEP (2002), le temps de séjour des déchets dans ces locaux de stockage ne doit pas dépasser 48 heures en hiver et 24 heures en été dans un climat chaud. Alors qu'on constate qu'à l'EPH de Touggourt, qui est caractérisé par un climat chaud, les déchets sont déposés dans la zone de stockage final pendant plus de 6 jours avant l'enlèvement par le camion du transport des déchets. Il en résulte une accumulation des déchets hospitaliers dangereux, la mauvaise odeur, l'amplification du risque infectieux et l'écoulement du lixiviat qui peut provoquer la contamination du sol et des eaux souterraines.

Les médicaments périmés sont stockés au niveau de la pharmacie de l'hôpital.

3. 6. Transport externe:

Cette fonction est assurée par l'agent d'hygiène. Le transport externe vers la zone de l'incinération à l'aide d'un camion propre à l'hôpital (**figure. 19**).

Le véhicule de transport des déchets est couvert par bâche et sécurisé pour empêcher le déversement de déchets soit à l'intérieur de l'hôpital soit sur le trajet vers la zone d'incinération, mais il ne répond pas aux exigences (charge sécurisée, signalisée). Le

transporteur n'est pas agréé pour transporter les matières dangereuses, C'est le contraire de ce qui a été émis par **DDASS (2007)** le transport routier de matières dangereuses à l'extérieur de l'hôpital doit respecter la législation nationale et les accords internationaux. En absence de législation nationale, on se réfère aux recommandations européennes relatives au transport international des marchandises dangereuses par route. La société prend en charge le transport des DASRI et se doit de respecter ces réglementations.



Figure. 19: Camions du transport des déchets de l'EPH Slimane Amirat.

3. 7. Traitement et élimination des déchets hospitaliers de l'EPH :

Selon les propos du Chef de service d'hygiène hospitalier (OBZIZ Abderrahmane), l'EPH dispose d'un banaliseur, mais il est en panne depuis plus de 3ans, pour cela, la technique de l'incinération à l'air libre est utilisée pour l'élimination des DAS.

La zone d'incinération des DAS est située à l'est de la ville de Touggourt, à droite de la route nationale numéro 16 en direction d'El-Oued, en face au centre d'enfouissement technique des déchets, à distance de 10Km.

Le processus d'incinération des déchets est réalisé en utilisant le diesel comme auxiliaire d'allumage. Il est effectué par un travailleur dédié, mais sans l'utilisation de moyens de protection individuelle, ce qui l'expose à un danger direct de gaz toxique .

Par conséquent, le fumé généré sera plus toxique et dangereux sur la santé ainsi que l'environnement.

✚ Cette méthode ne fait pas partie de la liste des techniques d'élimination recommandées par les organismes et législations, et elle peut être considérée comme une solution alternative temporaire jusqu'à l'obtention de solutions systémiques et garanties.

L'élimination des DAS au niveau le centre transfusion sanguin qui existe dans la maternité de Touggourt (en dehors de l'hôpital Slimane Amirat) se fait en banalisation de tous les déchets biomédicaux sauf les poches de sang ont été incinérés.



Figure. 20: Banaliseuse ECODAS de Maternité du Touggourt.



Figure. 21: Les déchets après la Banalisation.

Le Banaliseuse de marque ECODAS (**figure. 20**), a été mis en service depuis 3 ans, il est exploité par un agent spécifique utilisant tous les moyens de protection individuelle (gant, blouse, botte, bavette).

De ce qui précède, nous concluons que la gestion des déchets médicaux au niveau de l'établissement public hospitalier Slimane Amirat souffre d'un ensemble de carences et de mauvais comportements d'un groupe de travailleurs, ce qui la rend non bonne et insuffisante pour protéger les individus et l'environnement.

✚ Carences et mauvais comportements de la gestion des déchets hospitaliers dans l'EPH Slimane Amirat :

- ✓ Le non-respect des normes du tri des déchets par le mélange et l'indistinction des différentes catégories d'un côté et la méconnaissance de cette procédure d'autre côté.
- ✓ Les sacs utilisés pour la collecte des déchets sont dehors les normes nationales et internationales ; non équipés d'un système de fermeture temporaire lors du remplissage et de fermeture définitive lorsqu'ils sont pleins, pas étiquetés et fragiles.
- ✓ L'insuffisance du matériel de la collecte des déchets, ce qui apparaît à travers l'absence totale de sacs verts pour la collecte des déchets anatomiques et le manque de sacs jaunes et noirs pour la collecte des DASRI et les DAOM successivement.
- ✓ L'absence d'un lieu de stockage intermédiaire dans la majorité des services en plus le non-respect des exigences indiquées par l'OMS au niveau du lieu de stockage final. Ainsi que la durée de stockage le temps de séjour des déchets dans ces locaux de stockage dépasse Temps recommandé dans le climat chaud.
- ✓ Le véhicule du transport des déchets hospitaliers ne porte aucun étiquetage ou information pour ces déchets dangereux et le transporteur, n'est pas agréé pour transporter les matières dangereuses.
- ✓ La méthode d'élimination des déchets hospitaliers, l'incinération à l'air libre, ne fait pas partie de la liste des techniques d'élimination recommandées par les organismes et les législations, en raison des dangers qu'elle cause à l'environnement.

❖ Pour identifier la source des mauvais comportements de certains travailleurs (dans certains cas, la plupart d'entre eux), nous avons posé deux questions fermées ;sur le contrôle de la collecte des déchets au niveau des services puis sur la formation de personnels dans la gestion des déchets hospitaliers.

Le chef de l'autorité a confirmé que le suivi du processus de collecte fait partie de ses tâches de routine, tandis que seulement 33,33% de personnels enquêtés affirment l'existence de contrôle de collecte des déchets et les autres (66,66 %) ont déclaré qu'il n'y avait aucun contrôle.

On peut dire qu'il y a un contrôle par le chef du service, mais il reste insuffisant en raison du manque de travailleurs au niveau de ce service.

Donc les mauvais comportements dans les étapes de la gestion des déchets hospitaliers sont dus au manque du contrôle de la pré-collecte, de la collecte et du transport de ces déchets.

✚ Formation de personnels dans la gestion des déchets hospitaliers:

Le but de la formation est, d'une part, de développer des compétences, d'autre part de sensibiliser. La formation portera sur la présentation du plan de gestion des déchets, sur les risques associés aux déchets, sur les mesures de protection, sur le rôle et les responsabilités de chacun et sur les instructions techniques relatives aux activités de chaque catégorie de personnel (CICR, 2011).

Suivant **la figure 22**, Seulement 53,33% du personnel sont faits une formation sur la gestion des déchets hospitaliers et 33% du personnel médical d'entre eux ont appris en observant leurs collègues plus expérimentés, tandis que le reste n'a pas répondu (13,33%).

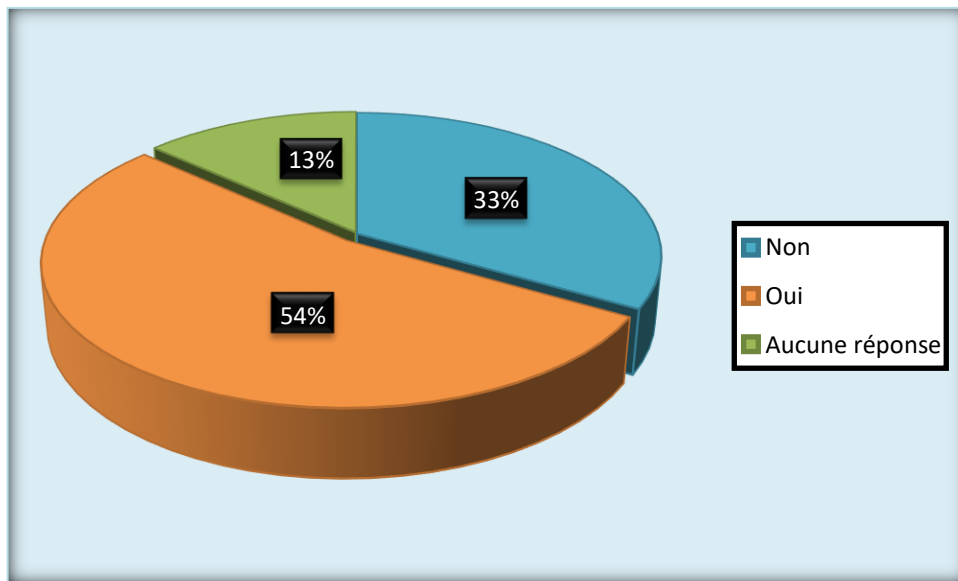


Figure. 22: répartition de la population enquêtée selon l'intérêt de formation.

Les mauvais comportements que nous avons enregistrés dans les étapes de la gestion des déchets hospitaliers sont dus à l'absence de sensibilisation et de formations.

4. Risques sanitaires associés à la gestion des DH à l'EPH:

4. 1. Identification des risques sanitaire liée à la mauvaise gestion des déchets hospitaliers:

Les résultats de la **figure 23** montrent que, les enquêtés ne signalent que trois risques liés aux déchets hospitaliers ; la piqure des aiguilles est le risque le plus cité avec un taux de 60 %, les risques cutanés de 6.66%,et l'Allergie de 13.33%, tandis que 20% ignoraient les risques liés à la mauvaise gestion des déchets.

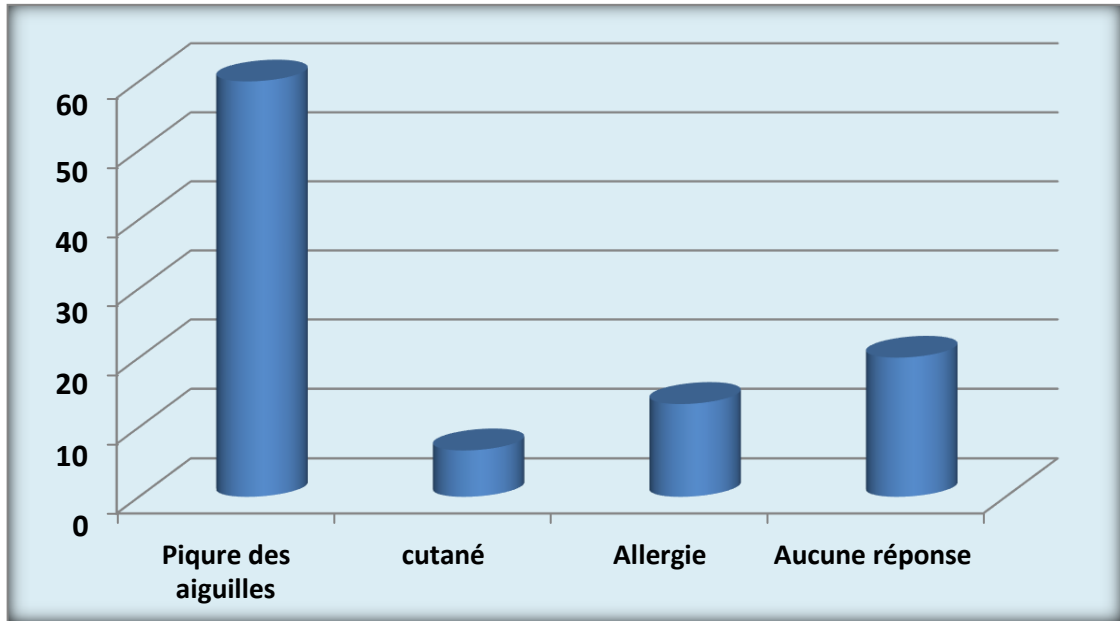


Figure. 23: Répartition des enquêtés selon leurs perceptions des risques sanitaires.

Dans une étude similaire, qui a été réalisée par **SEDRATI et SEBTI en 2017** au niveau de l'hôpital d' EL KHROUB, les travailleurs ont pu mentionner 9 risques, donc les travailleurs de l'hôpital Slimane Amirat ne connaissaient que quelques risques, indiquant le manque de conscience du risque auquel ils étaient exposés au cours de la gestion des déchets.

En effet, une formation sur les DH (conférences, séminaires, ateliers) est nécessaire pour sensibiliser tout le personnel aux problèmes de santé, de sécurité et d'environnement liés aux DH (**Zhang et al; 2014 & Oli et al; 2016**)

4. 2. Accidents professionnels liés aux DH:

La **Figure 24** représente le pourcentage des enquêtés qui ont été blessés à cause de déchets hospitaliers.

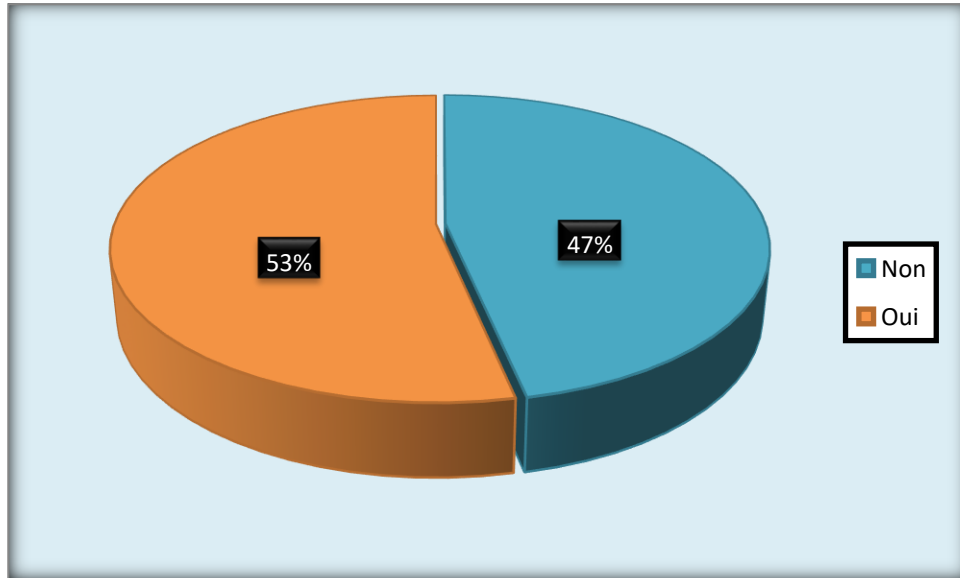


Figure. 24: Répartition des enquêtés selon les cas de blessures ou coupures.

À travers les résultats, on remarque que 53% de personnes interrogées ont été blessées au cours de leurs services.

Ce qui est confirmé par l'étude faite au de Sidi Bel-ABBES par (**BEGHDADLIEN, 2009**), stipulant que le personnel de l'hôpital est sujet aux accidents de travail liés au DH. D'après cette étude, les femmes de ménage sont les premières victimes, 50% d'entre elles se blessent lors du nettoyage du sol, 34,78% en manipulant les sacs-poubelles. Ces accidents sont liés à une élimination inadéquate des déchets piquants et tranchants.

✚ Gestion des risques:

La majorité des personnes interrogées (66,66%), affirment l'existence au sein de l'EPH la prise en charge des victimes d'accidents professionnels liés aux blessures et coupures par les déchets hospitaliers.

✚ La vaccination:

L'ensemble du personnel de la santé y compris ceux qui manipule les déchets doit avoir une protection vaccinale incluant l'hépatite B, et le tétanos. Pour rappel, la vaccination est obligatoire conformément aux dispositions de l'arrêté du 24 avril 2000 et l'instruction ministérielle N° 14 du 10 septembre 2002) (MSPRH, 2019).

La maladie causée par le virus de l'hépatite B (VHB) est évitable par la vaccination disponible depuis 1980. De nombreuses études ont montré l'efficacité du vaccin pour prévenir toutes les formes d'infection par le VHB. Cette vaccination est sûre, efficace et rentable, mais elle est toujours sous-utilisée (CICR, 2011).

Le taux de vaccination des participants aux enquêtes est représenté dans la **figure** ci-dessous:

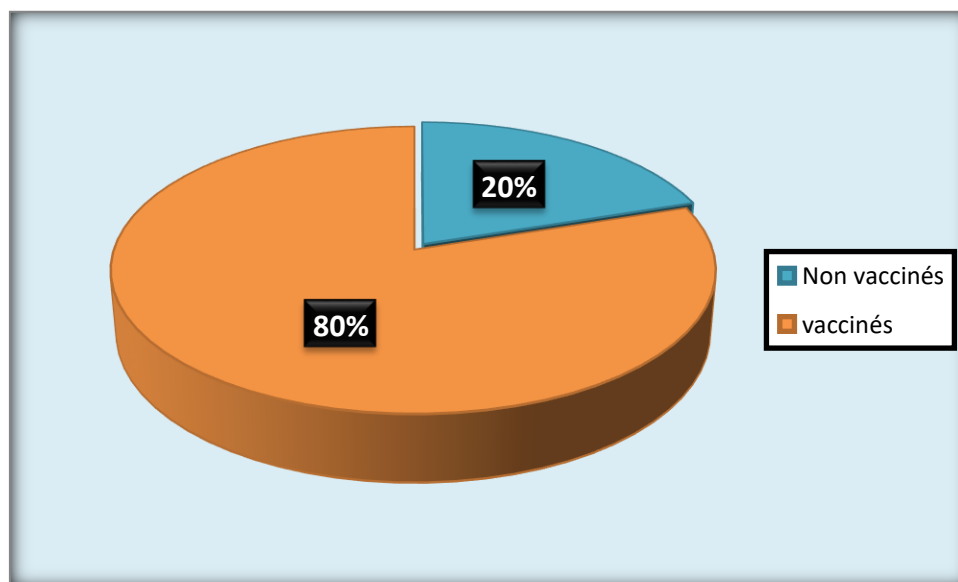


Figure. 25 : Taux de vaccination chez les enquêtés.

La majorité des personnes qui ont répondu aux questionnaires, de l'ordre de 80%, affirme qu'ils sont vaccinés contre certaines maladies comme *Le Tétanos, L'hépatite B, La diphtérie* et *La Méningite*.

Un petit pourcentage, 20% du personnel médical, n'a pas été vacciné et la plupart d'entre eux étaient enregistrés auprès des femmes de ménage. Mais ce faible pourcentage de non vaccinés peut causer des risques et des infections pour le reste des malades et des visiteurs.

Disponibilité du matériel de protection :

Dans les questionnaires fournis au personnel d'appui, nous avons posé une question relative à l'usage du matériel de protection pendant la manipulation des DAS (gants, bottes, masques, blouses) (**tableau. 18**):

Tableau. 18: L'usage du matériel de protection

De protection Matériel	Pourcentage %
Gants	83,33
Bottes	50
Masque	100
Blouse	66,66

D'après les réponses reçues, la plupart des enquêtés ont affirmé utiliser des gants, des blouses et des masques, tandis que seulement la moitié d'entre eux a affirmé porter les bottes lors du travail.

Ces résultats confirment la disponibilité du matériel de protection au niveau de l'hôpital Slimane Amirat, alors que la façon de son utilisation nécessite une surveillance et une sensibilisation constantes.

Suivant l'**UNEP (2002)**, les gants, les blouses et les masques forment des barrières de protection imposées par les précautions universelles, ils permettent de réduire le risque d'exposition.

✚ Suggestions pour l'amélioration de la gestion des déchets médicaux dans l'hôpital :

Pour connaître les mesures à prendre afin de corriger les failles de la gestion des DH, nous avons demandé aux participants de choisir les propositions qui leur semblent adéquates. Les suggestions citées sont réunies dans le **tableau 19**.

Tableau. 19: Suggestions émises pour l'amélioration de la gestion des déchets hospitaliers.

Suggestions	Pourcentage %
Effectuer des formations	30,95
Fournir des équipements et des matériels adéquats et en nombre suffisant	26,19
Renforcer le service d'hygiène	16,66
Avoir des personelles qualifiées	26,19

L'effectuation des formations a été sélectionnée par 30% des participants, 26% d'entre eux ont choisi fournir des équipements et des matériels adéquats et en nombre suffisant ainsi que renforcer le service d'hygiène, tandis que 16% seulement pensent que la solution est de mettre des personelles qualifiées.

De ce qui précède, au niveau de l'établissement public hospitalier Slimane Amirat, la majorité des personnes sont vaccinés contre certaines maladies et le matériel de protection est disponible mais la gestion des déchets hospitaliers provoque un ensemble de risques sanitaires qui se traduisent par un certain nombre de cas de blessure des travailleurs. Cela peut s'expliquer par le manque de conscience du risque auquel ils étaient exposés au cours de la gestion des déchets, ce que nous pouvons éviter grâce à la formation continue des travailleurs.



Conclusion

Cette étude a concerné la gestion des déchets hospitaliers dans la ville de TOUGGOURT à travers l'établissement public hospitalier Slimane Amirat, par l'évaluation des différentes étapes de la gestion, et ainsi qu'un aperçu sur les mesures d'hygiène et de la sécurité du personnel. Pour cela nous avons réalisé ;

- ✓ Un suivi précis des modalités de gestion de déchets au niveau de 08 services : Hémodialyse et Néphrologie, ORL et d'ophtalmologie, Médecines interne (Homme/Femme), Chirurgies (Homme/Femme), Bloc Opératoire, Laboratoire central, Les urgences et Centre de transfusion sanguine.
- ✓ L'identification des déchets d'activité de soins qui sont générés dans chaque service.
- ✓ Des fiches d'enquête adressées au chef service d'hygiène hospitalière, personnel médical et paramédical et les agents et responsables de nettoyage et de collecte des déchets.

D'après les résultats obtenus durant ce travail, il ressort que malgré les instructions posées par la réglementation algérienne sur les déchets hospitaliers, de mauvaises pratiques ont été observées au niveau de toutes les étapes de la gestion de ces déchets, qui sont :

- ✓ Le non-respect des normes du tri des déchets par le mélange et l'indistinction des différentes catégories d'un côté et la méconnaissance de cette procédure d'autre côté.
- ✓ Les sacs utilisés pour la collecte des déchets sont dehors les normes nationales et internationales ; non équipés d'un système de fermeture temporaire lors du remplissage et de fermeture définitive lorsqu'ils sont pleins, pas étiquetés et fragiles.
- ✓ L'insuffisance du matériel de la collecte des déchets, ce qui apparaît à travers l'absence totale de sacs verts pour la collecte des déchets anatomiques et le manque de sacs jaunes et noirs pour la collecte des DASRI et les DAOM successivement.
- ✓ L'absence d'un lieu de stockage intermédiaire dans la majorité des services en plus le non-respect des exigences indiquées par l'OMS au niveau du lieu de stockage final. Ainsi que la durée de stockage le temps de séjour des déchets dans ces locaux de stockage dépasse Temps recommandé dans le climat chaud.
- ✓ Le véhicule du transport des déchets hospitaliers ne porte aucun étiquetage ou information pour ces déchets dangereux et le transporteur, n'est pas agréé pour transporter les matières dangereuses.
- ✓ La méthode d'élimination des déchets hospitaliers, l'incinération à l'air libre, ne fait



pas partie de la liste des techniques d'élimination recommandées par les organismes et les législations, en raison des dangers qu'elle cause à l'environnement.

À travers de la recherche, il est devenu clair que la source de ces mauvais comportements est l'absence de sensibilisation et de formations et le manque du contrôle de la pré-collecte, de la collecte et du transport de ces déchets, ce dernier est dû à l'insuffisance du personnel cadre au niveau du service de l'hygiène hospitalière.

Concernant les risques sanitaires, la majorité des personnes sont vaccinés contre certaines maladies et le matériel de protection est disponible mais la gestion des déchets hospitaliers provoque un ensemble de risques sanitaires qui se traduisent par un certain nombre de cas de blessure des travailleurs. Cela peut s'expliquer par le manque de conscience du risque auquel ils étaient exposés au cours de la gestion des déchets, ce que nous pouvons éviter grâce à la formation continue des travailleurs.

L'amélioration de cette gestion passe inévitablement par la levée de ces carences qui nécessiterait une implication des responsables à tous les niveaux, une coordination et une collaboration intersectorielle harmonieuse et efficace.

- ✓ Former et sensibiliser le personnel impliqué dans la filière de gestion des DAS concernant les risques liés à la manipulation des déchets, la typologie des déchets, les modalités de leur gestion (tri, collecte, stockage)... etc.
- ✓ Assurer une protection suffisante du personnel : en les dotant d'équipements de travail (tenue, gants, bottes, masques, lunettes..) et en assurant leur vaccination.
- ✓ Nécessité de faire une étude au préalable sur les déchets qui sont produits au niveau de l'hôpital pour déterminer leur quantité et leur typologie et programmer ainsi le matériel et les équipements de conditionnement, de stockage, de transport et de traitement nécessaire de ces déchets.
- ✓ Le suivi, la coordination entre les différents responsables, ainsi que l'évaluation régulière, sont seuls garants du succès de ce système
- ✓ La construction d'un local d'entreposage mettant à l'abri les déchets. Ce local serait couvert, doté d'une porte, d'une canalisation d'eau et de conduites d'évacuation des eaux usées pour l'entretien des poubelles.



Conclusion

- ✓ Assurer un bon traitement des déchets infectieux en utilisant le banaliseur.
- ✓ Elaborer un plan clair de la gestion des DAS.





Références

Bibliographique

Références bibliographiques

-A-

ADEME, (2011). Déchets d'activités de soins à risques infectieux. Fiche T-1: L'Incinération des DASRI. 2p .

ADEME, (2012). Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie «tri des déchets d'activités de soins des professionnels de sante du secteur diffus » p16.

Anonyme 1,(2005). Gestion du traitement des déchets médicaux. Directives la construction, l'utilisation et la maintenance e l'unité de traitement des déchets. Organisation Mondiale de la Santé et région de l'Afrique.104 P.

Anonyme 2,(2003).Programme de coopération décentralisée entre Lille Métropole et laFédération du Chouf Es-Souayjani, Schéma global de gestion des résidus urbains. 13 p.

ANDRIAMANARIVO, M .L., (2017). Guide technique de Gestion des déchets médicaux « Une population saine vivant dans un environnement sain et protégé des effets néfastes des déchets médicaux à Madagascar ». La multiplication de ce document a été appuyée par le Programme des Nations Unies pour le Développement à Madagascar, 40p.

AWODELE. O., ADEWOYE, A.A., & OPARAH, A.C., (2016). Assessment of medical waste management in seven hospitals in Lagos, Nigeria. BMC Public Health 16. doi:10.1186/s12889-016-2916-1

Azzouzi, Y., EL Bakkali, M., Khadmaoui, A ., Thami Ahami, A,O., & Hamama, S., (2014). La gestion des déchets d'activités de soins à risque infectieux : Tri et conditionnement, dans la région de Gharb au Maroc. International Journal of Innovation and Applied Studies. Maroc. ISSN : 2028-9324

-B-

BEGHDADLI . B., KANDOUCI. A., BENACHENHOU. H., BARKAT. R., SAHNINE, K., SAADEDINE. B., AZZA. A., GHOMARI. O.,&MOULESSEHOUL. F., (2006). Mise en place d'un système de gestion des déchets d'activité de soins au niveau du secteur sanitaire de Ben-Badis. JMT – Le Journal de la Médecine du travail.N°10. Annaba .P30

Références bibliographiques

BENDJOUDI, Z., TALEB, F., ABDELMALEK, F., & ADDOU, A., (2009). Healthcare waste management in Algeria and Mostaganem department. *Waste Manag* 29, 1383-1387. doi:10.1016/j.wasman.2008.10.008

BALET, J.M., (2005). Aide-mémoire gestion des déchets. p 36

BURUNDI, (2012). Ministère de la santé publique et de la lutte contre le sida. Gestion des déchets médicaux dans le cadre du projet régional de renforcement du réseau de laboratoires de santé publique. 53p.

-C-

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.

CHARTIER. Y., (2014). Safe management of wastes from health-care activities: a practical guide. ISBN 978-92-4-154856-4 978-92-4-069058-5.

CICR., (2011). Manuel de gestion des déchets médicaux. Comité international de la Croix-Rouge 19, avenue de la Paix 1202. Genève, Suisse. 164p.

CRT., (2019). Croissant rouge comité Touggourt

Convention de Bâle, PNUE., (2003). Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination. Geneva. Suisse . 123P

-D-

DAOUDI, M. A., (2008). Evaluation de la gestion des déchets solides médicaux pharmaceutiques à l'hôpital Hassan II d'Agadir, Mémoire de maîtrise en Administration Sanitaire et Santé Publique. Centre collaborateur de l'OMS. Maroc .84 p.

DA SILVA, C.E., HOPPE, A.E., RAVANELLO, M.M., & MELLO, N., (2005). Medical wastes management in the south of Brazil. 25, 600–605. doi:10.1016/j.wasman.2004.03.002. pp: 601-605 .

Références bibliographiques

DDASS.,(2007). Les déchets d'activités de soins à risques, des professionnels libéraux de santé. DRASS de Lorraine. France. p14.

DGPPS, (2015). Directives nationales relatives à l'hygiène de l'environnement dans les établissements de santé publics et privés. Direction Générale de la Prévention et de la Promotion de la Santé. 204 p.

DGPPS, (2013). Directives nationales portant renforcement des actions de lutte contre les infections associées aux soins amélioration de la gestion de l'environnement hospitalier. Séminaire national d'évaluation sur les urgences et l'hygiène hospitalière. Ministère de la Santé de la Population et de la Réforme Hospitalière. Oran.

DURAND B. (1996), Enjeux et opportunités d'une mondialité de prétraitement des déchets, techniques hospitaliers, n°606, pp17-20.

-G-

Google Earth, 2019

-H-

HOSSAIN, M.S., SANTHANAM, A., NIK NORULAINI, N. A., & OMAR, A. K. M., (2011). Clinical solid waste management practices and its impact on human health and environment- -A review. Waste Manag 31, 754 766.doi:10.1016/j.wasman.2010.11.008

-J-

JOSEPH, H., RENE, C., (2007). Prévention des risques infectieux dans les laboratoires d'analyse de biologie médicale. Université Claude-Bernard. Laboratoire d'épidémiologie et santé publique. Volume XV - N° 6. 84p .

-M-

MARC,T ,(2008). la gestion des déchets médicamenteux à l'hôpital, édition, (adapter). (maison et lieu d'édition introuvables). p 24

MSPRH, (2019). Ministre de la santé, de la population et de la reforme hospitalière . « Gestion des déchets d'activité de soins guide national ». p 44

MOHAMED, L.F., EBRAHIM, S.A., & AL-THUKAIR, A.A., (2009). Hazardous healthcare waste management in the Kingdom of Bahrain. Waste Management 29, 2404–2409. doi:10.1016/j.wasman.2009.02.015. PP: 2405- 2409.

Monographie (2017) . Monographie la secteur administratif. Touggourt, P 5

-N-

NDIAYE. M., EL METGHARI. L., SOUMAH. M M., &SOW. M L., (2012). Gestion des déchets biomédicaux au sein de cinq structures hospitalières de Dakar, Sénégal. Société de pathologie exotique et Springer-Verlag France

NOURELHOUDA ,S., IMEN , S., (2017) . Etat des lieux de la gestion des déchets hospitaliers au niveau de l'hôpital d'EL KHROUB de la wilaya de Constantine) . Mémoire de Master en Sciences Biologiques Option : Hygiène hospitalière et santé Intitulé . Université des Frères Mentouri.Constantine.p52

- O -

OMS. (2004). Préparation des Plans Nationaux de Gestion des Déchets de Soins Médicaux en Afrique Subsaharienne : Manuel d'aide à la décision. Secrétariat de la Convention de Bâle. Programme des Nations Unies pour l'Environnement / SCB .10 p.

OMS. (2005). Préparation des Plans Nationaux de Gestion des Déchets de Soins Médicaux en Afrique Subsaharienne : Manuel d'aide à la décision. Secrétariat de la Convention de Bâle et Organisation mondiale de la Santé. Suisse. Programme des Nations Unies pour l'Environnement. Genève (Suisse). 81 p.

Références bibliographiques

OMS. (2009).Statistiques sanitaires mondiales. Personnel de santé, infrastructures sanitaires et les médicaments essentiels. 95p.

OMS. (2017). La gestion sécurisée des déchets médicaux (Déchets d'activités de soins). Département Santé publique, déterminants sociaux et environnementaux de la santé (PHE). Genève (Suisse).3p.

OMS , IT Power India Private Limited (ITPI). (2005). Gestion du traitement des déchets médicaux. 104p.

-P-

PNUE. Bâle, (2003) .Directive technique pour une gestion écologiquement rationnelles des déchets biomédicaux et des déchets de soin médicaux. Convention de Bâle. Secrétariat de la Convention de Bâle Maison internationale de l'environnement. Suisse. 32 3435p.

Prüss, A., Giroult, E., Rushbrook, P., World Health Organization (Eds.),(1999). Safe management of wastes from health-care activities. World Health Organization, Geneva.ISBN: 978-92-4-154525-9

-R-

RUSHBROOK, P. ET ZGHONDI, R., (2005). Une meilleur gestion des déchets d'activités de soins : un composant intégral de l'investissement dans la santé, éd. Amman. 61p.

-S-

SEVERINE, G.,(2012). Bilan Sur l'élimination Des Déchets d'activités De soins a risques infectieux (DASRI) perforants produits par les diabétiques en auto traitement en Maine-et-Loire. Thèse de docteur en pharmacie. Université Angers. 24 p .

SGG ,2003. JOURNAL OFFICIEL, (2003). Journal Officiel De La République Algérienne,. N° 78. Pp 4-7.

Références bibliographiques

STOCKHOL, M., (2015). Manuel spécifique des procédures de gestion des Déchets d'Activités de Soins. Projet DAS et PCB. Agence nationale de Gestion des Déchets. Tunisie. 59p.

-T-

TAGUINE, Z.,(2017). Le personnel soignant face à la gestion des déchets d'activité de soins. Mémoire de Master en Sciences Infirmières Option « Initiation à la Recherche Clinique Epidémiologique ». Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem. Mostaganem .P 50

TOPANOU , K. A. N ., (2012). Gestion des déchets solides ménagers dans la ville d'Abomey-Calavi (Bénin): Caractérisation et essais de valorisation par compostage. grade de docteur des deux Universités spécialité : Chimie de l'environnement, Chimie des déchets. Université d'Abomey-Calavi . Bénin. 170 p.

-U-

UNEP .(2002). directives techniques pour une gestion écologiquement rationnelle des déchets biomédicaux et des déchets de soins médicaux (y1; y3) . conférence des parties a la convention de bale sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination . programme des nations unies pour l'environnement. Genève .75p.

-Y-

YONG. Z., GANG. X., GUANXING. W., TAO Z.,& DAWEL. J., (2009). Medical waste manangement in chaina : a case study of Nanjing. US National Library of Medicine.Vol. 29, 4 pp.

-Z-

ZHANG, X.H., OGUNSEITAN, O.A., XU, M.J.,& CHEN, M.J., (2014). Healthcare Waste Management Policy Assessment in China. Advanced Materials Research 878,594 599. doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.878.594.

Références bibliographiques

فريحي, ح., غمري, م. س., (2018). . تقرير مراجعة المخطط التوجيهي للتهيئة و التعمير (مدينة تقرت الكبرى)
مكتب الدراسات متعدد الاختصاصات وادي ريغ(النسخة النهائية).تبسبست ص .: 6-49-50



ANNEXES

ANNEXES 01:

QUESTIONNAIRE ADRESSE AU CHEF DE SERVICE
D'HYGIENE HOSPITALIERE DU CHI (SEDRATI et SEBTI,
2017).

Dans le cadre des travaux de notre mémoire de fin d'étude en Master de biodiversité et environnement , intitulé «La gestion des déchets hospitaliers (cas de l'hôpital Slimane Amirate, Touggourt) ». On a l'honneur de vous adresser ce questionnaire afin de connaître votre approche vis-à-vis de la gestion des déchets hospitaliers. On vous remercie d'avance pour votre aimable contribution en répondant aux questions.

➤ **Information sur l'enquêté(e)**

1. Sexe :.....Age :.....

2. Catégorie professionnelle : Médecin hygiéniste [] Ingénieur en Génie [] Cadre d'hygiène[] Autre []

- Si Autres, Précisez:

.....

3. Nombre d'année dans le service :.....

4. Information sur le personnel du service

- Nombre du personnel cadre : []

- Nombre du personnel d'appui : []

5. Quelles sont les activités de votre service?

- Distribution des produits d'entretien et de nettoyage []

- Contrôle de routine au niveau de tous les services de l'hôpital []

- Information, éducation et communication du personnel à la bonne gestion des déchets hospitaliers et aux risques encourue []

- Assurer l'assainissement et l'hygiène en milieu hospitalier []

- Lutte contre les insectes et les rongeurs (vecteurs des maladies), à travers des opérations de désinsectisation et de dératisation []

- Surveillance de l'état sanitaire à l'intérieur et aux alentours de l'hôpital []



- Gestion du magasin des produits d'entretien []
- Gestion des déchets hospitaliers []

➤ **Conditions de tri et de conditionnement des déchets:**

6. Existe-t-il une séparation entre les déchets médicaux, pharmaceutiques et les déchets assimilables aux déchets ménagers (non contaminés) au sein de l'établissement ?

Oui [] Non []

7. Avez-vous un système particulier de codage par couleur des équipements de collecte des déchets ? Oui [] Non []

8. Si oui quelles sont les couleurs utilisées pour les déchets suivants:

- Déchets hospitaliers infectieux :

.....

-Déchets assimilables aux ordures ménagères

.....

- Déchets anatomiques:

.....

- Déchets radioactifs:

.....

9. L'établissement est-il équipé de matériel de conditionnement des déchets suivants:

- Les sacs en plastique noirs Oui [] Non []

- Les sacs en plastique jaunes Oui [] Non []

- Les sacs en plastique vertes Oui [] Non []

- Les sacs en plastique rouges Oui [] Non []

- Les portes poubelles Oui [] Non []

- Des conteneurs à piquants/tranchants Oui [] Non []

➤ **Conditions actuelles de collecte, stockage et transport des déchets médicaux et pharmaceutiques de l'établissement de soins:**

11. Existe –t-il des portes poubelles adéquates pour la collecte et le transport interne (ou intra hospitalier) des déchets biomédicaux ? Oui [] Non []



12. Quels sont les problèmes rencontrés dans l'établissement pour la collecte intra hospitalière des déchets médicaux et pharmaceutiques?

.....
.....
.....

13. Existe-il un emplacement pour le stockage intermédiaire des déchets ? Oui []
Non []

14. Combien de temps les déchets séjournent au lieu de stockage intermédiaire?

- a) 1jour []
- b) 2jours []
- c) 3 jours []
- d) Plus de 3 jours []

15. Le stockage final des déchets médicaux et pharmaceutiques dans la zone de stockage au sein de l'hôpital, est-il au maximum à:

- a) 24 heures ? []
- b) 48 heures ? []
- c) 72 heures ? []
- d) + de 72 heures ? []

➤ **Traitement des déchets in situ (dans l'enceinte de l'établissement):**

16. L'établissement utilise-t-il des autoclaves pour traiter les matériaux de laboratoire, contaminés par les déchets médicaux ? Oui [] Non []

17. Existe-t-il un appareil de broyage- désinfection dans l'enceinte de l'établissement? Oui [] Non []

➤ **Elimination à l'extérieur de l'établissement:**

18. Disposez-vous d'un lieu de traitement de vos déchets médicaux hospitaliers? Oui [] Non []

19. Où se fait le traitement /élimination finale de ces déchets?

- Dans l'hôpital []
- Hors de l'hôpital []



20. Quel type de système de traitement utilisez-vous pour les déchets biomédicaux?

- Enfouissement []
- Incinération []
- Désinfection []
- Brulages []
- Autres à préciser []

21. Quelle est la destination des déchets assimilables aux ordures ménagères?

- Brûlage à ciel ouvert au sein de l'hôpital []
- Entreposer au Centre d'Enfouissement Technique de Constantine []
- Enfouissement dans la brousse []
- Brûlage à ciel ouvert dans la brousse []

22. Une étude sur l'estimation quantitative des déchets biomédicaux fut-elle déjà faite pour chaque service de votre établissement ? Oui [] Non []

23. Avez-vous connaissance du coût du traitement des déchets et la part que cela représente sur le budget total de votre hôpital?

.....

24. Y a-t-il des déchets recyclé ou récupérés ? Oui [] Non []

➤ **Gestion des risques sanitaires et environnementaux liés aux déchets hospitaliers**

25. Le personnel manipulant les déchets porte-elle des matériaux de protection (gants, uniforme, bottes et masques) ? Oui [] Non []

26. L'hôpital dispose-t-il d'une procédure à suivre en cas de blessure/coupure par les déchets biomédicaux ? Oui [] Non []

27. Existe-t-il un registre de déclaration des accidents par les déchets médicaux ?
Oui [] Non []

28. Le personnel chargé de la gestion est-il formé à la gestion des déchets hospitaliers ?
Oui [] Non []



29. Le personnel chargé de la gestion est-il informé des risques sanitaires des déchets biomédicaux ? Oui [] Non []

30. Le personnel chargé de la collecte des déchets est-il vacciné ? Oui [] Non []

➤ **Suggestions**

Quelles sont les propositions pour l'amélioration de la gestion des déchets médicaux dans votre hôpital?

- a) Effectuer des formations []
- b) Fournir des équipements et des matériels adéquats et en nombre suffisant []
- c) Renforcer le service d'hygiène []
- d) Avoir des personnels qualifiés []



➤ **Cheminement de la gestion des déchets solides a l'EPH**

1. Avez-vous un système particulier de codage par couleur des équipements de collecte des déchets (Sachets poubelles ou autres) ?

Oui Non

2. Si oui quelles sont les couleurs utilisées pour les déchets suivants :

- Déchets hospitaliers infectieux (DASRI)
- Déchets assimilables aux ordures ménagères(DAOM)
- Déchets anatomiques
- Déchets radioactifs

3. Savez-vous la limite de remplissage est inscrit sur le conditionnement

Oui Non

4. Existe-t-il des mesures de contrôle de du pré-collectent et de la collecte des déchets au sein de votre service?

Oui Non

5. Au cours de votre travail, avez-vous reçu une formation sur la gestion des déchets hospitaliers?

Oui Non

➤ **Gestion des risques sanitaires et environnementaux liés aux déchets hospitaliers**

1. Citez- nous quelques risques liés aux déchets hospitaliers

.....
.....

2. Au cours de votre travail, avez-vous eu des blessures ou coupures par les déchets biomédicaux?

Oui Non



3. L'hôpital dispose-t-il d'une procédure à suivre en cas de blessure/coupure par les déchets biomédicaux?

Oui Non

4. Au cours de votre travail avez-vous été vacciné

Oui Non

Si oui, contre quelle maladie ?

4- Suggestions

Quelles sont les propositions pour l'amélioration de la gestion des déchets médicaux dans votre hôpital ?

- Effectuer des formations
- Fournir des équipements et des matériels adéquats et en nombre suffisant
- Renforcer le service d'hygiène
- Avoir des personnels qualifiés



ANNEXES 03:

**QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX PERSONNELS DE SOUTIEN
DE L'EPH DE TOUGGOURT**

Dans le cadre des travaux de notre mémoire de fin d'étude en Master de biodiversité et environnement, intitulé « La gestion des déchets hospitaliers (cas de l'hôpital Slimane Amirate, Touggourt) ». On a l'honneur de vous adresser ce questionnaire afin de connaître votre approche vis-à-vis de la gestion des déchets hospitaliers. On vous remercie d'avance pour votre aimable contribution en répondant aux questions.

Date de l'enquête :

➤ **Information sur l'enquêté(e)**

2. Sexe :

Age:

3. Service:

Niveau d'étude :

4. Quelles tâches exécutez-vous dans le service?

5. Depuis combien année exercez-vous ce métier?

.....

➤ **Cheminement de la gestion des déchets solides a l'EPH**

1- Avez-vous un système particulier de codage par couleur des équipements de collecte des déchets (Sachets poubelles ou autres) ?

- Oui
- Non

2-Si oui quelles sont les couleurs utilisées pour les déchets suivants:



Annexe

- Déchets hospitaliers infectieux (DASRI)
- Déchets assimilables aux ordures ménagères (DAOM)
- Déchets anatomiques
- Déchets radioactifs

3- Va-t-il une séparation entre les déchets hospitaliers infectieux et les déchets assimilables aux ordures ménagères (non infectieux)?

- Oui
- Non

4- Quels sont les étapes de la filière d'élimination des déchets hospitaliers ?

- 1-.....
- 2-.....
- 3-.....
- 4-.....
- 5-.....
- 6-.....

5- Combien de fois par jour changez-vous les récipients des déchets de soin?

.....

6- Le type de système de traitement utilisez-vous pour les déchets hospitaliers?

- Enfouissement
- Incinération
- Banalisation

7- Au cours de votre travail, avez-vous reçu une formation sur la gestion des déchets hospitaliers?

Oui

Non



➤ **Gestion des risques sanitaires et environnementaux liés aux déchets hospitaliers**

III. Mesures d'hygiène et sécurité du personnel

1- Portez-vous des matériaux de protection ?

Si oui, précisez :

Gants..... Botte..... Masque..... Blouse..... Tenu..... Autres.....

Si autre, précisez :

2- Avez-vous eu un accident lié aux déchets dans l'exercice de votre travail?

- Oui
- Non

3- Est-ce que l'hôpital prend en charge les victimes des accidents liés au travail?

.....

4- Au cours de votre travail avez-vous été vacciné

- Oui
- Non

5- Si oui, contre quelle maladie ?.....

.....

6- Citez- nous quelques risques liés aux déchets hospitaliers

.....

.....

7- Quels sont les problèmes qui entravent la gestion des déchets à l'EPH?



➤ **Suggestions**

Quelles sont les propositions pour l'amélioration de la gestion des déchets médicaux dans votre hôpital ?

- Effectuer des formations
- Fournir des équipements et des matériels adéquats et en nombre suffisant
- Renforcer le service d'hygiène
- Avoir des personnels qualifié





Résumé

Résumé

Le présent travail pour un objectif de l'évaluation et l'amélioration de l'état actuel du système de gestion des déchets hospitaliers au niveau de l'EPH Slimane Amirat à TOUGGOURT, Il est effectué sur 08 services de l'hôpital par un suivi des modalités de la gestion de ces déchets (tri, collecte, stockage, transport et traitement / élimination) à travers l'observation direct et l'enquête le personnel.

Il ressort de ces travaux que malgré les efforts fournis par les responsables de l'EPH pour garantir une bonne pratique de la gestion des DH, de nombreuses anomalies sont relevées, parmi elles : non-respect du circuit des DH, ressources matérielles et les équipements de conditionnement qui ne répondent pas aux critères indiqués par l'OMS, et le manque de formation du personnel en matière de la gestion des DH.

Enfin dans notre mémoire a partir des carences on a permis de proposer des stratégies pour améliorer dans l'ensemble la gestion de ces DH.

Mots clé : EPH Slimane Amirat, gestion, déchets hospitaliers, amélioration, enquête.

Abstract

This work for an objective of improving the current state of the hospital waste management system at the level of the EPH Slimane Amirate TOUGGOURT, It is carried out on 08 hospital departments on a follow-up of the methods of management of this waste (sorting, collection, storage, transport and treatment / elimination) through an observation grid recommended by the WHO.

It emerges from this work that despite the efforts made by the persons in charge of the EPH to guarantee a good practice of the management of the HD, many anomalies are noted, among them: non-respect of the circuit of the HD, material resources and the equipment packaging that does not meet the criteria indicated by the WHO, and the lack of staff training in HR management.

Finally, in our brief, based on the deficiencies, we have made it possible to propose strategies to improve the management of these HDs overall.

Keywords: EPH Slimane Amirate, management, hospital waste, improvement, survey.

الملخص

يهدف هذا العمل إلى تحسين الوضع الحالي لنظام إدارة نفايات المستشفيات على المؤسسة العمومية الاستشفائية سليمان عميرات بتفرت ويتم تنفيذه في 08 أقسام بالمستشفى لمتابعة أساليب إدارة هذه النفايات (الفرز والتجميع والتخزين والنقل و العلاج/القضاء) من خلال الملاحظة المباشرة و استبيان الأشخاص.

يتضح من هذا العمل أنه على الرغم من الجهود التي يبذلها المسؤولون عن المستشفى بضمان ممارسة جيدة لإدارة الصحة العامة ، يلاحظ العديد من الحالات الشاذة ، من بينها: عدم الامتثال لدائرة النفايات الاستشفائية الموارد المادية ومعدات التغليف التي لا تفي بالمعايير التي أشارت إليها منظمة الصحة العالمية ، ونقص تدريب الموظفين في إدارة الموارد البشرية.

أخيرًا ، في مذكرتنا جعلنا من الممكن تحديد من خلال أوجه التقصير اقتراح استراتيجيات لتحسين الإدارة العامة لهذه النفايات الاستشفائية.

الكلمات المفتاحية : مستشفى سليمان عميرات , ادارة, النفايات الطبية, تحسين, استبيان

