



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE
ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة الشاذلي بن جديد- الطارف
UNIVERSITÉ CHADLI BENDJEDID D'EL-TARF



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de BIOLOGIE

Rapport de stage présenté en vue de l'obtention d'un Diplôme de Licence
Spécialité : Toxicologie

THEME

TITRE

DECHETS HOSPITALIERS NORMES ET REALITE

Par :

HADEF Maissa, HACINI Roumaissa et BOUHADDADA Manel

Sous la Direction de : Mr BELABED Bellal

MAA ; Univ. C. Bendjedid-El Tarf

Devant la commission composée de :

Dr. MERZOUG Sameha

MCA ; Univ. C. Bendjedid-El Tarf

Dr. TOUMI Mohamed Lamine

MCA ; Univ. C. Bendjedid-El Tarf

Dr. DJABALI Nacira

MCA ; Univ. C. Bendjedid-El Tarf

Dr. GHEID Samira

MCB ; Univ. C. Bendjedid-El Tarf

Dr. MAIZA Amel

MCB ; Univ. C. Bendjedid-El Tarf

Mr. BELABED Billal

MAA ; Univ. C. Bendjedid-El Tarf

Date de dépôt : 12/10/2020

Date d'évaluation : 14/10/2020

Année Universitaire : 2019-2020

Remercîment

*Tout d'abord on remercie DIEU le tout les puissants qui nous a donné
le courage et
L'ambition pour réaliser ce travail*

*On remercie notre encadreur MONSIEUR BELABED de son aide et
ses encouragements durant la réalisation de
Notre travail, elle nous a orientés vers le succès avec ses
connaissances*

*Nous remercierons notre responsable de spécialité
MADAME MERZOUG
Pour leur aide et leur guidance durant toute l'année*

*Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les
professeurs qui nous ont enseigné et qui par leurs compétences nous
ont soutenu dans la poursuite de nos études*

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à :

*Mes chers parents **Djamel** et **Mounia**, pour leur patience, leur soutien, leur encouragement leur fatigue et leur amour durant mon parcours scolaire*

*A mes chères sœurs **Najla** et **Nada***

*A mon unique frère **Abdou** que dieu le protège*

A ma tante et sa petite famille pour leur aide et encouragement durant toute ma vie

A toutes les membres de ma famille du côté paternel et maternel

*A mes chères amies **Roumaissa**, **Sihem**, **Imen**, **Manel**, **Chaima**, **Kouloud**, **Aya** Et je leur souhaite du succès dans leur vie*

A tous mes professeurs qui nous ont suivis durant cette année

A tous mes professeurs depuis le début de ma vie scolaire, je les remercie de l'avoir encouragé à atteindre ce stade.

Et à tout ce qui m'aider de près ou de loin.

H.Maissa

Dédicace Roumaïssa :

Merci Allah (dieu) de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu' au bout du rêve.

Je dédie ce modeste travail

A mes chers parents

Hacini mebarek et Fatiha

Pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études, Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Je vous souhaite une vie pleine de bonheur et aucun mot ne peut exprimer ce que je ressente pour eux, que dieu je les garde plus longtemps

A ma chère sœur ***Lina Hanine Yasmine***

Pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral

A mon chère frère ***Fares***

A mon chère frère ***yassine*** et sa petite famille ***Ibtehal*** et ***Hanen***

A tous les membres de ma famille, petits et grands.

Et toute la section de Licence Toxicologie

A ma meilleurs amis : ***H .Maïssa , B.Manel, M .Sihem , L.Imen ,B .Chaima ,L .Khalida,***

A .KHOLOUD

A tous mes amis et camarades

A tous les personnes que je n'ai pas nommées ici et à tous ce qui mon aidé

Roumaïssa H

Dédicace

A mes chers parents

Bouhaddada Yousef et Rabiaa

Pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études, Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, vous préserver et vous accorder santé, longue vie et bonheur. Je vous aime énormément !

A mes chères tantes Dalila et Rebiha

A mes chères frères Samir et Saïf Eddine

A mes chères tantes Zina et son mari Amar

Pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral

A mes chères amies Roumaïssa et Maïssa

Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des soeurs et des amies sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de

votre soutien infaillible,

Merci d'être toujours l

Bouhaddada Manel

Résumé :

Ce petit rapport essaye de démontrer l'état de la gestion des déchets d'activités de soins en Algérie à travers les lois nationales qui régissent cette activité et les recommandations internationales dans ce domaine. L'objectif de la gestion des déchets est de prévenir les risques sanitaires liés à l'exposition des déchets d'activités de soins et préserver la santé des personnes et leur environnement.

La gestion des déchets hospitaliers en Algérie constitue un véritable problème de santé publique. Plusieurs hôpitaux déversent leurs déchets dans la nature au lieu de les éliminer correctement, exposant ainsi la vie des citoyens en provoquant un risque pour leur santé. Les lois sont à la hauteur sur le plan législatif, mais malheureusement il n'y a pas d'application sur terrain.

Les mots clés : gestion, déchets, santé, législation, normes.

Summary :

This report tries to demonstrate the state of waste management of care activities in Algeria through the national laws that govern this activity and the international recommendations in this field. The objective of waste management is to prevent health risks related to the exposure of healthcare waste and to preserve the health of people and their environment.

The management of hospital waste in Algeria is a real public health problem. Several hospitals dump their waste in the wild instead of disposing of it properly, thus exposing the lives of citizens to risk. The laws are up to scratch in terms of legislation, but unfortunately, there is no enforcement on the ground.

Key words: management, waste, health, legislation, standards.

المخلص:

يحاول هذا التقرير الصغير إظهار حالة إدارة النفايات الناتجة عن أنشطة الرعاية الصحية في الجزائر من خلال القوانين الوطنية التي تحكم هذا النشاط والتوصيات الدولية في هذا المجال.

أهداف إدارة النفايات هي منع المخاطر الصحية المرتبطة بالتعرض للمخلفات من أنشطة الرعاية الصحية والحفاظ على صحة الناس وبيئتهم من خلال تطبيق طرق الفرز والجمع والتعبئة والتخزين ، النقل والمعالجة وفقاً للوائح الحالية.

تعد إدارة نفايات المستشفيات في الجزائر مشكلة صحية عامة حقيقية في الجزائر. تقوم العديد من المستشفيات بإلقاء نفاياتها في الطبيعة بدلاً من التخلص منها بشكل صحيح ، مما يعرض حياة المواطنين للخطر يعمل المختصون على تقليل هذه المشكلة بإتباع القوانين، لكن تطبيق هذه القوانين على أرض الواقع ليس في المستوى.

الكلمات الرئيسية: النفايات ،إدارة، المخاطر، الصحة والبيئة، المعايير.

Liste d'Abréviation

CICR : Comité Internationale de la Croix Rouge

DAS : Déchet d'activité de soin

DASRI : Déchet d'activité de soin à risque infectieux

DAOM : Déchet assimilé aux ordures ménagères

DD : Déchet dangereux

DPT : Déchet piquant et tranchant

DRCT : Déchet à risque chimique et toxique

DR : Déchet radioactif

EPH : Etablissement publique hospitalier

EPSP : Etablissement publique de santé de proximité

OMS : Organisation Mondiale de Santé

PA : Pièce anatomique

PE : Polyéthylène

POP: Polluants Organiques Persistants

PP: polypropylène

PVC : Polychlorure de vinyle

LISTE DES TABLEAUX

tableau	titre	Page
Tableau 1	les différentes infections causées par les déchets dangereux	7
Tableau 2	Procédé du tri des déchets	10
Tableau 3	Exemple d'étiquetage de l'emballage des déchets hospitaliers	12
Tableau 4	Aperçu des méthodes de traitement et d'élimination adaptées aux différentes catégories de déchets d'activités de soins	15

LISTE DES FIGURES

figure	titre	Page
Figure 1	les déchets ménagères	3
Figure 2	les déchets DASRI	4
Figure 3	les déchets radioactifs	5

Table de matière :

Résumé

Liste d'Abréviation

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction	1
1. Définition des déchets hospitaliers	3
2 . Les types des déchets	3
2.1 Les déchets assimilés ou ordures ménagères (DAOM)	3
3 .Les déchets d'activités de soins à risque infectieux(DASRI)	4
a) Les déchets anatomiques(DA)	4
b) les déchets à risque chimique et toxique (DRCT)	4
c) Les déchets radioactifs (DR)	5
d) les effluents liquides	5
4. Les risques liés aux déchets hospitaliers	6
4.1 Risques sur la santé de l'homme	6
4.1.1 Risque biologique.....	6
4.1.2 Risque traumatique.....	6
4.1.3 Risque psycho émotionnel.....	6
4.1.4 Risque chimique.....	6
4.1.5.Risque radioactif.....	7
4.2 Risque sur l'environnement	8
5. Gestion des déchets hospitaliers	9
5.1.La minimisation.....	9
5.2. Le tri	10
5.3.L'étiquetage.....	11
5.4.La Collecte	13
5.5 Le stockage sur site	13

5.6 Le transport	13
5.7 Traitement et élimination.....	14
5.7.1 Traitement	14
A .Le prétraitement	16
B.Encapsulation	16
C.désinfection	16
C.1.La désinfection chimique	16
C.2.La désinfection physique	17
5.7.2 Élimination.....	17
• L'enfouissement.....	17
a) Les lixiviats.....	17
b) Le biogaz.....	17
c) Les odeurs.....	17
• Incinération.....	18
a- L'incinération « in situ».....	18
b- L'incinération « centralisée ».....	18
6 . Normes et Législation.....	19
6.1 Les recommandations de l'OMS	20
6.2 Accords internationaux	20
6.3 la législation en Algérie.....	20
Discussion	24
Conclusion.....	25
Les références bibliographiques	26

Introduction :

Le secteur sanitaire joue un grand rôle dans la protection et la promotion de la santé. Bien que nécessaire, il produit malheureusement des grandes quantités des déchets avec des risques d'infection, de contamination, de toxicité et des risques d'accidents mécaniques.**(Abdelmoumene,2009)**

Ces déchets sont produits à cause d'une croissance démographique, un développement industriel et de la technologie médicale dont l'impact sur l'homme et l'environnement constitue une menace sérieuse.**(Douadi,2008)**

Parmi ces déchets, les déchets d'activité de soin produits par les établissements hospitaliers, qui d'un côté permettent de protéger la santé, de guérir des patients et de sauver des vies mais elles génèrent des déchets dont approximativement 20 % représentent un risque infectieux, toxique, traumatique ou radioactif. Ces risques liés aux déchets hospitaliers et les moyens de les gérer sont relativement bien connus et décrits dans la littérature. Toutefois, les méthodes de traitement et d'élimination préconisées exigent des ressources techniques et financières importantes ainsi qu'un cadre légal qui font souvent défaut dans certaines structures.**(CICR,2011)**.

Les méthodes de gestion des déchets de soins peuvent aussi entraîner un risque pour la santé si les différentes étapes du processus de gestion ne sont pas menées correctement, en outre l'élimination des déchets est l'une des étapes essentielles du respect des règles d'hygiène,

Non seulement à l'intérieur des établissements mais également dans l'environnement général ; les rejets dans l'atmosphère des incinérateurs municipaux et médicaux sont identifiés comme sources d'émission de dioxines et furannes provenant de la combustion de plastiques, tels que le PVC, de plus en plus utilisés dans l'emballage médical. Ces substances toxiques causent également des dangers à la santé humaine.**(Seid&Toutah I,2016)**

Notre travail présente une étude sur les normes suivies par les établissements de santé pour une meilleure gestion des déchets.

Le travail est constitué de trois parties :

- La première partie c'est de généralités sur les déchets, définition, les types de déchets et les risques sur la santé et sur l'environnement.

-
- La deuxième partie concerne les étapes de la gestion des déchets hospitaliers surtout sur le plan pratique.
 - La troisième partie consiste à citer les normes nationales et internationales qui régissent la gestion des déchets hospitaliers

1 Définition des déchets hospitaliers :

Le terme déchet du secteur sanitaire désigne l'ensemble des déchets produits par les établissements de soin de santé. Selon l'OMS ce sont les déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire (OMS ,2005).

2 Les types des déchets :

On peut distinguer plusieurs types de déchets d'activités de soins(DAS) selon leur degré de risque. Donc on trouve des déchets non dangereux ce sont les déchets assimilés ou ordures ménagères et des déchets dangereux qui présentent un risque pour l'homme et l'environnement soit à caractère infectieux, chimique et toxique ou radioactifs.

2.1 Les déchets assimilés ou ordures ménagères :(DAOM)

Les déchets ménagers et assimilables sont issus des activités non médicales. Ils sont constitués des ordures ménagères, des emballages de conditionnement, des déchets administratifs, de balayage, de cuisine, de jardinage, des travaux, des services généraux, les emballages de matériel stérilisé, les boîtes en carton, les restes de repas et tout objets non contaminés qui ne présentent pas un risque pour l'homme et l'environnement et peuvent être éliminés par la filière des déchets ménagers.(Biadillah,2004)



Figure 1 : les déchets ménagers(<https://www.quechoisir.org/dossier-dechet-menager-t275/>)

3 Les déchets d'activités de soins à risque infectieux :(DASRI)

Ce sont tous les déchets qui présentent un risque infectieux, du fait qu'ils contiennent des agents pathogènes (virus, bactéries, champignon ...etc.), ils causent des maladies chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants ; soit même en l'absence de risque infectieux. (Abdelsadok,2009). Parmi ces déchets on distingue :Sang, urine, prélèvements, matériel en contact, matériel de culture, tubes, flacons, etc.et des objets piquants coupants ou tranchants en contact ou non avec un produit biologique: rasoirs, lames, bistouris, pipettes, verrerie cassée, etc...



Figure 2: les déchets DASRI(Afrik21.africa,2018)

a) Les déchets anatomiques(DA) :

Les DA ce sont des organes et des tissu du corps humain qui peuvent être reconnus par un non spécialiste, exemple : placentas, jambes, bras, etc... (Pillet,2012)

b) les déchets à risque chimique et toxique (DRCT) :

Les DCRT proviennent de nombreux services et sont variés : déchets du laboratoire, médicaments non utilisés, déchets d'imagerie médical, déchets mercuriels, effluents des blanchisseries et des morgues(Chardon,1995).

c) Les déchets radioactifs (DR) :

Les déchets radioactifs sont des déchets produits par les services utilisant des radioéléments en sources scellées. Les déchets radioactifs peuvent être solides, liquide, tissus contaminés par des éléments radioactifs, aiguilles, seringues, gants, fluides, effluents liquides des préparations, excréta des malades traités ou ayant subi des tests de médecine nucléaire, résidus des matériaux de radioactivité, organes in vivo, organes in vitro, etc.(Seidetetal.,2004).



Figure 3 : les déchets radioactifs(incinerateurs-ati.com)

d) les effluents liquides :

Les établissements de soins utilisent une grande quantité d'eau dans leurs activités de soin et d'hygiène qui est rejetée ensuite dans le réseau d'égouts chargés en microorganismes et des produits toxiques (Bouhamidiet,2000)

Parmi ces effluents on distingue :

- Produits de nettoyage et de désinfection
- Les eaux usées et les solvants
- Les métaux lourds (mercure de thermomètre brisés)
- Les réactifs périmés utilisés dans les laboratoires
- Les effluents du service de radiologie

4 Les risques liés aux déchets hospitaliers :

Les déchets hospitaliers peuvent avoir plusieurs effets sur la santé de l'homme, en provoquant des graves maladies, ainsi que sur l'environnement par la pollution de l'air, de l'eau et du sol.(Benyaiche&Hellali,2017)

4.1 Risques sur la santé de l'homme :

Les déchets hospitaliers ont un risque sur la santé de leurs premier point du contact jusqu'au leurs élimination, les principaux risques sont : biologiques, traumatiques, psycho-émotionnel, chimique et radioactif.

4.1.1 Risque biologique :

Ce risque se définit par la probabilité de provoquer une maladie due à un agent biologique pathogène présent dans le milieu ou les instruments de travail, il varie selon la nature et la concentration de l'agent pathogène qui peut être responsable de plusieurs maladies infectieuses(Aberkane&Aberbour, 2017).

4.1.2 Risque traumatique :

Dans le secteur de soins de la santé, le risque traumatique correspond à une atteinte possible de l'intégrité de la peau ou des muqueuses suite à une coupure ou une piqûre par un matériel contaminé par des micro-organismes qui pouvant entraîner des infections cutanées (Abdelsadok,2009)

4.1.3 Risque psycho émotionnel :

Le risque psycho émotionnel ou risque ressenti correspond à la crainte de la population ou les professionnels de la santé lors de la vision ou l'odeur de déchets anatomiques ou de pansements souillés par le sang(Djidiet, 2005).

4.1.4 Risque chimique :

La plupart des produits chimiques représentent un danger pour la santé vu leurs caractéristiques (toxiques, cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction, irritantes, corrosives, explosives, sensibilisantes, inflammables, etc.). Le contact avec ces produits peut se faire par différentes voies d'exposition : par inhalation de gaz, vapeurs ou gouttelettes, par contact cutané ou sur les muqueuses et par ingestion(CICR,2011).

4.1.5 Risque radioactif :

La source principale d'exposition aux rayonnements ionisants est liée aux traitements des cancers par radiothérapie et aux examens d'imagerie médicale, il peut y avoir un effet à long terme et non systématique, comme le risque de cancer. Les personnes exposées à la radioactivité ne développent pas toutes un cancer. La fréquence dépend en partie de la dose reçue ; plus la dose est élevée, plus le risque de développer un cancer est fort. **(Benayaiche et Hellali,2017)**

Tableau 1 : les différentes infections causé par les déchets dangereux (CICR,2011)

Type d'infection	Agent causal	Vecteur de transmission
Infections gastro-entériques	Entérobactéries (<i>salmonella</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Shingella</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	<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
Hépatite virales B et C	Virus de l'hépatite B et C	Sang, et autres liquides

		biologiques
Grippe aviaire	Virus H5N1	Sang, excréments

4.2 Risque sur l'environnement :

En plus des risques pour la santé dus généralement au contact direct, les déchets d'activités de soins peuvent avoir un impact négatif pour la santé humaine, par la contamination des sources d'eau au cours du traitement des déchets et par la pollution de l'air due à l'émission de gaz hautement toxiques au cours de l'incinération.

Lorsque les déchets sont éliminés dans une fosse qui n'est pas isolée ou qui est trop proche des sources d'eau, l'eau peut être contaminée. Si les déchets d'activités de soins sont brûlés en plein air ou dans un incinérateur dont les émissions ne sont pas contrôlées (ce qui est le cas avec la plupart des incinérateurs des pays en développement incluant l'Algérie), il peut y avoir émission dans l'air de dioxines, de furannes et d'autres polluants toxiques, qui peuvent être à l'origine de maladies graves chez les personnes qui inhalent cet air. Lorsqu'on choisit un mode de traitement ou d'élimination des DAS, la protection de l'environnement est un critère capital.

L'OMS a défini des apports limites tolérables pour les dioxines et les furannes, mais pas pour les émissions. Les limites d'émission doivent être fixées dans le cadre national. Un certain nombre de pays ont défini des limites d'émission, de 0,1 ng d'équivalent toxique/m³ en Europe à 0,1 ng-5 ng d'équivalent toxique/m³ au Japon, suivant la capacité de l'incinérateur.

(OMS,2005)

5 Gestion des déchets hospitaliers

Les méthodes de traitement des déchets hospitaliers font l'objet de règlements locaux, nationaux ou communautaires

Sur le plan technique le traitement des déchets pour le but de supprimer les risques qui leur sont liés par des méthodes qui respectent le personnel et l'environnement

Les étapes par lesquelles doivent acheminer les déchets à l'intérieur puis à l'extérieur de l'hôpital à savoir :

- La minimisation
- Le tri des déchets
- L'étiquetage
- La Collecte
- Le stockage
- Transport
- Traitement et élimination

5.1 La minimisation

C'est la réduction de la production des déchets, qui consiste à diminuer les quantités des déchets et l'utilisation des matériaux moins toxique à l'élimination, cette étape doit être réalisée par les pratiques suivantes :

Choix des produits générant moins de déchets : moins d'emballage, par exemple :

- Choix de fournisseurs qui reprennent les contenants pour remplissage (produits de nettoyage).
- Prévention du gaspillage : par exemple, dans les soins ou lors d'activités de nettoyage.

Choix de matériel réutilisable : par exemple,

- vaisselle lavable plutôt que jetable
- Achat de matériel sans PVC (choisir du PET, PE ou PP)
- Achat d'appareils sans mercure : thermomètres sans mercure (standards CICR), tensiomètres sans mercure.
- Si possible, achat des nouveaux systèmes d'injection et de prélèvement sécurisés (avec retrait automatique de l'aiguille) (**Prüss et al .,1999**).

5.2 Le tri

Le tri est une étape très sensible dans la gestion des déchets. Il donne une identification très claire des différentes catégories des déchets et des moyens de séparation. La 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.

Les déchets sont séparés dans des conteneurs ou des sacs en plastique de différentes couleurs et/ou marqués d'un symbole (**Prüss et al.,1999**)

Tableau 2 : le système code couleur

Type des déchets	Couleur et type des contenues	
<i>déchets domestiques</i>	Sac plastique noir à usage unique 	Les déchets assimilés aux ordures ménagères (DAOM)
<i>Les déchets infectieux</i>	Sacs plastique jaune à usage unique 	Les déchets d'activité de soin (DAS)
<i>déchets piquants et tranchants</i>	Conteneur rigide à usage unique 	

<i>Les pièces anatomiques</i>	Sac plastique vert à usage unique 	Les déchets d'activité de soin à risque infectieux (DASRI)
<i>Les déchets toxiques au Chimique</i>	Sac rouge plastique à usage unique 	

5.3 L'étiquetage :

C'est un marquage des étiquette dont :

La date et le lieu de production du sac de déchets avec le nom du responsable du service et aussi destination finale du sac ; un symbole indiquant le type de risque lié aux déchets éliminés : risque biologique ou radioactif. **(Hafiane&Khelfaoui,2012)**

Tableau 3 : Exemple d'étiquetage de l'emballage des déchets hospitaliers. (tpe-dechetshospitaliers.weebly.com)

Etiquetage	Symboles internationaux
<< Danger ! Déchets anatomiques, à incinérer ou enterrer très profondément>>	
<< Danger ! Objets tranchants /piquants, ne pas ouvrir>>	
<< Danger ! Déchets infectieux dangereux>>	
<< Danger ! Ne doit être enlevé que par le personnel autorisé>>	 
<< Danger ! Déchets radioactifs>>	

5.4La Collecte :

Pour éviter le risque 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 doit suivre un itinéraire spécifique à l'intérieur de l'établissement sanitaire pour réduire le passage de chariots chargés à travers les salles et autres parties non souillées. Les chariots doivent être faciles à charger et à décharger ; ne pas posséder de rebords tranchants qui pourraient endommager les sacs ou conteneur ; faciles à nettoyer et en fer (OMS ,2005)

On distingue différentes filières de collecte pour les déchets émis par les professionnels de santé du secteur :

La collecte par une société spécialisée : cette société doit respecter le cadre réglementaire lié au transport des matières dangereuses et à leur élimination

L'apport volontaire des déchets de soins sur un site de regroupement déclaré à l'ARS (borne automatisée, déchèterie, établissement de soins, cabinet médical ou laboratoire. (Pillet ,2012)

5.5Le stockage sur site :

Les déchets de soins médicaux sont, temporairement, stockés avant d'être traités sur site ou transportés hors du site. Le temps de stockage maximal ne doit pas excéder 24 heures. 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(OMS ,2005).

5.6 Le transport :

Il couvre le transport du pour un traitement interne ou externe à l'établissement (Ghani~~etal.~~, 2004).

- Pour le transport à l'intérieur de l'établissement, il doit être effectué moyennant des chariots adaptés et réservés à cet usage. Les chariots doivent être à parois pleines et lisses, étanches et munis de couvercles. Ils doivent être systématiquement site de

stockage au site de traitement, il peut s'agir du transport lavés et désinfectés avant leur retour.

- Le transport hors site est requis lorsque les déchets de soins médicaux doivent être traités hors l'établissement sanitaire. Le transport des déchets doit toujours être correctement documenté. les véhicules utilisés pour la collecte de soins médicaux infectieux ne doivent pas être destinés à d'autres utilisations. Ils ne devront pas avoir de rebords tranchants, devront être facile à charger et à décharger, facile à nettoyer/désinfecter et être hermétiquement couverts pour empêcher un déversement de déchets soit à l'intérieur de l'hôpital ou sur le trajet **(Ghani *et al.*, 2004)**.

5.7 Traitement et élimination

5.7.1 Traitement :

Le choix des techniques de traitement et d'élimination des déchets hospitaliers dépend de nombreux paramètres, quantité et type de déchet produit, présence ou non d'un site de traitement des déchets à proximité de l'hôpital, présence de moyens de transport fiables, matérielles et humaines, approvisionnement en courant fiable, etc.

Le choix doit être fait en ayant comme objectif principal la minimisation des impacts négatifs sur la santé et sur l'environnement. **(CICR, 2011)**

Un aperçu des modes de traitement et d'élimination des différents types de déchets d'activité de soin s'est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Aperçu des méthodes de traitement et d'élimination adaptées aux différentes catégories de déchets d'activités de soins(OMS ,2005)

Mode de traitement	Déchets infectieux autres que matières plastiques	Déchets anatomiques	Déchets perforants	Déchets pharmaceutique	Déchets chimique
Enfouissement	Oui	Oui	Oui	Petites quantités	Petits quantités
Encapsulation	Non	Non	Oui	Oui	Petits quantités
Neutralisation	Non	Non	Non	Oui	Non
Incinération à basse température (<800°C)	Oui	Oui	Non	Non	Non
Incinération à température moyenne (800-1000°C)	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Incinération à haute température >1000°C)	Oui	Oui	Oui	Petites quantités	Petites quantités
Autoclavage à la Vapeur	Oui	Non	Oui	Non	Non
Traitement chimique	Oui	Non	Oui	Non	Non
Elimination par le réseau d'eaux usées	Non	Non	Non	Petites quantités	Non
Décharges contrôlées	Oui	Non	Non	Petites quantités	Non

A .Le prétraitement :

Le prétraitement est toute opération physique, thermique, chimique ou biologique conduisant à un changement dans la nature ou la composition des déchets en vue de réduire dans des conditions contrôlées, le potentiel polluant ou le volume et la quantité des déchets, ou d'en extraire la partie recyclable. **(Hafiane&Khelfaoui, 2011)**

B.Encapsulation :

C'est une technique qui consiste à immobiliser, c'est-à-dire encapsuler les déchets piquants et tranchants et les déchets pharmaceutiques et chimiques dans des flacons, barils ou tonneaux. Une fois remplis par, du bitume ou asphalte ou de l'argile. Les couvercles devront être les déchets il faut les remplir avec du plâtre, du bitume ou asphalte ou de l'argile. Les couvercles devront être soudés avant de dépôt des tonneaux dans la décharge.

Il est à noter que les déchets piquants et coupants peuvent être immobilisés ou encapsulés dans les conteneurs de collecte aux niveaux des services médicaux. Ainsi, une fois remplis les conteneurs de plâtre et puis transportés à la décharge **(Bouhtouri., 2013).**

C. désinfection :

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 et peuvent par la suite être en décharge avec les ordures ménagères. **(Hafiane&Khelfaoui,2011)**

La désinfection se fait par deux méthodes :

C.1.La désinfection chimique :

La désinfection chimique simple (sans appareillage) est pratiquée dans les établissements de soins à faible revenu. La désinfection se fait manuellement par déversement d'un désinfectant (Ex : L'hypochlorite de sodium) sur les déchets à traiter. Généralement, c'est une pratique qui s'applique pour les déchets piquants et coupants, les déchets biologique liquides (ex : le sang contaminé) et tout type de sérosité (Ex : fluide biologique des malades).

Les laboratoires, dans les zones à faible revenu, peuvent adopter aussi cette pratique **(Bouhtouri., 2013).**

C.2.La 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) .Sans danger pour l'environnement, l'autoclavage nécessite dans la plupart des cas l'électricité, et c'est pourquoi il n'est pas toujours adapté au traitement des déchets dans certaines régions.et aussi présence de produits chimiques pouvant générer des vapeurs toxiques(**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**).

5.7.2 Élimination

L'élimination peut se faire selon deux modalités :

- **L'enfouissement :**

Il se pratique dans une décharge contrôlée et consiste à recouvrir périodiquement les déchets par une couche de terre pour limiter la prolifération des insectes et rongeurs, ainsi que les mauvaises odeurs (**David, 2004**).

Cependant, cette méthode peut générer quelques inconvénients, comme :

a) Les lixiviats: Ce sont les liquides qui s'écoulent de la décharge. Ils présentent un risque de pollution des sols et de l'eau. Néanmoins, l'étanchéité du terrain accueillant les déchets et l'efficacité des structures destinées à empêcher leur diffusion, limitent les lixiviats(**David, 2004**).

b) Le biogaz : Il est produit par la décomposition anaérobie des déchets biodégradables. Après quelques années d'enfouissement, la production annuelle est de 10 à 20 m³ de biogaz par tonne enfouie .Ce gaz est composé essentiellement de méthane, mais aussi de dioxyde de carbone, d'hydrogène sulfureux et de mercaptans. Il existe des risques d'incendies ou d'explosion. Ce méthane est aussi impliqué dans le réchauffement climatique(**David, 2004**).

c) Les odeurs : ces odeurs émises par les décharges peuvent constituer une nuisance pour les riverains.

- **Incinération :** C'est un procédé de combustion à haute température (+800°C) des déchets, et sont transformés en gaz et en résidu non combustible.

Les gaz de combustion sont libérés dans l'atmosphère après traitement. L'incinération reste encore dans l'inconscient la solution la plus radicale et la plus rassurante, donc la plus recommandée pour éliminer les déchets médicaux (**Jung, 1999**). Cette incinération peut être "in situ" ou «centralisée" (**Hervier, 1999**) :

a- L'incinération « in situ» : il s'agit d'une installation d'incinération réservée à l'usage d'un établissement de santé et implantée dans son enceinte.

b- L'incinération « centralisée » : Il s'agit d'une unité extérieure et indépendante des établissements de soins. Cette unité est installée, gérée et exploitée par un organisme indépendant (société privée...) (**Berrahal, 2001**).

6 Normes et Législation :

6.1 Les recommandations de l'OMS :

L'OMS a décrit des normes générales lors de la manipulation des DAS jusqu'au leur élimination et traitement, ce notamment : **(Rushbrook&Zghondi, 2005)**

- Établir un système de trois poubelles dans une unité médicale
- Instaurer un code couleur pour les conteneurs : par exemple, le noir pour les déchets généraux, le jaune pour les sacs de DAS potentiellement infectieux et pour les boîtes des déchets piquants et tranchants.
- Réduire les voies de transmission. Garder les conteneurs de déchets couverts.
- Désigner des endroits différents pour les sacs noirs et jaunes pour réduire la séparation incorrecte.
- Ne pas remplir les sacs au plus des trois quarts pour réduire le débordement. Réduire le nombre de conteneurs utilisés en même temps.
- Fermer les conteneurs pleins et mettre une étiquette et la date pour identifier l'unité médicale, afin de permettre la traçabilité en cas de tri inadéquat.
- Établir un programme de ramassage des conteneurs pour chaque catégorie de déchets.
- Assigner des lieux au stockage local temporaire (par exemple, l'intendance ou un local consacré au stockage des déchets) ou utiliser une poubelle à roulettes de couleur et d'une capacité de 240 litres.
- Différencier les chariots pour les déchets généraux de ceux des composants potentiellement infectieux des DAS.
- Désigner un lieu de stockage central pour les DAS potentiellement infectieux triés et dans l'attente d'être traités et éliminés. Le temps maximum de stockage est 24 heures pendant la saison chaude et 48 heures pendant la saison froide.
- Pré-traiter les déchets hautement infectieux des laboratoires, des salles d'isolement ou des patients avant qu'ils n'atteignent le circuit des DAS dangereux (de préférence en utilisant un autoclave). Les liquides biologiques (par exemple, les vomis et selles des malades cholériques) devraient être désinfectés (par exemple, désinfection simple à l'hypochlorite de sodium).
- Former le personnel.

6.2 Accords internationaux :

Plusieurs accords internationaux énonçant des principes fondamentaux relatifs à la santé publique, à la protection de l'environnement et à la gestion sécurisée des déchets dangereux ont été signés. Ces principes et conventions sont présentés ci-dessous et doivent être pris en considération lors de la planification de la gestion des déchets médicaux dangereux .

- Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination **(NU, 1992)**

La Convention de Bâle a pour objectifs principaux de réduire au minimum la production de déchets dangereux, de traiter ces déchets aussi près que possible du lieu de production et de réduire les mouvements de déchets dangereux. Elle stipule que le seul passage transfrontalier de déchets dangereux qui soit légitime est l'exportation de déchets depuis un pays qui manque d'infrastructure d'élimination sûre et d'expertise vers un pays qui en dispose.

- Convention de Bamako (1991)

Traité signé par 12 nations africaines qui interdit l'importation en Afrique de tout déchet dangereux **(AU, 2016)**.

- Convention de Stockholm sur les polluants organiques Persistants **(NU, 2004)**.

Cette convention vise à la réduction de la production et de l'utilisation de polluants organiques persistants (POP), ainsi qu'à l'élimination des émissions involontaires de POP comme les dioxines et les furanes.

6.3 la législation en Algérie

La gestion des déchets en Algérie est régie par les lois ; ces lois qui constituent un arsenal juridique encadrant les différentes opérations de traitement et d'élimination des déchets et plus spécifiquement les déchets hospitaliers

La **loi n°01-19 du 12 décembre 2001** relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets qui a comme but de fixer les modalités de gestion et de contrôler le traitement des déchets : **(journal officiel de la république algérienne n°77, 2001)**

- La prévention et la réduction de la production et de la nocivité des déchets à la source.
- L'organisation du tri, de la collecte, du transport, et du traitement des déchets.
- La valorisation et le recyclage des déchets pour obtenir des matériaux réutilisables et de l'énergie.

-
- Le traitement écologiquement rationnel de ces déchets.
 - L'information et la sensibilisation des citoyens sur les risques des déchets et leurs impacts sur la santé et l'environnement.

Les déchets au sens de la présente loi sont classifiés comme suit :

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

Tout générateur et/ou détenteur de déchets doit prendre les mesures nécessaires pour éviter autant que faire se peut la production des déchets, notamment par :

- l'adoption et l'utilisation des techniques de production plus propres, moins génératrices de déchets;
- l'abstention de mettre sur le marché de produits générant des déchets non biodégradables;
- l'abstention d'utilisation de matières susceptibles de créer des risques pour les personnes, notamment pour la fabrication des emballages.

L'élimination des déchets doivent s'effectuer dans des conditions conformes aux normes de l'environnement, et ce notamment sans :

- mettre en danger la santé des personnes, des animaux et sans constituer des risques pour les ressources en eau, le sol ou l'air, ni pour la faune et la flore,
- provoquer des inconvénients par le bruit ou les odeurs,
- porter atteinte aux paysages et aux sites présentant un intérêt particulier.

Un plan national de gestion des déchets spéciaux est institué, il comporte :

- l'inventaire des quantités de déchets spéciaux, particulièrement ceux présentant un caractère dangereux, produites annuellement sur le territoire national,
- le volume global des déchets en stock provisoire et en stock définitif, en les classifiant par catégorie de déchets,
- le choix des options concernant les modes de traitement pour les différentes catégories de déchets,

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

Les déchets issus des activités de soins doivent obéir à une gestion spécifique. Leur élimination est à la charge des établissements qui les génèrent et doit être pratiquée de manière à éviter toute atteinte à la santé publique et/ou à l'environnement.

Le Décret exécutif n° 03-477 du 15 Chaoual 1424 correspondant au 9 décembre 2003 fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets spéciaux, contient plusieurs points notamment sont : **(journal officiel de la république algérienne n°78, 2003)**

- un plan national de gestion des déchets est approuvé et publié dans le journal officiel de la république algérienne, il est établi pour une période de 10 ans.

Les DAS sont classés en trois catégories ; les DA, les DI, les DT. Ils sont pré-collectés dans des sachets spécifiques.

- Les DA doivent être pré-collectés dans des sachets plastiques verts à usage unique.
- Les DI doivent être mis dans des récipients solides et résistants, bien fermés, ne dégageant pas de chlore lors de l'incinération et contenant un produit désinfectant. Ils doivent être pré-collectés dans des sachets plastiques jaunes d'une épaisseur minimale de 0,1 mm à usage unique.
- Les DT doivent être pré-collectés dans des sachets plastiques rouges à usage unique, résistants et solides et ne dégageant pas de chlore lors de l'incinération.

Des prescriptions relatives au traitement et à l'élimination des DAS :

a) Des prescriptions générales :

- Les DAS doivent être triés tout seuls, ni mélanger avec les DAOM ni entre eux.
- Les sachets de pré-collecte des DAS doivent être solidement fermés mis dans des conteneurs rigides avec un couvercle et expédiés vers les locaux de regroupement.
- Les conteneurs doivent être de la même couleur que les sachets de pré-collecte, et comporter la mention de la nature du déchet de façon aisément lisible. Une fois pleins, ils doivent être transférés dans le local de regroupement pour le traitement.

-
- Les conteneurs ayant servi à la collecte et au transport des déchets d'activités de soins sont obligatoirement soumis au nettoyage et à la décontamination après chaque utilisation

b) Des prescriptions relatives aux locaux de regroupement :

- Les DAS doivent être obligatoirement déposés dans les locaux de regroupement.
- Les locaux de regroupement doivent être réservés uniquement pour l'entreposage des DAS.
- Ils doivent être ventilés, éclairés, protégés des intempéries et de la chaleur, rincés le des eaux usées et bien nettoyés après chaque utilisation.
- Ils doivent être fermés et gardés afin d'éviter l'accès de toute personne non autorisée. Une inscription permettant l'usage du local est apposée de manière apparente sur la porte.
- La durée de stockage des déchets d'activités de soins dans les locaux de regroupement, avant leur enlèvement pour traitement, ne doit pas dépasser vingt-quatre heures (24 h) pour les établissements de santé possédant un incinérateur, et quarante-huit heures (48 h) pour les établissements de santé ne possédant pas d'incinérateur.

c) Des prescriptions relatives au traitement des DAS :

- Les modalités de traitement des DA sont fixées par arrêté conjoint des ministres de l'environnement, de la santé et des affaires religieuses.
- Les DAS infectieux doivent être incinérés.

L'incinération des déchets d'activités de soins infectieux est effectuée à l'intérieur de l'établissement de santé si celui-ci possède un incinérateur, ou à l'extérieur de l'établissement de santé :

— dans un incinérateur desservant plusieurs établissements de santé ;

— dans une installation d'incinération relevant d'une entreprise spécialisée dans le traitement des déchets et dûment habilitée pour le traitement des déchets d'activités de soins.

- Lors de la manipulation des déchets d'activités de soins, le personnel chargé de la pré-collecte, de la collecte, du transport et du traitement, doit être muni de moyens de protection individuelle, résistants aux piqûres et coupures. Il doit être informé des

risques encourus lors de la manipulation des déchets, et formé aux bonnes pratiques de manipulation de ceux-ci.

Discussion :

L'arsenal juridique nationale sur la gestion des déchets en générale et particulièrement la gestion des déchets hospitaliers obéit et suit les recommandations de l'OMS. Les conventions internationales que l'Algérie a signé lui oblige de les respecter et le but étant la prévention de la santé et de l'environnement contre les risques des déchets hospitaliers. Les méthodes d'élimination, de réduction, de recyclage et la classification de ces déchets selon leur type sont identiques, les déchets sont pré-collectés dans des sachets spécifiques pendant une période spécifique.

L'état actuel de la gestion des déchets en Algérie n'est pas prometteuse, les directeurs d'établissement hospitalier du secteur public aussi bien que les responsables de structures privées affaiblement que des quantités énormes de DASRI finissent dans la décharge publique où l'on a pu voir des seringues, des poches de sang, de sérum, des compresses et autres matériels utilisés dans nos structures de santé. Pourtant qui mieux que nos praticiens de la santé savent que 20% des déchets médicaux sont considérés par OMS, comme une source à risque. Autant le dire, les producteurs de déchets à risque ne se sentent aucunement responsables de cette situation qui se traduit sur le terrain par une absence de matériel adapté pour l'élimination des DASRI, par l'absence de consommables répondant aux normes et donc par une non-application de protocole. **(Nissa H, 2009)**. Il est temps de penser à créer des petites entreprises spécialisées dans la collecte et l'élimination des déchets hospitaliers et ceci dans tous le territoire nationale.

Conclusion :

La gestion des déchets d'activités de soins au niveau de tous les établissements hospitaliers doit se faire d'une façon très efficace à base des stratégies nationales relatives à la gestion des déchets hospitaliers, ces stratégies qui doivent à leur tour être agissantes, spécifiques et rationnelles, visant à éviter tous les différents risques qui touchent la santé publique et l'environnement, et protéger tout le personnel de la santé, la communauté de la santé, les malades , les visiteurs des hôpitauxetc.

En effet ces stratégies doivent être mises en œuvre dans des conditions adéquates, suivant la réglementation en vigueur et en respectant les textes législatifs ; les lois, les décrets, les codes, les protocoles, les règles d'hygiène, les instructions ministérielles...etc., qui régissent le secteur de la santé.

La réglementation en Algérie est vraiment à la hauteur, elle suit les recommandations internationales, mais paradoxalement son application n'est pas du tout à la même hauteur sinon inexistante. Il faut que l'état se dirige vers la sous-traitance dans le secteur médicale en veillant à faire intégrer des petites entreprises spécialisées dans la gestion à l'élimination des déchets hospitaliers afin de mieux gérer ce sujet.

Références bibliographiques :

ABDELMOUMENE T (2009), guide technique : déchets d'activité de soins à risque environnement et santé. Direction générale de la santé 3e Edition .90P.

ABDESADOK N (2009) :étude d'accompagnements pour la gestion des déchets médicaux au Maroc, capitalisation de l'expérience française, « mémoire de fin d'études pour l'obtention d'un diplôme de master spécialisé en gestion, traitement et valorisation des déchets Casablanca. Maroc. 16 P

ABERKANE S, ABERBOURF(2017), Contribution à l'étude des aspects qualitatifs et quantitatifs des déchets hospitaliers cas de l'EPH d'Amizour, mémoire en vue de l'obtention du diplôme de mastère en environnement et santé publique.8P.

AU (2016),African Union, Bamako Convention :List of countries which have signed, ratified/acceded to the Bamako Convention on the Ban of the Import into Africa and the Control of Transboundary Movement and Management of Hazardous Wastes within Africa, , disponiblesur : <https://au.int/web/fr/treaties/bamako-convention-ban-import-africa-and-control-transboundary-movement-and-managemen> (consulté le 07/08/2020).

BERRAHAL .M (2001), Gestion des déchets solides hospitaliers au niveau de la région de Chaouia – Ouardigha. Mémoire **INAS (Institut National de l'Action Sociale)**

BENYAICHE H, HELLALIH (2018) Gestion du déchets au niveau du centre hospitalo-universitaire de Tlemcen :Cas du laboratoire central, services des urgences et restauration, mémoire en vue de l'obtention du diplôme de mastère en sécurité alimentaire et assurance qualité.

BIADILLAH M C (2004) : Guide de gestion des déchets des établissements de soins. Edité par Centre Régional des Activités d'Hygiène du Milieu (CEHA). Maroc. 6P.

BOUHTOURI Y (2013), Gestion des déchets hospitaliers au Maroc, Faculté de médecine et de pharmacie Université Mohamed -Rabat-Maroc, 90p.

CHARDON B (1995), Les déchets d'activité de soins en secteur hospitalier et en secteur diffus mémoire d'environnement et santé, faculté de médecine de Montpellier. Centre pour l'environnement le développement durable et l'éducation à la santé. France.

CICR (2011) : Manuel de gestion des déchets médicaux. Comité international de la Croix-Rouge. Genève, Suisse.

DAOUDI M (2008), Evaluation de la gestion des déchets solides médicaux pharmaceutiques l'hôpital Hassan II d'Agadir. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de maîtrise en Administration Sanitaire et Santé Publique. 84P.

DAVID C(2004), Déchets infectieux – Elimination des DASRI et assimilés- prévention et Réglementation. Association française de normalisation, Paris, France, 55p.

DJIDI L, IDRI S (2005), Essai d'évaluation de la quantité de déchets solides hospitaliers. Cas de l'hôpital de Khalil Amrane de Bejaia. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Ecologie et Environnement option Pathologie des Ecosystèmes. Université Abderrahmane Mira. Pp13-27.

GHANI A., BELGHITIA A. (2004), Guide de gestion des déchets des établissements de soins. Centre régional des activités d'hygiène du milieu (CEHA), Maroc, 67P

HERVIER .M (1999). Eléments de comparaison entre désinfection et incinération. Techniques hospitalières. n°633, p40-43

HAFIANE M, KHELFAOUI A (2011), Le traitement des déchets hospitaliers et son impact sur l'environnement. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de master en Génie des Procédés option génie de l'environnement. Université Kasdi Marbah, Ouargla, Algérie, 81P

Nissa H (2009), Enquête sur la gestion des déchets hospitaliers. Algeria-Watch

NU (2014), Programme pour l'environnement, Convention de Bâle, Convention de Bâle sur le Contrôle des Mouvements Transfrontières de Déchets Dangereux et de leur élimination, Nations Unies, disponible sur
: <http://www.basel.int/TheConvention/Overview/TextoftheConvention/tabid/1275/Default.aspx>
(consulté le 05/08/2020).

NU (2009), Convention de Stockholm, 2009. Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants (POP), Nations Unies, disponible sur
: <http://chm.pops.int/TheConvention/Overview/tabid/3351/Default.aspx> (01/07/2020).

OMS (2005), Manuel d'aide à la décision : préparation des plans nationaux de gestion des déchets de soins médicaux en Afrique subsaharienne. Genève.74P.

PILLET A (2012), Tri des déchets d'activités de soins des professionnels de santé du secteur diffus.Direction des Consommation Durable et Déchets – AdemeAngers Guide :7P.

Pillet A (2012), Tri des déchets d'activités de soins des professionnels de santé du secteur diffus. Service Filières REP et Recyclage ,France,19P.

PRÜSS A,GIROULT E,RUSHBROOK P (1999),Safe management of wastes from health-care activities,World Health Organization (Eds.),World Health Organization, Genève, Suisse.

SEID N,TOUTAH I (2017), Gestion et traitement des déchets hospitaliers :cas de l'hôpital de Lakhdaria, mémoire de fin d'étude pour l'obtention du mastère en sciences et gestion de l'environnement.01P.

SEID N,TOUTAH I (2017), Gestion et traitement des déchets hospitaliers :cas de l'hôpital de Lakhdaria, mémoire de fin d'étude pour l'obtention d'un diplôme de master en sciences et gestion de l'environnement.7P.

RUSHBROOK P etZGHONDI R (2005), une meilleure gestion des déchets d'activités de soins : une composante intégrale de l'investissement dans la santé. Organisation mondiale de la santé. Bureau régional de la Méditerranée orientale .Centre régional pour les activités d'hygiène de l'environnement.