



République Algérienne Démocratique Et  
Populaire Ministère De L'enseignement  
Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Hamma Lakhdar El-Oued  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

## MIMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme Master académique en Sciences

Biologiques

Spécialité : biodiversité et environnement

### THEME

*Gestion des Déchets Hospitaliers et Leurs  
Impacts sur L'environnement dans la Wilaya  
D'El Oued*

*(Cas de L'hôpital Ben Amor El Djilani )*

Présenté par :

M<sup>elle</sup> bouaziz Zineb

M<sup>elle</sup> Hmidatou Wafa

Devant le jury composé de :

Président :

Promoteur :

Encadreur : M<sup>elle</sup> Merabet Soumia

M.A.A, université d'El-oued

Année universitaire : 2019/2020

## *Remerciements*

*Ce travail est l'aboutissement d'un dur labeur et de beaucoup de sacrifices; nos remerciements vont d'abord au Créateur de l'univers qui nous a doté d'intelligence, et nous a maintenu en santé pour mener à bien cette année d'étude. Je tiens aussi à adresser mes remerciements à ma famille, et plus précisément à mon père et ma mère qui m'ont toujours soutenus et poussés à continuer mes études. Ce présent travail a pu voir le jour grâce à leur soutien.*

*Nos remerciements vont aussi à l'encadreur de notre mémoire Mademoiselle **SOUKAI MERABET** qui malgré le temps difficile nous a aidé à travers ses remarques pertinentes.*

## *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*À mes chers parents, pour tous leurs sacrifices,  
leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs  
prières tout au long de mes études,*

*À mes chères sœurs pour leurs encouragements  
permanents, et leur soutien moral,*

*À mon cher frère, ABD SALAM, pour leur appui  
et leur encouragement,*

*À mon fiancé, OUSSAMA merci pour votre  
soutien,*

*À mes meilleurs amis,*

*KIRED INTISSAR, GASOUMA RADJA*

**ZINEB**

## *Dédicace*

*Je dédie mon travail :*

*A celle qui m'a inséré le goût de la vie et le sens de la*

*Responsabilité.....ma mère bien aimé Aïcha*

*Celui qui a été toujours la source inspiratoire et de*

*courage....mon*

*Cher père Mouhamed Salah. Aucun hommage ne*

*pourrait être à la hauteur de l'amour Dont ils ne*

*cessent de me combler. Que dieu*

*leur procure bonne santé et longue vie.*

*A mes chers frères :*

*Asma ,Muhammad Al-Eid, Hana, Yacín, Shaïma,*

*María, Zainab ,Haïder*

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

*A mes meilleur amis*

*Hamídatou Amel, Ouldtabet hamída, Ibtíssam, Iman,*

*Rawna ,yousra*

*WAFA*

## Tableau de matière

<b>Remerciements</b>	
<b>Dédicace</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>Table de matière</b>	
<b>Introduction</b> .....	<b>02</b>
<b>Partie I :partie bibliographique</b>	
<b>Chapitre I : Aperçu sur les déchets hospitaliers</b>	
1.Définition des déchets hospitaliers.....	06
1.1. Définition selon l'organisation mondiale de la santé (OMS).....	06
1.2. Selon le législateur algérien.....	06
2. Classification des déchets hospitaliers selon l'OMS.....	07
2.1. Les déchets hospitaliers sans risque.....	07
2.2. Les déchets infectieux et hautement infectieux.....	07
2.3. Les déchets de soins à risques radioactifs.....	08
2.4. Les déchets dangereux.....	08
2.5. Les déchets hospitaliers nécessitant une attention particulière.....	08
3. Classification des déchets hospitaliers selon la loi algérienne.....	09
3.1. Déchets anatomiques.....	09
3.2. Déchets infectieux .....	09
3.3. Déchets toxiques.....	10
4.Cycle des déchets hospitaliers.....	10
4.1. Production des déchets hospitaliers.....	10
4.2. Tri des déchets.....	12
4.3. L'emballage de déchets hospitaliers.....	12

## Tableau de matière

4.4. Collecte In situ.....	14
4.5. Stockage sur site.....	14
4.6. Transport interne.....	15
4.7. Transport externe.....	16
4.7.1. les condition de transport des déchets hospitaliers.....	16
5. Traitement des déchets hospitaliers.....	17
5.1. Prétraitement.....	17
5.2. Le recyclage.....	17
5.3. L'encapsulation.....	18
5.4. Désinfection.....	18
5.4.1. Désinfection chimique.....	18
5.4.2. Désinfection par la vapeur.....	18
5.5. Incinération.....	19
6 . Risques et impacts des déchets hospitaliers sur la santé et l'environnement.....	20
6.1. Sur la santé publique.....	20
6.1.1. Risques liés aux déchets hospitaliers dangereux.....	20
6.1.2. Risques liés au traitement des déchets dangereux.....	23
6.2. Sur l'environnement	24
<b>Chapitre II : Présentation de la zone d'étude</b>	
1. Situation géographique et administrative de la zone d'étude .....	27
2. Population de la wilaya d'El-Oued .....	29
3. Secteur sanitaire au niveau de la wilaya d'El-Oued .....	30
3.1. Secteur sanitaire étatique .....	30
3.2. Secteur sanitaire privé .....	31
<b>Partie II: partie pratique</b>	
<b>Chapitre III: Matériel et méthodes</b>	
1. Présentation de la structure sanitaire étudiée .....	35
1.1. Les services de l'EPH .....	36
1.1.1. services hospitaliers .....	36
1.1.2. service techniques .....	36
1.2. Personnel biomédical .....	37
1.3. Missions de l'EPH .....	37
2. Méthodologie de recherché .....	38

## Tableau de matière

2.1.Délimitation du champ d'étude .....	38
2.2. Population à l'étude .....	39
2.3.Collecte des données .....	39
2.3.1. L'observation directe .....	39
2.3.2.Elaboration d'un questionnaire d'enquête .....	39
2.4. Classification des déchets hospitalier .....	39
<b>Chapitre IV: Résultats et discussion</b>	
1. Caractéristiques de la population étudiée .....	43
1.1.Caractéristiques sociodémographiques et professionnelles .....	43
2. Présentation du système organisationnel de la gestion des déchets mis en place par l'EPH	46
2.1. Structure en charge du contrôle de la gestion des déchets hospitaliers à l'EPH .....	46
2.2. Personnels chargés d'hygiène et collecte des DH .....	47
2.3.Source financière .....	47
3. Processus de la gestion des déchets hospitaliers au niveau de l'EPH .....	47
3.1. Production des DH.....	47
3.2. Tri à la source des déchets .....	48
3.3. Conditionnement .....	50
3.4. Collecte et transport interne .....	52
3. 4. 1. Matériel de collecte .....	52
3. 4. 2. Collecte et transport interne .....	53
3. 5. Stockage .....	54
3.6. Traitement et élimination .....	55
3.7. Transport externe.....	57
4. Risques sanitaires et environnementaux associés à la gestion des DH à l'EPH .....	59
4.1. Identification des risques sanitaires liés à la mauvaise gestion des déchets hospitaliers	59
4. 2. Accidents professionnels liés aux DH.....	60
Conclusion .....	69

## Liste des abréviations

---

<b>OMS</b>	Organisations Mondiale de la Santé.
<b>DAOM</b>	Déchets d'Activités aux Ordures Ménagères
<b>DAS</b>	Déchet Activité de Soins
<b>UNEP</b>	Ecole normale d'enseignement privé
<b>GRV</b>	Grand récipient pour vrac
<b>INRS</b>	Institut national de la recherche scientifique
<b>CIRC</b>	Centre international de recherche sur le cancer
<b>DASRI</b>	Déchets d'Activités à Risques Infectieux
<b>CFC</b>	Chlorofluorocarbures
<b>DH</b>	déchets hospitaliers
<b>DM</b>	déchets médicaux
<b>VIH</b>	virus de l'immunodéficience humaine
<b>CET</b>	Centre d'Enfouissement Technique
<b>SRH</b>	service des Ressources Humaines
<b>DSP</b>	Direction de la sante et de la population wilaya EL-oued

## Liste des tableaux

<b>Figure N° 01</b>	les déchets hospitaliers	<b>06</b>
<b>Figure N° 02</b>	déchets similaires aux ordures ménagères (DAOM)	<b>07</b>
<b>Figure N°03</b>	déchets infectieux et hautement infectieux	<b>07</b>
<b>Figure N°04</b>	Fonds des déchets anatomiques	<b>08</b>
<b>Figure N°05</b>	conteneur des déchets piquants et tranchants	<b>09</b>
<b>Figure N°06</b>	Déchets pharmaceutique	<b>09</b>
<b>Figure N°07</b>	Grand récipient pour vrac (GRV)	<b>16</b>
<b>Figure N°08</b>	Dispositif de transport externe	<b>17</b>
<b>Figure N° 09</b>	Autoclave	<b>20</b>
<b>Figure N° 10</b>	Micro-ondes	<b>20</b>
<b>Figure N° 11</b>	Situation géographique de la wilaya d'EL-Oued	<b>28</b>
<b>Figure N°12</b>	Évolution de la population résidente de La wilaya d'El Oued	<b>31</b>
<b>Figure N°13</b>	Situation géographique de l'établissement Publique Hospitalière Ben Amor El-Djilani	<b>36</b>
<b>Figure N°14</b>	La distribution des enquêtées selon la catégorie professionnelle	<b>45</b>
<b>Figure N°15</b>	La distribution des enquêtées solen l'âge	<b>46</b>
<b>Figure N°16</b>	Répartition de la population enquêtée selon le sexe	<b>46</b>
<b>Figure N°17</b>	La distribution des enquêtées selon leurs expériences professionnelles	<b>47</b>
<b>Figure N°18</b>	Mélange des différentes catégories de déchets dans le même sac	<b>50</b>
<b>Figure N°19</b>	Le taux des enquêtés qui possèdent un système particulier de codage par couleur des équipements de collecte des déchets	<b>51</b>
<b>Figure N°20</b>	sac noire	<b>52</b>
<b>Figure N°21</b>	sacs jaunes	<b>52</b>
<b>Figure N°22</b>	boite PCT	<b>52</b>
<b>Figure N°23</b>	Connaissance de la limite de remplissage des sacs	<b>53</b>
<b>Figure N°24</b>	Stockage des DAS dans la salle d'incinération	<b>55</b>
<b>Figure N°25</b>	Conteneur de stockage des DAOM	<b>56</b>
<b>Figure N°26</b>	L'incinérateur de l'EPH	<b>56</b>
<b>Figure N°27</b>	La fumée toxique dégagée	<b>57</b>
<b>Figure N°28</b>	Déchets identifiés après la fin du processus d'incinération	<b>58</b>
<b>Figure N°29</b>	l'existence de contrôle de collecte des déchets selon des enquêtés	<b>59</b>
<b>Figure N°30</b>	pourcentage de la formation sur la gestion des déchets hospitaliers	<b>60</b>
<b>Figure N°31</b>	les risques sanitaires liés à la mauvaise gestion des déchets hospitaliers	<b>61</b>
<b>Figure N°32</b>	Taux des accidents professionnels	<b>61</b>
<b>Figure N°33</b>	pourcentage des enquêtés qui faire la vaccination	<b>62</b>

## Liste des tableaux

---

<b>Tableau N°01</b>	Sources primaires et secondaires de déchets hospitaliers.	<b>11</b>
<b>Tableau N°02</b>	Divers articles et emballages pour les déchets hospitaliers.	<b>14</b>
<b>Tableau N°03</b>	Exemples d'infections pouvant être causées par des déchets médicaux dangereux.	<b>23</b>
<b>Tableau N°04</b>	Les communes et les Daïras de la wilaya d'El-Oued.	<b>30</b>
<b>Tableau N°05</b>	Évolution de la population résidente des ménages ordinaires et collectifs par commune.	<b>30</b>
<b>Tableau N°06</b>	Secteur sanitaire privé	<b>32</b>
<b>Tableau N°07</b>	Les services disponible dans l'EPH d'El-Oued et leurs capacités (EPH d'El-Oued, 2020).	<b>37</b>
<b>Tableau N°08</b>	Personnel médical et biomédical affecté à l'EPH.	<b>38</b>
<b>Tableau N°09</b>	Différents sacs de conditionnement des DASRI .	<b>41</b>
<b>Tableau N° 10</b>	Différentes catégories des déchets hospitaliers produits dans les services étudiés.	<b>48</b>
<b>Tableau N°11</b>	Disponibilité des poubelles et des boîtes PCT dans les services étudiés	<b>54</b>
<b>Tableau N°12</b>	Planning journalier de nettoyage et de collecte des déchets à chaque service	<b>55</b>
<b>Tableau N°13</b>	taux de l'utilisation du matériels de protection	<b>63</b>
<b>Tableau N°14</b>	pourcentage de chaque suggestions	<b>64</b>

# **Introduction**

### Introduction

D'après l'article L.541-1 du code de l'environnement, un déchet répond à la définition suivante : tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation. Toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon. Cette notion évolue au cours de l'histoire (**RENÉ, 2009**).

Il existe une grande variété de déchets. Ils peuvent être classés selon différents critères : producteur du déchet, propriétés du déchet, secteur où est produit le déchet (**ADEME, 2000**). On distingue plusieurs catégories : les déchets ménagers, les déchets municipaux, les déchets assimilés, les déchets industriels, les déchets toxiques et les déchets des activités de soins ...etc (**BOUZIDI, 2015**).

En évoluant dans la technicité, les réglementations se sont mises en place afin de pouvoir collecter et traiter au mieux les différents déchets dans la plus grande sécurité pour l'Homme, son environnement dans le contexte et l'état des connaissances du moment. Ce sont les déchets dont le danger est avéré qui doivent nécessiter le plus d'attention : DASRI, déchets spéciaux, DIB, déchets nucléaires, entre autres (**TURLAN, 2013**).

La gestion des déchets permet d'encadrer la fin de vie des biens dont on souhaite se débarrasser. L'objectif est de limiter les nuisances et les risques liés à leur caractère dangereux, fermentescible ou encombrant, qui occasionneraient des impacts sanitaires ou environnementaux. Progressivement, la mise à l'écart ou l'élimination des déchets a fait place à leur valorisation matière ou énergétique, qui permet d'amoindrir l'impact de leur abandon. Cependant, la gestion des déchets fait intervenir des procédés qui peuvent affecter le cadre de vie des populations, ce qui génère des tensions (**ORDIF, 2009**).

Les activités de soins 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. Les risques liés aux déchets médicaux dangereux 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, le personnel est souvent démuné pour gérer cette tâche (**CICR, 2011**).

Les principaux problèmes concernant les déchets liés aux soins de santé sont la méconnaissance des dangers sanitaires, l'insuffisance de la formation à la gestion des déchets, l'absence de systèmes de gestion et d'élimination des déchets, l'insuffisance des ressources financières et humaines et le

## Introduction

---

peu d'importance accordée à ce problème. Beaucoup de pays ne disposent pas d'une réglementation appropriée ou, s'ils en disposent, ne l'appliquent pas (**OMS, 2005**).

En France, la réglementation française prévoit un certain nombre de précautions à prendre pour assurer une bonne gestion des déchets, en protégeant l'environnement et la santé humaine. Le terme de « gestion des déchets » englobe, de manière générale, toute activité participant à l'organisation de la prise en charge des déchets depuis leur production jusqu'à leur traitement final. Elle inclut notamment les activités de collecte, transport, négoce, courtage, et traitement – valorisation ou élimination – des déchets (**GUILLEMIN, 2018**).

En effet, La gestion des déchets hospitaliers est un problème de santé publique en Algérie. Plusieurs hôpitaux déversent leurs déchets en pleine nature, au lieu de les éliminer correctement, exposant ainsi la vie des citoyens à un éminent risque pour leur santé. La mauvaise élimination des déchets hospitaliers risque de menacer la santé publique en exposant la vie des citoyens à plusieurs infections dangereuses. (**Aissaoui, 2017**).

Dans notre étude nous allons présenter la situation actuelle des déchets et leurs traitement au niveau du EPH d'EL- OUED BEN OMOR DJILANI . 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.

Pour atteindre cet objectif, nous avons fait cette note qui se compose de deux chapitres :

- La partie théorique : subdivise en deux chapitres dont; le premier chapitre présente une généralité sur les déchets hospitaliers et deuxième explique la zone d'étude.
- La partie pratique : subdivise en deux chapitres dont; le premier chapitre présente une description de la méthode de travaux suivis et le deuxième présente les résultats obtenus et leurs discussions.

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

**Partie**  
**bibliographique**

***Chapitre 01:***  
***aperçu des déchets***  
***hospitaliers***

## 1. Définition des déchets hospitaliers :

### 1.1. Définition selon l'organisation mondiale de la santé (OMS) :

Il considère que le terme exact désigne les déchets des installations de traitement médical sont: Tous les déchets solides résultant du diagnostic, du traitement humaine ou animale, ainsi que des activités de recherche et des expériences associées aux matériaux biologiques, les déchets de soins de santé comprennent des instruments tranchants et d'autres instruments contondants contaminés par du sang, des parties du corps, des tissus, des produits chimiques, des produits pharmaceutiques et des matières radioactives (OMS, 2017).



**Figure 01** : les déchets hospitaliers ([www.afrik21.africa/](http://www.afrik21.africa/), Date : 16/01/2020)

### 1. 2. Selon le législateur algérien :

Quant à la loi Algérienne n° 01-19 relative à la gestion, contrôle et à l'élimination des déchets, caractérise les déchets comme suite : « les déchets d'activités des soins sont tous les déchets résultant des activités d'examen, de suivi, de traitement préventif ou de traitement dans le domaine de la médecine humaine et vétérinaire » (ministère de l'intérieur, 2001) .

## 2. Classification des déchets hospitaliers selon l'OMS :

Selon la gravité, l'OMS a divisé les déchets d'activités des soins en :

### 2.1. Les déchets hospitaliers sans risque :

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 (DAOM) ou municipales courantes et peuvent être traitées par les services municipaux de nettoyage (figure 01). Ils représentent entre 75% et 90% de la quantité totale des déchets de soins médicaux produits par les institutions médicales (OMS, 2004).



**Figure 02** :déchets similaires aux ordures ménagères (DAOM) ([www.conteville.fr](http://www.conteville.fr). Date: 16/01/2020 )

### 2. 2. Les déchets infectieux et hautement infectieux :

Déchets contaminés par du sang et d'autres liquides corporels (par exemple venant d'échantillons prélevés dans un but diagnostique puis éliminés), cultures et stocks d'agents infectieux utilisés en laboratoire (par exemple déchets d'autopsie et animaux de laboratoire infectés) ou déchets de patients hospitalisés placés en isolement et matériels (par exemple écouvillons, bandages et dispositifs médicaux jetables) (figure 03)(OMS,2018).



**Figure 03** : déchets infectieux et hautement infectieux ( [www.sablesursarthe.fr](http://www.sablesursarthe.fr), Date : 16/01/2020)

### 2. 3. Les déchets de soins à risques radioactifs :

Les déchets radioactifs comprennent les liquides, gaz et solides contaminés par des radionucléides dont les radiations ionisantes ont des effets génotoxiques . Les rayons ionisants qui concernent la médecine incluent les rayons X et  $\gamma$  ainsi que les particules  $\alpha$  et  $\beta$  (OMS, 2004).

### 2. 4. Les 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. ... (OMS, 2004).

Il s'agit des déchets des patients résultant de leur soins dans les différents services tels que les chambres d'hébergement, les blocs opérations, les salles de réanimation, les laboratoires de toutes sortes, qui sont des déchets porteurs de contaminants contagieux, chimiques ou radioactifs (EMALEU, 2017).

### 2. 5. Les déchets hospitaliers nécessitant une attention particulière :

Ils comprennent (UNEP, 2002) :

- Les déchets anatomiques humains.



**Figure 04** : Fonds des déchets anatomiques ([www.pacadem.com](http://www.pacadem.com) , Date : 16/01/2020)

- Les déchets tranchants et piquants.



**Figure 05** : conteneur des déchets piquants et tranchants

- Les déchets pharmaceutique.



**Figure 06 :** déchets pharmaceutique ([www.synerlab.com](http://www.synerlab.com) , Date : 23/01/2020)

### **3. Classification des déchets hospitaliers selon la loi algérienne :**

En Algérie, les déchets hospitaliers (médicaux et pharmaceutiques) sont classés d'après leurs nature et de la composition des matières. Selon le décret exécutif n°03- 478 relatif à la détermination des modalités de gestion des déchets d'activités de soins, les déchets hospitaliers sont divisé en fonction des critères précédents en trois catégories (**ministère de l'intérieur, 2003**) :

- ❖ Les déchets anatomiques.
- ❖ Les déchets infectieux.
- ❖ Les déchets toxiques.

#### **3.1. Les déchets anatomiques :**

Ils sont décrits comme tout déchet constitué d'organes corporels et de déchets de salles de chirurgie et d'obstétrique. Ils doivent être pré-collectés dans des sachets plastiques de couleur verte à usage unique (**ministère de l'intérieur, 2003**).

#### **3.2. Les déchets infectieux :**

Cette catégorie de déchets comprend tous les déchets ayant une possibilité de transmettre des agents infectieux aux hommes et aux animaux. Les déchets de ce type proviennent des lieux suivants : salle de dialyse, ou centre de traitement de patients infectés comme les virus de l'hépatite, des laboratoires d'analyses, de salle d'opération, des unités de pathologie...

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 (**ministère de l'intérieur, 2003**).

**3.3. Les déchets toxiques :**

Il est composé de :

- ✓ Résidus des produits chimiques de laboratoire et pharmaceutiques périmés ou non utilisables pour d'autres raisons.
- ✓ Les acides, les huiles usagées et les solvants.

**4. Cycle des déchets hospitaliers:**

Selon la Convention de Bâle, les déchets de soins médicaux produits dans les établissements sanitaires doivent toujours suivre un itinéraire approprié et bien identifié, de leurs points de production à leur élimination finale. Cet itinéraire est composé de plusieurs étapes qui comprennent : la production, le tri, la collecte in situ, le transport interne, le stockage sur site, le transport externe, le traitement et enfin l'élimination ( **OMS, 2005** ).

**4.1. Production des déchets hospitaliers :**

Selon des études établies à travers le monde pour le cas des déchets liés aux soins, il ressort que « les déchets infectieux et anatomiques représentent le gros des déchets dangereux et jusqu'à 15% de la quantité totale de déchets liés aux soins de santé. Les objets pointus et tranchants représentent environ 1% du total des déchets, mais sont une source importante de transmission de maladies s'ils ne sont pas gérés correctement. Les produits chimiques et pharmaceutiques représentent environ 3% des déchets liés aux soins de santé, et les déchets génotoxiques, les matières radioactives et les déchets contenant des métaux lourds représentent environ 1% de la quantité totale de déchets. Les déchets liés aux soins de santé peuvent contenir des micro-organismes dangereux susceptibles d'infecter les patients hospitalisés, les personnels de la santé et le grand public. En Algérie, le gouvernement se préoccupe des conséquences qui peuvent être engendrées sur la santé publique suite à une mauvaise prise en charge de la gestion des déchets hospitaliers ( **TIMIZAR, 2013** ).

Les déchets médicaux sont en grande partie produits par les structures de soin direct, notamment par les centres hospitaliers universitaires, les hôpitaux périphériques, les cliniques ou les dispensaires de soins externes (tableau 01) ( **DURAND, C, 2003** ).

Tableau 01: Sources primaires et secondaires de déchets hospitaliers :

Sources de base	Sources secondaires
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hôpitaux de toutes sortes, tels que les hôpitaux universitaires, centraux et autres.</li> <li>-Centres et cliniques spécialisés tels que les centres de traitement de l'infertilité, les centres de traitement de la tuberculose et autres</li> <li>-Services d'urgence tels que l'ambulance</li> <li>-Cliniques et centres de santé primaires spécialisés dans les opérations</li> <li>-Cliniques d'obstétrique et de gynécologie</li> <li>-Cliniques ambulatoires</li> <li>-Centres de clairance sanguine pour les personnes ayant une insuffisance rénale</li> <li>-Premiers secours</li> <li>-Banques de sang et services</li> <li>-Services de médecine militaire</li> <li>-Laboratoires d'analyses médicales</li> <li>-Institutions et centres de recherche en biotechnologie Pathologie et centres médico-légaux.</li> <li>-Centres de recherche animale, écoles vétérinaires et laboratoires</li> <li>-Centres de soins pour personnes âgées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Les cabinets médicaux sont séparés et utilisés pour l'examen de routine des patients.</li> <li>-Cliniques dentaires.</li> <li>-Centres de réadaptation pour handicapés.</li> <li>-Cliniques psychiatriques.</li> <li>-Traitement à domicile.</li> <li>-Centres de beauté des oreilles et des tatouages perplexes.</li> </ul>

(BARAK , 2008)

### **Précautions pour la production de déchets d'activités hospitalières :**

Conformément aux principes de l'accord de Bale, tous les établissements de santé produisant des déchets hospitaliers s'efforcent de réduire leur production et leur valorisation par réutilisation et recyclage au plus grand nombre possible, en mettant à disposition des

installations de traitement et une élimination appropriée, afin d'atteindre et de résoudre les problèmes et les exigences environnementales (BARAK, 2008) .

#### 4. 2. Tri des déchets :

Le tri est l'étape la plus importante dans la gestion des DAS, le processus de dépistage est la clé d'une gestion efficace des déchets d'activités hospitalières et l'étape la plus importante pour garantir que les déchets suivent la manière appropriée de les traiter et de les éliminer.

Le tri consiste à la séparation sur la base de leurs propriétés dangereuses des différents types de déchets et les types de traitement et d'élimination qui leur sont appliqués. Des codes couleurs pour les sacs et conteneurs ajoutés à un étiquetage, sont utilisés pour le tri (HYGIS, 1998).

##### Les avantages du tri :

- A) – assurer la sécurité des travailleurs.
- B) – respecter l'hygiène et minimiser les impacts et les risques environnementaux.
- C) – traiter chaque type de déchets selon la méthodes et l'environnement assignés par la législation et éviter de mélanger les articles.
- D) – bénéficier du processus de recyclage et réduire les consommables.
- E) – réduire le cout financier du traitement et de l'élimination des déchets de soins de santé.

##### Exigences de tri :

- A) – formation continue et informations disponibles pour toutes les catégories de travailleurs et de praticiens dans l'établissement et liées aux détails de la protection de tri.
- B) – fournir tous les outils et équipements équipés pour le processus de tri.
- C) – mettre en place un système de signalisation et d'équipements de protection pour la sécurité des personnes (BERTHIER,2003) .

#### 4 .3. L'emballage de déchets hospitaliers :

Une fois que le système de tri et de collecte des déchets a été identifié, le processus de l'emballage des différents types d'équipement est livré avec des équipements conformes aux lois et au système de gestion durable pour eux, en plus du processus de codage et d'adressage reconnu internationalement pour ces emplois, où les colis de barrière physique se situent entre les catégories de déchets hospitalières et divers germes et microbes (DELAGE, 1999).L'emballage de déchets hospitaliers sont :

- Petits conteneurs ou en combrants.
- Sacs de confinement de différentes tailles.

**L'étiquetage et le système des codes couleur :**

L'application du système de codes couleur vise à assurer une identification immédiate et non équivoque du risque associé aux types de déchets hospitaliers à manipuler ou, à traiter. De ce point de vue, le système des codes couleur doit rester simple et appliqué de manière uniforme à travers tout le pays (tableau 02) (UNEP, 2002).

**Tableau 02:**Divers articles et emballages pour les déchets hospitaliers

<b>Classe de déchet</b>	<b>Couleur et étiquetage des contenants</b>	<b>Type de conteneur</b>
Déchets hautement infectieux	Jaune, marquage : "Hautement infectieux" 	<b>Solide, sac en plastique étanche aux fuites ou conteneur capable de subir un autoclavage</b>
Autres déchets infectieux, Pathologiques ou anatomiques	Jaune Verte 	<b>Sac en plastique ou conteneur</b>
Déchets de produits chimiques Et pharmaceutiques	Gris	<b>Gris sac en plastique ou conteneur</b>
Déchets de soins médicaux ordinaires (DAOM)	Noir 	<b>Sac en plastique</b>
Déchets piquants ou tranchants	Jaune, marquage : "Déchets Piquants ou Tranchants" 	<b>Conteneur résistant à la Perforation</b>

(THABIT,2005)

#### 4. 4. Collecte In situ:

Le processus de collecte des déchets hospitaliers de toutes sortes est la deuxième voie de gestion des déchets dans l'établissement de santé, afin d'éviter la accumulation collecte des déchets, la collecte et le transport doivent être organisés au point de dépôt central au sein de l'établissement de santé, avant le traitement ou l'enlèvement (TURLAN, 2013).

Les moyens de collecte ont des spécifications pour leur forme et leurs précautions d'utilisation, parmi eux ses spécifications sont :

- Équipé d'un système de capture identique au reste du flux de déchets et du chemin de charge Facilement.
- Équipé d'un système d'entrepôt d'articles de toilette correspondant à un système de suivi interne en cas de besoin.
- Nettoyer, stériliser ou purifier régulièrement et de force avant de retourner aux intérêts de l'hôpital dans une atmosphère préparée par moyen facile.
- Absence de jantes coupées ou perforantes pouvant endommager les sacs ou les conteneurs lors de l'expédition ou vidage.
- Il est de nature solide et possède une capuche(BERTHIER, 2003) .

#### 4. 5. Stockage sur site :

Une fois le processus de collecte et d'élimination des déchets achevé à partir de ses points de production, les déchets empruntent des voies d'hospitalisation vers des zones désignées pour le stockage en attente de traitement et d'élimination au sein de l'établissement de santé s'il dispose des capacités nécessaires et des installations de traitement compatibles pour le transporter en dehors de l'établissement de santé pour l'élimination finale. Parcs de stockage sont un espace séparé, un siège ou un bâtiment dont la superficie correspond à la nature et la quantité de déchets produits et qui peut être trouvée (UNEP, 2002) :

- ✓ Au niveau des unités de soins ou des unités techniques hospitalières.
- ✓ Au niveau des étages ou des suites.
- ✓ Au siège central de l'établissement.

#### **Conditions générales de stockage :**

- a) Espace convenable pour le volume de déchets produits et la fréquence de collecte.
- b) L'absence de contact direct avec les autres quartiers généraux.
- c) Ventilation appropriée, naturelle et mécanique.
- d) Bon éclairage.
- e) Large entrée pour les conteneurs de collecte avec fermeture obligatoire.

- f) Empêcher le stockage des sacs de colis de déchets directement sur la terre.
- g) Siège adressant du point de vue de la loi et la réglementation des incendies (UNEF, 2002) .

La phase d'entreposage central des activités de restauration est achevée dans un délai spécifié pour éviter les effets et les risques qui peuvent survenir, en fonction du climat et de la quantité produite, où la période de stockage entre la production de déchets et sa phase de traitement est estimée lors de la prochaine recommandation de l'OMS :

- Régions à climat tempéré: 72 heures maximum en hiver.  
48heures maximum en été.
- Région à climat chaud: 48 heures maximum pendant la saison froide.  
24 heures Maximum pendant la saison chaude.

(MAGAZINE ECONOMIE ET SOCIETE, 2008)

#### 4. 6. Transport interne :

Les moyens de transport interne à l'établissement peuvent être de plusieurs sortes : brouettes, conteneurs sur roulettes, chariots, Ces moyens doivent répondre aux exigences suivantes :

- être faciles à charger et décharger ;
- ne pas comporter d'angles ou de bords tranchants pouvant déchirer les sacs ou abîmer les conteneurs ;
- être facilement nettoyable (avec une solution à 5 % de chlore actif )
- Être clairement identifiés.



Source : INRS, 2013.

**Figure 07** : Grand récipient pour vrac (GRV)

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.

#### 4.7. Transport externe :

Le transport hors site est requis lorsque les déchets de soins médicaux ne sont pas traités au sein de l'établissement sanitaire. Le producteur des déchets est alors responsable du conditionnement et de l'étiquetage correct des conteneurs à transporter. Ainsi l'étiquetage correct des conteneurs à transporter est primordial car en cas d'accident, leur contenu pourrait être rapidement identifié et des mesures appropriées prises. Les véhicules utilisés pour la collecte de déchets de soins médicaux dangereux/infectieux ne doivent pas être destinés à d'autres utilisations (OMS, 2005) .

De plus, les moyens de transport externe doivent répondre aux exigences suivantes (Figure 07) :

- être fermés pour éviter tout déversement sur la chaussée ;
- être équipés d'un système de sécurisation de la charge (pour éviter tout renversement à l'intérieur et à l'extérieur du véhicule) ;
- être signalés selon la législation en vigueur, si la charge dépasse 333 kg (CICR, 2011)



**Figure 08** : Dispositif de transport externe (Source : INRS, 2013).

##### 4.7.1. les condition de transport des déchets hospitaliers :

✓ **Le document de mouvement** : qui suit toujours les déchets du lieu de production au lieu d'élimination. Par le transport, le transporteur complète la partie restante du document à la fin de son retour au produit.

- ✓ **La personne physique ou morale:** qui assure le transport des déchets infectieux doit être enregistrée et agréée par les autorités compétentes en matière de législation dans le domaine des déchets ou connue de l'établissement de santé.
- ✓ **L'établissement d'élimination et d'élimination des déchets :** doivent obtenir une autorisation des autorités responsables légiférer dans le domaine des déchets, des autorités de drainage et d'élimination pour les activités d'assainissement dangereuses (**THABIT, 2005**) .

### **5.Traitement et élimination des déchets hospitaliers :**

Le traitement des déchets médicaux vise à modifier la nature de sa composition biologique ou chimique pour la rendre non toxiques ou non Infectieux, et il est nécessaire que tous les déchets infectieux soient traités avant l'élimination finale, car les opérations d'élimination de déchets solides médicaux dans des décharges insalubres provoquant la propagation des éléments de déchets infectieux. Le choix des techniques de traitement et d'élimination dépend de nombreux paramètres: quantité et type de déchets produits, présence ou non d'un site de traitement des déchets à proximité de l'hôpital, acceptation culturelle des modes de traitement, présence de moyens de transport fiables, espace suffisant autour de l'hôpital, disponibilité de ressources financières, approvisionnement en courant fiable, existence d'une législation nationale, climat et niveau de la nappe phréatique, etc... (**CICR, 2011**).

En l'absence d'infrastructure de traitement adéquate à proximité, il est de la responsabilité de l'hôpital de traiter ou prétraiter ses déchets sur le site. Ceci présente aussi l'avantage d'éviter les complications liées au transport de matières dangereuses (**CICR, 2011**).

#### **5. 1. Prétraitement :**

Le prétraitement est toute opération physique, chimique, thermique, ou biologique conduisant un changement dans la nature ou la composition des déchets ; en vue de réduire dans des conditions contrôlées le potentiel polluant ou la quantité de déchets, ou d'en extraire la partie recyclable (**PICHAT, 1995**).

#### **5. 2. Recyclage :**

Il est destiné à recycler les déchets pour en bénéficier au lieu de les éliminer, et ses inconvénients sont qu'il ne convient pas à de nombreux déchets médicaux, car il est quelque peu coûteux et nécessite des procédures strictes dans le processus de tri et de collecte des déchets à la source de sa production (**PICHAT, 1995**).

### 5. 3. Encapsulation :

Il est un moyen sûr et rentable de le faire en mettant les déchets médicaux dans des boîtes ou des boîtes contenant en plastique de haute qualité ou fûts en fer, ajoutés matériaux fixes comme types de mousse plastique, de sable ou d'argile et après séchage des additifs ,Il est définitivement fermé et jeté dans les décharges( **THABITE,2020**) .

### 5. 4. Désinfection :

Le prétraitement par désinfection est un procédé qui consiste à modifier l'apparence des DASRI (impact psycho-émotionnel) et à réduire leur contamination microbiologique (risque infectieux).Ce prétraitement permet de réduire le volume des déchets jusqu'à 80%. Les DASRI ainsi prétraités sont assimilés aux ordures ménagères et peuvent intégrer leur filière d'élimination (hors compostage) (**les ministres chargés de l'environnement en France, 2011**).

#### ✚ Contraintes du prétraitement par désinfection :

- a) Nécessité d'un tri rigoureux des déchets admis compte tenu des restrictions d'usage.
- b) Nécessité d'un contrôle régulier de l'efficacité du prétraitement et d'une exploitation par du personnel qualifié.
- c) Certains appareils supposent l'achat de consommables.

#### ✚ Avantages du Désinfection :

- a) Réduction du caractère infectieux au plus près du lieu de production des déchets.
- b) Suppression du transport de déchets à risques infectieux sur la voie publique, et élimination.

(**MCEF 2011**)

#### 5. 4.1. Désinfection chimique :

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 (**OMS, 2004**).

#### 5. 4.2. Désinfection par la vapeur :

Dans le cas du traitement thermique, les déchets sont d'abord broyés, puis exposés à de la vapeur à haute température. Ce processus a des similarités avec celui de stérilisation par autoclave. Avec une température et une durée de contact appropriés, la plupart des variétés de micro-organismes sont désactivés par la désinfection thermique (**OMS, 2004**).



**Figure 09 :** Autoclave



**Figure 10 :** Micro-ondes

### 5. 5. Incinération :

Incinération c'est la méthode la plus utilisée au monde, et elle est réalisée soit avec des incinérateurs de haute technologie, soit Juste une combustion à ciel ouvert dans les chantiers, L'incinération contrôlée à haute température (plus de 1000° C) est l'une des seules technologies capables de traiter correctement tous les types de déchets de soins médicaux, et elle possède l'avantage de réduire significativement le volume et le poids des déchets traités. Les incinérateurs sont utilisés depuis des décennies pour se débarrasser des déchets dangereux en général (CICR, 2011) .

Les modèles d'incinérateurs, et leur performance, sont variables :

- ✚ Four à simple chambre : température inférieur à 400°C
- ✚ Four à double chambre : température de 800 à 900°C
- ✚ Four tournant : température de 1200 à 1600°C

(CHARDON, 2005)

Certaines solutions de traitement pour diminuer les risques de contamination par les déchets médicaux et pour empêcher la récupération des déchets peuvent causer d'autres dangers sanitaires ou environnementaux en parallèles. L'incinération de certains types de déchets médicaux, en particulier de ceux contenant des métaux lourds ou du chlore, peuvent émettre des substances toxiques dans l'atmosphère (dues par exemple aux températures d'incinération insuffisamment élevées ou au contrôle non adéquat des émissions). Examinons les différentes technologies d'élimination des déchets médicaux .

## 6. Risques et impacts des déchets hospitaliers sur la santé et l'environnement :

Les déchets liés aux soins de santé constituent un réservoir de micro-organismes susceptibles d'infecter les patients hospitalisés, les personnels de santé et le grand public. Les autres risques infectieux potentiels sont notamment le rejet dans l'environnement de micro-organismes pharmacorésistants présents dans les établissements de soins (OMS, 2018).

### 6.1. Sur la santé publique:

La filière d'élimination des DAS comprend une succession d'étapes, depuis la production jusqu'à l'élimination finale. Les risques liés aux DAS concernent toutes les personnes le long de cette filière : personnel soignant des établissements de soins, personnel des services annexes (blanchisserie, manutention, transport). , patients, visiteurs, personnel des installations d'élimination des déchets et grand public (CHARDON, 2005).

#### ➤ Méthodes de transmission d'agents pathogènes à partir de déchets hospitaliers :

L'exposition de patients aux déchets hospitaliers contenant différentes quantités et une variété de microbes de la maladie, y compris des bactéries, des virus, des champignons et des vers qui entraînent la mort et des maladies graves chez les individus, les travailleurs et les patients, ou contiennent des médicaments, des produits chimiques et des matières radioactives, tous ces agents infectieux pathogènes peuvent pénétrer dans le corps de l'une des manières suivantes (THABIT, 2015 ):

- ➔ En picotant ou en coupant la peau.
- ➔ En entrant en contact avec les muqueuses.
- ➔ Par inhalation.
- ➔ En avalant.

### 6. 1. 1. Risques liés aux déchets hospitaliers dangereux :

#### ✚ Risques à la santé des déchets infectieux et aigus :

Les déchets médicaux infectieux et aigus peuvent également contenir de grandes quantités de divers agents pathogènes. Il existe de nombreux exemples de ces microbes infectieux ainsi que leur modes de transmission (tableau 03), la plupart des services médicaux existants sont :

a. En contactant, piquant ou coupant la peau avec des matériaux pointus et contaminés, il peut provoquer des maladies inflammatoires cutanées qui surviennent en raison de l'exposition aux types

de bactéries cutanées présentes dans les déchets hospitaliers tels que les aiguilles et lame contaminés par les blessures et la peau des patients après leur soins. En plus de l'exposition aux déchets contaminés par le sang des patients et la possibilité de transmission de virus sanguins dangereux du VIH, du SIDA et des virus de l'hépatite de toutes sortes (G, D, C, B).

b. Maladies de l'appareil reproducteur résultant d'excréments et d'échantillons contaminés par des sécrétions génitales chez des patients atteints de gonorrhée et d'herpès virus dans les services des maladies génitales.

c. Contact direct et indirect avec des résidus contaminés par les sécrétions des poumons des patients et de la salive contenant des microbes tuberculose et des virus de la rougeole dans les services des maladies pulmonaires.

d. Infections intestinales causées par la bactérie salmonelle et shigella et certains vers intestinaux dans les déchets hospitaliers contaminés par des excréments et des vomissures du patient dans les services des maladies transmissibles et infectieuses.

e. Parmi les dangers des déchets hospitaliers liquides et solides dans les hôpitaux, la possibilité de certains types de bactéries résistantes aux antibiotiques et aux fluides de stérilisation et ce type de microbes a récemment menacé la vie de nombreuses personnes en raison des épidémies rapides qui en résultent car il n'y a pas de médicaments et d'antibiotiques efficaces qui peuvent éliminer dessus

**(TAHER, 2018)**

**Tableau 03: Exemples d'infections pouvant être causées par des déchets médicaux dangereux:**

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

(CICR, 2011)

**✚ Risques à la santé des déchets chimiques et pharmaceutiques :**

De nombreux déchets chimiques et pharmaceutiques utilisés dans les établissements de santé sont parmi les sources de dommages aux travailleurs et à l'environnement environnant, dont certains sont des produits chimiques toxiques et des matériaux mis à jour pour les cancers et les mutations dans les cellules humaines et la faune, en plus de la présence d'autres produits chimiques incendiaires, inflammables et explosifs. Les quantités de matières chimiques et pharmaceutiques peuvent être peu nombreuses lorsqu'elles sont utilisées, mais de grandes quantités résultent de la présence de substances qui ont expiré ou n'ont pas été utilisées faute de vouloir les utiliser.

Les déchets de certains produits chimiques provoquent une intoxication par une exposition à eux en grande quantité dans court laps de temps comme les désinfectants et les stérilisateurs, ou lorsqu'ils y sont exposés en petites quantités pendant de longues périodes comme le mercure, l'exposition peut être due à l'absorption de la peau ou des muqueuses ou par inhalation ou déglutition (OMS, 2006)

#### **Risques à la santé des déchets radioactifs :**

La gravité et l'intensité des maladies causées par l'exposition aux déchets hospitaliers radioactifs dépendent du type et de la quantité de rayonnement qui leur sont exposés, allant de simples symptômes tels que maux de tête, étourdissements et vomissements aux symptômes les plus graves, et il existe une grande similitude entre les déchets hospitaliers pharmaceutiques provenant de médicaments pour traiter les maladies cancéreuses et les déchets hospitaliers radioactifs en raison de l'effet des deux sur le contenu génétique des cellules (CHARDON, 2005).

#### **6. 1. 2. Risques liés au traitement des déchets dangereux :**

##### **Risques liés au dépôt ou à la mise en décharge non contrôlés :**

En raison du dépôt non réglementé et clairsemé de déchets dans des décharges à milieu ouvert, il peut y avoir de graves problèmes de pollution, des incendies, un risque accru de transmission de maladies et l'entrée d'êtres humains et d'animaux. Les déchets médicaux ne doivent pas être éliminés dans ou à proximité de décharges ouvertes. Le risque que des personnes ou des animaux entrent en contact avec des agents pathogènes actifs est exacerbé par le risque supplémentaire de transmission post-infection, soit directement par les blessures, l'inhalation ou l'ingestion, soit indirectement par le biais d'espèces hôtes qui causent des maladies ou la chaîne alimentaire (PRISCA, 2009).

##### **Risques liés au déversement des eaux usées non traitées :**

Les déchets médicaux, ce sont aussi des liquides. Il s'agit de toutes ces eaux usées issues des multiples services des hôpitaux, qui s'avèrent être très dangereuses pour l'environnement et l'homme. « les déchets biomédicaux liquides, c'est tout déchets liquide provenant de l'organisme de l'être humain sur lequel on a effectué une intervention . il faut trouver une structure bien adéquate pour gérer ces liquides car ils contiennent des germes et des microbes, sinon on risque d'infecter les autres qui sont venus faire des soins ( HAROUNA, 2012) .

## 6. 2. Sur l'environnement :

Lorsque les déchets sont éliminés dans une fosse qui n'est pas isolée, les sources d'eau et les nappes phréatiques peuvent être contaminées. Lorsque 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 dans la plupart des incinérateurs des pays en développement), il peut y avoir émission dans l'air de dioxines, de furannes et d'autres polluants toxiques, qui peuvent être à l'origine des maladies graves chez les personnes qui inhalent cet air (OMS, 2005).

### 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 inconfortables aux populations environnantes. (Environnement Canada, 2004).

### Sur 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. 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 (PNUE, 2001).

** Sur l'eau :**

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. Dans les eaux usées, il y a deux catégories de déchets, à savoir l'urine et les fèces, ainsi que le sang et d'autres liquides biologiques rejetés directement à l'égout lors des opérations de nettoyage, en particulier dans le domaine chirurgical. Les matières fécales sont susceptibles de véhiculer différents types de micro-organismes tels que des bactéries, des virus, des micro-champignons ainsi que d'autres parasites ; les uns et les autres sont alors susceptibles d'affecter la santé des travailleurs des stations d'épuration des eaux usées (et ensuite de se retrouver dans le milieu aquatique où ces eaux usées sont rejetées après une épuration insuffisante (**DUPONT, 1996**))

***Chapitre:02***  
***présentation de zone***  
***d'étude***

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

La Wilaya d'El-Oued qui occupe une superficie de 44.586,80 km<sup>2</sup> (soit un taux de 1,87 % de la superficie du territoire) est limitée par :

- ✚ La wilaya de Tébessa au Nord-est ;
- ✚ La wilaya de Khanchela au Nord;
- ✚ La wilaya de Biskra au Nord-Ouest ;
- ✚ La wilaya de Djelfa à l'Ouest, la wilaya d'Ouargla au Sud-ouest ;
- ✚ La république tunisienne à l'Est (260 Km de frontière) (Figure 11)(MONOGRAPHIE, 2017).

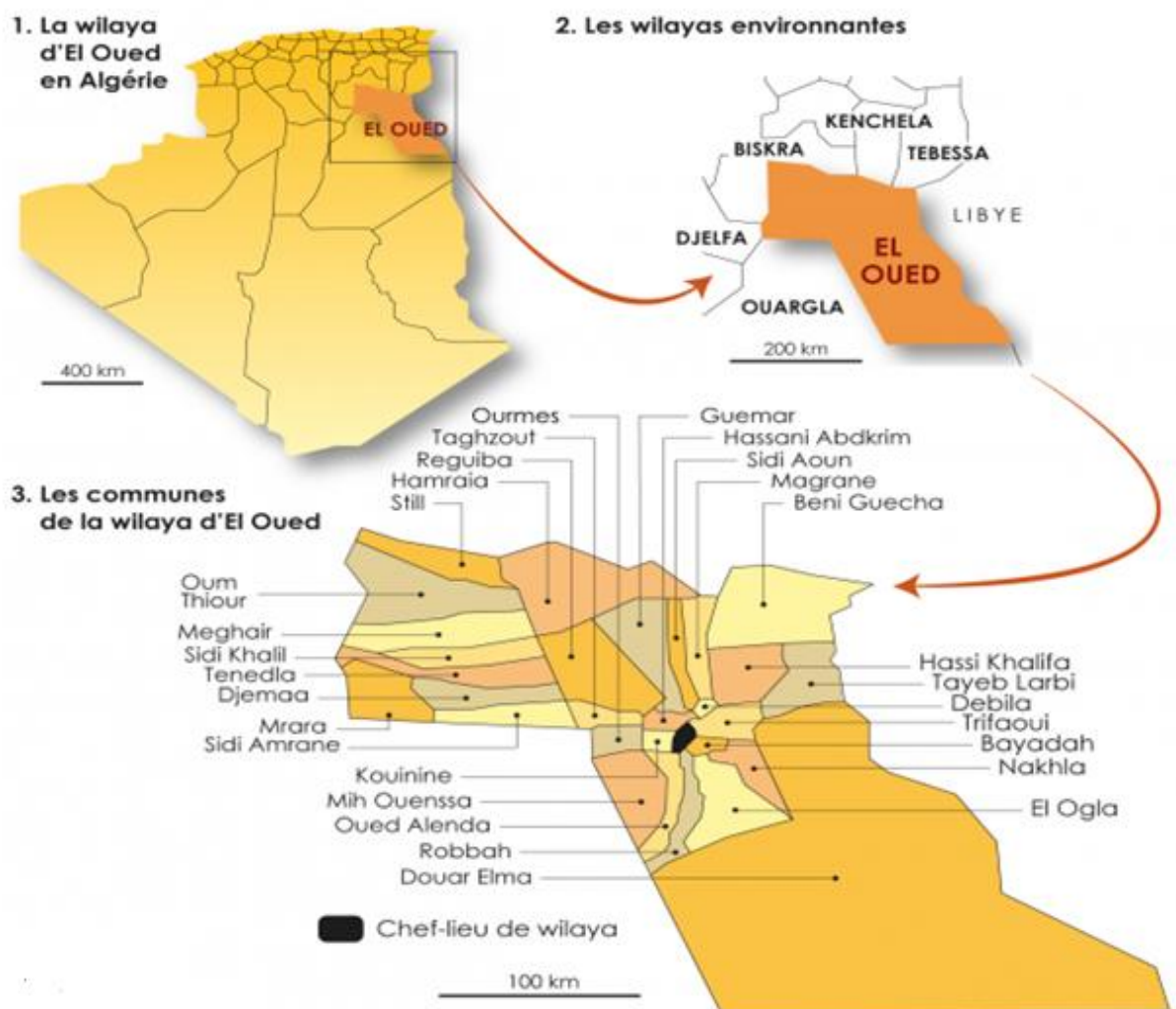


Figure 11 : Situation géographique de la wilaya d'EL-Oued (KADRI, CHAUCHE, 2018).

La Wilaya d'El-Oued est composée de 30 Communes et 12 Daïras, réparties comme suivant :

**Tableau 04** : Les communes et les Daïras de la wilaya d'El-Oued.

Daïras	Communes	Superficie Km <sup>2</sup>
El-Oued	El –Oued	77,20
	Kouinine	116
Reguiba	Reguiba	1.965,60
	Hamraia	2.444
Guemar	Guemar	1.264,40
	Taghzout	539,20
	Ouermes	442,80
Debila	Debila	78
	H. Abdelkrim	58
H. Khelifa	H. Khelifa	1.112
	Trifaoui	474
Magrane	Magrane	618
	S. Aoun	480
Robbah	Robbah	499,20
	Nakhla	700
	El –Ogla	1.352
Bayadha	Bayadha	138,80
T. Larbi	T. Larbi	1.110
		2.646
	B . Guecha	
	D. El –Ma	17.813,60
M. Ouensa	M. Ouensa	1.111,20
	O. El-Alenda	712

El Meghaier	El Meghaier	1.532
	S. Khellil	840
	Still	904,8
Djamaa	O. Touyour	2116
	Djamaa	780
	S. Amrane	552
	M'Rara	1.132
	Tendla	978
Total Wilaya		44.586,80

(Monographie, 2017)

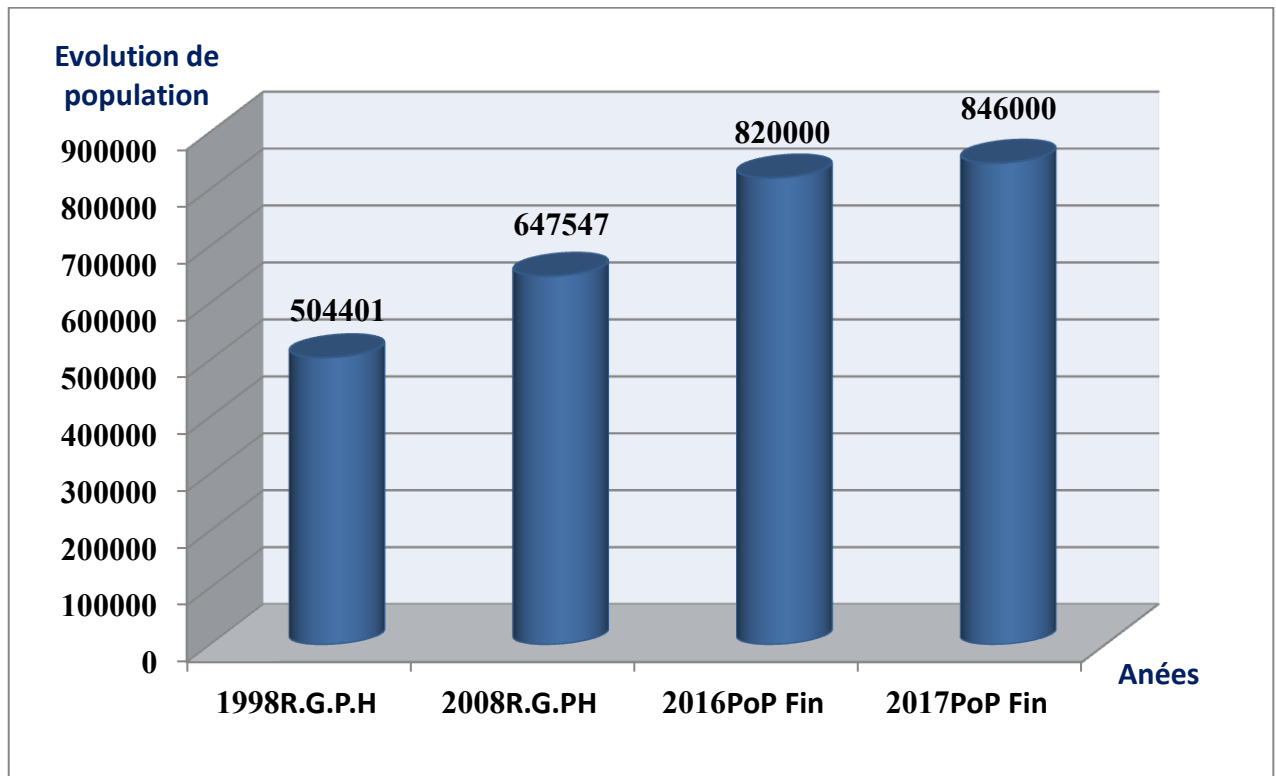
## 2. Population de la wilaya d'El-Oued :

Au fil des ans, la population d'El-Oued se développe progressivement d'année en année comme montre le tableau 06 et la figure 12:

**Tableau 05 :** Évolution de la population résidente des ménages ordinaires et collectifs par commune.

Communes	Statistiques générales de la population et du logement		Evolution de la population de 1998 à 2008	Le pourcentage d'augmentation% de 1998 à 2008	Population fin 2016	Population fin 2017
	1998	2008				
<b>Total de Wilaya 30</b>	<b>504 401</b>	<b>647 547</b>	<b>143 146</b>	<b>2,58</b>	<b>820 000</b>	<b>846 000</b>

(Monographie, 2017)



**Figure 12:** Évolution de la population résidente de La wilaya d'El Oued.

L'évolution de la population d'EL- oued suggère une augmentation de la population dans les années à venir qui nécessite un développement des secteurs de santé, donc, une production plus élevée de déchets d'activité de soins.

### 3. Secteur sanitaire au niveau de la wilaya d'El-Oued

#### 3.1.Secteur sanitaire étatique :

Selon la direction de la sante et de la population de la wilaya D'El-oued , le secteur de la santé comprend :

- 03 établissements publics hospitaliers :
  - a) EPH El OUED : 256 lits .
  - b) EPH El MEGHAIER : 139 lits .
  - c) EPH DJAMAA : 90 lits
- Etablissements hospitalier spécialisé
- EHS Mère et enfant El-Oued 180 lits
- EH Ophtalmologie 40 lits (Coopération cubaine)

705 lits soit un indice de 1 lit/1049 habitants

Moyenne Nationale 1 lit/476 habitants

-Nombre de maternités urbaines:(03) trois

EHS mère et enfant El oued.EPH El Meghaier et EPH Djamaa) (DSP, 2020)(

### 3.2. Secteur sanitaire privé :

Le tableau 06 représente la composition du secteur sanitaire privé de la wilaya d'EL-oued .

**Tableau 06:** Secteur sanitaire privé

Secteur sanitaire privé	Nombre
Cabinets Médicaux Généralistes	103
Cabinets Médicaux spécialistes	64
Cabinets radiodiagnostic	06
Centres d'hémodialyse	03
Clinique privées	03
Etablissements de distributions de produits pharmaceutiques	02
Centres médico-social	05
Entreprises de transports sanitaires	02
Pharmacie ENDIMED	27
Officines pharmaceutiques	150

Cabinet d'orthophoniste	02
Cabinets chirurgie dentaires	53
Cabinets de kinésithérapie	07
Cabinets de sage femme	04
Salles de soins	22

(DSP,2020)

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

# **Partie pratique**

**Chapitre03:**  
**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'Établissement Public Hospitalier Ben Amor El-Djilani à El Oued.

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 est porté sur la grande structure sanitaire et la plus importante de la wilaya d'EL- Oued qui est l'Établissement Publique Hospitalière Ben Amor El-Djilani.

Le secteur sanitaire Ben Amor El-Djilani est situé dans la cité d'El Chatt au centre-ville de la wilaya, il est limité au Nord par la route nationale numéro 16 et à l'Ouest par la route nationale numéro 48 (Figure N°12).

Il est un établissement public à caractère administratif doté d'une personnalité morale et de l'autonomie financière, classé dans les établissements hospitaliers d'une grande importance au niveau national catégorie (A) conformément à l'arrêté ministériel du 15 janvier 2012 qui fixe les critères de classement des établissements hospitaliers publics.

Il a été réalisé en 1984, et mise en marche en 1985, il occupe une superficie d'environ 35752km<sup>2</sup>(Anonyme,2020).



**Figure 13:** Situation géographique de l'établissement Publique Hospitalière Ben Amor El-Djilani (Google MAP, 2020).

## 1. 1. Les services de l'EPH : sont divisés en deux types :

### 1. 1. 1. Services hospitaliers :

L'EPH Ben Amor El-Djilani contient 10 services hospitaliers avec un groupe de lits estimés à 203 lits, ces lits sont répartis en fonction des besoins de chaque services et le tableau suivant montre la répartition des lits en fonction des intérêts de l'établissement (SRH, 2020).

**Tableau 07 :** Les services disponibles dans l'EPH d'El-Oued et leurs capacités

(EPH d'El-Oued, 2020).

Les services	Capacité ( lit)
Chirurgie homme et Chirurgie femme.	30
Service de médecine interne (Hommes, femmes).	36
Autorité d'urgence médicale chirurgicale (Il a été transféré à son nouveau siège, où il s'est séparé de l'institution).	35
Chirurgie orthopédique.	16
Chirurgie ORL.	13
Ophtalmologie.	10
Psychiatrie.	10
Maladies infectieuses.	27
Médecine légale.	00
Réanimation.	07

### 1.1.2. Services techniques :

- ❖ Centre de radiologie.
- ❖ Le laboratoire central : le laboratoire de sang, le laboratoire de biochimie et le laboratoire bactériologique.
- ❖ Centre d'injection de sang.
- ❖ Hémodialyse : Il est situé dans l'ancien hôpital de l'État 14 lits.
- ❖ Bloc opératoire :05 lits.
- ❖ Pharmacie centrale (SRH, 2020).

## 1.2. Personnel biomédical :

L'hôpital Ben Amor El-Djilani contient 677 travailleurs répartis en fonction de leurs spécialités et leurs domaines (**Tableau N°08**).

**Tableau 08.:** Personnel médical et biomédical à l'EPH Ben Amor El-Djilani

Spécialités	Nombres
Personnel administratif et technique	56
Travailleurs paramédicaux	311
Médecins	98
Médecins spécialisés	48
Médecins généralistes:	50
Biologistes	19
Pharmaciens	04
Travailleurs et chauffeurs professionnels	24
Agents contractants	67

(SRH, 2020)

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 196 médecins et 311 paramédicaux pour 846 000 habitants.

## 1.3. Missions de l'EPH:

- 🌿 Assurer l'organisation et la programmation du traitement médical, du diagnostic, de la rééducation médicale.
- 🌿 Mettre en œuvre des programmes nationaux de santé.
- 🌿 Assurer la santé et la pureté et lutter contre les dommages sociaux et les ravageurs.
- 🌿 S'assurer que le niveau d'utilisateurs des services de santé est amélioré et leurs connaissances renouvelées.

- Assurer des activités de diagnostic, de traitement, d'hospitalisation et d'urgence médicale, chirurgicale et préventive, ainsi que toute activité contribuant à la protection et à la promotion de la population.
- Traiter les patients et réduire leurs souffrances (MILOUD, 2006).

## 2. Méthodologie de recherche

La méthodologie utilisée a été structurée autour les points suivants :

- Population à l'étude.
- Collecte des données.
- Classification des déchets hospitaliers.

Notre étude sur le terrain a été réalisée en 34 jours, cette durée a été divisée en quatre périodes:

- **Du 09 février au 18 février** : consacrée à la visite et à la sélection des sévices qui on va étudiés.
- **Du 19 février au 27 février** : consacrée à la description du système de gestion des déchets au sein de l'organisation et les modalités d'élimination.
- **Du 1 mars au 05 mars**: consacrée à la caractérisation des déchets hospitaliers.
- **Du 13 aout au 23 aout**: consacrée à la distribution de questionnaires aux personnels de l'hôpital.

### 2.1. Délimitation du champ d'étude :

Le choix des services étudiés a été effectué selon les critères suivants :

- ❖ L'intensité des activités médicales.
- ❖ La diversité et la spécificité des déchets produits.

Les services étudiés dans le cadre de notre étude sont :

- ORL.
- Centre de radiologie.
- Ophtalmologie.
- Anapath-pathogène.
- Laboratoire d'analyses sanguines.
- Chirurgie orthopédique.
- Hémodialyse.
- Centre d'injection de sang.

## 2.2. Population à l'étude :

Dans ce travail, nous nous sommes concentrés sur les personnes qui ont une relation directe ou indirecte avec la gestion des déchets et qui sont :

- ❖ Chef de service d'hygiène hospitalière de l'EPH.
- ❖ Personnels médicaux, paramédicaux et les infirmiers.
- ❖ Personnels d'appui ; travailleurs responsables de nettoyage des services, de collecte, de traitement et d'élimination des déchets.

## 2.3. Collecte des données :

Deux méthodes ont été adoptées ; l'observation directe et les questionnaires d'enquête.

### 2.3.1. L'observation directe :

Il s'agit de suivre avec précision les modalités de gestion des déchets hospitaliers au niveau de l'EPH, les paramètres jugés sont:

- Ressources matérielles et humaines : moyens mis en œuvre pour la collecte et traitement des déchets ainsi que les carences dans le matériel.
- Les étapes de gestions : tri, conditionnement, collecte et transport, traitement et élimination ; chaque étape est décrite de façon précise afin de détecter les bonnes et mauvaises pratiques.

### 2.3.2. Elaboration d'un questionnaire d'enquête :




Des fiches d'enquête (Annexe) ont été réalisées contient une série de questions ouvertes, fermées et à réponses multiples, adressées au chef de service d'hygiène hospitalière, personnel médical, paramédical et femme de ménage.

## 2.4. Classification des déchets hospitaliers :

Nous avons identifié les déchets d'activité de soins qui sont générés dans chaque service en vue d'établir une typologie par service.

L'identification des déchets hospitaliers s'est faite en fonction des sacs ou conteneurs qui lui convient comme indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 09 : Différents sacs de conditionnement des DASRI.

Type	La couleur	Les types des déchets y sont placés.
Sac jaune		Déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI).
Boîtes PCT		Déchets piquants coupants et tranchants qui présentent un risque mécanique (blessures par coupure ou pique).
Sac vert		Déchets anatomiques (membre ou doigt amputé, placentas...etc).

Sac noir



Déchets d'activités de soins non dangereux, analogues aux ordures ménagères ; à collecter dans des sacs ou collecteurs étanches de couleur noire.

Sac rouge



Déchets chimiques et toxiques (substances chimiques, médicaments périmés, réactifs de laboratoire, clichés des services de radiologie).

**Chapitre:04:**

**Résultats**

**Et**

**discussion**

Le présent chapitre est consacré aux résultats obtenus grâce à nos travaux qui s'articulent autour les points suivants :

- Mise en évidence des caractéristiques socio-professionnelles de la population étudiée.
- Présentation du système organisationnel de la gestion des déchets mis en place par l'EPH.
- La classification des déchets hospitaliers.
- Processus de la gestion des déchets hospitaliers au niveau de l'EPH.
- Identification des risques sanitaires liés aux déchets hospitaliers au sein de l'EPH.

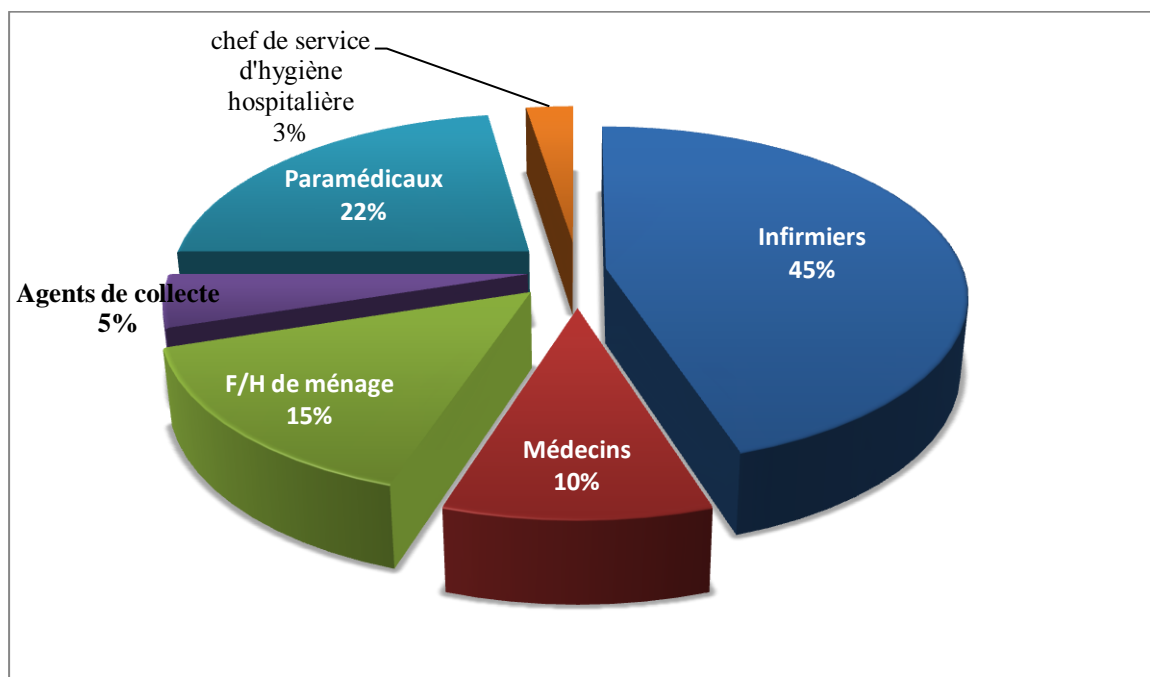
## **1. Caractéristiques de la population étudiée :**

La taille de l'échantillon à l'étude représente donc 5.9 % de l'effectif total de personnel médical et biomédical employé à l'EPH (population étudiée), avec un taux de participation de 66.66 %, on remarque que le taux de participation dans cette enquête est acceptable par rapport au nombre des fiches distribuées. D'autres taux ont été rapportés dans des enquêtes menés dans des études similaires : 94.12 % au Maroc, 93%, 65,3% dans cinq hôpitaux sénégalais, 68,1% au Japon d'autres taux plus faible 32% à Paris en France (AZZOUZI et al, 2014).

### **1.1. Caractéristiques sociodémographiques et professionnelles :**

#### **a) Selon la catégorie professionnelle :**

La distribution des enquêtées selon la catégorie professionnelle est indiquée dans la figure suivante :



**Figure 14:** La distribution des enquêtées selon la catégorie professionnelle.

L'analyse de cette figure montre que le questionnaire a touché les différentes catégories professionnelles où les infirmiers représentent la tranche dominante dans l'échantillon d'étude avec un taux de 45%.

**b) Selon l'âge :**

D'après les résultats mentionnés dans la figure 16, la distribution des enquêtés selon la tranche d'âge libère trois classes, la classe de 20 à 25 ans est la plus représentée avec un taux de 45 % du total de l'échantillon.

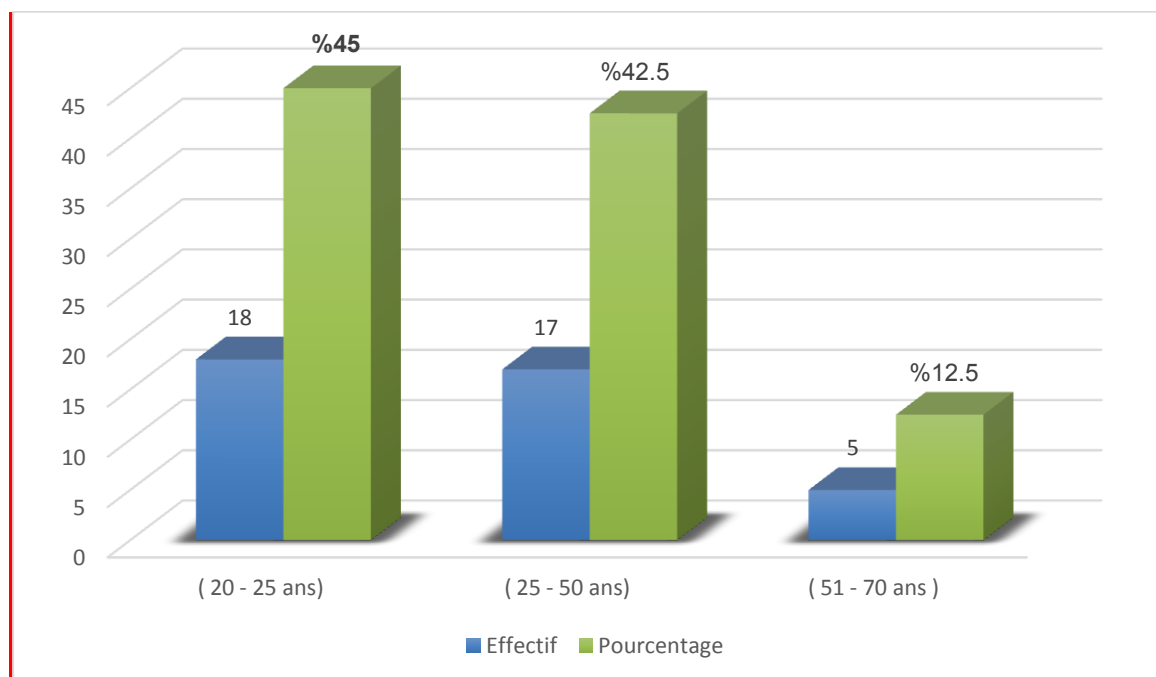


Figure 15: La distribution des enquêtées solen l'âge

c) Selon le sexe :

Les résultats de la répartition par sexe des employés participant à ce questionnaire sont représentés dans la figure 17; les femmes représentent 72.5% de la population étudiée :

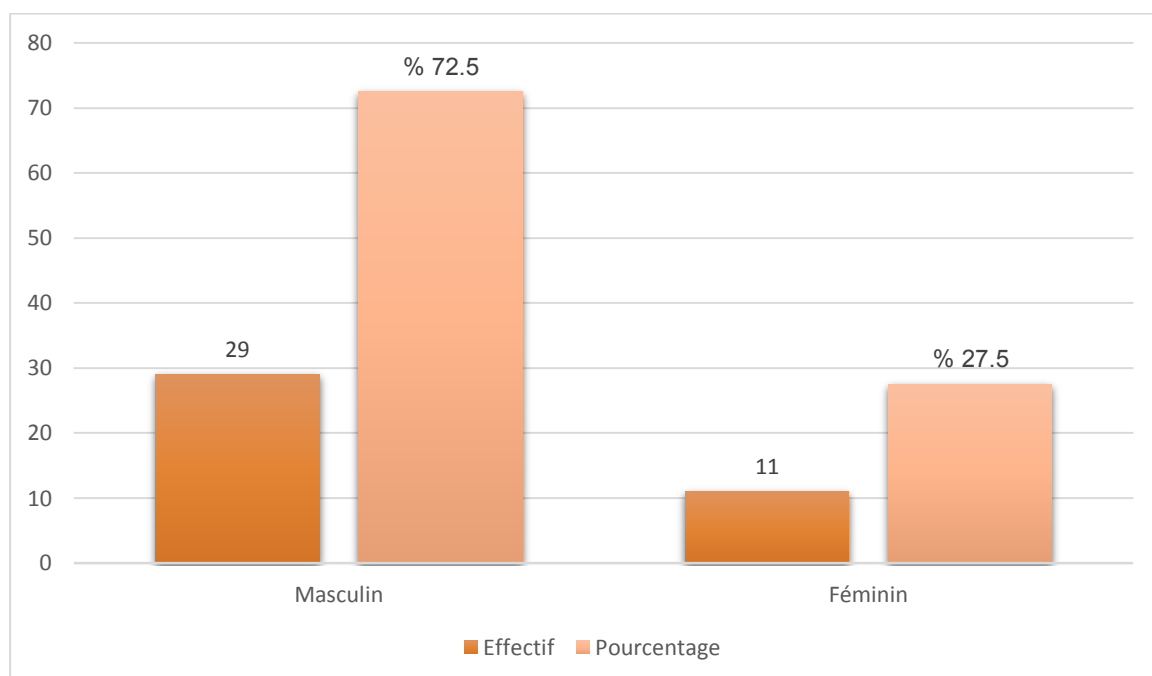
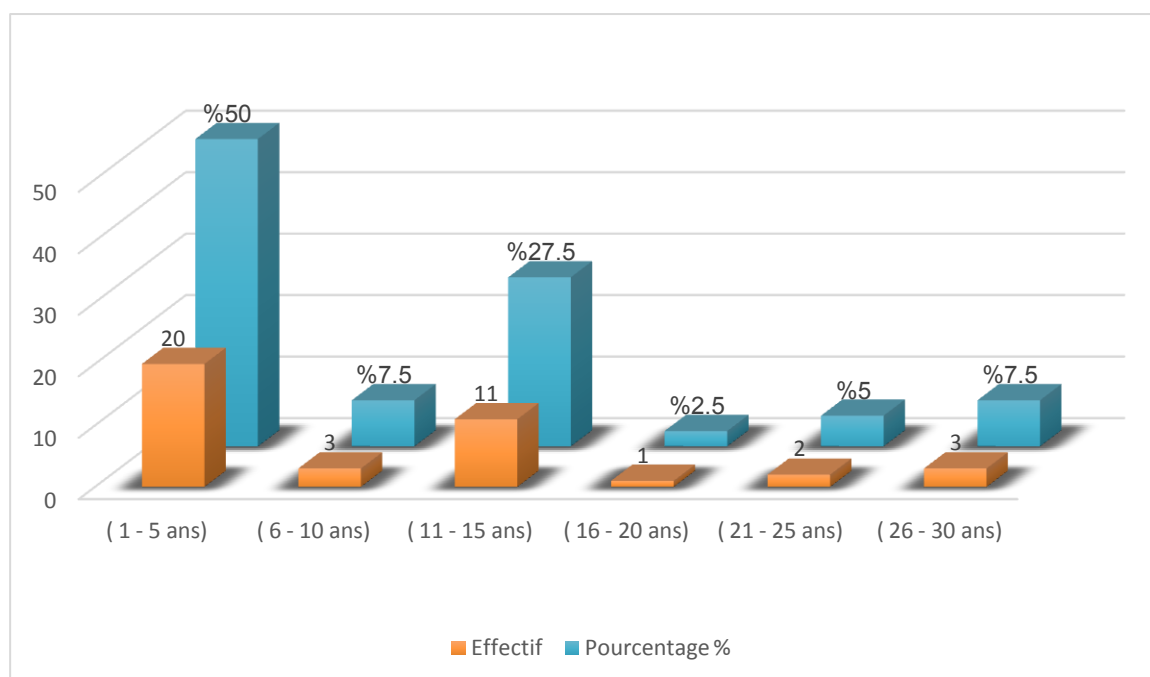


Figure 16 : Répartition de la population enquêtée selon le sexe.

**d) Selon l'expérience professionnelle :**

Selon l'expérience professionnelle, on voit que la moitié des participants n'ont pas d'expérience suffisante ; où nous avons trouvé 50% d'entre eux ont une expérience inférieure ou égale à cinq ans (figure 16) :



**Figure 17 :** La distribution des enquêtées selon leurs expériences professionnelles

**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. Il ne compte que le responsable monsieur MADANI HOUCINE.

Suivant l'enquête réalisé avec le responsable de ce service (annexe N 03) ; Ses tâches sont:

- La distribution des produits d'entretien et de nettoyage.
- La lutte contre les insectes et les rongeurs (vecteurs des maladies), à travers des opérations de désinsectisation et de dératisation.
- La surveillance de l'état sanitaire à l'intérieur et aux alentours de l'hôpital.
- La gestion du magasin des produits d'entretien.
- La gestion des déchets hospitaliers.

## 2.2. Personnels chargés d'hygiène et collecte des DH :

A l'EPH, chaque service dispose d'un agent de nettoyage, ce qui est très insuffisant vu de la charge de chaque service et du nombre croissant de patients. Nous avons également remarqué qu'il existe deux agents pour collecter les déchets pour l'ensemble de l'hôpital.

**2.3. Source financière :** Nous n'avons pas été informés du coût de gestion des déchets au niveau de l'hôpital, mais selon le comité de suivi des travailleurs ; chaque service bénéficie 5% du budget global de l'établissement.

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

### 3.1. Production des DH:

Nous avons remarqué que tous les services médicaux produisent des déchets hospitaliers, la classification de ces déchets a donné les résultats présentés dans le tableau suivant :

**Tableau 10 :** Différentes catégories des déchets hospitaliers produits dans les services étudiés.

Types de déchets	Nature de déchets	Lieux d'émission des déchets							
		ORL.	Radiologie	Ophtalmologie.	Anatomo-pathologie	Laboratoire d'analyses sanguines.	Centre de filtre rénal	Orthopédie	Centre d'injection de sang
Déchets infectieux	Gants usés	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sérums tests témoins (HIV, hépatites).	-	-	-	+	+	+	-	+
	Pansements	+	-	+	-	+	+	+	+
	Seringues	+	+	+	+	+	+	+	+
	Ecouvillons souillés.	+	+	+	+	+	+	+	+
	Sang, dérivés.	+	-	-	-	+	+	+	+
	Sérum périmé.	-	-	-	-	+	-	-	-
<b>Totale</b>		05	03	04	04	07	06	05	06
Déchets chimiques et médicament-eux	Médicaments périmé	+	+	+	-	-	+	-	+
	Réactif périmé	-	-	-	+	+	-	-	-
	Désinfectant	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Totale</b>		02	02	02	02	02	02	02	02

Déchets anatomiques	Déchets opératoires	+	+	+	+	+	+	+	+
	Pièces anatomiques	-	-	-	+	-	-	-	-
<b>Totale</b>		01	01	01	02	01	01	01	01
Déchets assimilables aux ordures ménagères (DAOM)	Déchets alimentaires	+	+	+	+	+	+	+	+
	Des feuilles	+	+	+	+	+	+	+	+
<b>Totale</b>		02	02	02	02	02	02	02	02
Déchets piquants-tranchants	Aiguilles	+	+	+	-	+	+	+	+
	Lamelles	-	-	-	+	+	-	-	-
<b>totale</b>		01	01	01	01	02	01	01	01

- Le signe plus (+) indique qu'un certain type de déchets ont produit par le service.

-Le signe moins (-) indique que le type de déchets n'est pas produit par le service.

Nous notons que les déchets anatomiques se produisent uniquement dans le service Anatomopathologie .

On note également que les déchets infectieux sont les plus enregistrés au laboratoire d'analyses sanguines et au centre de filtre rénal, suivis par l'ORL et le centre de transfusion sanguin.

Alors que les Déchets assimilables aux ordures ménagères (DAOM) sont produits par tous les services.

→ Donc l'EPH produits cinq catégories de déchets :

- ✚ Déchets piquants coupants tranchants.
- ✚ Déchets assimilables aux ordures ménagères.
- ✚ Déchets infectieux.
- ✚ Déchets chimiques et médicamenteux.
- ✚ Déchets anatomiques.

### **3.2. Tri à la source des déchets**

Le tri est l'étape majeure la plus importante de la gestion des déchets, et c'est le tri des déchets dans des conteneurs et des sacs en plastique adaptés. Le tri doit se faire dans la même source (la source de production des déchets) tout en respectant le système de codage couleur et les normes de

sécurité, selon les recommandations internationales de l'Organisation mondiale de la santé afin de ne pas être exposé à un accident ou Tout risque de propagation de maladies( **RENE, 2009**)

Pendant la visite des services, nous avons noté le non-respect des normes de tri des déchets dans certains services par les travailleurs :

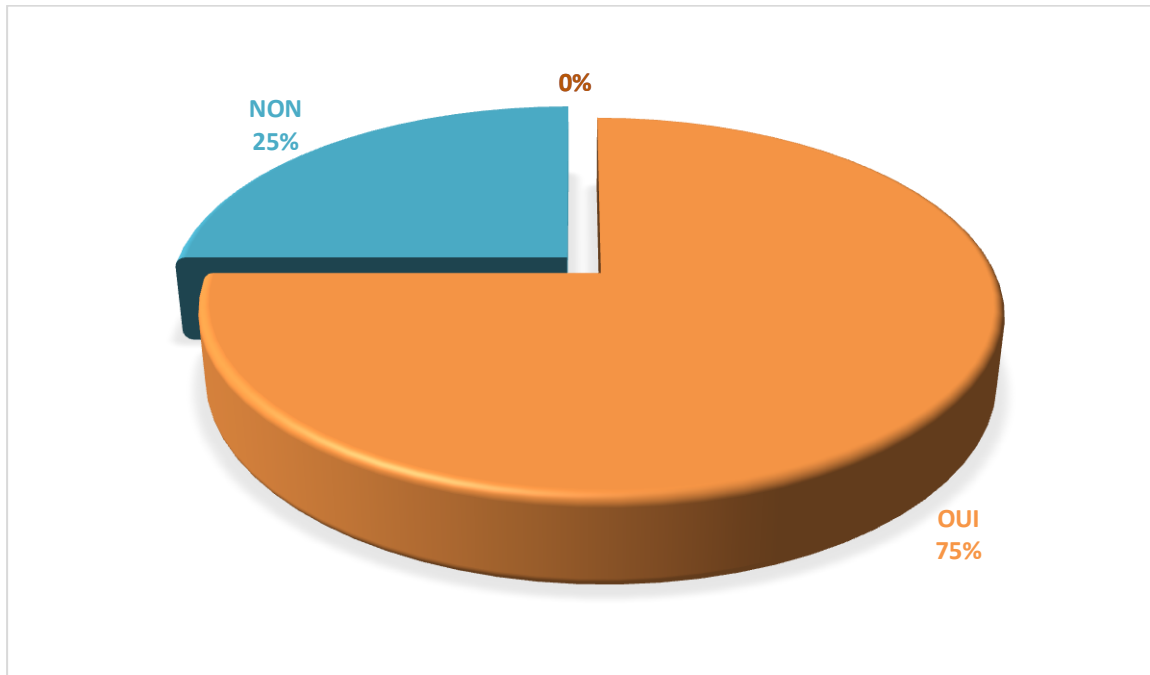
- Certains travailleurs n'adhèrent pas au système de codage couleur ; ils mélangent les différentes catégories des déchets, où nous avons remarqué - plusieurs fois-de mettre les DAOM dans les sacs jaunes (Figure 19).



**Figure 18** : Mélange des différentes catégories de déchets dans le même sac (Source : photo prise par nos soins)

Dans le service de radiologie, les DAOM sont placés dans un sac rouge au lieu d'un sac noir et il ne porte aucun symbole ou signe indiquant un danger.

Concernant les résultats d'enquête sur la démarche du tri, sont présentés dans la figure suivante :



**Figure 19 :** Le taux des enquêtés qui possèdent un système particulier de codage par couleur des équipements de collecte des déchets.

Il était clair que la majorité des répondants, 75% avaient des connaissances des codes de déchets et des couleurs de sacs appropriées, et les 25% restants n'ont aucune connaissance. Le nombre des enquêtés qui ont dit avoir un système de codage est très élevé par rapport à ceux qui ont dit le contraire. Cela est dû au degré de conscience de l'importance de la phase de tri.

### 3.3. Conditionnement :

Selon l'OMS, les équipements de collecte des déchets doivent être solides et de haute qualité résistants à la déchirure et aux fuites, et la taille des déchets doit être adaptée en fonction de la capacité de ces équipements (OMS, 2005).

Au niveau de l'EPH Ben Amor El Djilani, les emballages utilisés sont :

- Des sacs noirs pour déchets ordinaires à une épaisseur de 1 mm et leurs couleur opaque et a une capacité de 25 kg. Environ 230 sacs en sont consommés quotidiennement, ils collectent les déchets hospitaliers non dangereux (assimilables aux ordures ménagères) (Figure 19) .



**Figure 20 :** sac noire (Source : photo prise par nos soins)

- Des sacs jaunes ont une épaisseur de 1 mm et une capacité de 25 kg, ils collectent les déchets infectieux non piquants, Il y a une limite de remplissage à ne pas dépasser et environ 40 sacs en sont consommés quotidiennement (figure 20).



**Figure 21 :** sacs jaunes (Source : photo prise par nos soins)

- Des boites PCT jaunes, d'une capacité de 5/10l. Ils sont utilisés pour emballer les déchets infectieux piquants et tranchants ( figure 21) .



**Figure 22 :** boîte PCT (Source : photo prise par nos soins)

Selon ce qui précède, la qualité des sacs et des boîtes PCT dans cette établissement ne répondait pas aux critères indiqués.

En ce qui concerne la connaissance de la limite de remplissage des sacs et des boîtes, les résultats d'enquête montrent que la majorité des enquêtés (90%) la savent, alors que les autres l'ignorent(figure 22).

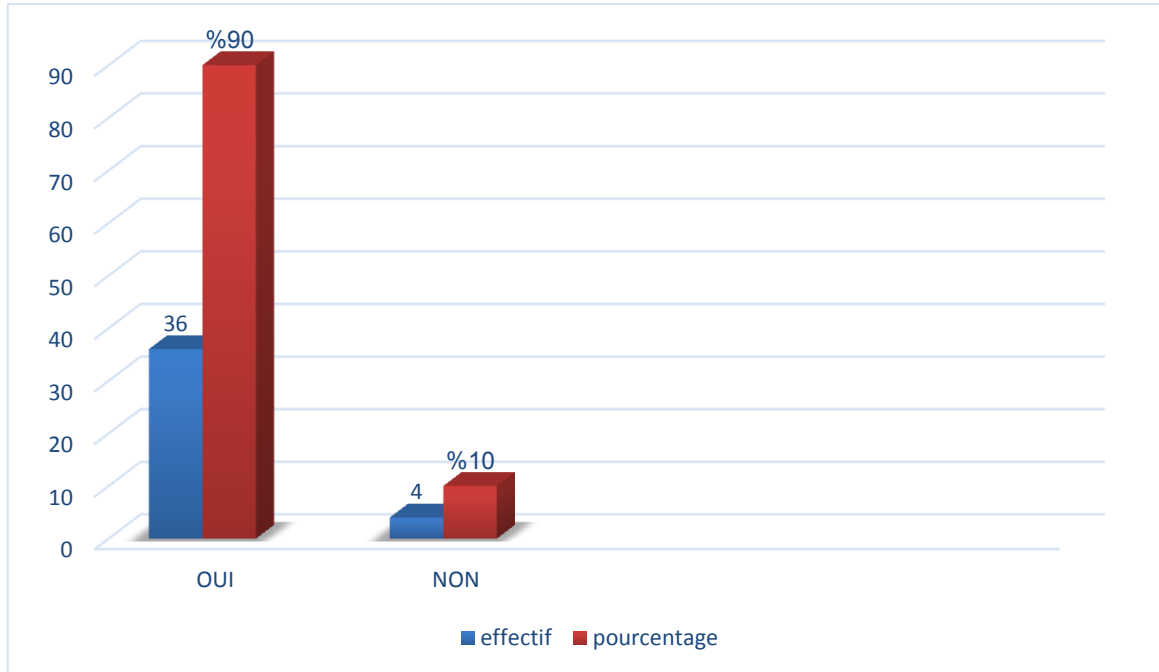


Figure 23 :Connaissance de la limite de remplissage des sacs

### 3.4. Collecte et transport interne ;

#### 3. 4. 1. Matériel de collecte :

Il est représenté dans les équipements de collecte des déchets, qui sont des sacs et des conteneurs pour déchets hospitaliers, et sa bonne disponibilité peut permettre d'assurer la sécurité de tous les employés et une bonne gestion des déchets ( DGS, 2009)

L'EPH ne dispose pas des sac verts et rouges pour contenir successivement; les déchets anatomiques et les déchets toxiques et/ou chimiques, qui entrave le processus du tri des déchets. Par exemple, nous avons remarqué qu'au niveau le Anato-mo-pathologie, les déchets anatomiques sont placés dans des boîtes cartons, alors que la loi algérienne recommande les sac verts pour ce type de déchets, ceci est dû au fait qu'il n'est pas fourni par l'administration de l'hôpital.

Quant à la répartition de ces moyens on constate que tous les services étudiés utilisent des conteneurs de même filière noire et jaune, mais en nombres différents selon les activités médicales de chaque service (Tableau 10).

Lorsque les activités médicales augmentent, ces moyens deviennent insuffisants pour collecter les déchets, dans ce cas les médecins et les infirmiers sont obligés d'utiliser des moyens alternatifs, qui sont souvent dangereux, tels que :

Le remplacement de la boîte PCT par un bidon de 10 litres dans le Centre de filtre rénal.

**Tableau 11:** Disponibilité des poubelles et des boîtes PCT dans les services étudiés

Services	Sacs jaunes de 25 kg	Sacs noirs de 25 kg	Conteneur noir d'une capacité de 50 L	BoîtePCT
Chirurgie ORL.	02	07	00	01
Service de radiologie.	07	03	01	01
Ophthalmologie.	01	07	00	01
Laboratoire d'anatomie.	02	01	00	01
Laboratoire d'analyses sanguines.	04	05	00	03
Chirurgie Orthopédie.	02	18	00	02
Hémodialyse.	14	06	03	01
Centre d'injection de sang.	05	07	02	05

### 3. 4. 2. Collecte et transport interne :

L'étape consiste à déplacer les boîtes, les sacs et les conteneurs des bureaux et des salles de traitement vers les zones de stockage des déchets.

Au cours la durée du travail pratique, nous avons remarqué que les agents et les femmes de nettoyage nettoyaient les salles et collectaient les sacs et les conteneurs des déchets au niveau tous les services de l'hôpital, puis ils sont transportés par les agents chargés du transport vers la zone de stockage.

La collecte est quotidienne dans tous les services de l'hôpital ; les sacs sont collectés une fois par jour ; à 8h de matin dans les services de radiologie, laboratoire d'analyses sanguines, centre de filtre rénal et le centre de transfusion sanguin et 16h dans l'ophtalmologie et l'orthopédie (Tableau 11).

**Tableau 12 :** Planning journalier de nettoyage et de collecte des déchets à chaque service

Service	Horaire
Ophtalmologie et ORL	16h
Radiologie	08h
Laboratoire d'analyses sanguines et <u>Anatomo-pathologie</u>	08h30m
Centre de filter renal	08h
Centre de transfusion sanguine	08h
Orthopédie	16h

**3. 5. Stockage :**

Les agents de ménages déplacent manuellement les DAS vers la zone de l'incinération et les DAOM à l'extérieur du bâtiment de l'hôpital dans des grands conteneurs puis transportés à 8h de matin de chaque jour par les travailleurs municipaux vers le CET (figure 23 et 24).



**Figure 24 :**Stockage des DAS dans la salle d'incinération (Source : photo prise par nos soins).



**Figure 25** :Conteneur de stockage des DAOM (Source : photo prise par nos soins).

On remarque, l'absence d'un lieu de stockage final conforme au sein de l'hôpital.

### 3.6. Traitement et élimination :

L'EPH utilise la technique d'incinération comme méthode d'élimination des DAS.L'incinérateur de marque ATI environnement, a été mis en service en 2012 ; il se trouve dans un mauvais état par le manque d'entretien, la surexploitation et la mauvaise utilisation (Figure 25).



**Figure 26** : L'incinérateur de l'EPH (Source : photo prise par nos soins).

Le processus d'incinération des déchets hospitaliers se fait en deux étapes :

**. La première étape :**

Les déchets contaminés sont incinérés et les objets tranchants nécessitent une température de 1000 ° C à l'intérieur de la première chambre.

Cette étape conduit à la production de gaz toxiques dans une large mesure, causant des dommages à la santé et à l'environnement.

**. La deuxième étape :**

Une fois la combustion des déchets terminée, des gaz toxiques sont produits, car ces gaz sont transférés dans la deuxième pièce à travers une ouverture entre ces deux chambres et sont traités à une température de 1000 C°, car il en résulte le dégagement de fumée noire qui est soufflée dans la cheminée à l'aide d'un ventilateur et est convertie et filtrée en une fumée transparente non toxique (figure 26).

A la fin de chaque opération d'incinération ; il arrête le brûleur de combustion pour voir l'état des déchets incinérés.



**Figure 27** : La fumée toxique dégagée (Source : photo prise par nos soins).

Une fois l'opération d'incinération terminée et après refroidissement on obtient la cendre qui sera récupérée dans une brouette et chargée dans un camion pour être ensuite transférer avec les DAOM.

Le processus de combustion est effectué deux fois par semaine, mais dans la dernière période, le processus de combustion a lieu quotidiennement en raison de l'énorme quantité de déchets à cause de la propagation du virus Corona.

Pendant le processus de combustion, nous avons remarqué de la fumée noire avec une odeur désagréable qui fuit par la cheminée dans l'air, ces fumées sont constituées de plusieurs produits tels que la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone, les gaz à effet de serre, etc(EL WADY, 2014).

Il peut également y avoir des gaz toxiques en raison de la variété des matériaux qui seront brûlés(EL WADY, 2014).

Lors de la récupération des cendres, nous avons remarqué certains déchets tels que du verre, des aiguilles coupantes et des pièces en plastique, et cela nous fait soupçonner qu'il y a un grave échec de combustion des déchets tel que le non-respect du temps nécessaire à la combustion, un mauvais fonctionnement de l'indicateur de température ... etc. C'est ce qui cause le danger associé aux cendres.



**Figure 28 :** Déchets identifiés après la fin du processus d'incinération (Source : photo prise par nos soins)

### 3.7. Transport externe :

Après avoir récupéré les cendres issues du brûlage des déchets, ils sont transportés par camion avec DAOM par les agents de la commune jusqu'au centre d'enfouissement technique.

De ce qui précède, nous concluons que la gestion des déchets médicaux au niveau de l'établissement public hospitalier Ben Omar El Djilani 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 BEN AMOR DJILANI:**

. Le non-respect des normes du tri des déchets par le mélange et l'indistinction des différentes catégories.

. 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.

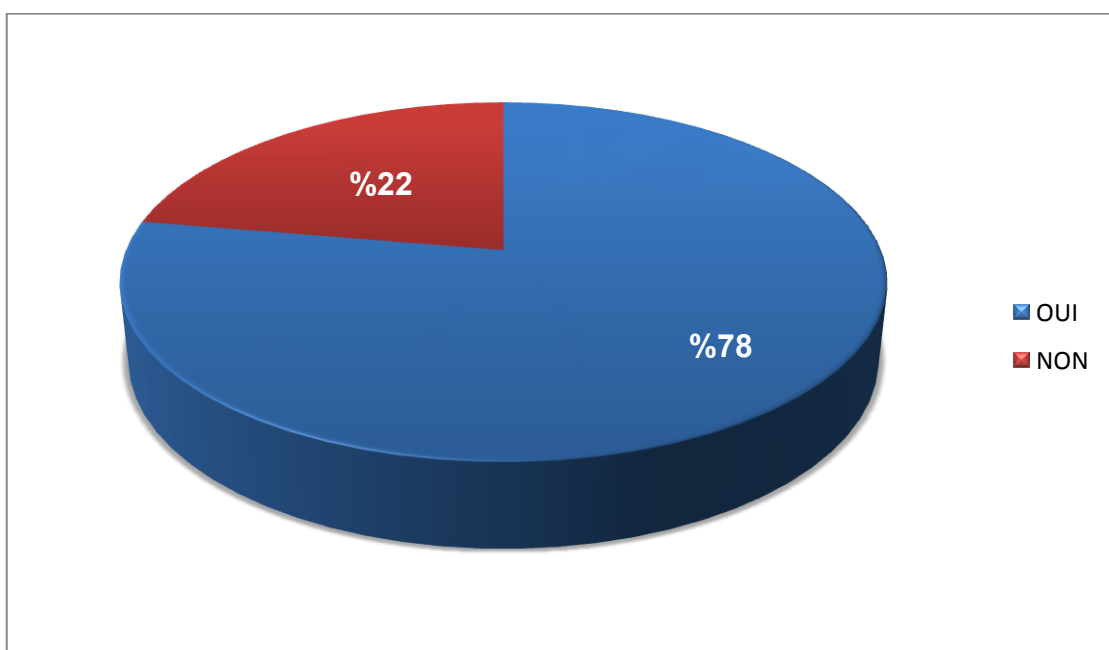
. L'absence d'un lieu de stockage intermédiaire dans la majorité des services en plus le non-respect des exigences indiquées par l'OMS au niveau du lieu de stockage final.

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.

**. Mesures de contrôle de collecte des déchets au sein des services :**

Le chef de l'autorité a confirmé que le suivi du processus de collecte fait partie de ses tâches de routine, ainsi que 78% de personnels enquêtés affirment l'existence de contrôle de collecte des déchets et les autres (22 %) ont déclaré qu'il n'y avait aucun contrôle (Figure 28).

Selon les remarques précédentes, 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.

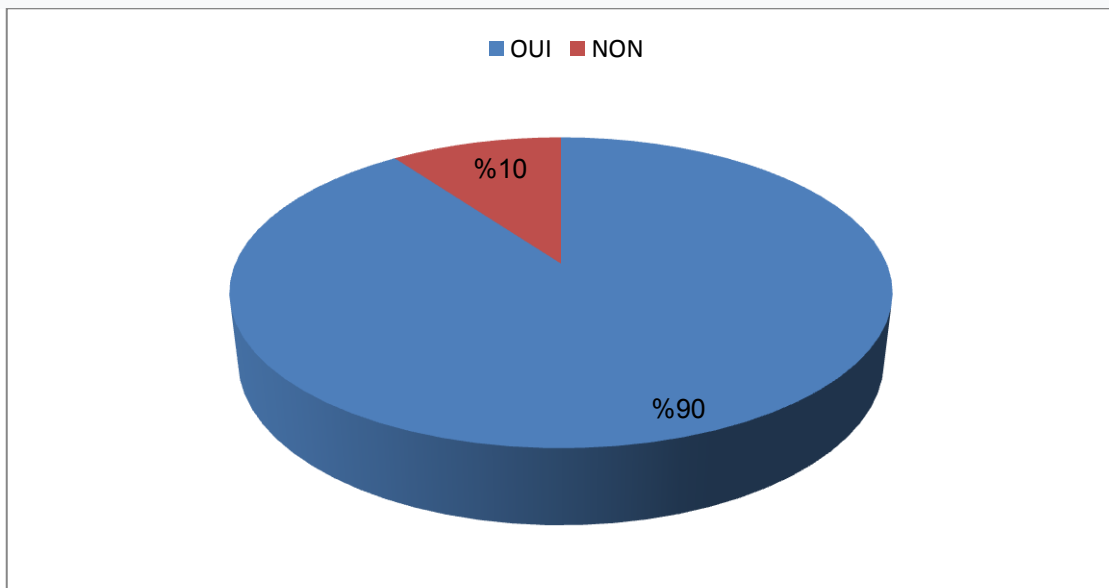


**Figure 29** : l'existence de contrôle de collecte des déchets selon des enquêtés

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 :**

Selon la figure 29, seuls 10% du personnel ont été formés à la gestion des déchets hospitaliers et 90% du personnel médical n'a pas été formé auprès d'eux en observant leurs collègues plus expérimentés.



**Figure 30** : pourcentage de la formation sur la gestion des déchets hospitaliers

Donc, 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 sanitaires liés à la mauvaise gestion des déchets hospitaliers :**

Les résultats de la **figure 30** montrent que, les enquêtés signalent six risques liés aux déchets hospitaliers ; Le virus de l'immunodéficience humaine(VIH)est le risque le plus cité avec un taux de 77.5% , l'hépatite B (VHB)par 28% ,les maladies respiratoires par 60%, les anomalies cutanées par 45% , les virus du sang par 32.5 % et le cancer par 17.5%. Cela indique que les travailleurs sont conscients des risques qu'ils peuvent prendre.

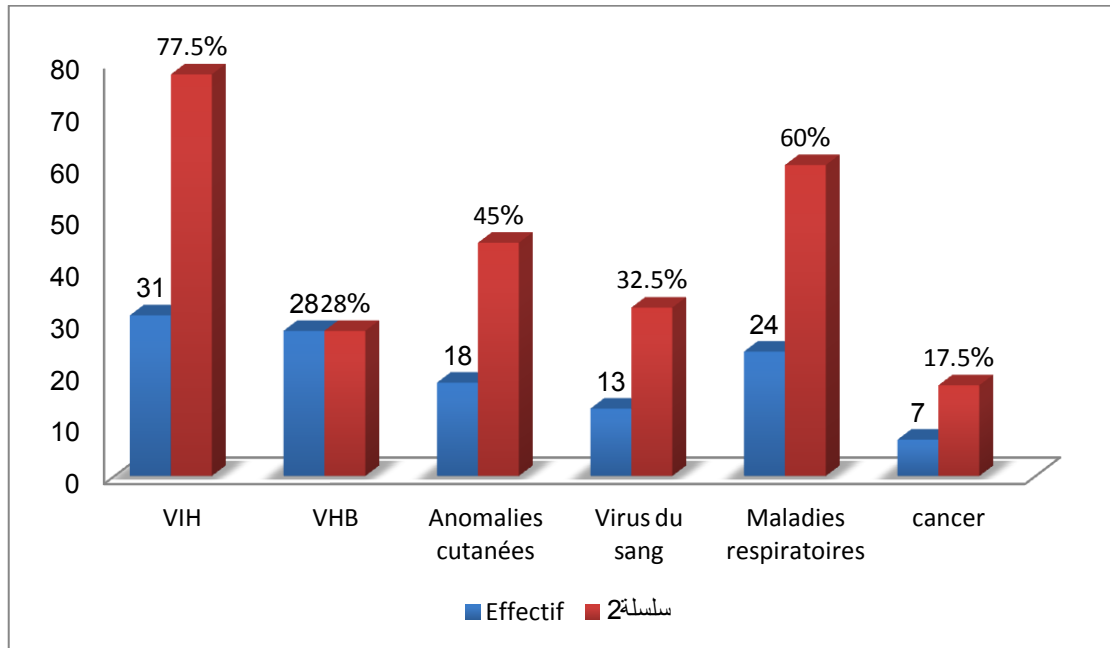


Figure 31 : Les risques sanitaires liés à la mauvaise gestion des déchets hospitaliers

#### 4. 2. Accidents professionnels liés aux DH:

La figure 31 représente le pourcentage des enquêtés qui ont été blessés à cause de déchets hospitaliers.

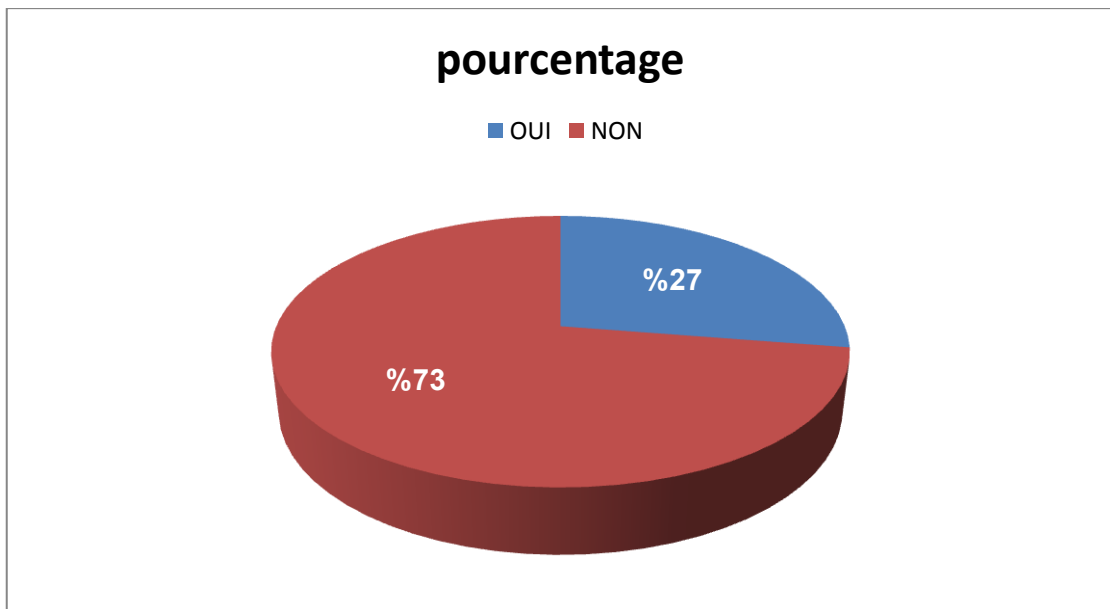
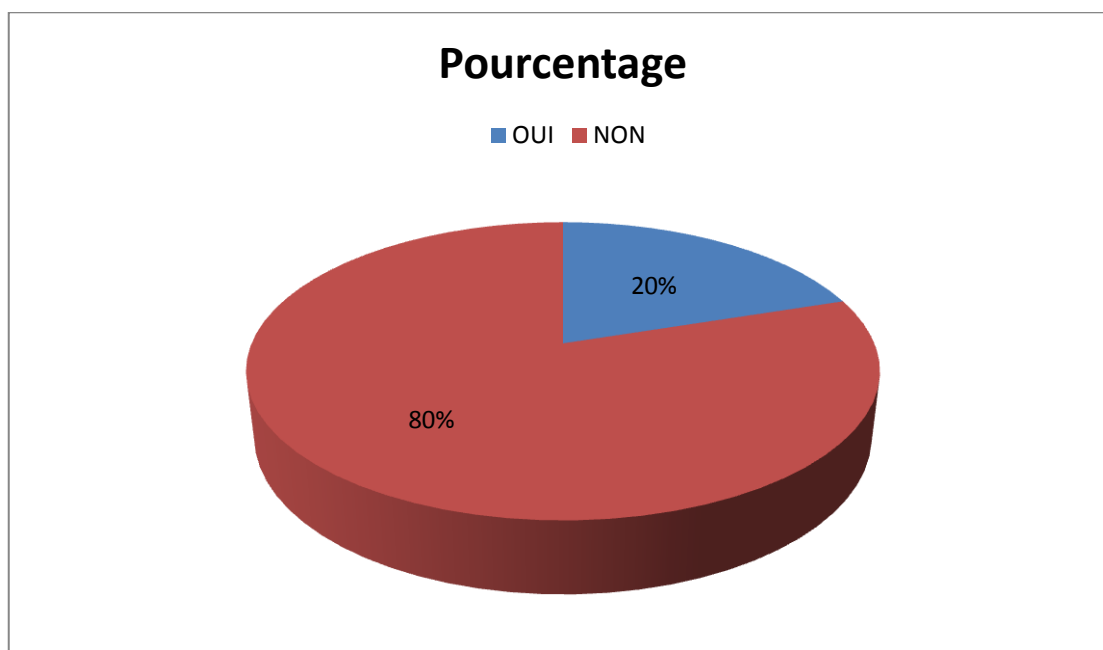


Figure 32 : taux des accidents professionnels

À travers les résultats, on remarque que 27% de personnes interrogées ont été blessées en manipulant les déchets médicaux.

**. La vaccination :**

Le taux de vaccination des participants est représenté dans la **figure 32** ci-dessous:



**Figure 33 :** pourcentage des enquêtés qui font la vaccination

La majorité des personnes qui ont répondu aux questionnaires, de l'ordre de 80%, n'a pas été vaccinée.

Un petit pourcentage, 20% du personnel médical, affirme qu'ils sont vaccinés contre certaines maladies comme *le tétanos, l'hépatite B, la diphtérie et la méningite*.

**.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 13**) :

Matériels	Pourcentage
Gants	95%
Bottes	100%
Masques	25%
Blouses	100%

**Tableau 13 :** taux de l'utilisation du matériels de protection

D'après les réponses reçues, la plupart des enquêtés ont affirmé utiliser des gants, des blouses et des bottes, tandis que seulement 25% d'entre eux a affirmé porter les masques lors du travail.

Ces résultats confirment la disponibilité du matériel de protection au niveau de l'hôpital Ben

AMOR El DJilani, alors que la façon de son utilisation nécessite une surveillance et une sensibilisation constantes.

**. 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 14**

Suggestions	Pourcentage%
Effectuer des formations	30
Fournir des équipements et des matériels adéquats et en nombre suffisant	50
Renforcer le service d'hygiène	5
Avoir des personelles qualifiées	15

**Tableau 14** :pourcentage de chaque suggestions

La suggestion de fournir des équipements et des matériels adéquats et en nombre suffisanta été sélectionnée par 50% des participants, 30%d'entre eux ont choisi l'effectuation des formations, 16%proposés démettre des personelles qualifiées, tandis que 5% seulement pensent que la solution est de renforcer le service d'hygiène.

De ce qui précède, au niveau de l'établissement public hospitalier Ben Amor El DJilani, le matériel de protection est disponible avec une conscience des travailleurs au risque de la gestion des déchets 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 la carence de vaccination .

# Discussion

Nous avons fait ce travail au niveau de l'établissement hospitalier public Ben Amor El-Djilani. Ce travail s'est articulé autour de trois volets, le premier est une enquête socio-professionnelle du personnel, le deuxième vise à collecter les informations sur la gestion des DH au sein de cet établissement, et enfin le dernier, à caractériser les déchets dans 8 services.

Après avoir inspecté et documenté la réalité de la gestion des déchets à l'hôpital Ben Amor El-Djilani et après l'avoir comparé avec les normes de l'OMS et les recommandations nationales. Nous avons trouvé :

- ✓ La catégorie qui est fortement présente dans l'établissement en fonction de l'âge des salariés est de 20 à 25 ans avec un taux de 45% alors que la catégorie la moins fréquentée est de 51 à 70 ans en raison des conditions actuelles du pays (COVID 19), où des vacances ont été accordées aux propriétaires de cette catégorie car ils sont les plus vulnérables à la maladie.
- ✓ Nous expliquons la prédominance de la société masculine, 72%, pour les mêmes raisons.
- ✓ À travers les résultats du questionnaire sur la répartition des travailleurs en fonction de l'expérience professionnelle, il y a une moyenne de 50% pour le groupe inexpérimenté (1 à 5 ans), qui est prédominant au sein de l'établissement, c'est-à-dire le groupe des jeunes, car l'hôpital a donné la possibilité aux jeunes (COVID 19).
- ✓ L'EPH produit une grande quantité de déchets hospitaliers de toutes sortes, nous n'avons pas pu la mesurer en raison des mesures préventives prises en raison de la pandémie Corona, mais par l'observation directe et l'enquête avec les travailleurs, elle a été estimée à environ 600 kg par semaine, dont la plupart sont des déchets du type ménagers, suivis des DASRI. Nous constatons que la quantité de déchets produite est supérieure à habituellement lors d'études précédentes 482,5 kg par semaine (**BELALOUÏ et FRIH, 2019**). Par conséquent, parce que l'institution a augmenté la pression sur elle, car c'est le seul centre de réception pour les patients Corona dans la vallée, l'hôpital est obligé de stériliser les salles et les chambres et de remplacer quotidiennement les couvertures, l'équipement et les outils, cela explique l'augmentation de la quantité de déchets.
- ✓ Il a été observé que la plupart des nettoyeurs utilisent des gants fins et faciles à déchirer et qu'ils ne portent pas de masques de protection, ce qui les expose à un danger.

### **Le processus du tri des déchets hospitaliers :**

- Dans le processus du tri, les sacs sont mélangés les uns aux autres, ce qui entraîne la possibilité d'infection et de transmission de maladies par contact avec leurs manutentionnaires, les travailleurs des transports et les visiteurs de l'hôpital.

- Le manque de respect des travailleurs pour le système de codage couleur et la mise des déchets semi-ménagers dans les sacs jaunes, les déchets semi-ménagers doivent être dans un sac noir (UHLIN, 2015).

- Le taux de personnes qui ne connaissent pas le système de codage couleur est de 25%, ce sont eux qui provoquent cette confusion entre les sacs et les déchets appropriés, la limite de remplissage est indiquée sur le sac de façon à permettre une fermeture correcte et une préhension par sa partie supérieure (DAVID, 2013). Les sacs et les conteneurs doivent être fermés lorsqu'ils sont remplis aux deux tiers (CICR, 2011).

### **Les outils de collecte des déchets hospitaliers :**

Non-respect des dates quotidiennes de collecte, car les déchets s'accumulent sur les sites de sa production, ce qui augmente les possibilités d'exposition à ses risques. 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 (CICR, 2011).

### **Le transport des déchets hospitaliers :**

Transfert et transport des sacs de déchets hospitaliers à l'intérieur de l'hôpital via des conteneurs mobiles manuellement, et par ascenseur de l'étage supérieur au rez-de-chaussée.

### **Le stockage des déchets hospitaliers :**

- Les sacs de déchets DSRI ne sont pas séparés les uns des autres selon la source du produit pour eux, il peut y avoir des déchets du service des maladies infectieuses qui sont contaminés qui présentent un risque pour la santé des travailleurs spécialisés dans leur traitement.

-Les sacs de déchets hospitaliers sont stockés dans un endroit à proximité de l'incinérateur, c'est-à-dire que le lieu de stockage n'est pas adapté car il n'est pas réfrigéré pour éviter la décomposition des déchets. C'est un endroit ouvert exposé aux animaux nuisibles tels que les rats et les insectes qui peuvent transmettre l'infection aux travailleurs et aux visiteurs. Les déchets peuvent être stockés dans un endroit réfrigéré pendant une semaine (3 à 8 C). En l'absence d'endroit réfrigéré, le temps de stockage des déchets médicaux à risque infectieux ne doit pas excéder: climat tempéré (72 heures en hiver et 48 heures en été), climat chaud : (48 heures durant la saison fraîche et 24 heures durant la saison chaude) (CICR, 2011).

### **Le traitement des déchets hospitaliers :**

- La société s'appuie sur la technique d'incinération dans le processus de traitement des déchets hospitaliers. Ces déchets dangereux sont brûlés au hasard, et les émissions contenant des polluants très toxiques sont rejetées dans l'air directement sans filtrer ce gaz. Exemple de polluants produits par l'incinération sans traitement des fumées : le monoxyde de carbone, le fluorure d'hydrogène, les composés chlorés ...etc. (AND, 2019).

- Le fioul lourd (Mazout) est utilisé pour incinérer les déchets, Il ne fournit pas la chaleur nécessaire pour éliminer les déchets dangereux.

# Conclusion

## **Conclusion**

---

A travers ces recherches, nous avons tenté d'éclairer la gestion des déchets hospitaliers DH au niveau de l'établissement public hospitalier Ben Amor El Djilani dans la wilaya d'El Oued, en connaissant les différentes étapes et techniques de traitement, et en évaluant son état et ses risques sur la santé humaine et l'environnement.

En raison de la nature du sujet, nous nous sommes appuyés sur l'approche suivant :

- Un suivi précis des modalités de gestion de déchets au niveau de 08 services :  
→ ORL, Radiologie, Ophtalmologie, Anatomopathologie, Laboratoire d'analyses sanguines, Centre de filtre rénal, Orthopédie, Centre d'injection de sang .
- 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.
- 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.

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.

Les déchets hospitaliers de diverses natures sont brûlés au niveau d'un incinérateur à l'intérieur de l'établissement, ce qui se traduit par la montée de gaz toxiques et distribués dans l'atmosphère de cette région, avec la possibilité que les résidents inhalent ce gaz et leur causent des maladies graves, qu'elles apparaissent à court ou long terme.

## Conclusion

---

Le matériel de protection est disponible avec une conscience des travailleurs au risque de la gestion des déchets 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 la carence de vaccination.

L'amélioration de cette gestion passe inévitablement par la levée de ces carences grâce à ce qui suit :

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

À la lumière de cette étude, des recommandations peuvent être formulées, notamment : Travailler pour former tous les employés hospitaliers en théorie et en pratique sur les concepts de base des déchets hospitaliers et leur gestion. La nécessité de fournir une infrastructure pour la gestion des déchets hospitaliers.

## Résumé

Les déchets hospitaliers sont un sujet important qui a attiré l'attention des départements gouvernementaux, de la santé et de l'environnement impliqués dans ces domaines à travers le monde. C'est pourquoi nous avons réalisé cette étude d'évaluation de la gestion des déchets hospitaliers dans la wilaya d'El Oued au niveau de l'établissement public hospitalier Ben Amor El-Djilani, où le travail a été fait dans 8 services.

Les résultats obtenus clarifient : qu'il n'y a pas de concept clair des déchets hospitaliers et de leurs risques dans l'EPH et qu'il n'y a pas de séparation appropriée des déchets hospitaliers, Ils sont traités par le processus d'incinération qui produit une gamme de gaz toxiques, le transport municipal utilisé pour transporter ces déchets ne convient pas à la nature de ces déchets qui sont éliminés dans la décharge des déchets ordinaires.

**Mots clés :** Déchets hospitaliers, gestion, hôpital Ben Amor EIDjilani, risques.

## الملخص

تعتبر النفايات الاستشفائية موضوعا هاما التي جذبت انتباه الدوائر الحكومية والصحية والبيئية المشتركة في هذه المجالات في جميع أنحاء العالم. لهذا قمنا بهذه الدراسة التقييمية لتسيير النفايات الاستشفائية بولاية الوادي على مستوى المؤسسة الاستشفائية العمومية بن عمر الجيلاني حيث تم العمل على 8 أقسام.

النتائج المتحصل عليها توضح: انه لا يوجد مفهوم واضح للنفايات الاستشفائية ومخاطرها في المؤسسة، ولا يوجد فصل مناسب للنفايات الاستشفائية عن نفايات العادية، ولا يتم المعالجة الشاملة لهذه النفايات بالإضافة إلى إنتاج مجموعة من الغازات السامة، كذلك يتم استخدام النقل البلدي لنقل هذه النفايات الغير مناسب لطبيعة هذه النفايات، ويتم التخلص منها في مكب النفايات العادية.

**الكلمات المفتاحية :** النفايات الاستشفائية ، إدارة النفايات ، مستشفى بن عمر الجيلاني، المخاطر

# **Références bibliographiques**

### Références bibliographiques

1. **ADEME, 2000**, La valorisation des biodéchets ménagers en France - 27 retours d'expériences, recueil de fiches .
2. **AISSAOUI NASERDDINE, 2017**, les impact des déterminants sociaux de la santé sur la santé publique: cas de la région sanitaire est de l'Algérie the impacts of social déterminants of Heath: case of the eastern sanitary région of algeria,p10.
3. **AND, 2019**, Agence national des déchets, gestion des déchets d'activites de soins, guide national, P23.
4. **Anonyme A, 2020**, Etablissement Public Hospitalier Ben Amor EL-Djilani.
5. **Anonyme B, 2020** Direction de la sante et de la population wilaya D'el-oued.
6. **Anonyme C, 2020**,service des ressources humaines.
7. **BIADILLAH MC, 2005**, guide de la gestion des déchets issus des soins bucco dentaires au niveau des districts . P60.
8. **BRIGITTE CHARDON,2005**, déchets hospitaliers et risques pour la sanité. P.01.
9. **CHRISTINE DAVID, 2013**, Déchets infectieux, Elimination des DASRI et assimilés, INRS, P35.
10. **CICR, 2011**, Manuel de gestion des déchets médicaux, P50, P52,P18.
11. **ÉLIMINATION DES DÉCHETS D'ACTIVITÉS DE SOINS UHLIN, 2015**,
12. **GOOGLE MAP, 2020**.
13. **GREGORY HAMEZ, MARTINE TABEAUD , 2000**,Les métamorphoses du déchet ,p109.
14. **HAROUNA FAMBA, 2012**, gestion des déchets médicaux : un casse-tête pour les hôpitaux africains, P4.
15. **INRS, 2013**, déchets infectieux . élimination des DASRI et assimilés, institut national de recherche et de sécurité, P58.
16. **Les ministres chargés de l'environnement, du travail et de la santé. Avril 2011**
17. **LUXEMBOURG, 2009**, Code de l'environnement, P11.
18. **Manuel de gestion des déchets médicaux, 2011, comité international de la croix-Rouge .**
19. **MOLETTA René, 2009**, Le traitement des déchets , P 03.

## Références bibliographiques

---

20. **Monographie,2017**, Monographie wilaya D'el-oued,.P.04.05.
21. **N HYGIS, 1998**, Hygiène hospitalière P 447.
22. **N. BOUZIDI,2015**,techniques de tri des déchets ,P.09.
  
23. **Nations Unies. Commission United Nations** , économique pour l'Europe, 10 années d'études de performance environnementale, 2003, Politique de l'environnement dans les pays en transition dans le cadre de la CEE, p41.
24. **OMS, 2005**, gestion du traitement des déchets médicaux, p 07
25. **OMS, 2006**, Gestion des déchets produits par les injections au niveau des districts Guide à l'intention des administrateurs sanitaires de district, Genève, P 9. 47.
  
26. **OMS,2004**, « Document d'orientation » département de la protection de l'environnement humain, eau, assainissement et santé (OMS), Août 2004. Organisation mondiale de la santé, Suisse. P01. HCWM-policy-paper-F.pdf). (
  
27. **OMS,2004**, Organisation Mondial de la Santé « principes fondamentaux de la gestion des déchets de soins médicaux. Dans: plan national de gestion des déchets de soins médicaux, Manuel guide » Organisation Mondial de la santé et programme des Nations Unies pour l'environnement/SCB, 2004. Page 03.
28. **ORDIF,2009**,Observatoire régional des déchets d'îls de France.
29. **PARSCA JEAN, 2009**,déchets médicaux- un danger pour la population, P3.
  
30. **PHILIPPE PICHAT, 1995**, La gestion des déchets : un exposé pour comprendre, un essai pour Réfléchir. Flammarion, Paris, p124.
31. **PIERRE MELQUIOT, 2003**, 1.001 mots et abréviations de l'environnement et du développement durable p58.
32. **Rapport de la Commission d'orientation, 2004**,Plan national santé-environnement. P162.
33. **SERGE BLAISE EMALEU, 2017**,Prévention des infections en milieu hospitalier. P127.
34. **TIMIZAA A, 2014**, l'incinération des déchets hospitaliers préoccupe le gouvernement l'Algérie en produit 32000 tonnes annuellement. Algeriat, P4.
  
35. **TRISTAN TURLAN, 2013**, Les déchets: Collecte, traitement, tri, recyclage, P 73.
  
36. **UNEP ,2002**,UNEP/CHW6/20 « directives techniques pour une gestion écologiquement rationnelle des déchets biomédicaux et des déchets de soins médicaux (y1; y3) ».Programme des nations unies pour l'environnement, distr. Générale UNEP/CHW.6/20, 22 août 2002. p34, 36, 43, 46, 48, 49.

37. VERONIQUE CHAUDIER DELAGE, 1999. , 281.

### المراجع بالعربية :

1. براق عدمان، 2008، إدارة المخلفات الطبية وأثارها على البيئة.
2. تومي ميلود، عديلة العلواني، جامعة بسكرة، نوفمبر، 2006، تأثير النفايات الطبية على تكاليف المؤسسات الصحية.
3. الدكتور طاهر إبراهيم الثابت، 2005، التسيير المستدام لنفايات النشاطات العلاجية، النادي الليبي.
4. الدكتور طاهر إبراهيم الثابت، 2015، إدارة النفايات الطبية وتقييم تأثيراتها.
5. الدكتور طاهر إبراهيم الثابت، 2020، المخلفات الطبية.

### المواقع :

1. <https://www.pngegg.com/ar/png-eseye>.
2. <https://ar.onlinedoctors24.com/4146250---->.
3. <https://labelians.fr/emballage-bois-pour-cr-mation-des-pi-ces-anatomiques-petit-mod-le.html>.
4. <https://medicalwaste.org.ly/author/altabet/>.
5. <https://www.georgeherald.com/News/Article/General/medical-waste-dumped-on-pavement-20170711>.
6. <https://www.grandchambéry.fr/892-autres-dechets.htm>.
7. <https://www.sablesursarthe.fr/actualite/dechets-medicaux-piquants-coupants/>
8. [medicalwaste.org.ly](https://medicalwaste.org.ly).
9. OMS,2018, [www.who.int/water-sanitation-health/facilitiers/waste/fr](http://www.who.int/water-sanitation-health/facilitiers/waste/fr).
10. [www.afrik21.africa/afrique-du-sud-averda-va-utiliser-des-puces-rfid-pour-suivre-les-dechets-dangereux/amp/](http://www.afrik21.africa/afrique-du-sud-averda-va-utiliser-des-puces-rfid-pour-suivre-les-dechets-dangereux/amp/),
11. [www.new.abidjan.net](http://www.new.abidjan.net).
12. [www.conteville.fr/ordures-menageres-tri-selectif-et-dechetterie-0](http://www.conteville.fr/ordures-menageres-tri-selectif-et-dechetterie-0).
13. [www.sablesursarthe.fr/actualite/dechets-medicaux-piquant-coupants/](http://www.sablesursarthe.fr/actualite/dechets-medicaux-piquant-coupants/)
14. [www.synerlab.com/cdmo-services/conditionnement-pharmaceutique/](http://www.synerlab.com/cdmo-services/conditionnement-pharmaceutique/)

## Références bibliographiques

---

**ANNEXE**

---

## ANNEX 01 : Questionnaire adressé à l'équipe support

### I- Informations sur les travailleurs :

1- Sexe : femelle  mâle

2- Âge : [17 - 25]  [25- 50]  [ 50- 70]

3- quel est votre niveau scolaire :

Primaire  secondaire  Collectionneurs  les autres

4. Nom du département / de l'unité:

.....  
.....

5. Quelles sont les fonctions ou le rôle que vous jouez dans le service?

.....  
.....

6. Nombre d'années de service:

.....  
.....

### II- Les étapes de la gestion des déchets:

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

Oui  Non

2. Avez-vous un système de codage couleur spécifique pour votre équipement de collecte des déchets (sacs à ordures ou autres)?

Oui  Non

3. Si oui, quelles couleurs sont utilisées dans les déchets suivants:

Déchets hospitaliers infectieux: .....

Déchets similaires aux ordures ménagères: .....

Déchets anatomiques: .....

Déchet radioactif: .....

4. Quels sont les principaux problèmes liés à la gestion des déchets à l'hôpital?

.....  
.....

5. Portez-vous des matériaux de protection lorsque vous travaillez?

Oui  Non

6. Si oui, précisez:

Gant  des chaussures  Masques  tablier  Autre

7. Si autre, précisez: .....

**III- Sur les risques auxquels le travailleur est exposé:**

1. Avez-vous été exposé à un accident lié à des déchets au travail?

Oui  Non

2. En cas d'accident du travail, l'hôpital prend-il en charge les victimes?

Oui  Non

3. Existe-t-il un registre pour signaler les accidents dus aux déchets hospitaliers?

Oui  Non

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

Oui  Non

5. Si oui, contre toute maladie? .....

6. Êtes-vous conscient des risques sanitaires liés aux déchets hospitaliers et à leur gestion?

Oui  Non

7. Si la réponse est oui, parlez-nous de certains de ces risques

.....  
.....

8. Où sont effectués le traitement et l'élimination finale de ces déchets?

à l'hôpital  En dehors de l'hôpital

**ANNEXS 02 : Questionnaire adressé au personnel médical et paramédical et infirmier**

**I- Informations sur le travailleur :**

- 1- Sexe : femelle  mâle
- 2.- Âge : [17 - 25]  [25- 50]  [ 50- 70]
3. Catégorie professionnelle : Docteur  Supplément sanitaire   
Une autre  infirmière  technicienne

Si la réponse est autre, précisez: .....

4. Années d'expérience professionnelle:.....

**II- Les étapes de la gestion des déchets:**

1. Quels types de déchets votre service ou unité produit-il? Citez quelques exemples.

- Déchets hospitaliers infectieux :
- Déchets similaires aux déchets ménagers :
- Déchets anatomiques :
- Déchets radioactifs :
- S'il s'agit d'un autre déchet, sélectionnez :.....

2. Y a-t-il une séparation entre les déchets infectieux hospitaliers et les déchets ménagers équivalents (non infectieux)? Oui  Non

3. Avez-vous un système de codage couleur spécial pour l'équipement de collecte des déchets hospitaliers? Oui  Non

4.Si oui, quelles couleurs sont utilisées dans les déchets suivants:

- Déchets hospitaliers infectieux:.....
- Déchets similaires aux ordures ménagères:.....
- Déchets anatomiques:.....
- Déchets radioactifs:.....

5. Existe-t-il des procédures de pré-contrôle de la collecte des déchets dans votre service?

Oui  Non

6. Quels sont les problèmes liés à la gestion des déchets à l'hôpital

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

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

Oui  Non

ANNEXE

---

8. En cas de mauvaise gestion des déchets hospitaliers, quelles maladies pourraient-ils être atteints?

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

9. Pendant votre travail, vous êtes-vous fait vacciner?

Oui  Non

Si oui, contre toute maladie?.....

10. Quels sont selon vous les risques environnementaux liés à une mauvaise gestion des déchets hospitaliers produits?

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

11. Quelles suggestions donneriez-vous pour améliorer la gestion des déchets médicaux à l'hôpital?

- a) Conduire une formation
- b) Fournir un équipement et du matériel adéquats et adéquats
- c) Promouvoir le service de nettoyage
- d) Vous avez des employés qualifiés

**ANNEXES 03 : QUESTIONNAIRE ADRESSE AU CHEF DE SERVICE  
D'HYGIENE HOSPITALIERE**

*Dans le cadre des travaux de notre mémoire de fin d'étude en Master d'Hygiène Hospitalière et Santé, intitulé «la gestion des déchets hospitaliers (cas de l'hôpital ben Amor El-Djilani, el-oued) ». 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.*

**I. Information sur l'enquête (e) :**

1. Sexe : femme  Homme

2. Age : [17 - 25]  [25- 50]  [ 50- 70]

3. Catégorie professionnelle : Médecin hygiéniste  Ingénieur en Génie   
Cadre d'hygiène  Autre

- Si Autres, Précisez :

.....

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

5. Information sur le personnel du service :

- Nombre du personnel cadre :

- Nombre du personnel d'appui :

6. 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

**II. 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 verts Oui  Non

- Les sacs en plastique rouges Oui  Non

- Les portes poubelles Oui  Non

- Des conteneurs à piquants/tranchants Oui  Non

**III. 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 intrahospitalière 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 ?

**IV. 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

**V. 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

**VI. 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

**VII. Suggestions**

29. 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 personelles qualifiés

## ANNEXE 04 : Cadre réglementaire

- **Lois :**

- **Loi n ° 01-19** signée le Ramadan 27 1422 correspondant au 12 décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets .

- **Décrets exécutifs :**

- **Décret exécutif n ° 02-372** au 11 novembre 2002, relatif aux déchets d'emballages.
- **Décret exécutif n ° 04-199** au 19 juillet 2004, précisant les modalités de mise en place du système public de traitement des déchets d'emballages, sa réglementation, son fonctionnement et son financement.
- **Décret exécutif n ° 03-477** au 9 décembre 2003, définit les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national de gestion des déchets privés.
- **Décret exécutif n ° 03-478** au 9 décembre 2003, précisant les modalités de gestion des activités de traitement des déchets.
- **Décret exécutif n ° 04-210** au 28 juillet 2004, précisant comment fixer les spécifications techniques des enveloppes destinées à contenir des denrées alimentaires directes ou des articles destinés aux enfants.
- **Décret exécutif n ° 04-409** au 14 décembre 2004, précisant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux.
- **Décret exécutif n ° 04-410** au 14 décembre 2004, définissant les règles générales d'aménagement et d'exploitation des installations de traitement des déchets et les conditions d'acceptation des déchets au niveau de ces installations.
- **Décret exécutif n ° 314-2005** au 10 septembre 2005, précisant les modalités d'accréditation des rassemblements de producteurs et / ou détenteurs de déchets privés.
- **Décret exécutif n ° 315-315** au 10 septembre 2005, précisant les modalités de déclaration des déchets spéciaux dangereux.
- **Décret exécutif n ° 2006-104** au 28 février 2006, définissant la liste des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux.
- **Décret exécutif n ° 2007-205** au 30 juin 2007, précisant les modalités et procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan municipal de gestion des déchets ménagers et assimilés.
- **Décret exécutif n ° 2009-19** au 20 janvier 2009, réglementant l'activité de collecte des déchets spéciaux.

- **Décret exécutif n ° 10-19** au 23 janvier 2019, réglementant l'exportation de déchets spéciaux dangereux.

- **Les décisions :**

- **Décision** au 15 mars 2008, prévoit la nomination des membres du comité en charge de l'élaboration du plan national de gestion des déchets spéciaux.

- **Décision** au 22 mars 2020 modifiant la décision du 21 Rabi 'Al Thani 1441 correspondant au 18 décembre 2019 relative à la nomination des membres du comité intersectoriel pour l'exportation des déchets spéciaux dangereux.

- **Décisions ministérielles conjointes :**

- **décision ministérielle conjointe** au 2 septembre 2013, précisant le contenu du dossier de demande d'autorisation de transport de déchets spéciaux dangereux, les modalités d'octroi de l'autorisation ainsi que ses caractéristiques techniques.

- **décision ministérielle conjointe** au 2 septembre 2013, précisant les caractéristiques techniques des étiquettes des déchets spéciaux dangereux.

- **décision ministérielle conjointe** au 4 avril 2011, détermine les méthodes de traitement des déchets formés à partir d'organes corporels.