UNIVERSITE KASDI MERBAH, OUARGLA

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES

**Projet d e Fi n d'Etudes**

**En vue d e l'obtention du diplôme de**

**MASTER Académique**

**Domaine : Sciences de la nature et de la vie**

**Filière : Sciences biologiques**

**Spécialité : Sciences de l'environnement**

**Présenté par : Bourogaa Sara**

**Ouareth Amira**

***Thème***

# *Situation sur la gestion des déchets solides hospitaliers de la ville d'Ouargla*

***Soutenu publiquement le : 04/06/2016***

***Devant le jury :***

| | | |
|---|---|---|
| **Président:** | **Mr BRADAI. L** | **M.C.A à l'U.K.M.-Ouargla** |
| **Encadreur:** | **M$^{elle}$ HIDOUCI. S** | **M.C.B à l'U.K.M.-Ouargla** |
| **Examinateur :** | **Mm KHALAF. S** | **M.A.A à l'U.K.M.-Ouargla** |

**Année universitaire: 2015/2016**

# *REMERCIEMENTS*

Tout d'abord nous remercions le bon dieu tout puissant de la bonne santé, la volonté et la patience qu'il nous a donné tout le long de la période de nos études.

Nous exprimons nos profondes reconnaissances et gratitude à toutes les personnes qui ont apporté leur aimable contribution à ce travail par leurs remarques, leurs conseils, leurs encouragements et leurs compétences et en particulier :

***Dr: HIDOUCI SABRIN***A, nos encadreur, non seulement pour l'aide très précieuse qu'il nous apporté, mais aussi pour son enthousiasme communicatif, sa patience et son totale disponibilité pour l'encadrement de ce travail.

***Dr: BRADAI LYAS,*** pour l'honneur de présider le jury de notre travail.

***Dr: KHALAF SAKINA*** qui nous a fait l'honneur d'examiner notre travail.

Nous remercions l'ensemble du personnel de l'hôpital Mohammed Boudiaf, l'hôpital Ophtalmologique de Ouargla, et le centre de diagnostique médicale el MORCHED sans l'appui du quel ce travail n'aurait pas vu le jour.

Nous exprimons notre gratitude à nos amis ***BOUAROUA DALILA, BOUROGAA ITHAR et BEN DOB HASIBA.***

Merci aussi à tous nos collègues et amis de promotion pour tous les moments partagés ensemble, pour leur soutien et leurs mots encourageants et pour leur amitié sincère.

Enfin nous remercions toutes les personnes qui ont aidés nous, de près ou de loin.

***BOUROGAA SARA, OUARETH AMIRA***

# *Dédicace*

Je dédie l'apanage de cet écrit:

**À la mémoire de mon défunt père**

Au plus chère à mon cœur et la lumière de mon âme,

que je profite pour les remercier pour tout:

**Ma mère**

À mes **grandes mères**.

À mes sœurs**, IBTISSAME, IBTIHALE** et

**DHARIFA NOUR ELIMANE**

À mes frères **BELKACEM et AHMED ABD ELRRAHMEN**.

À mes deux grandes familles

**BOUROGAA et KHIARI**

À mon chère amie **BOUAROUA DALILA**

**À tous les étudiants de la promotion 2016 de science de l'environnement**

***SARA***

# *Dédicace*

À celle qui m’a attendu avec patience pour les fruits de sa bonne éducation,...

**A ma Mère**

À celui qui m'a indiqué la bonne voie en me rappelant que la volonté fait toujours les grands Hommes **À mon Père**

**À mon mari Tarek**

À ceux qu'ont fait preuve de soutiens et qui m'ont donné une motivation sans prix

A mes sœurs **Fatima, Nusseibeh, Balqis.**

À mes frères

**Mohammed, Sulaiman, Sufian**

À mes tantes

**Chamsa, Nasima, shahira, khatima.**

À toutes les filles de mes oncles et surtout Rania

**À mes camarades, spécialement promo de science de l’environnement 2ème années Master**

**À mon binôme**

**À toute personne que je n’ai pas nommée ici et à tous ce qui m’on aidé**

***AMIRA***

# *Liste des tableaux*


| N$^0$ | Tableau | Page |
|---|---|---|
| 01 | La répartition des 21 communes de la wilaya d'Ouargla sur les 10 daïra et leurs superficies | 16 |
| 02 | Les établissements publics de santé de proximité de la commune d'Ouargla | 17 |
| 03 | Capacité de lits dans les services chirurgicaux d'hospitalisation « hôpital Mohammed Boudiaf» | 19 |
| 04 | Capacité de lits dans les services médicaux d'hospitalisation « hôpital Mohammed Boudiaf» | 20 |
| 05 | Identification et classification des déchets produits au niveau des établissements d'étude | 24 |

# *Liste des figures*


| N$^0$ | Figures | page |
|---|---|---|
| 01 | Situation géographique de la wilaya d'Ouargla | 15 |
| 02 | Production total (Kg) des DAS et des DAOM au niveau des deux hôpitaux (Mohammed Boudiaf et Ophtalmologique) | 26 |
| 03 | Production total (%) des DAS et des DAOM au niveau des deux hôpitaux (Mohammed Boudiaf et Ophtalmologique) | 27 |
| 04 | Proportion des DASRI au niveau des trois établissements | 28 |
| 05 | Proportion des PCT au niveau des trois établissements | 28 |
| 06 | Proportion des DRCT au niveau des trois établissements | 29 |
| 07 | Proportion des déchets radioactifs au niveau des trois établissements | 29 |

# *Liste des abréviations*

| Abréviation | Signification |
|---|---|
| CICR | Comité Internationale de la Croix Rouge |
| OMS | Organisation Mondiale de la Santé |
| RGPH | Recensement général de la population et de l'habitat |
| DSP | Direction de la Santé et Populaire |
| PCT | Objets Piquants, Coupants et Tranchants |
| POP | Polluants Organiques Persistants |
| DAOM | Déchets Assimilables aux Ordures ménagères |
| DASRI | Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux |
| DRCT | Déchets à Risque Chimique ou Toxique |
| CDM | Centre de Diagnostique Médical |
| HMB | Hôpital Mohammed Boudiaf |
| HOP | Hôpital Ophtalmique |
| CHU | Centre Hospitalier Universitaire |

# *Liste des annexes*

| Numéro | Titre |
|---|---|
| 01 | Réglementation |
| 02 | Annexe des photos |

# *Table de matière*


Remercient I

Dédicace II

Liste des tableaux III

Liste des figures IV

Liste des abréviations V

**Introduction** VI

**Chapitre I : Synthèse bibliographique**

1. Généralités sur les déchets 3

1.1. Définition des concepts 3

1.1.1. Environnement 3

1.1.2. Pollution 3

1.1.3. Déchets 3

1.1.4. Gestion des déchets 4

1.1.5. Traitement des déchets 4

1.2. Classification des déchets 4

1.2.1. Déchets ménagers et assimilés 4

1.2.2. Déchets encombrants 4

1.2.3. Déchets spéciaux 4

1.2.4. Déchets spéciaux dangereux 5

1.2.5. Déchets inertes 5

1.2.6. Déchets d'activité de soins 5

1.3. Déchets hospitaliers 5
1.3.1. Les déchets assimilés 5
1.3.2. Les déchets à risque 6
1.3.2.1. Les déchets piquants et tranchants 6
1.3.2.2. Les déchets biomédicaux 6
1.3.2.3. Les déchets pharmaceutiques 7
1.3.2.4. Les emballages sous pression 7
1.3.2.5. Les déchets radioactifs 8
1.3.3. Risques des déchets hospitaliers 8
1.3.3.1. Risque des déchets hospitaliers sur la santé humaine 8
1.3.3.2. Risque des déchets hospitaliers sur l'environnement 9
1.4. Gestion des déchets 9
1.4.1. Tri 10
1.4.2. Conditionnement et étiquetage 10
1.4.3. Le stockage intermédiaire 11
1.4.4. Transport 11
1.4.5. Stockage central 12
1.4.6. Elimination final 12
1.5. Réglementations 13
1.5.1. Réglementation internationale 13
1.5.1.1. Les principes 13
1.5.1.2. Les conventions 13
1.5.2. Réglementation nationale

**Chapitre II : Présentation de la région d'étude**

1. Présentation de la région 15
1.1. Présentation géographique 15
1.2. Présentation démographique 16

1.3. Couverture sanitaire de la commune d'ouargla 16
1.3.1. Le secteur public de santé 16
1.3.2. Le secteur privé 17
1.4. Données sanitaire d'Ouargla 18
1.4.1. Données de structure 18
1.4.2. Données de ressources humaines 18

**Chapitre III: Matériel et Méthodes**

1. Choix des sites 19
2. Présentation des sites d'études 19
2.1. Hôpital Mohammed Boudiaf 19
2.2. Hôpital ophtalmologique 20
2.3. Présentation du centre de diagnostique médical El Morched 20
3. Collecte des données 21
3.1. Outils de collecte des données 21
3.1.1. Identification et quantification des déchets 21
3.1.2. Gestion des déchets 21
3.2. Traitement des données 22
3.3. Considérations éthiques 22
3.4. Les difficultés rencontrées 22

**Chapitre IV: Résultats et Discussion**

1. Identification des déchets 23
2. Quantification des déchets 26
2.1. Production totale 26
2.2. Production spécifique 27
2.3. proportion des déchets dangereux 28
2.3.1. proportion des DASRI mous au niveau des trois établissements 28
2.3.2. proportion des PCT au niveau des trois établissements 28
2.3.3. proportion des DRCT au niveau des trois établissements 29

2.3.4. proportion des déchets radioactifs au niveau des trois établissements 29
3. Les contraintes organisationnelles 30
4. La filière de gestion des déchets 31
4.1. Tri et conditionnement 31
4.2. Collecte 31
4.3. Stockage intermédiaire 32
4.4. Transport 32
4.5. Traitement final 33
IV.2. Discussion des résultats 34
**Conclusion** 37
Références bibliographique
Annexes

# *Introduction*

L'hôpital est un établissement complexe fréquenté par des personnes de chaque secteur dans la société sans toute distinction entre l'âge, le sexe et la religion (RAO et GARG, 1994). Cette société croissante, a fait augmenter la quantité de déchets produits par les hôpitaux d'un jour à l'autre (PANDEY et DWIVEDI, 2016). La gestion de ces déchets est une préoccupation importante dans le domaine de la santé. Cet intérêt est justifié d'une part par l'importance du risque lié à la production de déchets d'activités de soins, et d'autre part aux nuisances qui peuvent être engendrées par les techniques de traitement pour la santé de l'homme et pour l'environnement (KISSI et *al*, 2009). Une étude menée en 2002 par l'Organisation Mondial de la Santé (OMS) auprès de 22 pays en voie de développement a montré que 18 à 64 % des établissements de soins n'éliminent pas correctement leurs déchets (OMS, 2005). Les injections par seringues contaminées sont responsables de 21 millions de cas d'hépatite B, 2 millions de cas d'hépatite C et 260 000 cas de Sida (OMS, 2000).

Dans un rapport publié en janvier 2004, préparé par le Consortium international GTZ-ERM-GKW, La production de déchets hospitaliers en Algérie est estimée à 125.000 tonnes/an, c'est-à-dire à environ la moitié de la production de déchets spéciaux évaluée à 300.000 Tonnes/an (ABDELMOUMENE et *al*, 2009).

Selon le même auteur, ces déchets peuvent être la cause de différents accidents de travail, suite au manque de système de surveillance continue de ces derniers. Des données ponctuelles émanant de plusieurs structures de soins sont disponibles, mais restent encore entachées d'une sous-déclaration évidente. En effet, durant l'année 2005, au niveau du service de Médecine du travail d'un grand centre hospitalier universitaire d'Alger, 104 accidents du travail, toutes causes confondues, ont été enregistrés. Parmi ces accidents du travail, 25 accidents exposant au sang dont : 15 piqûres par aiguilles souillées, 5 plaies par lame de bistouri, 5 projections de sang (ABDELMOUMENE et *al*, 2009). D'un autre coté, l'élimination rationnelle des pollutions dues aux déchets solides hospitaliers est l'une des conditions essentielles du respect des règles d'hygiène, non seulement à l'intérieur des établissements sanitaires, mais également dans l'environnement général (HAFIANE.M et *al*, 2011).

La législation algérienne a pris des dispositions par la promulgation de loi des textes d'application qui ont pour objectif une gestion spécifique visant à éviter toute atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement.

Plusieurs travaux ont été faits dans le volet de gestion des déchets hospitaliers en Algérie, citons comme exemple le travail de LARABI. H (2011), qui a évalué la filière de gestion des déchets hospitaliers dans le centre hospitalier universitaire de Tlemcen, en suivant la gestion des déchets au sein de cet établissement et comparant ses résultats avec des études réalisées entre 2004 et 2009. De son coté, ABDELLATIF YAZID.M et *al* (2014), a confirmé l'évolution du domaine de traitement des DASRI en utilisant le banaliseur dans la wilaya d'ORAN. Aussi, Une autre étude menée par KHELLADI.F (2015), a traité une évaluation de la gestion des déchets d'activité de soins dans l'établissement publique hospitalier de proximité de RAMCHI à Tlemcen. En ce qui concerne, les études faites dans notre région concertants la gestion des déchets hospitaliers, nous motionnons par exemple, le travail de ALMI.A (2010) qui a évalué le système de gestion des déchets hospitaliers dans l'établissement publique hospitalier Mohammed Boudiaf, et l'étude de HAFIANE.M et *al* (2011) qui a étudié le traitement des déchets médicaux et pharmaceutiques au niveau de la société technique incendie (STI) à Hassi-Messaoud.

Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés à identifier et quantifier les déchets hospitaliers solides produits au niveau des trois établissements de santé dans la région de Ouargla (hôpital Mohammed Boudiaf, l'hôpital Ophtalmologique, et le centre de diagnostique médical El Morched), d'évaluer la filière de gestion de ces déchets, et de connaitre l'influence du volume de l'établissement et du type d'activité thérapeutique sur la production et la gestion de ces déchets, voir ainsi l'évolution des modes de traitement présentement.

Notre travail est structuré comme suit : nous avons consacré un premier chapitre pour donner quelques généralités et réglementation sur les déchets hospitaliers ; un deuxième chapitre pour présenter les caractéristiques de la région d'étude, un troisième chapitre pour présenter notre matériel et décrire nos méthodes, et un dernier chapitre pour détailler les résultats que nous avons obtenu pour les discuter à la fin et terminer par une petite conclusion, et une proposition de perspectives d'avenir concernant une meilleur gestion des déchets hospitaliers et les moyens nécessaire.

# *ChapitreI*

## *Synthèse bibliographique*

## 1. Généralités sur les déchets

### 1.1.Définition des concepts

#### 1.1.1. Environnement

L'environnement désigne l'ensemble des facteurs biotique et abiotiques intervenants d'une façon ou d'une autre instantanément a court ou a long terme au niveau des êtres vivants (LONDJANI, 2003). MARCEL et PARE, (1993) de leur coté, définissent L'Environnement comme un ensemble d'agents physiques, chimiques et biologiques et des facteurs sociaux susceptibles d'avoir un effet direct ou indirect, immédiat ou à long terme sur les êtres vivants et les activités humaines.

#### 1.1.2. Pollution

La pollution est une modification défavorable du milieu naturel qui apparaît en totalité ou en partie comme le sous-produit de l'action humaine, à travers d'effets directs ou indirects altérant les modalités de répartition des flux d'énergie, des niveaux de radiation, de la constitution physico-chimique du milieu naturel et de l'abondance des espèces vivantes (RAMADE, 1995). D'après SEVEQUE (2001), la pollution est l'introduction directe ou indirecte par l'activité humaine des substances, préparations, chaleurs ou bruits dans l'environnement susceptible de contribuer ou de causer un danger pour la santé de l'homme ou détérioration aux ressources biologiques, aux écosystèmes ou aux biens matériels, une entrave au une usage légitime de l'environnement.

#### 1.1.3. Déchets

Les déchets sont les Matériaux rejetés comme n'ayant pas une valeur immédiate ou laissés comme résidus d'un processus ou d'une opération, Ou tout ce qui tombe d'une matière qu'on travaille (LAROUSSE, 2015). Les déchets sont synonyme d'ordure, débris, reste, immondice, chute, crasse ……etc.

Selon La loi N° 01-19 du 12/12/2001 article 3 du journal officiel de la république algérienne N° 77de 2001relative a la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, les déchets sont Tout résidus d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de se défaire, ou dont il a obligation de se défaire ou de l'éliminer.

### 1.1.4. Gestion des déchets

La gestion des déchets regroupe l'ensemble des mesures visants la prévention et la réduction des déchets ainsi que l'élimination contrôlée et non polluante des déchets de toute sorte (BMZ, 1996). La règlementation algérienne ( La loi N° 01-19 du 12/12/2001 article 3 du journal officiel de la république algérienne N° 77de 2001relative a la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets) définit la gestion des déchets comme toute opération relative à la collecte, au tri, au transport, au stockage, à la valorisation et à l'élimination des déchets, y compris le contrôle de ces opérations (CHENITI, 2014).

### 3.1.5. Traitement des déchets

L'ensemble des opérations (processus physique, chimique, ou biologique y compris le tri) modifiants les caractéristiques des déchets afin de réduire leur potentiel polluant, leur quantité, ou leur volume pour en faciliter la manipulation et favoriser leur valorisation (**DAMIEN, 2009**).

## 1.2.Classification des déchets

La loi N 01-19 du 12 décembre 2001 de la république algérienne relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets arrête les définitions de six grandes familles de déchets, qui sont:

### 1.2.1. Déchets ménagers et assimilés

Tous déchets issus des ménages ainsi que les déchets similaires provenant des activités industrielles, commerciales, artisanales, et autres qui par leur nature et leur composition sont assimilables aux déchets ménagers.

### 1.2.2. Déchets encombrants

Tous déchets issus des ménages qui en raison de leur caractère volumineux ne peuvent être collectés dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés.

### 1.2.3. Déchets spéciaux

Tous déchets issus des activités industrielles, agricoles, de soins, de services et toutes autres activités qui en raison de leur nature et de la composition des matières qu'ils contiennent ne peuvent être collectés, transportés et traités dans les mêmes conditions que les déchets ménagers et assimilés et les déchets inertes.

### 1.2.4. Déchets spéciaux dangereux

Tous déchets spéciaux qui par leurs constituants ou par les caractéristiques des matières nocives qu'ils contiennent sont susceptibles de nuire à la santé publique et/ou à l'environnement.

### 1.2.5. Déchets inertes

Tous déchets provenant notamment de l'exploitation des carrières, des mines, des travaux de démolition, de construction ou de rénovation, qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique lors de leur mise en décharge, et qui ne sont pas contaminés par des substances dangereuses ou autres éléments générateurs de nuisances, susceptibles de nuire à la santé et /ou à l'environnement.

### 1.2.6. Déchets d'activité de soins

Selon le décret n 30-478 décembre 2003de la loi algérienne , les déchets d'activité de soins sont tous déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif ou curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire.

## 1.3.Les déchets hospitaliers

Les déchets hospitaliers sont tous les déchets qui proviennent des activités de la médecine humaine (SONIUS, 1984) qui sont produits par les établissements de soins et de santé dont les producteurs regroupent non seulement les hôpitaux mais aussi les cliniques, les cabinets médicaux et dentaires, les établissements pour handicapés et pour les personnes âgées, etc. (LOUAI, 2009).

La typologie repose sur la présence ou l'absence de risque, et permet ainsi de distinguer deux types des déchets hospitaliers.

### 1.3.1. Les déchets assimilés

Sont des déchets qui, selon les critères communément acceptés, comportent un danger intrinsèque nul ou négligeable et qui par conséquent, ne présentent aucun risque. Ce type de déchet est de nature comparable aux déchets ménagers tels que les déchets administratifs. Il s'agit de déchets dont l'origine dans les soins de santé est clairement reconnaissable mais qui ne présentent aucun risque pour la santé et pour l'environnement (CSH, 2005).

Selon l'OMS (2015), environ 85 % des déchets liés aux soins de la santé sont de type assimilé.

### 1.3.2. Les déchets à risque

Sont les déchets présentant un danger intrinsèque pour la santé ou l'environnement sous forme d'une pollution microbiologique, radioactive ou toxique.

De même, les déchets émanant d'une intervention chirurgicale sont considérés comme étant des déchets à risque (CSH, 2005). Ils constituent environ 15 % de la production des déchets hospitaliers (OMS, 2015).

Selon CICR (2011), les déchets hospitaliers à risque peuvent être divisés en cinq catégories suivant les risques qu'ils représentent comme suit:

#### 1.3.2.1. Les déchets piquants et tranchants (Catégorie1)

Tout objet matériel étroitement associé aux activités des services sanitaires, susceptible de présenter un risque de blessure ou d'atteinte à la santé dans la filière d'élimination comme les aiguilles de toutes sortes, mandrins, ampoules, capillaires et pipettes Pasteur, lames de bistouri et lancettes, aiguilles d'acupuncture, éprouvettes en verre sans contenu, lames porte-objet et autres (BULETTI. 2004).

#### 1.3.2.2. Les déchets biomédicaux

La catégorie des déchets biomédicaux contient les déchets qui présentent un danger de contamination, les déchets anatomiques et les déchets infectieux.

- **Les déchets présentant un danger de contamination (Catégorie2. A)**

Déchets sanguins, sécrétions et excrétions d'origine humaine ou animale ou déchets d'aspect répugnant ou contenant des quantités importantes de sang, de sécrétions ou d'excrétions. Par exemple : poches de recueil d'urine, sacs de sang, drainage d'abcès, champ opératoire, matériels de respirations, éprouvettes de laboratoire….Etc (BULETTI. 2004).

- **Les déchets anatomiques (Catégorie 2.B)**

Tissus et organes d'origine humaine résultant des activités des blocs opératoires et des laboratoires d'anatomie pathologique Par exemple les fœtus, membre amputés, placentas, organes prélevés…. Etc (TIMIZAR et *al*, 2009).

- **Les déchets infectieux (Catégorie 2.C)**

Sont constitués des déchets présentant un risque infectieux du fait de la présence de micro-organismes viables ou de leurs toxines tels que cultures et stocks d'agents infectieux, déchets de malades infectieux, déchets contaminés par le sang et les dérivés sanguins,

matériels (tampons, pansements) et appareils divers contaminés (consommable jetable, etc.…) (HASS et al, 2008).

**1.3.2.3. Les déchets pharmaceutiques**

Cette catégorie rassemble les déchets médicaux, cytotoxiques, les déchets contenant les métaux lourds et les déchets chimiques.

- **Déchets de médicaments (Catégorie 3.A)**

Tous les médicaments périmés et récipients ayant contenu des médicaments, par exemple : médicaments périmés, médicaments contaminés, bouteilles et flacons avec résidus de médicaments...etc (CICR, 2011).

- **Déchets cytotoxiques (Catégorie 3.B)**

Les déchets cytotoxiques sont ceux qui peuvent provenir de l'utilisation, de la fabrication et de la préparation de produits pharmaceutiques avec un effet cytotoxique (antinéoplasique). Ces substances chimiques peuvent être divisées en six groupes principaux: les substances alkylées, les antimétabolites, les antibiotiques, les hormones et les autres. Un risque potentiel pour les personnes qui manipulent les produits cytotoxiques provient surtout des propriétés mutagènes, carcinogènes et tératogènes de ces substances. En conséquence, ces déchets posent un danger et les mesures qui doivent être prises doivent également inclure les mêmes dispositions que celles requises par la Médecine et Sécurité du travail (OMS, 2004).

- **Déchets contenant des métaux lourds (Catégorie 3.C)**

Sont des déchets contenant de fortes concentrations de métaux lourds toxiques (arsenic, mercure, plomb...) tels que les piles électriques usagés et les thermomètres brisés (GIROUT, 1996).

- **Déchets chimiques (Catégorie 3.D)**

Les déchets chimiques comprennent les réactifs de laboratoire, les révélateurs photographiques, les désinfectants, les solvants, etc. Les déchets de cette catégorie se présentent, dans la majorité des cas, sous forme liquide, et certains possèdent des propriétés corrosives, explosives, inflammables ou toxiques qui en font des matières dangereuses (BEAUCHEMIN, 2011).

**1.3.2.4. Les emballages sous pression (Catégorie 4)**

Se composent de conteneurs pleins ou vides ou, de boites métalliques d'aérosol, contenant du liquide, gaz ou poudre sous-pression (BULETTI, 2004).

**1.3.2.5.Les déchets radioactifs (Catégorie5)**

Ils s'agissent des déchets contenants des substances radioactives générés par l'utilisation de sources radioactives à des fins médicales de diagnostique ou thérapeutique ou issus d'activité de recherche (DOSSO, 2006).

**3.3.3. Risques des déchets hospitaliers**

Les déchets hospitaliers présentent de sérieux risques sur l'environnement et la santé humaine.

**3.3.3.1. Risque des déchets hospitaliers sur la santé humaine**

Les risques des déchets hospitaliers sur la santé humaine peuvent être de nature infectieuse, traumatique, psycho émotionnelle, mécanique, toxicologique, radioactive ou liée à la manutention.

- **Risques infectieux ou/et biologique**

Ils sont constitués par la présence simultanée de germes pathogènes des déchets issus des soins ou d'analyses biomédicales et d'éléments susceptibles de créer une porte d'entrée (SOUNTOURA, 2009).

- **Risque traumatique**

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

- **Risque psycho émotionnel**

Correspond à la crainte générée par la vue de certains déchets médicaux reconnaissables (seringue, aiguille, poche de sang, cathéter, consommable de dialyse, tubulure de perfusion, pansement, compresse,...). L'impact émotionnel peut être considérable en cas de contact cutané ou pire, d'effraction cutanée (DDASS, 2007).

- **Risques mécaniques**

Est la probabilité de subir une effraction cutanée sur le lieu de travail au cours de la manipulation d'objets piquants, coupants, tranchants dont l'usage est fréquent en milieu médical (ADEME, 2004).

- **Risques chimiques ou toxicologique** :

Ils peuvent être liés aux médicaments et plus particulièrement aux produits cytologiques utilisés en chimiothérapie, ou certains produits de décontamination, de désinfection ou de nettoyage (ABDELSADOK, 2010)

- **Risques radioactifs**

Les deux risques principaux liés à l'usage de matières radioactives et aux déchets radioactifs qu'il génère sont l'irradiation et la contamination. En fonction de la forme sous laquelle ces déchets se présentent, l'existence de dangers supplémentaires ainsi que des risques qui en découlent peut être déduite (par exemple des blessures) (CSH, 2005).

- **Risque liés à la manutention**

C'est un risque qui menace les personnes en charge de la manutention lorsque les containers et le matériel de transport sont trop lourds (dorsalgie ou/et lombalgie) ou les chariots peu maniables (ABDELSADOK, 2010)

#### 3.3.3.2. Risque des déchets hospitaliers sur l'environnement

Les risques environnementaux sont liés à la propagation à l'extérieur de l'hôpital, des microorganismes pouvant occasionner la contamination de la chaîne alimentaire. En effet, les animaux domestiques en quête de nourriture au niveau du site d'entreposage peuvent ingérer des déchets issus des soins de santé, ce qui peut entrainer une propagation potentielle de maladies et de contaminants chimiques à travers la chaine alimentaire (ADOUM, 2009).

Le dépôt des déchets de soins médicaux dans des zones non contrôlées peut avoir un effet environnemental direct par la contamination des sols et des nappes souterraines. L'incinération et / ou le déversement non autorisés et abusifs des déchets de soins de santé pollue l'air avec des gaz dangereux et contamine le sol et l'eau avec des métaux lourds et d'autres produits chimiques toxiques, qui peuvent pénétrer dans la chaîne alimentaire, causant des maladies des voies respiratoires et le cancer (USAID, 2014).

### 3.4. Gestion des déchets

C'est l'ensemble des étapes par lesquelles doivent acheminer les déchets à l'intérieur puis à l'extérieur du lieu de production de déchets hospitaliers à savoir (JEAN, 2008):

#### 3.4.1. Tri

Opération visant à séparer des déchets mélanges en différentes catégories en vue d'en faciliter l'élimination dans des processus spécifiques à chaque catégorie (ROGAUME, 2006). Une manière recommandée d'identifier les catégories de déchets de soins médicaux est de les

disposer selon des codes couleur et dans des sacs ou conteneurs clairement étiquetés (CICR, 2011). Le tri des déchets hospitaliers permet de:

- Protéger et améliorer la sécurité du personnel
- Diminuer les risques d'infection
- Contrôler l'incidence économique de l'élimination des déchets en réduisant la proportion des déchets à risque à traiter. Cette opération est supervisée par un cadre responsable des déchets désignés par chaque établissement (EL MAAROUFI et EL OUARDI, 2010).

### 3.4.2. Conditionnement et étiquetage

Le conditionnement est l'emballage des déchets suivi de l'étiquetage (Barrière physique contre les microorganismes pathogènes) (EL MAAROUFI et EL OUARDI, 2010). L'OMS (2005) recommande que :

- les déchets généraux soient collectés dans des sacs jetables en matière plastique noire et résistante (épais).
- Les déchets d'activités de soins dangereux potentiellement infectieux dans des sacs jetables en matière plastique jaune et les déchets piquants et tranchants dans des récipients rigides.
- Les sacs en plastique noirs et jaunes devraient être mis dans des conteneurs rigides et étanches. Une fois remplis et scellés, les déchets infectieux et les déchets piquants et tranchants devraient rester isolés du contact avec les humains. Les conteneurs de stockage temporaire et les chariots pour le transport à l'intérieur de l'établissement devraient avoir le même code couleur.

Le conditionnement des déchets permet de prévenir la propagation accidentelle des germes potentiellement infectieux et protéger le personnel responsable du transport des déchets, le personnel de soins, les Patients et la communauté du risque infectieux (FIKRI, 2009).

Parmi les règles du conditionnement on cite:

- Le respect de la réglementation.
- Les sacs de déchets ne doivent pas traîner par terre. Ils doivent être mis sur des supports qui doivent être adaptés :
    - ✓ Au volume des sacs plastiques.
    - ✓ À de bonnes garanties d'hygiène.

- ✓ À une manipulation ergonomique (FIKRI, 2009).

L'étiquetage de l'emballage des déchets hospitaliers doit contenir :

- La date de production du sac de déchets
- Le lieu de production avec le nom du responsable du service
- La destination finale du sac
- Un symbole indiquant le type de risque lié aux déchets éliminés : risque biologique, Radioactif (JEAN, 2008).

### 3.4.3. Le stockage intermédiaire

Lorsqu'un établissement comporte plusieurs unités productrices de DASRI, il est possible de créer des entreposages intermédiaires (stockage des déchets pour un ou plusieurs services), où les emballages pleins sont déposés temporairement avant leur déplacement vers le lieu d'entreposage centralisé (stockage de l'ensemble des DASRI) d'où les déchets seront enlevés en vue de leur élimination (KISSI et *al*, 2012).

Le stockage intermédiaire doit respecter des normes déterminées en ce qui concerne la quantité, la durée maximale, la température, l'aération et l'accessibilité (JEAN, 2008).

Le stockage intermédiaire respecte les caractéristiques suivantes :

- Emplacement loin des malades et proches de la porte du service ;
- Eclairage et aération assurés ;
- Paroi facilement lavable ;
- Existence de points d'eau pour lavage et désinfection ;
- Inaccessible aux chats, insectes et rongeurs ;
- Accessible que pour le personnel autorisé.

Selon les recommandations de l'OMS (2005) les durées du stockage intermédiaire sont les suivantes:

Climat modéré :

- 72 heures en hiver ;
- 48 heures en été ;

Climat chaud :

- 48 heures en saison fraîche ;
- 24 heures en saison chaude.

### 3.4.4. Transport :

Le transport des déchets hospitaliers ne doit pas excéder 24 heures et doit se faire à la même température que celle de stockage des DASRI ;

Le transport s'effectue du site de traitement à l'intérieur ou à l'extérieur de l'hôpital.

* Transport interne

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.

Les moyens de transport interne à l'établissement peuvent être de plusieurs sortes : brouettes, conteneurs sur roulettes, Chariots… (CICR, 2011)

* Transport externe (transport routier)

Le transport externe des matières dangereuses à l'extérieur de l'hôpital doit respecter la législation nationale et les accords internationaux. En l'absence de législation nationale, il faudra se référer aux Recommandations de l'ONU relatives au transport des marchandises dangereuses (Règlement type des Nations Unies) ou à l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route.

Le transport à l'extérieur de l'hôpital est assuré par des véhicules réservés à cet usage et doivent être eux aussi systématiquement lavés et désinfectés avant leur retour à l'établissement (CICR, 2011).

❖ Les conteneurs utilisés pour le transport doivent être

- Etanches aux liquides ;
- Rigides ;
- Munies d'une fermeture efficace ;
- Marqués d'un signe apparent ;

### 3.4.5. Le Stockage central

L'objectif du stockage central est de permettre le stockage sécuritaire des déchets en attendant l'élimination finale. Le stockage central est un lieu de stockage provisoire des déchets à l'intérieur de l'établissement de soins. Il doit disposer de deux locaux distincts : l'un pour les déchets ménagers (sacs noirs) et l'autre pour les déchets de soins à risque (sacs rouges ou jaune) (DAOUDI, 2008).

### 3.4.6. Élimination finale

Les producteurs disposent de plusieurs solutions pour une élimination conforme des déchets d'activités de soins qu'ils génèrent.

La première étape est le prétraitement (recyclage, encapsulation et désinfection), puis un traitement final (incinération et enfouissement) (FIKRI, 2009).

### 3.5. Réglementation

#### 3.5.1. Réglementation international

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

##### 3.5.1.1. Les principes

- **Principe de pollueur payeur**

Il exige que tout producteur de déchets soit rendu légalement et financièrement responsable de l'élimination de ses déchets, de façon sûre et sans impact sur l'environnement. La garantie que l'élimination des déchets n'a pas d'impact sur l'environnement est de la responsabilité de chaque producteur de déchets (Rushbrook et al, 2005).

- **Principe de précaution**

Couvre les circonstances particulières où les données scientifiques sont insuffisantes, peu concluantes ou incertaines, mais où, selon des indications découlant d'une évaluation scientifique objective et préliminaire, il y a des motifs raisonnables de s'inquiéter que les effets potentiellement dangereux sur l'environnement et la santé humaine, animale ou végétale soient incompatibles avec le niveau choisi de protection (OFSP, 2003).

- **Principe de proximité**

La philosophie de ce principe est que le traitement et l'élimination des déchets dangereux (y compris les déchets d'activités de soins) devraient avoir lieu à l'endroit approprié le plus proche du lieu de sa production, afin de minimiser les risques pour la population.

##### 3.5.1.2. Les principales conventions

- **Convention de Bâle**

La convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et de leurs éliminations est une convention mondiale touchant les problèmes et défit que posent les déchets dangereux. Les principaux objectifs de la convention de Bâle sont

de réduire au minimum la production des déchets dangereux, sur le plant de la quantité autant que de la dangerosité, d'éliminer ces déchets aussi prés de que possible du lieu où ils sont produits et de limiter leurs mouvements (INTOSAL, 2004).

- **Convention de Bamako (1991)**

Traité par 12 nations africaines qui interdit l'importation en Afrique de tous déchets dangereux (CICR, 2011).

- **Convention de Stockholm**

A été adoptée en 200.1la Convention vise à éliminer ou à restreindre la production et l'utilisation de tous les POP produits intentionnellement. Son objectif est également de réduire et, si possible, d'éliminer le dégagement des polluants organiques persistants non intentionnels, tels que les dioxines et les furanes (UNEP, 2007)**.**

### 3.5.2. Réglementation nationale

La législation algérienne a adopté une multitude de loi et de décrets afin de mieux gérer les déchets de tous types et conserver la santé humaine et environnementale.

En Algérie, la gestion des déchets en général est réglementée par la Loi 1-19 du 12 décembre 2001, relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets : cette loi définit clairement les responsabilités, fixe les principes d'une gestion intégrée et écologiquement rationnelle des déchets et permet la délégation de tout ou partie de la gestion des déchets solides (voir annexe 1).

# *Chapitre II*
# *Présentation de la Région d'étude*

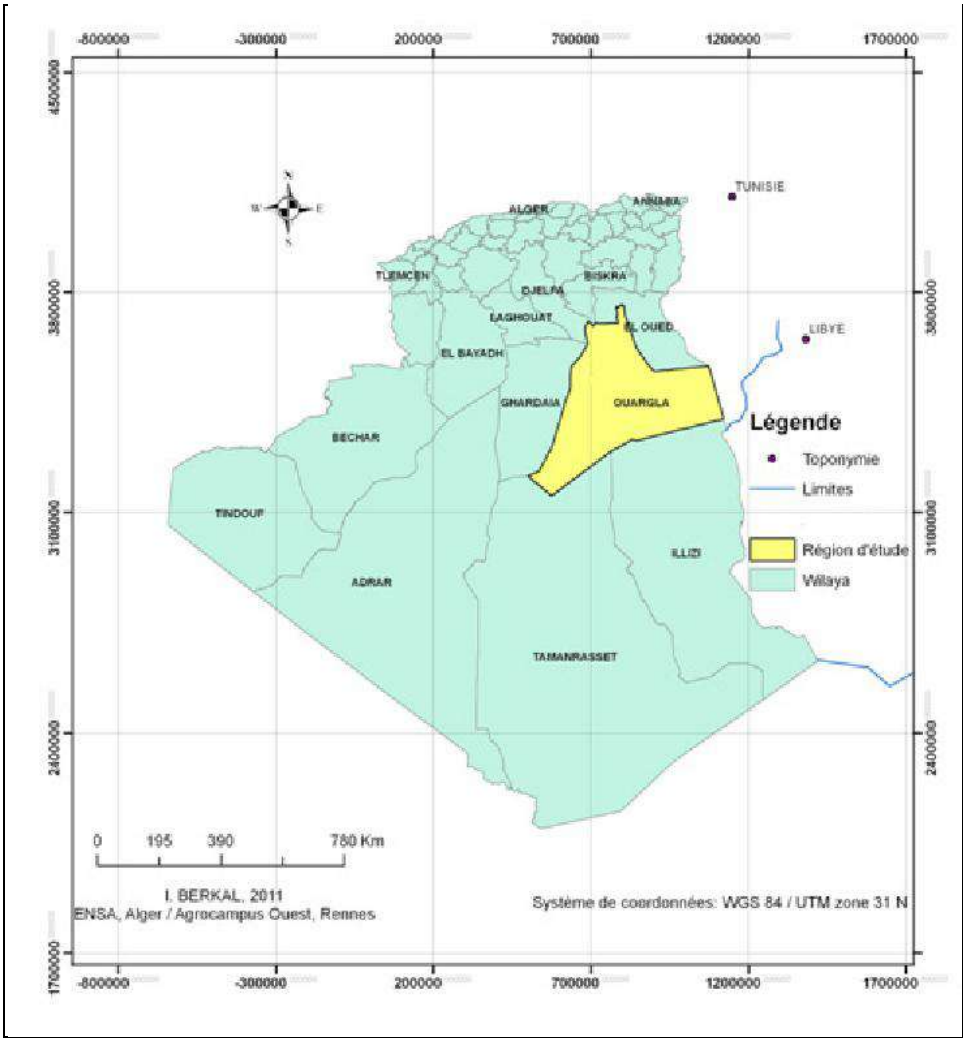
## 1. Présentation de la région d'étude

### 1.1. Situation géographique

La région d'Ouargla est située au sud-est du grand Sahara Algérienne, elle est distante de 800 km de la capitale (Alger). Elle est à 128 mètres d'altitude. Couvrant une superficie de 163 230 km$^2$, elle demeure une des collectivités administratives les plus étendues du pays.

Elle est limitée:

- Au Nord, par les wilayas de Djelfa, Biskra et El Oued
- Au Sud, par Illizi et Tamanrasset
- A l'Est, par la Tunisie et la wilaya d'El Oued
- A l'Ouest, par Ghardaïa




(BERKAL, 2011)

**Figure 1.** Carte montrant la situation géographique de la wilaya d'Ouargla.

Elle compte actuellement 21 communes regroupées en 10 daïras.

**Tableau 1**: La répartition des 21 communes de la wilaya d'Ouargla sur les 10 daïra et leurs superficies.

| N° | Daïras | Communes | Superficie ($Km^2$) |
|---|---|---|---|
| 1 | Ouargla | Ouargla – Rouisset | 10218 |
| 2 | N'goussa | N'goussa | 2907 |
| 3 | Sidi khouiled | Sidi khouiled – Ain beida – Hassi benabdellah | 5164 |
| 4 | Hassi messaoud | Hassi Messaoud | 71237 |
| 5 | El borma | El borma | 47261 |
| 6 | El hadjira | El hadjira – El alia | 9048 |
| 7 | Timacine | Timacine – Blidet - Amor | 550 |
| 8 | Tougourt | Tougourt – Nezla –Tebesbest – Zaouia el abidia | 404 |
| 9 | Megarine | Megarine – Sidi Slimane | 887 |
| 10 | Taibet | Taibet – Benaceur – M'nagueur | 15554 |

(ANIREF, 2011)

### 1.2.Présentation démographique

La population de la région d'Ouargla est estimée à 574 703 d'habitant en 2009, 601 443 habitants en 2011, 627677 en 2013, et 653 358 habitants en 2015 avec un taux d'accroissement de 2.3% selon l'RGPH (2015). Celle de la commune d'ouargla est estimée à 146 604 habitants selon l'RGPH (2014).

### 1.3.Couverture sanitaire de la commune d'Ouargla

La commune d'Ouargla compte un établissement hospitalier général, trois établissements hospitaliers spécialisés, établissements Ophtalmologiques hospitaliers, 07 polycliniques et 13 salles de soins sans oublier l'hôpital militaire.

#### 1.3.1. Le secteur public de santé

Le secteur public dispose des structures suivantes:

- Les établissements hospitaliers généraux (EHG) comprennent

01 Hôpital général, d'une capacité de 665 lits qui est l'hôpital Mohammed Boudiaf

- Les établissements hospitaliers spécialisés (EHS) comprennent

01 hôpital mère enfant

01 Centre Anti Cancer (CAC) à Ouargla de 84 lits géré conjointement par une équipe médicale cubaine et des médecins spécialistes algériens (dans le cadre du service civil).

- Les établissements Ophtalmologiques hospitaliers (EOH)

01 hôpital d'ophtalmologie de 40 lits à Ouargla géré par une mission médicale cubaine;

- Les établissements publics de santé de proximité (EPSP) (tab.2)

**Tableau 2**: les établissements publics de santé de proximité de la commune d'Ouargla

| polycliniques | Salle de soins |
|---|---|
| Béni Thour | La silliss<br>Bala<br>Hay Bouzid |
| M'khadma | Chorfa<br>Guerbouz<br>Cité 460 logts |
| El Ksar | Bouameur |
| Sidi Boughoufala | Soukra |
| Hay el Nasr | Hay el nasr |
| Bamandil | Sidi Amrane |
| Said Otba | Said otba<br>Boor El Haicha<br>Hassi Miloud |
| Total (07) | (13) |

(AEEC, 2010)

Le secteur public comprend aussi:

- 1 maternité rurale.
- Plus de 6 unités de dépistage et de suivi en milieu scolaire (DSP, 2015).

### 1.3.2. Le secteur privé

Le secteur privé comprend:

- 01 clinique médicochirurgicale de 30 lits.

- 01 centre d'hémodialyse.
- 02 laboratoires d'analyses médicales.
- 31 cabinets de médecins spécialistes.
- 1 Centres de diagnostic médical.
- 31 cabinets de médecine généralistes.
- 46 officines pharmaceutiques (DSP, 2015).

### 1.4. Données sanitaire d'Ouargla

#### 1.4.1. Données de structure

• 1,61 lits /1000 habitants.

• 1 polyclinique / 1819 habitants.

• 1 salle de soins/ 8167 habitants.

#### 1.4.2. Données de ressources humaines

• 1 médecin spécialiste/ 2185 habitants.

• 1 médecin généraliste/ 940 habitants.

• 1 chirurgien dentiste /3733 habitants.

• 1 officine pharmaceutique/ 3251 habitants.

• 1 sage femme/ 2804 habitants (DSP, 2015).

# *Chapitre III*

# *Matériel et méthodes*

## III. Matériel et méthodes:

Dans ce chapitre nous avons présenté d'abord les sites d'étude choisis, le matériel utilisé et les méthodes suivies pour l'identification et la quantification des déchets hospitaliers, ainsi que le mode de leur gestion.

### 1. Choix des sites.

Trois établissements de santé ont été choisis pour réaliser notre étude, deux établissements étatiques, qui sont l'hôpital Mohammed Boudiaf (HMB) et l'hôpital d'ophtalmologie (HOP); et un établissement privé le centre de diagnostic médical El Morched (CDM).

Ce choix a été effectué selon les critères suivants:

- Types et volume d'activités (médicales, chirurgicales ou autres)
- Appartenance au secteur public ou privé.

L'étude s'est étalée sur une période de 4 mois, entre Décembre 2015 et Mars 2016.

### 2. Présentation des sites d'étude.

#### 2.1. Hôpital Mohammed Boudiaf (HMB).

L'hôpital Mohamed Boudiaf est un établissement public hospitalier (EPH), situé au centre de la ville d'Ouargla, mise en service depuis 1989. Couvre une superficie de 48000 $m^2$, il compte un ensemble de services médicaux, chirurgicaux, radiologie, laboratoire d'analyses médicales, ainsi qu'un service d'administration.

La capacité de l'établissement est 625 lits répartis sur les différents services (voir tab. 3 et 4).

**Tableau 3**. Capacités de lits dans les services chirurgicaux d'hospitalisation «hôpital Mohammed Boudiaf»

| Services/unités | Nombre de lits |
|---|---|
| Traumatologie | 30 |
| Ophtalmologie | 30 |
| chirurgie générale | 40 |
| Neurochirurgie | 20 |
| chirurgie pédiatrique | 20 |
| ORL | 20 |

(DSP, 2015)

**Tableau 4.** Capacités de lits dans les services médicaux d'hospitalisation «hôpital Mohammed Boudiaf».

| Services/unités | Nombre des lits |
|---|---|
| Pédiatrie | 30 |
| Médecine interne | 36 |
| Maladies infectieuses | 30 |
| Médecine légale | 06 |
| Néphrologie hémodialyse | 20 |
| Pneumologie | 30 |

(DSP, 2015)

D'autres types de service existent au niveau de l'hôpital tel la cuisine, la buanderie, la maintenance….etc.

Il existe également un centre de traitement de déchets d'activité de soin, équipé par un nouveau matériel spécialisé fonctionnée depuis novembre 2012.

### 2.2. Hôpital d'Ophtalmologie (HOP).

Cet établissement spécialisé en ophtalmologie est le fruit d'un partenariat entre l'Algérie et Cuba, Cette structure de santé d'une capacité de 44 lits, dont 4 réservés au service d'urgences, est implantée au niveau de la zone des équipements publics sur une surface de plus de 29.000 m², mise en activité le 6 novembre 2012.

L'hôpital englobe divers pavillons, dont trois services de consultation médicale, deux services d'hospitalisation, un service d'urgences, une salle de laser, un laboratoire, une pharmacie, un service de radiologie, une salle d'optique, une salle de stomatologie et un bloc opératoire qui contient trois salles d'opération et un service de stérilisation.

Les autres services qui n'ont pas d'activité médicale sont: l'administration, la cuisine, la buanderie, service de maintenance, et la cafétéria.

### 2.3. Présentation du centre de diagnostique médical El Morched

Le centre est un établissement privé, a ouvert ses portes aux patients en 2013.

Il est constitué de deux unités principales:

- la première est la radiologie: située au rez-de chaussée du centre. Elle consiste en une unité de scanner, échographie, mammographie, echodoppler couleurs, radiologie numérisée, radiologie spécialisée, et panoramique dentaire.

- la deuxième unité est le laboratoire d'analyses médicales: situé au première étage constitue deux salles de prélèvements et deux salles d'analyses.

Le laboratoire d'analyses Médicales polyvalent réalisant les analyses dans de nombreux domaines soit: Microbiologie, Biochimie, Hématologie, Hémostase, Immunologie, Immuno-hématologie, Hormonologie, Marqueurs tumoraux et sérologies.

Le centre El Morched comporte aussi deux salles de consultation.

## 3. Collecte des données.

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

### 3.1. Outils de collecte des données.

Pour le recueil des informations nous avons utilisé:

- Les revues documentaires;
- L'observation directe sur le terrain;
- questionnaire
- La photographie

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

Nous avons également suivi la gestion de ces déchets dans chaque établissement hospitalier depuis leur production jusqu'à leur élimination définitive.

#### 3.1.1. Identification et quantification des déchets

Nous avons adopté l'observation directe pour déterminer la nature des déchets produits. Par contre l'estimation de la quantité avant leurs éliminations par appréciation approximative.

#### 3.1.2. Gestion des déchets

L'analyse de la situation actuelle de gestion des déchets a été opérée par le recueil d'informations au niveau de chaque établissement concernant l'existence ou non du tri, les moyens disponibles pour la collecte, le lieu d'entreposage et les conditions d'évacuation du service vers le lieu de stockage, et autre. En plus de l'observation directe sur le terrain, nous avons questionné le personnel médical et infirmier manipulant des déchets, les chefs de service, les responsables d'hygiènes hospitaliers, et le personnel

chargé de la collecte, du stockage, du transport, et de traitement des déchets hospitaliers, puis vérifier la conformité vis-à-vis des exigences réglementaires, ce qui nous permettra d'établir une situation vis-à-vis de la gestion des déchets.

### 3.2. Traitement des données.

Les résultats des données quantitatives sont représentés par la somme totale de la production et les proportions de chaque catégorie.

### 3.3.Considérations éthiques

- Une demande d'autorisation officielle a été adressée par l'administration de l'Université Kasdi merbah Ouargla aux Directions des établissements d'étude.
- Un consentement oral a été recherché auprès de notre population cible pour le questionnaire.

### 3.4.**Les difficultés rencontrées**

- Le contact difficile avec certains agents
- La dissuasion de la photographie dans l'hôpital Mohammed Boudiaf

# *Chapitre IV*

# *Résultats* et Discussion

## IV.1.Présentation des résultats

Nos résultats portent sur trois aspects essentiels, le premier consiste à détailler les résultats obtenus sur l'identification, puis la quantification et enfin la gestion des déchets des trois établissements de santé choisies (Hôpital Mohammed Boudiaf, Hôpital d'Ophtalmologie, et le centre de diagnostique El Morched).

### 1.1. Identification des déchets

Au cours des 4 mois d'étude étalés entre décembre 2015 et mars 2016, nous avons identifié différents types de déchets dans les trois établissements (hôpital Mohammed Boudiaf, hôpital ophtalmologique et le CDM El Morched. Ces types sont présentés, classés et décris dans le tableau 5.

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

Pour les déchets non dangereux, nous avons remarqué la présence des déchets d'activités ménagères, déchets de cuisine (restes alimentaires), déchets de bureaux (papier, carton, le plastique). Quant aux déchets dangereux, nous avons enregistré quatre catégories des déchets qui sont les DASRI mous tels que les poche de recueille d'urine, les sacs de sang, les pansements et les compresses souillés, les tubes de prélèvement du sang, le matériel de protection à usage unique infecté. Les PCT comme les aiguilles, les lames bistouri, les épicrâniennes, les lamelles, les pipettes, et les rasoirs. La troisième catégorie est celle des DRCT qui comprend des médicaments périmés, des bouteilles et flacons avec résidus de médicaments ou réactifs et des déchets contenant des métaux lourds. La dernière catégorie est la catégorie des déchets radioactifs qui contient les clichées et les bidons des fixateurs et des révélateur vides.

**Tableau 5.** Identification et classification des déchets produits au niveau des trois établissements d'étude

| Type de déchets | Catégorie de déchets | Hôpital Mohammed Boudiaf | Hôpital ophtalmologique | Centre de diagnostique médical El Morched |
|---|---|---|---|---|
| Déchets non dangereux | DAOM | Papier, carton, verre, plastique, déchets de cuisine, déchets verts | Papier, carton, verre, plastique, déchets de cuisine, déchets verts | Papier, carton, verre, plastique |
| Déchets dangereux | DASRI mous | poche de recueille d'urine, sac de sang, pansements et compresses souillés , bandages souillés, matériel d'aspiration, vêtements, tubes de prélèvement de sang et d'autres solutions biologiques, embouts de pipette, sacs de sérum, emballages de compresses, de seringue et de médicaments infectées, matériel de protection à usage unique infectés | sac de sang, pansements et compresses souillés , matériel d'aspiration, vêtements, tubes de prélèvement de sang, sacs de sérum, emballages de compresses, de seringue et de médicaments infectées, emballage des lames, matériel de protection à usage unique infectés, ampoule des pommades | Pansements et compresses souillés, tubes de prélèvement de sang, sacs du sérum, emballages de compresses et de seringue infectées, matériel de protection à usage unique infectés, embouts de pipette, les collecteurs d'urines, flacons, cartouches, cuvettes, bondes de test |
| | PCT | Aiguilles, lames | Aiguilles, | Aiguilles, épicrâniennes, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | bistouri, Anticoagulants, boitte Pétris, épicrâniennes, lamelles, Pipettes, verres d'anesthésie, rasoirs, ampoules injectables | épicrâniennes, verres d'anesthésie, rasoirs, ampoules injectables, | boittes pétries, pipette, lames, lamelles |
| | DRCT | Médicaments périmés, bouteilles et flacons avec résidus de médicaments, bouteilles et flacons vides ou contenant des réactifs périmés, déchets contenant des métaux lourds comme les thermomètres et les tensiomètres | Médicaments périmés, bouteilles et flacons avec résidus de médicaments, bouteilles et flacons vides de réactifs, déchets contenant des métaux lourds comme les thermomètres et les tensiomètres | bouteilles et flacons vides ou contenant des réactifs périmés |
| | Déchets radioactifs | Bidons de Fixateurs et vilateur vides, clichés | - | - |

DAOM: déchets assimilables aux ordures ménagères; DASRI mous: déchets d'activité de soins à risque infectieux mous; PCT: objets piquants coupants et tranchants; DRCT: déchets à risque chimique ou toxique.

### 1.2. Quantification des déchets

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

#### 1.2.1. Production totale

La production totale des déchets au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf (HMB) pendant les quatre mois d'étude a été estimée à 56215 Kg, composé de 20725 Kg de déchets dangereux (DAS), et 35490 Kg de déchets non dangereux (DAOM), ce qui fait 36.86% de DAS et 63.14% de DAOM (Fig 2 et Fig 3).

A l'hôpital ophtalmique, nous avons enregistré une production totale égale à 6896 Kg, 1998 Kg de déchets dangereux composée et 4898 Kg des déchets non dangereux, ce qui représente respectivement 28,97% et 71,03% de la production total (Fig 2 et Fig 3).

Par contre au centre de diagnostic, la pesé journalière des déchets produits ne s'effectue pas. L'estimation approximative présenter par le centre est environ 20Kg/jour pour les déchets dangereux et la production des déchets non dangereux est moins importante.

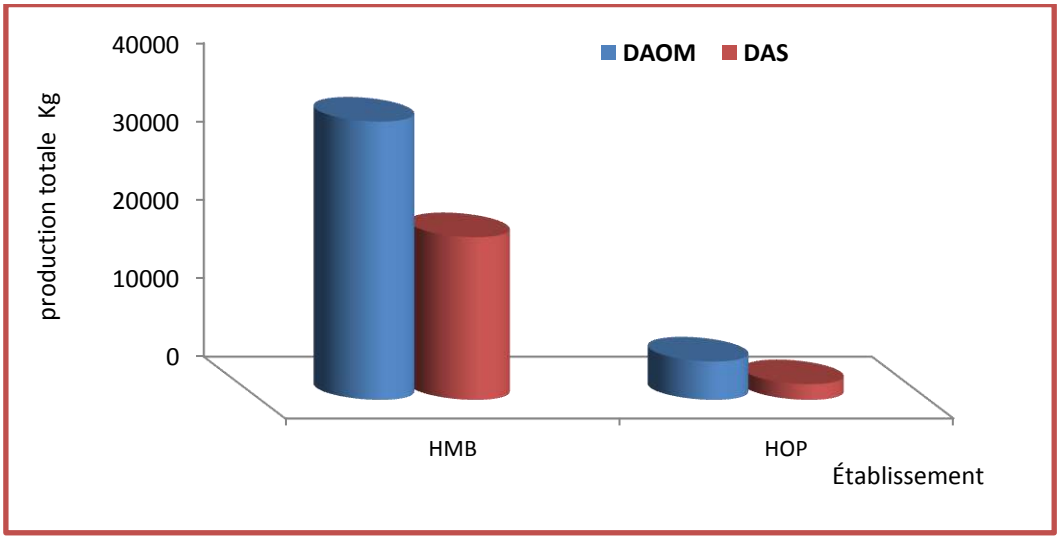



**Figure 2.** Production totale (Kg) des DAS et des DAOM au niveau des deux hôpitaux (Mohammed Boudiaf et l'hôpital ophtalmique).

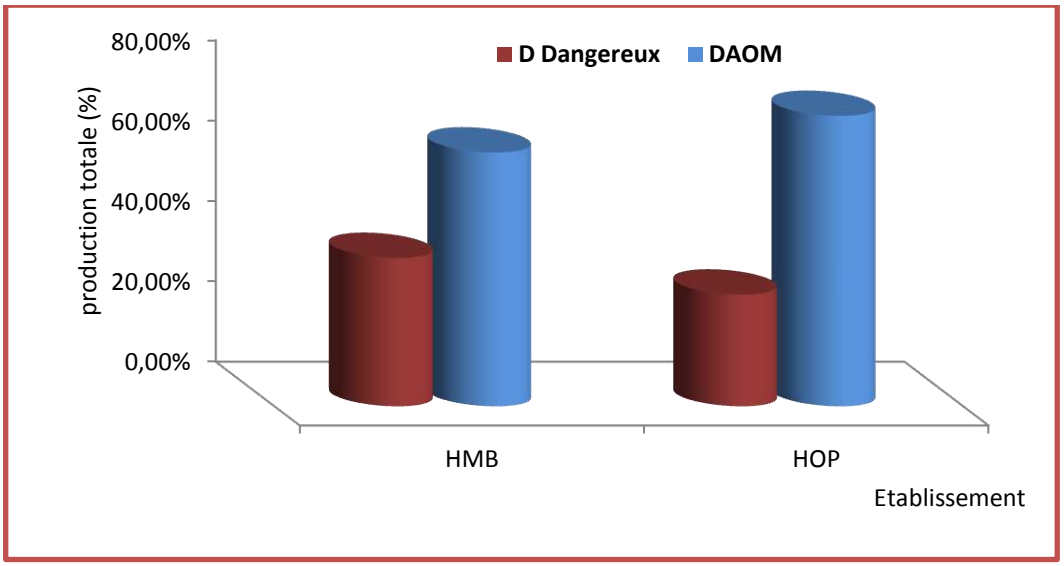



**Figure 3.** Production totale (%) des DAS et des DAOM au niveau des deux hôpitaux (Mohammed Boudiaf et l'hôpital ophtalmique).

### 1.2.2. Production spécifique (Ratio)

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

PS= production journalière de déchets (kg/jour) / nombre de lits

A l'hôpital Mohammed Boudiaf, La production journalière des déchets est estimée à 460.77 Kg/jour, 169.88 Kg/jour de ces déchets sont de type dangereux et 290.62 Kg/jour sont des DAOM. Au niveau de l'hôpital ophtalmique sont estimée à 56.52 Kg/jour, 16.37 Kg/jour sont des déchets dangereux et 40.15 Kg/jour sont des DAOM.

La production spécifique totale des déchets est estimée à 0.74 Kg/jour/lit au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf. Elle est égale à 0.27Kg/jour/lit pour les déchets dangereux, et 0.46 kg/jour/lit pour les DAOM. En ce qui concerne la production spécifique totale des déchets au niveau de l'hôpital ophtalmique, elle est estimée à 1.28 Kg/jour/lit. Pour les déchets dangereux la production spécifique est égale à 0.37 Kg/jour/lit, et celle des DAOM égale à 0.91 Kg/jour/lit.

Vu l'absence des donnés concernant la production total des déchets pendant la période d'étude, nous n’avons pas pu calculer la production journalière et celle spécifique des déchets au niveau d'El Morched.

### 1.2.3. proportion des déchets dangereux

#### 1.2.3.1. proportion des DASRI mous

Les DASRI mous sont produits dans tous les établissements d'étude, mais avec des fréquences différentes. La proportion maximale des DASRI mous est enregistré au sein de l'hôpital ophtalmique avec 70.2%, suivi par le centre el Morched avec 66.21% et la minimale a été enregistré au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf avec 64.5% (Fig. 4).

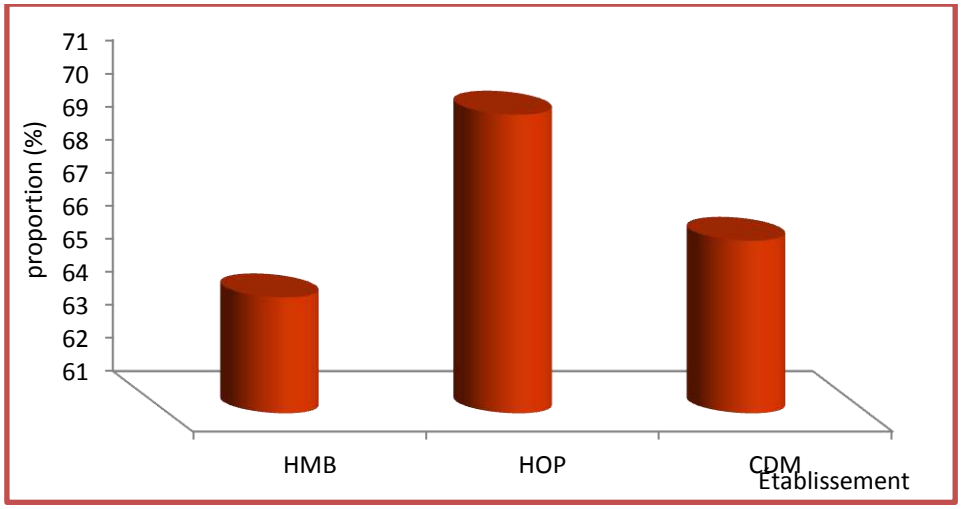



**Figure 4**. Proportion des DASRI mous au niveau des trois établissements

#### 1.2.3.2. proportion des PCT au niveau des trois établissements

La proportion maximale des PCT a été enregistré au sein du centre de diagnostique El Morched avec 26.8%, par contre la minimale a été enregistré au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf avec 22.1% (fig. 5).

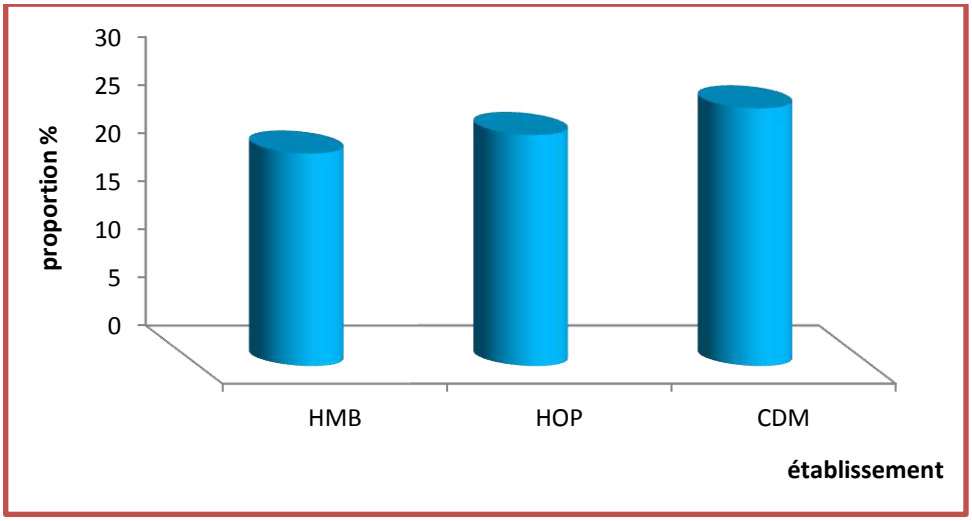



**Figure 5.** Proportion des PCT au niveau des trois établissements

### 1.2.3.3.proportion des DRCT au niveau des trois établissements

Les proportions des DRCT au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf et du centre de diagnostique médical sont proches, avec respectivement 7.4% et 6,99%, en revanche à l'hôpital ophtalmique est seulement 1.57% (Fig.6), la production de ce dernier est nettement basse par rapport aux deux autres établissements.

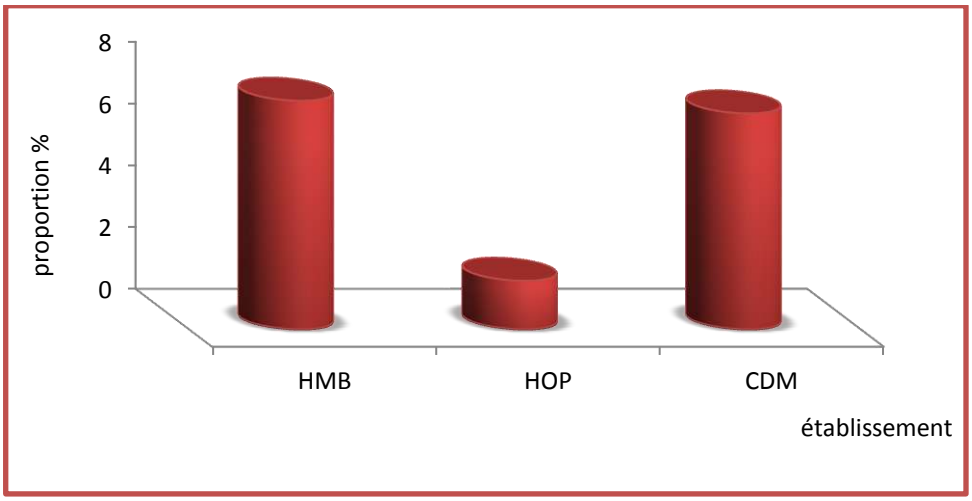



**Figure 6.** Proportion des DRCT au niveau des trois établissements

### 1.2.3.4. proportion des déchets radioactifs au niveau des trois établissements

Seul l'hôpital Mohammed Boudiaf produit les déchets radioactif avec une proportion égale à 5.99% (fig. 7).

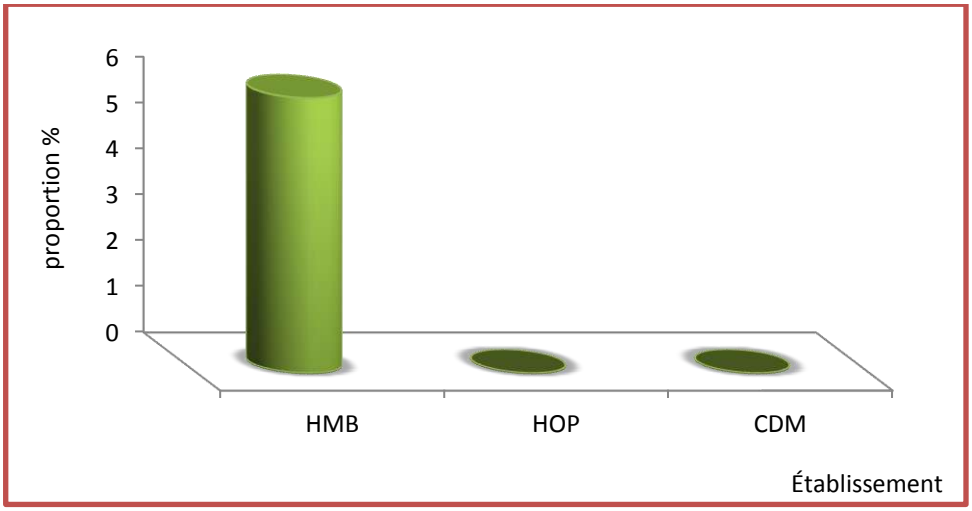



**Figure 7.** Proportion des déchets radioactifs au niveau des trois établissements.

### 1.3. Les contraintes organisationnelles

Durant notre inspection de terrain, nous avons constaté que l'hôpital Mohammed Boudiaf dispose d'un service d'hygiène et sécurité hospitalier dont le responsable est chargé de la gestion des déchets solides hospitaliers et de l'hygiène hospitalière.

L'hôpital ophtalmique possèdes deux services, service de détersion s'occupe de la filière de gestion des déchets depuis leurs tri jusqu'à leurs élimination final, et un service de prévention qui a pour rôle le contrôle de toute les procédures de sécurités et de protection.

Au centre de diagnostique médical El Morched, un responsable est chargé de la gestion des déchets sans qu'il y ait un service spécialisé.

Au niveau des trois établissements, nous avons remarqué aussi:

1. la disponibilité des équipements de protection (tenues, masques, des bottes, des tabliers ou blouses de travail, et des lunettes de protection) indispensables de la protection de tous les agents qui sont en contact avec les déchets hospitaliers dangereux;
2. L'absence de la vaccination au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf et l'hôpital ophtalmique et leur existence au niveau du centre de diagnostique (vaccin d'hépatite).
3. Le manque de la formation des agents sur le domaine de la gestion des déchets au niveau de l'hôpital ophtalmique et le CDM et son absence au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf.
4. L'hôpital Mohammed Boudiaf est dépensé des montants financiers importants pour la gestion des déchets solides, ou le coût du marché d'hygiène seul compose 1.45% de budget global de l'hôpital, ce qui implique la disponibilité de tous les moyens et les matériaux nécessaires à la propreté de l'établissement ainsi que la bonne gestion des déchets solides produits dans l'hôpital.

Le coût de gestion des déchets au niveau de l'hôpital ophtalmique est estimé approximativement à deux milliards de dinar, 200 million de dinar est destiné à l'acquisition de matériel pour la gestion des déchets.

Le coût de gestion des déchets par rapport au budget global de CDM, le nombre des patients, les responsables de l'établissement jugent que ces informations sont des secrets professionnels et ne peuvent être communiqués.

### 1.4.La filière de gestion des déchets

#### 1.4.1. Tri et conditionnement

Pour trier les déchets, Le système de codage par couleur des différentes catégories des déchets était utilisé dans tous les services producteurs des déchets dangereux au niveau des trois établissements. Le système de codage par couleur utilise quatre codes couleurs au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf qui sont la noire pour les DAOM, le jaune pour les déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI), le blanc pour les déchets radioactifs, et le rouge pour les déchets chimique. Par contre au niveau des deux établissements (l'hôpital ophtalmique et le centre de diagnostique El Morched), ils utilisent seulement deux codes couleurs, le jaune (parfois rouge au sein de l'hôpital ophtalmique) pour tous les déchets dangereux et le noire pour les DAOM.

Tous types de déchets produits au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf et le centre de diagnostique étaient conditionnés dans des sacs déposés dans des conteneurs en plastique rigides munies de couvercles, sauf les déchets radioactifs étaient conditionnés dans des collecteurs en plastique démunies de couvercle.

Au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf, Ces conteneurs ont le même système de codage couleurs des sacs. Par contre le centre de diagnostique, tous les conteneurs ont une couleur grise. Les conteneurs utilisés pour le conditionnement des déchets au niveau de l'hôpital ophtalmique qui sont en métal inox munies de couvercle.

Pour le recueil des objets piquants, coupant, et tranchants, des conteneurs inviolables de sécurité, de couleur jaune et de différents volumes sont déposés sur les palliasses dans tous les services producteurs des déchets dangereux au niveau des trois établissements. Au sein de l'hôpital ophtalmique, parfois, la collecte des PCT se fait dans des bouteilles en plastiques, ces dernières sont remplies par l'eau de javel pour diminuer le risque de contamination. L'utilisation de ces collecteurs était effective dans tous les établissements, mais dans certains moments, ces conteneurs étaient remplis à bord avec des débordements dans certains services.

#### 1.4.2. Collecte

Au sein des deux hôpitaux (l'hôpital Mohammed Boudiaf et l'hôpital ophtalmique), la collecte des déchets se fait quotidiennement, par contre au niveau du centre de diagnostique médical, elle se fait selon le rythme du travail. Lorsque les sacs sont remplis aux 2/3, sont ficelés puis transporter vers le lieu de stockage intermédiaire par l'utilisation des chariots à quatre roues au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf et l'hôpital

ophtalmique, et manuellement au niveau de CDM. A l'exception des PCT au niveau de l'hôpital ophtalmique, qui sont collectés et transporter directement vers le lieu de traitement des déchets une fois par semaine.

L'étiquetage des sacs des déchets se fait seulement dans l'hôpital ophtalmique. L'étiquète contiens seulement le nom de service.

Le processus de la collecte est assuré par les femmes de ménages.
En ce qui concerne les médicaments périmés produits au niveau des deux hôpitaux doivent être retournés à la pharmacie où placer sans processus d'inventaire, puis acheminé vers le local final de traitement.

### 1.4.3. Stockage intermédiaire

Seul l'hôpital ophtalmique possède un local spécifique pour le stockage temporaire des déchets, il est situé au premier étage, tous les déchets dangereux sont stockés à ce niveau. Les DAOM sont transportés directement vers la zone de traitement final des déchets.
Par contre au niveau de l'hôpital mohammed boudiaf et le centre de diagnostique, le stockage intermédiaire des déchets ne réponde pas aux normes, ou dans l'hôpital Mohammed Boudiaf ces déchets sont accumulés et placés dans les sanitaires des services, et au dessous des escaliers au niveau de centre de diagnostic El Morched.
Au niveau des lieux de stockage intermédiaire, les déchets sont accumulés dans des bacs de couleur jaune pour les déchets dangereux et de couleur verte pour les DAOM au niveau de l'hôpital Mohamed Boudiaf et le CDM, de volumes respectifs de 50 litres et de 150 litres.
Au sein de l'hôpital ophtalmique, les déchets sont mis directement à la terre. La durée maximale de stockage intermédiaire ne dépasse pas 24 heures au niveau des deux hôpitaux, en revanche elle peut dépasser une semaine au niveau du CDM.

### 1.4.4. Transport

Le transport des déchets depuis leur lieu de stockage temporaire vers leur lieu de traitement final se fait par l'utilisation des bacs, utilisant l'ascenseur pour faciliter cette opération au niveau des deux hôpitaux. Cette opération est assurée par un seul agent au niveau de l'hôpital ophtalmique et par quatre agents au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf.

### 1.4.5. Traitement final

Avant 2013, l'hôpital Mohammed Boudiaf procédait le traitement final des déchets dangereux à l'aide d'un incinérateur de type VOT350. En raison de l'emplacement de l'hôpital Mohammed Boudiaf qui est au centre de la ville de Ouargla, à coté d'une école primaire, et que le processus d'incinération s'accompagne d'émission de gaz, de production de cendre, qui peuvent être chargé en métaux lixiviés, des dioxines et des furane, avec l'absence d'un traitement des gaz ce qui implique des risques sur la santé des patients, du personnels, et de l'environnement qui l'entour.

Les responsables de l'hôpital ont jugé que le changement du système de traitement des déchets est obligatoire. Et ont acquérait un banaliseur de type ECODAS T2000 (voir annexe 2) à la place de l'incinérateur, d'une capacité de traitement de 150 Kg/cycle de déchets. En ce qui concerne les DAOM, sont éliminés vers la décharge publique une fois toutes les 48 heures.

A l'hôpital ophtalmique, le traitement des déchets se fait à l'aide d'un incinérateur simple de type CP 30 L (voir annexe 2), d'une capacité de 30 Kg/cycle. L'incinérateur se compose d'une seul chambre de combustion, un tuyau d'évacuation.et un système de contrôle de la combustion et des émissions aériennes.

Les conteneurs des piquants et tranchants, sont vidés de leur contenu pour être réutilisés. Les flacons en verre sont désinfectés puis éliminer avec les DAOM.

En ce qui concerne les DAOM, ils sont éliminés vers la décharge publique. Le transport externe de ces déchets vers le centre technique d'enfouissement deux ou trois fois par semaine selon les quantités produites.

Le traitement final des déchets dangereux produits au niveau du centre de diagnostique est assuré par une société privé. Cette dernière transporte les déchets vers le local final de traitement, pour les traiter.

**IV.2. Discussion**

Ce travail a été effectué pendant 4 mois, de Décembre 2015 à Mars 2016 nous avons évalué mensuellement la qualité et la quantité des déchets produits par 3 établissements de santé, hôpital Mohammed Boudiaf, hôpital Ophtalmique, et le centre de diagnostic El Morched. Nous avons également procédé au suivi du mode de gestion et de traitement de ces déchets dans chacun de ces établissements.

Les taux de production de déchets dépendent de plusieurs facteurs, tels que le type d'établissement de santé, le niveau de l'instrumentation, et l'emplacement. Les taux de production sont plus élevés à l'Hôpital Mohamed Boudiaf (56182 Kg) qu'à l'hôpital ophtalmique (6890 Kg), ils sont dus au fait que l'hôpital Mohamed Boudiaf est un établissement public générale.

A l'hôpital Mohammed Boudiaf, 63.11% de la production total sont des déchets non dangereux (DAOM), les déchets dangereux représente seulement 36.89%, de même à l'hôpital ophtalmique la production des DAOM est nettement supérieure avec 72.78% et 27.78% pour les déchets dangereux.

En ce qui concerne le centre de diagnostic El Morched aucune donné sur la production totale n'a été communiquée.

L'ensemble de ces résultats est comparable à ceux obtenus par SOUKEHAL (**2006**) pour l'hôpital Beni Messous Alger, ainsi qu'à ceux de SAWALEM et *al.* (2008). JAAFAR (**2008**) explique que les DAOM sont produit par les administrations, les cuisines, les services généraux et aussi par les services médicaux, par contre les déchets dangereux sont produit seulement par les services médicaux, ce qui implique l'augmentation des quantités des DAOM par rapport au celle des dangereux.

Il convient de noter que le taux de production journalière de déchets obtenue dans cette étude se situe dans la gamme des valeurs estimées par l'OMS (1.3-3kg /jour/lit) pour les pays d'Afrique du Nord et au Moyen-Orient (ALHAMROUSH et ALTABET, 2005).

En ce qui concerne la production des différents déchets dangereux « DASRI mous, PCT, DRCT, DASRR», on constate que les DASRI (mous et PCT) sont les plus

dominants au niveau des trois établissements, suivie par les déchets chimiques. NDIAYE et *al* (2012) a eu le même résultat au niveau de 5 structures hospitalières à Dakar.

Nous avons noté aussi, l'existence des déchets radioactifs avec faible taux de production, car cette catégorie de déchet produite seulement au niveau de l'unité de radiologie de l'hôpital Mohamed Boudiaf, qui utilise encore les films radiologiques et les solutions de fixateur et révélateur. Dans les deux autres établissements, l'appareillage utilisé est de type numérique.

Les responsables des trois établissements ont une grande sollicitude pour garantir une bonne application de gestion et de traitement des déchets, cette dernière est traduite par:

- le budget important réservé pour cet objectif.
- la disponibilité des équipements pour la protection du personnel qui est en contact direct avec les déchets.
- la disponibilité de tous les outils nécessaires pour le tri, la collecte et le transport des déchets (les sacs de différentes couleurs, les collecteurs nécessaires pour le conditionnement, les collecteurs des PCT….etc).
- Le changement du processus de traitement final (incinération) des déchets produits au sein de l'hôpital Mohammed Boudiaf par un nouvel processus (banalisation) qui est plus écologique et qui a un impact moindre sur la santé humaine et l'environnement).
- L'utilisation d'un incinérateur qui réponde aux normes de protection de l'environnement (possède un système de contrôle de la combustion et des émissions aériennes) au niveau de l'hôpital ophtalmologique.

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

- l'absence de l'estimation quantitative des déchets produits au sein des établissements.
- Lors de la manipulation et le tri des déchets, le personnel manipulant les déchets ne respect pas exactement les normes ou les déchets ménagères sont mélangé avec les déchets dangereux (déposée dans les sacs des déchets dangereux) ce qui implique l'augmentation de la quantité des déchets dangereux, aussi le coton et les

pansements souillés par le sang sont jetés dans les collecteurs des PCT.les verres de réactifs éliminés dans la filière jaune.

Lorsque l'étape du tri n'est pas respectée, la contamination des déchets ordinaires par des DAS se produit et des conséquences très néfastes en découleront pour gérer une quantité de déchets dangereux devenue plus importante. De plus, l'élimination des déchets à risque coûte environ 10 fois plus cher que la destruction de déchets ordinaires. Le tri revêt donc une Importance capital (CSH, 2005).

C'est failles sont dus à l'absence ou l'insuffisance de la formation du personnel chargé de la gestion des déchets dans les établissements étudiés.

# *Conclusion*

L'analyse des résultats de notre étude et leur comparaison avec notre revue de littérature et des données de certaines études ayant traité le même sujet, nous a permis d'identifier, de quantifier et d'évaluer le système de gestion des déchets mis en place dans les trois établissements étudiés.

Le taux de production des déchets dans les trois établissements de santé ne dépasse pas la réglementation dicté par l'OMS. Ainsi que le système de gestion adopté est conforme à la législation algérienne. Ce système en question présente des points forts (une vision d'amélioration chez les responsables, un budget important est alloué à la prestation et une organisation est mise en place), mais aussi des dysfonctionnements qui impactent ses résultats en terme de qualité, de sécurité et de satisfaction à savoir :

- l'insuffisance et ou le manque de la formation pour des catégories de personnel,
- l'insuffisance en actions de sensibilisation et d'information (guides de bonnes pratiques, procédures…),
- l'absence de vaccination du personnel

Pour améliorer la gestion des déchets hospitaliers dans notre région, nous recommandons aux responsables des établissements de santé étudiés:

- D'estimer la quantité des déchets produits en tenant compte des paramètres influençant cette production,
- D'assurer la formation de tous les acteurs de la gestion des déchets solides hospitaliers.
- Le renforcement des activités de suivi et de contrôle de la gestion des déchets hospitaliers.

# *Références bibliographique*

ABDELLATIF YAZID. M., LARBI, S. (2014). La gestion des déchets d'activité de soins a risque infectieux (D.A.S.R.I) contribution a l'élimination écologique des DASRI". Mémoire de Master en chimie de l'environnement. (74 P)

ABDELMOUMENE. T., BENKADDOUR. M., LAMDJADANI. N E., (2009). Risques de santé liés à la gestion de la filière d'élimination des déchets d'activités de soins à risque infectieux", Projet INSP – OMS, Enquête Nationale: Risques de santé liés à la filière d'élimination des DASRI (91P).

ABDELSADOK.N., (2010). Etude d'accompagnement pour la gestion des déchets médicaux au Maroc, capitalisation de l'expérience française. Mémoire de Mastère Spécialisé en Gestion, Traitement et Valorisation des Déchets, Casablanca.

ADEME, (2004). Etude complémentaire au plan régional d'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux, déchets de secteur libéral. DEC NO 30455X. 61P.

ADOUM M. N., (2009)., Gestion des déchets solides hospitaliers et analyse des risques sanitaires au CHUP-CDG de Ouagadougou, mémoire de master spécialisé en génie sanitaire et environnement, Maroc. (73P).

Agence National d'Intermédiation et de Régulation Foncière (ANIREF). (2011). Monographie de la wilaya de Ouargla, 7P.

ALHAMROUSH. A. ALTABET, A., (2005). Hospital waste in Misurata (problems, effects and methods of disposal), Master's thesis, Medical Technical College, Alfatih University, Libya.

ALMOUSTAPHA A., (2004)., Contribution à l'amélioration de la gestion des déchets biomédicaux: Cas de l'Hôpital de SIKASSO. Mémoire de DES Spécialisé en Gestion Hospitalière, MALI. (107P).

Aménagement Eaux Environnement Consulte (AEECE). (2010).Etude du schéma directeur de gestion des déchets générés par les activités urbaines de la commune de Ouargla.152P.

BEAUCHEMIN M., (2011). Gestion des déchets hospitaliers. Coordination et rédaction générale, Corporation d'hébergement du Québec.

BULETTI, M., (2004). Elimination des déchets médicaux. L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne, p4.

Comité international de la Croix-Rouge (CICR). (2011). Manuel de gestion des déchets médicaux. Genève, Suisse. (164P).

Conseil Supérieur d'Hygiène. (2005). Recommandations en matière de gestion des déchets de soins de santé. Bruxelles. (51P).

DAMIEN. A., (2009). Guide de traitement des déchets, texte imprimé, 3ème édition, Paris. .

DAOUDI.M A., (2008). Evaluation de la gestion des déchets solides médicaux et pharmaceutiques a l'hôpital Hassan ii d'Agadir. Mémoire de maîtrise en Administration Sanitaire et Santé Publique Promotion, (84P).

DDASS, DRASS de Lorraine. (2007). Les déchets d'activités de soins à risques, des professionnels libéraux de santé. France, 14P.

Direction de la santé et de la population d'Ouargla, (2015).

DOOSO O. (2006). Organisation, coordination et optimisation du service transversal de gestion du risque sanitaire, exemple de l'hôpital de Freyming-Merlebach. Mémoire de l'école national de la santé publique, Canada.

DWIVEDI. A K., PANDEY. S., (2016). Nosocomial Infections through Hospital waste.

EL MAAROUFI. Y., EL OUARD. E A., (2010). Gestion écologique des déchets solides médicaux et pharmaceutiques: Cas de l'hôpital Avicenne de Rabat. Université Mohamed V, Rabat, Souissi, Centre Stratégique International de la Gouvernance Globale. (25P).

FIKRI. (2009). Exposé sur la Gestion des déchets hospitaliers. Médecine sociale. Maroc.

gestion des d'activité de soins en Odontologie. Faculté de médecine dentaire de Casablanca. Maroc

KISSI. L., HAITAMI. S., JADDAOUI. A., BENYAHYA. I., (2009). Déchets d'activités de soins à risques infectieux en odontologie. Casablanca-Maroc.

GIROUT, E., (1996). Règles de gestion des déchets hospitaliers pour les pays en développement. OMS.

GIROUT.E., (1996). Règle de gestion des déchets hospitaliers pour les pays en développement, OMS. Genève.

HAFIANE. M R., KHELFAOUI, A., (2011). Le traitement des déchets hospitaliers et son impact sur l'environnement. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master en Génie des Procédés. (81P).

HASS. P., LABOURIE.H.., (2008). La gestion des déchets dans les établissements de santé. France. Infectieux. Casablanca-Maroc.

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF SUPREME AUDIT INSTITUTIONS (INTOSAI). (2004). Pour une vérification de la gestion des déchets.

JAAFAR. A., (2008). La gestion des déchets médicaux et pharmaceutique.

KHELLADI. F., (2015). La gestion des déchets hospitaliers et risques environnementaux, l'hôpital Remchi, mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master en Pathologie des Ecosystèmes.

KISSI L. Haitami *S* Jaddaoui *A* Benyahya I. (2012). Gestion des déchets d'activité de soins en odontologie.

LARABI. H., (2011). Etude synthétique sur la gestion des déchets hospitaliers au niveau du CHU – Tlemcen, mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master en Pathologie des Ecosystèmes (62P).

LONDJANI. F., (2003). "Étude de la pollution atmosphérique globale (cas particulier de la pollution fluorée détectée cupressus sempervirents) dans la région d'ANNABA, thèse de magistère. ANNABA.

LOUAI. N., (2009). Evaluation Energétique des déchets solides en Algérie, une solution climatique et un nouveau vecteur énergétique, mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Magistère en physique.

MARCEL. J., PARE. A., (1993).L'environnement: un champ de recherche en formation, Natures _ société _ sociétés, Vol 1, numéro 1.

MESKINI. N., (2010). Banalisation et élimination des déchets d'activités de soins à risque

Ministère fédéral de la coopération économique et du développement (BMZ). (1996). Manuel sur l'environnement, documentation pour l'étude et l'évaluation des effets sur l'environnement. Allemagne, vol 1.

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

OFFICE FEDERAL DE LA SANTE PUBLIQUE (OFSP). (2003). Le principe de précaution en Suisse et au plan international, Document de synthèse du groupe de travail interdépartemental (Principe de précaution).(74P)

OMS, (2015). Les déchets liés aux soins de santé Aide-mémoire N°253.

OMS. (2000). Les déchets liés aux soins de santé, Aide -mémoire 2 N°53. Centre des media.

OMS. (2004). Préparation des Plans Nationaux de Gestion des Déchets de soins médicaux en Afrique Subsaharienne**,** Manuel Guide, 81P.

OMS. (2005). Gestion des déchets d'activités de soins solides dans les centres de soins de santé primaire. Guide d'aide à la décision.OMS.Genève.

OMS. (2015). Les déchets liés aux soins de santé, Aide-mémoire N°253.

HAAS.P E., LABORIE.H., ENGEL. F., (2008). La gestion des déchets dans les établissements de santé, Panorama réglementaire et propositions pratiques de mise en œuvre.

PNUE. (1992). convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur éélimination. protocole sur la responsabilité et l'indemnisation en cas de dommages résultant de mouvements transfrontière et de l'élimination de déchets dangereux.

RAMADE. F., (1995). Élément d'écologie, écologie appliqué 5ème édition, paris.

RAO. S K M., Garg. R K., (1994). A study of Hospital Waste Disposal System in Service Hospital. Journal of Academy of Hospital Administration.

Recensement général de la population et d'habitat (RGPH). 2014.

RUSHBROOK.P., ZGHONDI.R., (2005). Une meilleure gestion des déchets d'activités de soins. Une composante intégrale de l'investissement dans la santé et environnement dans les zones urbaines (63P).

SAWALEM. M., SELIC. E., HERBELL.J D., (2009). Hospital waste management in Libya: A case study.

SEVEQUE. J., (2001). Étude d'impact des installations classique pour la protection de l'environnement. Rev. Environnement, vol G2, Tec-Ing, Paris.

Sonius. C., (1984). WHO working group on hospital waste. Hosp Engl 38.

SOUKEHAL. A., (2006). Sécurisation de la filière d'élimination des DASRI au regard de la législation actuelle CHU BENI MESSOUS. Alger.

SOUNTOURA.M., (2009). Évaluation de la gestion des déchets issus des activités de vaccination de routine dans le district sanitaire de la commune v de Bamako en 2008**,** pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**,** Mali**,** 89p.

TIMIZAR.F.,BOUSSOUAR.B.,SOUALMIA.F.,MAHNANE.A.,HAMADOUCHE.M., MELIANI.A.,BOUKAABECHE.H.,GUERGOURI.SN.,KHEMARI.N.,BOUNECHADA.N. , (2009). Les déchets hospitaliers. Formation des correspondants d'hygiène, C.H.U de Sétif.

USAID. PROJET DELIVER (2014).Guide de gestion des déchets de soins médicaux à l'attention des travailleurs de santé communautaires. Commande de prestation n° 4, 40P.

**Références électronique**

http//www.andi.dz

http://www.dsp-ouargla.dz

http://www.ecodas.com

http://www.larousse.fr/

# *Annexes*

**Annexe 1: réglementation**

- **Loi n°83-03 du 5 février 1983** : relative à la protection de l'environnement.
- **Loi n° 11-03-1990** : relative à la protection et à la mise en valeur de l'environnement qui stipule que l'administration et les collectivités locales et leurs groupements prennent les mesures nécessaires pour la réduction du danger des déchets, par leur gestion, leur traitement et leur élimination d'une manière adéquate, susceptible de préserver l'environnement.
- **Loi n° 28-00-1990** relative à la gestion des déchets et à leur élimination

- **Article 38 :** Les déchets médicaux et pharmaceutiques doivent faire l'objet d'une gestion spécifique visant à éviter toute atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement.

  Toutefois, certains types des déchets générés par les établissements de soin peuvent être assimilés aux déchets ménagers sur la base d'un rapport d'analyse, exigé par le commun et établi par un laboratoire agréé, à condition que ces déchets soient triés au préalable et ne soient pas contaminés par les déchets dangereux.

  Les modalités de gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques sont fixées par voie réglementaire.

- **Article 39 :** Le rejet, le stockage, le traitement, l'élimination ou l'incinération des déchets médicaux et pharmaceutiques sont interdits en dehors des endroits désignés par les plans directeurs régionaux.
- **Article 40 :** La collecte et le transport des déchets médicaux et pharmaceutiques sont soumis à une autorisation délivrée par l'administration pour une période maximale de cinq (5) ans renouvelables.

  Les conditions et les modalités de délivrance de cette autorisation sont fixées par voie réglementaire.

- **Article 41 :** L'élimination par enfouissement des déchets médicaux et pharmaceutiques dans les lieux de leur génération est interdite.

- **Décret présidentiel n°98-158 du 16 Mai 1998 :** Portant adhésion, avec réserve, de la république Algérienne démocratique et populaire, à la convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et leur élimination ;
- **Décret exécutif n°99-253 du 7 Novembre 1999 :** Portant composition, organisation et fonctionnement de la commission de surveillance et de contrôle des installations classées.

- **Loi n° 01-19 du 12 Décembre 2001 :** Relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets.
- **Loi n° 03-10 du 19 Juillet 2003 :** relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable ;
- **Décret exécutif n° 03-452 du 1 Décembre 2003 :** Fixant les conditions particulières relatives au transport routier des matières dangereuses ;
- **Décret exécutif n° 03-477 du 9 Décembre 2003 :** Fixant les modalités et les procédures d'élaboration, de publication et de révision du plan national des déchets spéciaux ;
- **Décret exécutif n° 03-478 du 9 Décembre 2003 :** Définissant les modalités de gestion des déchets d'activité de soins ;
- **Décret exécutif n° 04-409 du 14 Décembre 2004 :** Fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux ;
- **Décret exécutif n° 04-410 du 14 Décembre 2004 :** Fixant les règles générales d'aménagement et d'exploitation des installations de traitement des déchets et les conditions d'admission de ces déchets au niveau de ces installations ;
- **Décret exécutif n° 04-409 du 14 Décembre 2004 :** Fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux. Texte d'application : Arrêté interministériel fixant les modalités d'octroi de l'autorisation de transport de déchets spéciaux dangereux, le contenu du dossier de demande d'autorisation ainsi que ses caractéristiques techniques (Art.15). Arrêté interministériel fixant les caractéristiques du document de mouvements des déchets spéciaux dangereux (Art.18).
- **Décret exécutif n° 05-314 du 10 Septembre 2005 :** Fixant les modalités d'agréments des groupements de générateurs et tous détenteurs de déchets spéciaux.
- **Décret exécutif n° 05-315 du 10 Septembre 2005 :** Fixant les modalités de déclaration des déchets spéciaux dangereux ;
- **Décret exécutif n° 06-104 du 28 Février 2006 :** Fixant la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux ;
- **Décret présidentiel n° 06-198 du 15 avril 2006 :** Réglementant l'émission dans l'atmosphère de gaz, fumées, vapeurs, particules liquides ou solides, ainsi que les conditions dans lesquelles s'exerce leur contrôle ;
- **Décret présidentiel n° 06-198 du 31 Mai 2006 :** Définissant la réglementation applicable aux établissements classés pour la protection de l'environnement ;
- **Décret présidentiel n° 07-144 du 19 Mai 2007 :** Fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ;

- **Décret présidentiel n° 09-19 du 20 Janvier 2009 :** Portant réglementation de l'activité de collecte des déchets spéciaux ;
- **Instruction n° 001 MSPRH/MIN du 04 Août 2008 :** Relative à la gestion de la filière de l'élimination des déchets d'activités de soins ;
- **Arrêté interministériel JO n° 35 du 4 Juillet 2012 :** Relative à la gestion de la filière de l'élimination des pièces et organes anatomiques.

**Annexe 2:** Annexe des photos

Figure 8. Collecteur en plastique des DASRI mous jaunes au sein de l'HMB (AEEC, 2010)

Figure 9. Tri et conditionnement des DASRI mous dans des sacs jaunes au sein de l'HMB (AEEC,)

Figure 10. Le tri des DAOM au niveau de HMB (AEEC, 2010)

Figure 11. La collecte des déchets au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf (AEEC, 2010)

Figure12. ECODAS T 2000 de traitement des déchets dangereux

(Référence électronique, 2016)

Figure13. Les sacs en plastique rouge (figure A) et jaune (figure B) de la recueille des déchets dangereux au niveau de l'hôpital ophtalmologique

Figure 14. Les collecteurs en plastique jaune de la collecte des PCT au sein de l'HOP

Fig 15. Chariot pour la collecte des déchets mous au niveau de HOP

Figure 16. Chariot pour la collecte des PCT au sein de l'HOP

Figure.17 La chambre de stockage intermédiaire au sein de HOP **(A et B).**

Figure 18. Le bac de transport des déchets à deux roues au niveau de HOP

Figure 19. Incinérateur de type CP 30 L au sein de HOP

Figure 20. La chambre de combustion des déchets de l'incinérateur

Figure21. Le tri et le conditionnement des DASRI mous au sien de CDM

Figure 22. Le collecteur de recueille des PCT au sien de CDM

***Résumé: situation sur la gestion des déchets solides hospitaliers de la ville d'Ouargla***

Le monde génère de plus en plus de déchets, les hôpitaux et les centres de santé ne font pas exception. Les déchets générés par ces établissements constituent un problème sanitaire et environnemental dont la gestion est complexe. Notre étude, consiste à identifier et quantifier les déchets hospitaliers solides produits au niveau de trois établissements de santé dans la région d'Ouargla, ainsi de suivi leurs système gestion.

Nos résultats ont révélé que, les trois établissements produisent les DAOM et les déchets dangereux, cette dernière divisée en quatre catégories différente (les DASRI mous, les PCT, les DRCT, et les déchets radioactifs). La production totale des déchets au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf (56215kg) est plus importante que celle au niveau de l'hôpital ophtalmologique (6896kg). La production des DAOM est supérieure à celle des déchets dangereux au niveau des deux hôpitaux. le système de gestion des déchets adopté est conforme à la législation algérienne.

**Mots clés**: déchets hospitaliers, établissement de santé, Ouargla, gestion, DAS.

***Abstract: the situation on hospital waste management in the city of Ouargla***

The world generates waste continuously, hospitals and health centers make no exception. The generated waste by these buildings consists of a health and environmental problem with a complex management. Our study, aims at identifying and quantifying the solid hospitalian waste produced in three buildings of health in the region of Ouargla, inaddition to the following of their management system.

Our results revieled that, the three buildings produce the household garbage waste and the dangerous waste, this latter is divided into four different categories (the soft waste with infection risk, the spine, cutting and sharp, the waste with a toxic and chemical risk, and the radiactive waste). The total production of waste in Mohammed Boudiaf Hospital (56215kg) is more important than the one of the ophthalmological hospital (6896kg). The production of household garbage waste is superior to that of dangerous waste at the level of both hospitals. All the categories of the waste are produced in three buildings with different frequencies, except for the radioactive wastes which are only produced in Mohammed Boudiaf Hospital. The adopted management system conforms to the Algerian legislation.

**Key Words**: hospitalian waste, health building, Ouargla, management, dangerous waste.

***الملخص بوضعية تسيير النفايات الصلبة الاستشفائيه في مدينة ورقله***

إن العالم ينتج المزيد والمزيد من النفايات, المستشفيات والمراكز الصحية ليست بالاستثناء,.إن النفايات المنتجة من قبل هذه المؤسسات تشكل خطرا صحيا وبيئيا. ترتكز دراستنا على تحديد كمي ونوعي للنفايات الاستشفائيه الصلبة المنتجة في ثلاث مؤسسات صحية في مدينة ورقلة وكذالك رصد كيفية معالجتها.

كشفت نتائجنا أن المؤسسات الثلاث تنتج النفايات المنزلية والنفايات الخطرة, هذه الأخيرة تنقسم إلى أربعة أقسام مختلفة (النفايات اللينة المعدية, النفايات الحادة والقاطعة, النفايات الكيميائية و السامة و النفايات المشعة). لاحظنا أن مستشفى محمد بوضياف ينتج كمية اكبر من النفايات من تلك التي ينتجها مستشفى طب العيون (56215كغ ,6896كغ) على التوالي. كذالك إنتاج النفايات المنزلية أكبر من إنتاج النفايات الخطرة في هذين المستشفيين. إن النظام المعتمد في إدارة النفايات يتوافق مع القانون الجزائري.

**الكلمات المفتاحية:** نفايات استشفائية, مؤسسة صحية, ورقلة, تسيير, نفايات خطرة.