

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Sciences Biologiques de l'Environnement
Filière: Sciences Biologiques
Option: environnement et santé publique



Réf.....

Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

**Contribution à l'étude des aspects qualitatifs et quantitatifs
des déchets hospitaliers cas de l'EPH d'Amizour.**

Présenté par:

M^{elle} **ABERKANE Sabrina**

M^{elle} **ABERBOUR Farida**

Soutenu en Juin 2017

Devant le jury composé de :

	Grade	
M ^{me} BOULILA. F	M.C .A	Président
M ^{me} DJOUAD. S	M.A .A	Encadreur
M ^{me} KHERFELAH .T	M.A .A	Examineur

Année universitaire: 2016/2017

Remerciements

Nul doute que personne n'est né avec le savoir, il doit ainsi toujours quelque chose à quelqu'un, et c'est pour cette raison que nous tenons à remercier :

Notre dieu qui nous a donné la patience et le courage durant ces longues années d'études.

Nous souhaitant adresser nos remerciements à notre promotrice Mme Djouad S pour sa compréhension, sa disponibilité, de savoir-faire, ses conseils judicieux, et toute l'aide qu'elle nous a rapporté.

Nous tenons à remercier M^{me} BOULILA F, Maîtres de conférence à l'université de Bejaia qui nous a fait l'honneur de présider le jury de soutenance et M^{me} KHERFELAH T, maitre assistante d'avoir accepté d'examiner le manuscrit. Qu'elles sachent que nous sommes très honorés par leurs présences au jury de soutenance.

A l'ensemble du personnel de l'EPH d'amizour en particulier docteur HOCINI S, Mr BAAZIZI Y, Mr BOURDJIOUA H, Mlle, BAKLI K, Mme MAKHLOUFI Z, pour leur patience, leur conseil plein de sens et pour le suivi et l'intérêt qui ils ont portés à ce travail.

Nos remerciements s'étendent également au corps professoral et administratif de la faculté science de la nature et de la vie pour la qualité de leur enseignements

Dans l'impossibilité de citer tous les noms, nos sincères remerciements vont à tous ceux et celles, qui de près ou de loin, ont permis par leurs conseils et leurs compétences la réalisation de ce mémoire .

Dédicaces

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

Je dédie ce modeste travail

A la mémoire de mon père qui nous a quittés il y a un an, rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être ce travail est le fruit de tes sacrifices que dieu l'accueille dans son vaste paradis.

A ma très chère maman en signe d'amour, de reconnaissances de gratitude pour tout le soutien et les sacrifices d'ont elle fait preuve à mon égard.

A mon mari l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et ma source d'inspiration, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, qui m'illumine de douceur et d'amour, que dieu te garde pour moi Nassim.

A mon frère Hicham et mes sœurs Wardha Lynda et Assia, à mes neveux louey, Adam, Racim et sans oublier ma princesse nièce Kamar.

A mes beaux-parents Arezki et Kola et leurs enfants : Lynda, Kahina, Amazigh, Anaïs et Yanis.

A tous les membres de la famille : tante, oncle, cousin maternelle et paternelle ainsi que toute la famille de mon mari.

Ceux que j'aime beaucoup, qui m'ont toujours soutenue et étaient toujours à mes côtés, mes chers amis de la promotion santé publique 2017.

Je termine avec la personne qui a partagé tous le travail, qui a supporté mon humeur au moment du stress, mon binôme et ma meilleure amie Farida.

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire dans les meilleures conditions.

Sabrina

Dédicaces

*A cœur vaillant rien d'impossible, a conscience tranquille tout est accessible
Quand il y a la soif d'apprendre, tout vient à point à qui sait attendre
Malgré les obstacles qui s'opposent, en dépit des difficultés qui s'interposent
Souhaitant que le fruit de nos efforts fournis, jour et nuit, nous mène vers le
bonheur fleuri*

Je dédie ce modeste travail

*A ma très chère mère, affable, honorable, aimable, tu représentes pour moi la
source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de
m'encourager et prier pour moi, Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un
grand secours pour mener à bien mes études.*

*A mon très cher père, rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit
pour mon éducation et mon bien être, ce travail est le fruit de tes sacrifices que
tu as consentis pour mon éducation et ma formation*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu le
tout puissant, vous préserver et vous accorder santé, longue vie et bonheur.*

A mes très chers frères Yacine, Saadi et Amar

*A mes très chères sœurs Louiza, Nassima, notre épouse Hiba et ma tante
Karima,*

*Votre affection et votre soutien m'ont été d'un grand secours au long de ma
vie, les mots ne suffisent pas guère pour exprimer l'attachement, l'amour et
l'affection que je porte pour vous*

A mes chère(s) ami(e)s et à toute la promotion de santé publique

*Vous êtes pour moi des frères et sœurs et des ami(e)s sur qui je peux compter,
je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.*

*Sans oublier ma meilleure amie, mon binôme Sabrina qui ma partagé ce
travail*

Farida

Table des matières

Introduction	1
--------------------	---

Partie théorique

Chapitre I : Synthèse bibliographique sur les déchets les déchets hospitaliers et leurs classifications

I.1 Définition des déchets hospitaliers	3
I.1.1 Les déchets d'activité de soins(DAS)	3
I.1.2 Les déchets assimilés aux ordures ménagers (DAOM)	3
I.1.3 Les déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI)	3
I.1.3.1 Les déchets anatomiques (DA)	3
I.1.3.2 Les déchets à risque chimique et toxique (DRCT)	3
I.1.3.3 Les déchets radioactifs (DR)	4
I.1.3.4 Les effluents liquides.....	4
I.1.3.5 Les déchets pharmaceutiques	4
I.2 Quantification des déchets hospitaliers	4

Chapitre II : Les risques liés aux déchets hospitaliers

II.1 Les risques sanitaires.....	6
II.1.1 Le risque infectieux ou biologique	8
II.1.2 Le risque chimique	8
II.1.3 Le risque traumatique.....	8
II.1.4 Le risque radioactif	9
II.1.5 Le risque psycho émotionnel	9
II.2 Impact sur l'environnement	9
II.2.1 Sur les ressources d'eau	9

II.2.2	Sur le sol	10
II.2.3	Sur l'air.....	10

Chapitre III : Gestion et méthodes de traitement et d'élimination des déchets hospitaliers

III.1	Gestion des déchets hospitaliers	11
III.1.1	Le tri des déchets hospitaliers	11
III.1.2	Le conditionnement	13
III.1.3	La collecte.....	13
III.1.4	Le stockage	14
III.1.4.1	Stockage des déchets infectieux avant leur élimination finale.....	15
III.1.4.2	Le stockage des déchets anatomique.....	15
III.1.4.3	Le délai de stockage	16
III.1.5	Le Transport	16
III.1.6	Traitement et élimination des déchets hospitaliers	16
III.1.6.1	Le prétraitement	17
III.1.6.1.1	L'encapsulation.....	18
III.1.6.1.2	La désinfection	18
III.1.6.1.2.1	Désinfection physique	18
III.1.6.1.2.2	Désinfection chimique.....	18
III.1.6.2	L'élimination	19
III.1.6.2.1	L'enfouissement	19
III.1.6.2.2	L'incinération.....	19

Chapitre IV : Organisme d'accueil et méthodologie de travail

IV.1	Présentation de l'organisme d'accueil	21
IV.1.1	Capacité des services et de leurs unités constitutives au sein de l'EPH d'AMIZOUR	22
IV.1.2	Les missions	23
IV.2	Méthodologie du travail	23
IV.2.1	Démarche de l'étude	23
IV.2.2	Les variables de l'étude	23
IV.2.3	La période d'étude	24
IV.2.4	Matériels utilisés	24
IV.2.5	Caractérisation et quantification des déchets	25

Chapitre V : Résultats et Discussions

V.1	Aspect qualitatif des déchets	26
V.2	La gestion des déchets au niveau de l'EPH	27
V.2.1	Le tri	27
V.2.2	La collecte	32
V.2.3	Le stockage	32
V.2.4	Elimination	33
V.3	Aspect quantitatif des déchets	34
V.3.1	Evolution des quantités totales des déchets par service durant la période d'étude (26/02/ au 26/04/2017)	34
V.3.1.1	Représentation de la quantité des déchets produite dans les services étudiés au cours de la période d'étude	35
	Conclusion	42
	Recommandation	44
	Références bibliographiques	46

Annexes

Liste des abréviations

DAS : Déchet d'activité de soin

DASRI : Déchet d'activité de soin à risque infectieux

DAOM : Déchet assimilé aux l'ordures ménagères

DRCT : Déchet à risque chimique et toxique

MNU : Médicaments non utilisé

DR : Déchet radioactif

PA : Pièce anatomique

DD : Déchet dangereux

DPT : Déchet piquant et tranchant

EPH : Etablissement publique hospitalier

EPSP : Etablissement publique de santé de proximité

CICR : Comité Internationale de la Croix Rouge

Liste des tableaux

Tableau I : Les principales maladies résultantes de l'exposition aux déchets hospitaliers à risque	7
Tableau II : Un aperçu des méthodes de traitement et d'élimination adaptées aux différentes catégories de déchets d'activités de soins	17
Tableau III : Les avantages et les inconvénients de l'incinération	20
Tableau IV: La capacité de l'EPH	22
Tableau V : La qualité des déchets recensés dans les services étudiés	26

Table des Figures

Figure N° 01 : Les quantités relatives de déchets hospitaliers.....	5
Figure N° 02 : Procédé du tri des déchets.....	12
Figure N° 03 : Déchets radioactifs.....	13
Figure N° 04 : Déchets infectieux.....	13
Figure N° 05 : Image aérienne d'EPH d'Amizour (BENMERAD ELMEKKI).....	21
Figure N° 06 : Répartition des quantités totales des déchets générés par chaque service au cours de la période d'étude	35
Figure N° 07 : La quantité de déchets générée par service (A : pédiatrie ; B : médecine et C :) durant la période d'étude.....	36
Figure N° 08 : Evolution de la quantité des déchets générée par service maternité durant la période d'étude... 37	
Figure N° 09 : La qualité et la quantité des déchets générée par service oncologie durant la période d'étude.....	37
Figure N° 10 : La quantité et la quantité des déchets générée par le service de la restauration durant la période d'étude.....	38
Figure N° 11 : La quantité de DAOM généré par service au cours de la période d'étude.....	39
Figure N° 12 : La quantité des DAS généré par les services étudiés au cours de notre étude	39
Figure N° 13 : Le pourcentage des DAOM et DAS.....	40

Liste des photos

Photo N° 01 : Les DAOM dans des sacs noirs.....	27
Photo N° 02 : Les DAOM dans des sacs jaunes.....	27
Photo N° 03 : La dispersion des DAOM sur terre.....	28
Photo N° 04 : Sac noir rempli de flacons en verre.....	28
Photo N° 05 : Les DASRI dans une filière jaune.....	29
Photo N° 06 : Les DAOM dans une filière jaune.....	29
Photo N° 07 : Des Juricains pour les déchets PCT.....	30
Photo N° 08 : Un sac rouge contenant des DRCT.....	30
Photo N° 09 : Des placentas.....	31
Photo N° 10 : Un kyste hydatique.....	32
Photo N° 11 : Un utérus.....	32
Photo N° 12 : La collecte des déchets se fait par la force manuelle.....	32
Photo N° 13 : Lieu de stockage des DASRI.....	33
Photo N° 14 : Lieu de stockage des DAOM.....	33
Photo N° 15 : Dépôt des pièces anatomiques.....	33
Photo N° 16 : l'Incinérateur de l'EPH.....	34
Photo N° 17 : La cendre récupérée après l'incinération.....	34
Photo N° 18 : Dépôt de la cendre récupérée après l'incinération.....	34

Introduction

Le secteur sanitaire joue un grand rôle dans la protection et la promotion de la santé, bien que nécessaire, il produit malheureusement une quantité croissante de déchets entraînant des sujétions particulières liées notamment à leur caractère infectieux. (*Abdelmoumene T et AL, 2009*)

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

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

Malgré les études et les enquêtes réalisées pour faire face aux préoccupations de gestion des déchets hospitaliers dans le monde, en Algérie, ce sujet reste peu étudié et encore de plus à Bejaia et constitue une problématique nationale dont la gestion nécessite une politique d'hygiène appropriée, des moyens humains, matériels et financiers suffisants, du personnel formé et une réglementation adéquate pour pouvoir prévenir, si non réduire tout risque pour les patients, les professionnels et l'écosystème. (*Daoudi, 2008*)

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail pour répondre aux principales questions liées à cette problématique, à savoir :

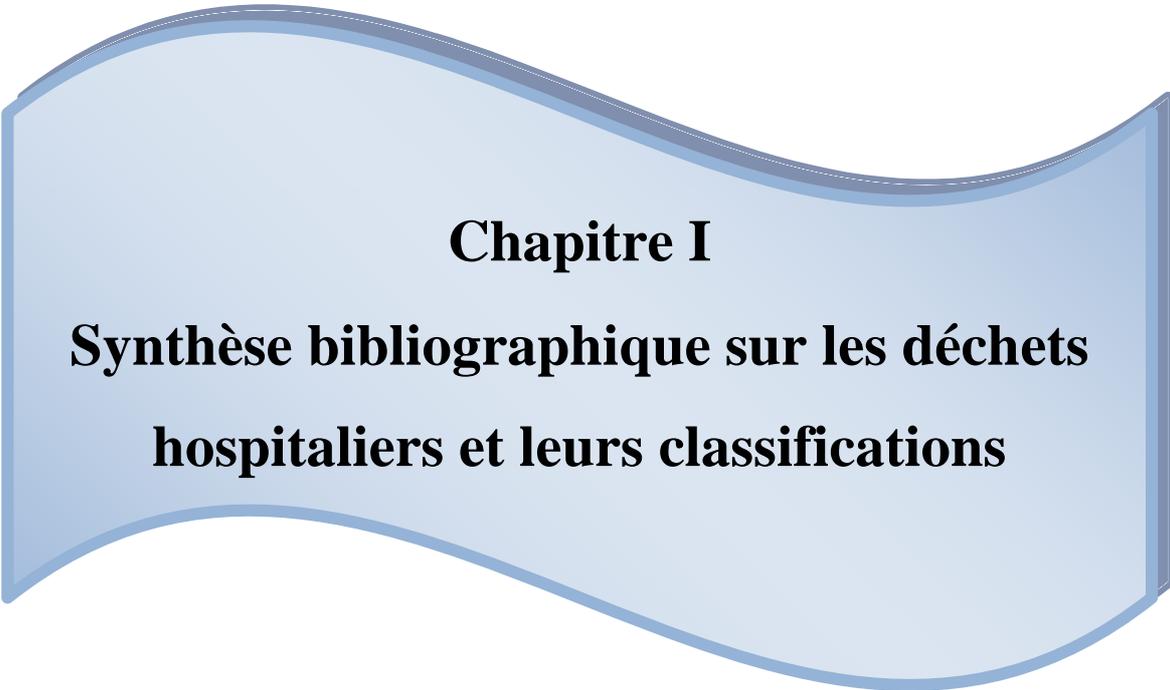
- Comment classer et désigner les différents déchets hospitaliers ?
- Quels sont les risques relatifs à ces derniers ?
- Où et comment les déchets sont-ils traités et éliminés dans le respect de l'environnement ?
- Toutes les mesures prises à cet effet, sont-elles réellement respectées ?

- Les établissements de santé disposent-ils des moyens nécessaires pour trier et traiter ces déchets ?
- Les déchets doivent-ils être stockés et emballés de manière particulière ?

Afin de répondre à ces différentes questions et pour mieux cerner le problème de gestion des déchets au niveau de notre wilaya, il s'avère nécessaire et utile d'étudier tout d'abord les aspects qualitatifs des déchets générés puis les quantifier et enfin, de connaître les moyens mis en place par les structures concernées pour leurs gestions (tri, collecte, stockage et élimination).

Notre choix s'est porté sur l'établissement public hospitalier d'Amizour BENMERRAD El MEKKI de Bejaia. Vu ses capacités et la diversité de ses services, l'étude réalisée dans ce document se décline en 02 parties:

La première partie présente la partie théorique ces devises en trois chapitres dont le premier présente une synthèse bibliographique sur les déchets hospitaliers et leurs classifications, suivies d'un deuxième chapitre sur les risques liés aux déchets hospitaliers et le troisième sur la gestion, les méthodes de traitement et d'élimination des déchets hospitaliers. En suite la deuxième partie constitue la partie pratique dont le quatrième chapitre qui portera une présentation de l'EPH d'Amizour suivi du dernier chapitre présentant les résultats et les discussions, terminons par une conclusion.



Chapitre I
Synthèse bibliographique sur les déchets
hospitaliers et leurs classifications

I.1 Définition des déchets hospitaliers

Selon l'*OMS (1999)*, les déchets de soins sont ceux issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif ou palliatif, dans les domaines de médecine humaine et vétérinaire, les déchets issus des laboratoires d'analyse et de la recherche scientifique.

I.1.1 Les déchets d'activité de soins(DAS)

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

Les DAS se subdivisent en deux catégories (DAOM et DASRI) :

I.1.2 Les déchets assimilés aux ordures ménagers (DAOM)

Les déchets ménagers et assimilables sont issus des activités non médicales. Ils sont constitués des ordures ménagères, des emballages de conditionnement des déchets administratifs, de balayage, de cuisine, de jardinage, des travaux et des services généraux. Cette catégorie de déchets représente 75 à 90% de l'ensemble de déchet. (*Biadillah, 2004*).

I.1.3 Les déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI) :

Se sont tous les déchets qui présentent un risque infectieux, du fait qu'ils contiennent des micro-organismes viables ou leurs toxines, dont on sait ou dont on a de bonnes raisons de croire qu'en raison de leur nature, de leur quantité ou de leur métabolisme, ils causent la maladie chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants ; soit même en l'absence de risque infectieux, matériels et matériaux piquants ou coupants destinés à l'abandon, qu'ils aient été ou non en contact avec un produit biologique. (*Boulouisa et Bousla, 2013*)

I.1.3.1 Les déchets anatomiques (DA)

Sont des organes ou des membres, ou des fragments d'organes, aisément identifiable par un non spécialiste, exemple : placentas, organes d'origine humaine résultant des activités du bloc opératoire. (*Abdelsadek, 2010*)

I.1.3.2 Les déchets à risque chimique et toxique (DRCT)

Ils proviennent de nombreux services et sont divers : déchets des laboratoires, médicaments non utilisés (MNU), déchets d'imagerie médical, déchets mercuriels, effluents des blanchisseries et des morgues. (*Chardon, 1995*).

I.1.3.3 Les déchets radioactifs (DR)

Les sources scellées : constituées par des substances radioactives incorporées dans des matières solides, sont utilisées dans les services de radiothérapie. Livrées prêtes à l'emploi, elles sont reprises en fin d'utilisation par le fabricant elles nécessitent une gestion rigoureuse.

Exemple : patient incontinent ayant subi une scintigraphie

Ils se caractérisent par :

- Une faible quantité de déchets par service de production ;
- Une faible ou très faible activité (*Chardon, 1995*).

I.1.3.4 Les effluents liquides

Les établissements de soin utilisent pour leurs activités de soin et d'hygiène de grand volume d'eau qui se trouvent ensuite rejeté dans le réseau d'égouts, chargés de microorganismes dont certains sont multi résistants et de produits chimiques souvent toxiques. (*Bouhamidi et Boutaleb, 2000*).

Parmi ces effluents on distingue :

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

Ces effluents peuvent être aussi chargés par des produits cytotoxiques ou des excréta contaminés par ces derniers (*Izem et Hilem, 2008*).

I.1.3.5 Les déchets pharmaceutiques

Ce sont tous les médicaments chimiques inutilisés, périmés ou contaminés provenant des services hospitaliers et des unités de soins, de métabolites, de vaccins, et tous les produits cytotoxiques utilisés dans le traitement du cancer et leurs métabolites, des substances mutagènes, tératogènes ou cancérigènes. (*Hafiane et Khelfaoui, 2011*).

I.2 Quantification des déchets hospitaliers

Selon (*CICR, 2011*) la quantité des déchets produits dans un hôpital va dépendre du niveau de revenu national et du type de structure.

Un hôpital d'une centaine de lits produira en moyenne 1.5 à 3 kg De déchets par jour et par patient en suivant le contexte de la figure n°05.

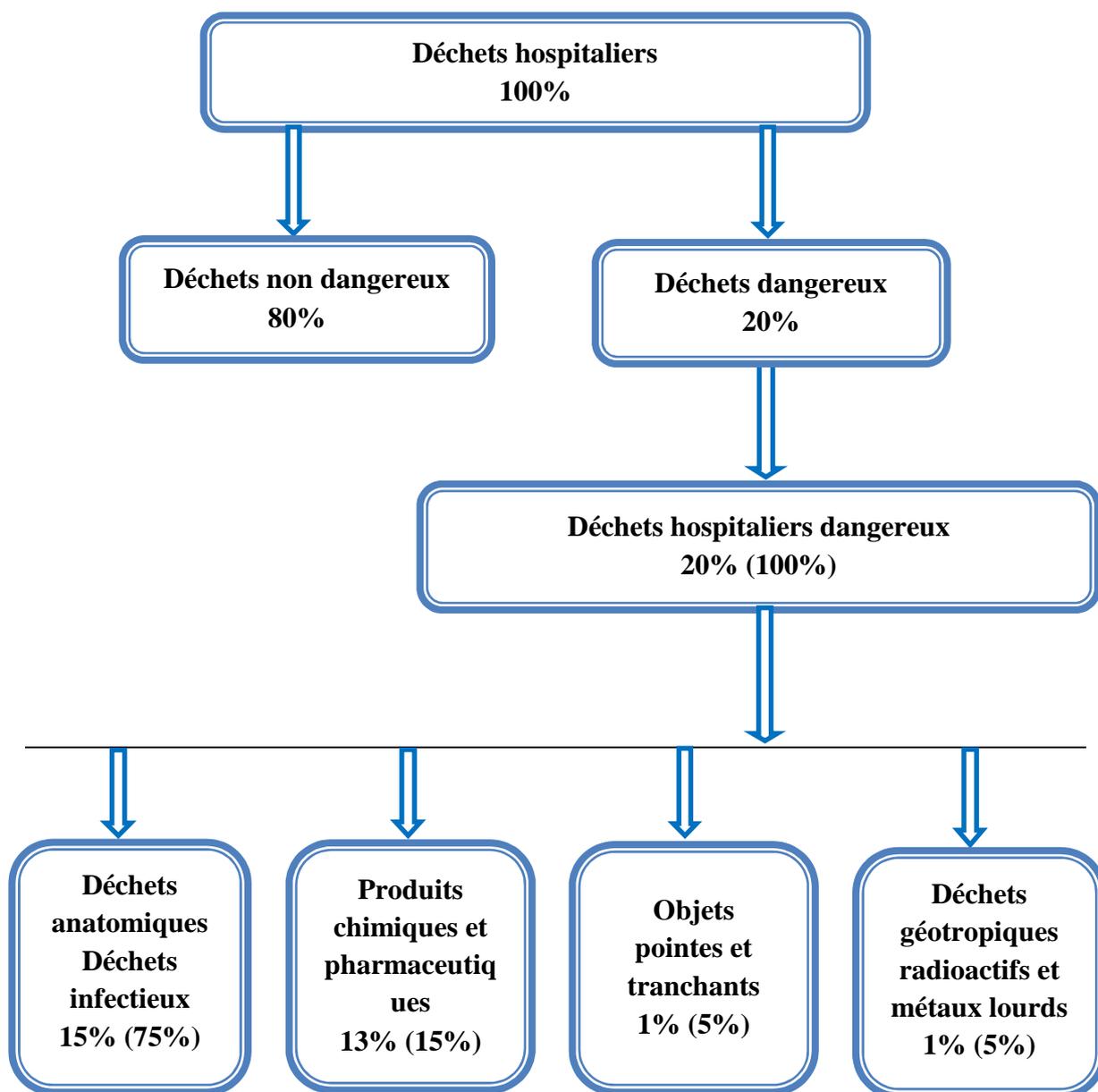
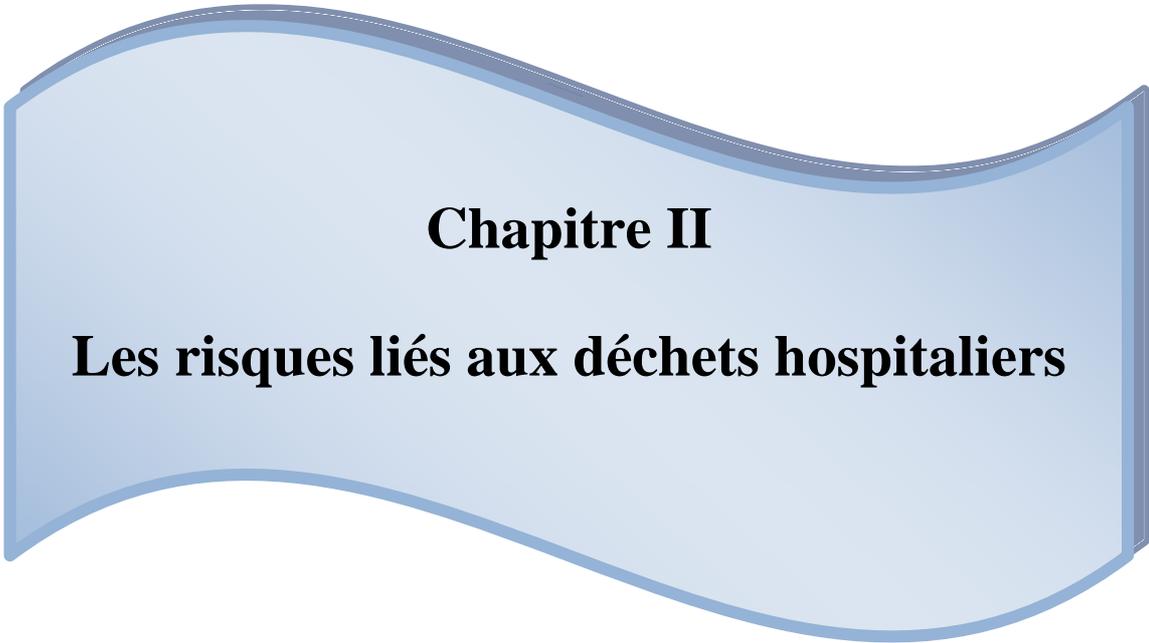


Figure N° 01: les quantités relatives des déchets hospitaliers

Source : (Timizar et al ,2009)



Chapitre II

Les risques liés aux déchets hospitaliers

Les déchets hospitaliers, de par leur nature, peuvent être à l'origine de différents risques à chaque étape de leur élimination, de la production au traitement final. Ces risques se situent aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'hôpital.

Non seulement les déchets hospitaliers sont une agression directe de l'environnement, mais ils sont extrêmement néfastes pour la santé de la population (*Bahri et Belkhadir, 2004*).

II.1 Les risques sanitaires

Une mauvaise gestion des déchets hospitaliers peut se révéler dangereuse pour la santé publique, elle peut impliquer des risques graves pour le personnel médical et la population. (*Beldjoudi et Bouzidi, 2013*)

Les risques de transmission des infections au niveau des établissements de santé sont multiples. La transmission peut se faire par contact direct du sang, des sécrétions de l'organisme humain ou animal, mais aussi à travers les déchets de soins ou des insectes vecteurs de maladies. (*Biadillah, 2004*)

Des exemples d'infections pouvant être causées par les déchets médicaux dangereux donnés dans le **tableau I**.

Tableau I : Principales maladies résultantes de l'exposition aux déchets hospitaliers à risque (Biadillah, 2004)

Maladies	Agents causals	Modes de transmission
Gastro-entérites	Entérobactéries : salmonella, schigella, vibrion cholérique et helminthes.	Matière fécale et vomissement
Infections respiratoires	Bacille de la tuberculose, virus de rougeole, streptocoque et pneumonies.	Respiration, sécrétions aériennes, et la salive.
Infections oculaires	Virus de l'herpès	Sécrétion oculaire : larmes
Infections génitales	Neisseria gonorrhée et virus de l'herpès.	Sécrétion génitale
Infections dermatologiques	Streptocoques	Pus
Anthrax	Bacillus antracis	Sécrétions dermiques, respiratoire et gouttelettes de salive
Méningite	Meissiria meningitidis	Liquide cérébro spinal et respiration
SIDA	Virus du SIDA	Sang sécrétions de l'organisme et les rapports sexuels
Fièvre hémorragique	Ebola et Marburg virus	Sang sécrétions de l'organisme
Septicémies	Staphylocoques	Sang
Bactériémies	Staphylocoques, aureus, entérobactérie et enterococcus	Sang
Candidaemies	Candida albicans	Sang
Hépatite A	Virus de l'hépatite A	Matières fécales
Hépatites B et C	Virus de l'hépatite B et Virus de l'hépatite C	Sang et sécrétion de l'organisme

On peut répartir les risques sanitaires liés aux déchets médicaux dangereux en cinq (05) catégories qui sont :

- Risque infectieux ou biologique
- Risque chimique
- Risque traumatique
- Risque radioactif
- Risque psycho émotionnel (Biadillah, 2004)

II.1.1 Le risque infectieux ou biologique

Ce risque est la probabilité de contracter une maladie due à un agent biologique présent dans le milieu ou sur les instruments de travail.

La plupart des agents pathogènes sortis de leurs milieux sont fragiles et ont une durée de vie limitée. Cependant certains micro-organismes peuvent être résistants lors de l'entreposage de déchets d'activités de soins. (*Djidi et Idri, 2005*)

II.1.2 Le risque chimique

Selon (*l'Anonyme 1,2004*) De nombreux produits chimiques et pharmaceutiques sont utilisés dans les structures de soins. La plupart représentent un risque pour la santé de par leurs caractéristiques toxiques, cancérigènes, mutagènes, toxique pour la reproduction, irritantes, corrosives, sensibilisantes, explosives, inflammables, etc. le contact avec ces produits peut se faire par différentes voies d'exposition :

- Par inhalation de gaz ;
- Par la vapeur ou les gouttelettes ;
- Par contact cutané ou sur les muqueuses ;
- Par ingestion.

Les produits de nettoyage et en particulier les désinfectants sont des exemples de produits chimiques dangereux présents en grande quantité dans les hôpitaux.

Parmi les éléments chimiques dangereux issus de ces produits on trouve le mercure qui est du à l'incinération de déchets médicaux, ils sont également responsables de pollution mercurielle des eaux de surface.

II.1.3 Le risque traumatique

Dans le secteur de soins de la santé, le risque traumatique correspond dans la pratique à une atteinte possible de l'intégrité de la peau ou des muqueuses suite à une coupure ou une pique par un matériel souillé par des micro-organismes qui pouvant entraîner des infections cutanées ou des muqueuses (*Hafiane et Khelfaoui,2011*) .

A cela nous pouvons ajouter la possibilité de survenue de maladies comme le tétanos après exposition à des piqûres et à des coupures surtout si le personnel en contact avec les déchets n'est pas vacciné (*Boulouisa et Bousla 2013*)

II.1.4 Le risque radioactif

Les déchets radioactifs concentrent la radioactivité à des degrés plus élevés que les niveaux trouvés naturellement dans l'environnement. Les rayonnements émis par les substances qu'ils contiennent constituent le principal risque pour l'homme, qui s'expose alors à :

- Une irradiation externe, en cas de proximité avec les rayonnements émis par les substances contenues dans les déchets.
- Une contamination interne, en cas d'inhalation ou d'ingestion de substances radioactives, issues de déchets, qui se retrouvent dans l'air ou les aliments.

(<http://www.dechets-radioactifs.com/les-dechets-radioactifs/risques.html>)

II.1.5 Le risque psycho émotionnel

Le risque psycho émotionnel est le risque ressenti par la population et les professionnels de santé qui se traduisent par la crainte du public, des professionnels de santé ou des agents lors qu'ils reconnaissent des déchets souillés par du sang, du liquide biologique ou des pièces anatomiques. (*Hafiane et Khelfaoui, 2011*).

Les personnes potentiellement exposées sont :

- Le corps médical : docteurs, infirmiers et infirmières, les aides soignants, le personnel sanitaire et de maintenance des hôpitaux ;
- Les patients internes ou externes recevant des traitements dans les établissements sanitaires aussi bien que leurs visiteurs ;
- Les travailleurs des services de soutiens liés aux établissements sanitaires tels que les services de buanderie, les services de manipulation des déchets et de transport ;
- Les travailleurs des installations d'élimination des déchets, les agents de nettoyage, les ramasseurs d'ordure, etc. (*Beldjoudi et Bouzidi, 2013*)

II.2 Impact sur l'environnement

En plus des risques pour la santé dus au contact direct les DAS peuvent avoir un effet :

II.2.1 Sur les ressources d'eau

Un dépôt d'ordure sans précaution, présente un risque grave de contamination des eaux de surface et de nappes souterraines susceptibles d'être utilisés pour l'alimentation en eau potable. (*Djidji et Idiri, 2005*)

De plus, lorsque les déchets sont éliminés dans une fosse qui n'est pas isolée ou qui est trop proche des sources d'eau, l'eau peut être contaminée. (*Anonyme 2, 2007*)

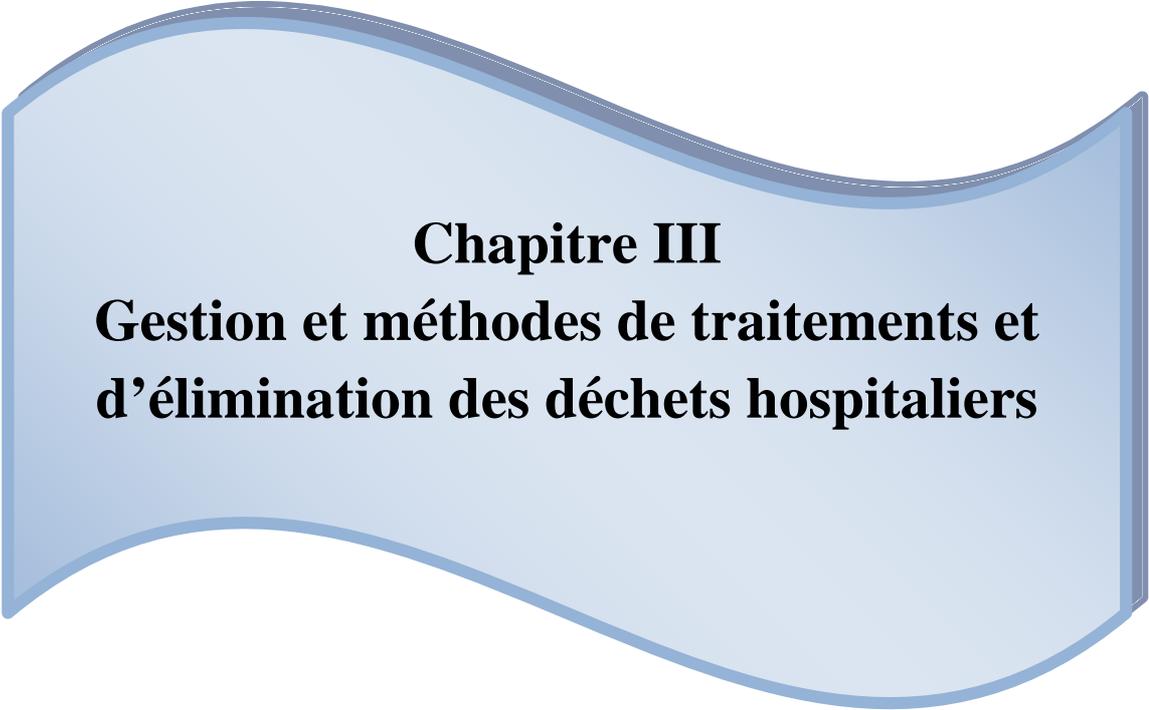
II.2.2 Sur le sol

Comprend par exemple l'enfouissement l'une des méthodes d'élimination des déchets, constitue la pratique répandue, surtout pour les médicaments périmés. Cette pratique peut s'avérer dangereuse pour le milieu naturel, car si les sols ne sont pas protégés, la combinaison entre les composés chimiques et la perméabilité du sol conduisent à la contamination des nappes phréatiques quand elles existent. (*Anonyme 2, 2007*)

II.2.3 Sur l'air

Si les DAS sont brûlés en plein air ou dans un incinérateur dont les émissions ne sont pas contrôlées, il peut y avoir émission dans l'air de dioxines, de furannes et d'autres polluants toxique, qui peuvent être à l'origine de maladies graves chez les personnes qui inhalent cet air. (*OMS, 2005*).

Ainsi que l'envol de poussière et d'éléments légers, outre la pollution atmosphérique engendrée contribue à la souillure des voies est terrains proches. Les papiers et autres élément légers tels que les bouchons en matière plastique sans être une source d'insalubrité, sauf s'ils sont souillés, nuisent cependant à l'aspect des sites même des campagnes. (*Hafiane et Khelfaoui, 2010*)



Chapitre III
Gestion et méthodes de traitements et
d'élimination des déchets hospitaliers

III.1 Gestion des déchets hospitaliers

D'après (Daoudi, 2008), la réduction des risques liés aux déchets est de la responsabilité de la direction de l'établissement ou l'hôpital. Pour cela, le directeur doit veiller à la mise en place d'un programme de gestion des déchets hospitaliers notamment en ce qui concerne les modalités et les conditions de tri, de traitement, de manipulation, de stockage, de transport et de destruction des déchets hospitaliers.

Pour assurer cette responsabilité. Des mesures d'organisation doivent être prises en considération au préalable :

- Le développement d'un plan de gestion des déchets de soin.
- L'efficacité des ressources nécessaires.
- La mise en place de procédures et référentiels aux bonnes pratiques techniques et organisationnelles.

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

- Le tri ;
- Le conditionnement ;
- Le pré collecte et la collecté;
- Le stockage,
- Le transport ;
- L'élimination.

III.1.1 Le tri des déchets hospitaliers

D'après (Butin, 2010) ; le tri est l'étape clé de la gestion des DAS, Que ce soit dans les services des EPH, polycliniques ou les petites unités, le tri doit se faire sur les lieux de production des déchets ou à leur proximité. Les déchets sont collectés dans des sacs en plastique suivant la réglementation en vigueur (*Le décret exécutif N° 03-478 du 9 décembre 2003 du journal officiel de la république Algérienne n°78*) définit les modalités de gestion des déchets d'activités de soins).

Un tri doit être mis en place afin de :

- Séparer les déchets à risques des déchets ménagers et assimilés.

- Placer les déchets à risques dans des conteneurs à usage unique, spécifiques
- Le système de codes couleur

Un schéma explicatif du code de couleur s'est présenté dans la (Figure n°02)

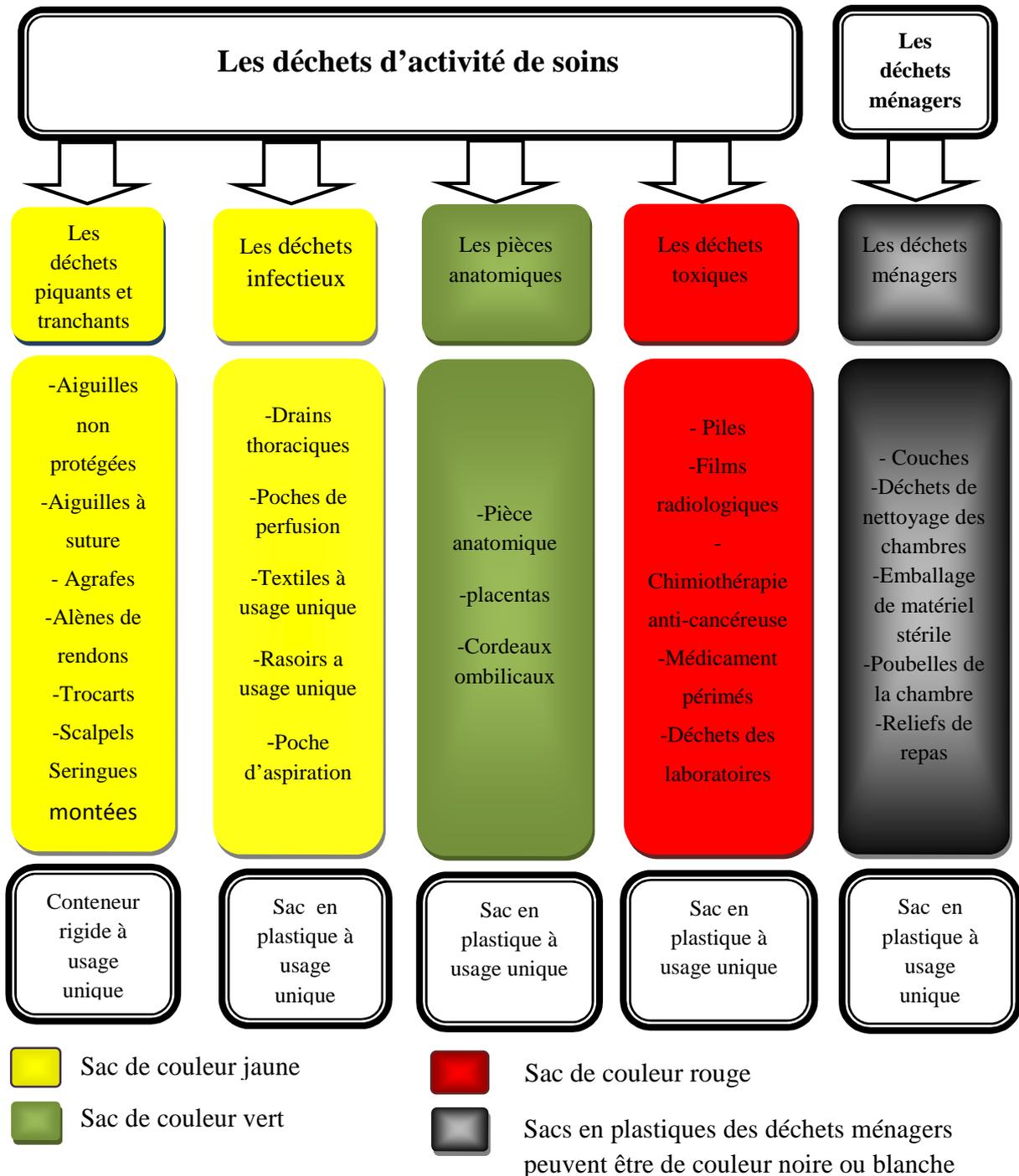


Figure N°02 : Procédé du tri des déchets(Anonyme 4, 2004)

III.1.2 Le conditionnement

Selon *l'Anonyme 1, (2004)* ; Le conditionnement est destiné à contenir les déchets de soins. Il constitue une barrière physique contre les micro-organismes pathogènes qu'il contient. Le conditionnement recommandé pour les différentes catégories de déchets est comme suit :

- Déchets piquants ou coupants, qui seront dans tout les cas considérés comme infectieux, à collecter, dès leur production dans des collecteurs rigides et étanches de couleur rouge ou jaune. cette rigidité permet d'éviter tout risque de perforation du collecteur qui exposerait les manipulateurs à des blessures susceptibles de s'infecter.

Dans des sacs en plastique rouges ou verts et mis dans des congélateurs, réservé à cet effet, en attente de la collecte par des services comptants pour leur enfouissement ou pour traitement par incinération. Pour les établissements qui ne sont pas équipés de congélateurs, il est recommandé que la collecte des placentas se fasse dans les 24 heures ou de les enfouir dans une fosse au niveau de l'établissement de santé s'il ya du terrain disponible.

- Les produits chimiques ou pharmaceutiques doivent être collectés dans des conteneurs étanches de couleur rouge.

Il est recommandé que les sacs et conteneurs des déchets de soins portent des symboles internationaux de risque (**Figure N°03 et 04**). (*Chardon, 2006*)



Figure N°03 : Déchets radioactifs



Figure N°04 : Déchets infectieux

III.1.3 La collecte :

Selon *Biadillah (2004)*, Il est recommandé, pour les établissements hospitaliers, de faire réaliser la collecte par une équipe de salubrité composée d'un personnel formé. Les horaires de collecte doivent être fixés par la direction de l'établissement. Pour les petits établissements de soin, la collecte est réalisée par les agents de service.

Le circuit des déchets doit s'intégrer dans les circuits prédéfinis de l'établissement et doit respecter les règles classiques de flux propres et sales habituellement préconisés dans les établissements de soins.

Les chariots de collecte des déchets doivent être munis de roues, réservés uniquement à cet usage et fabriqués de matériaux facilement lavables. Ils doivent être faciles à charger et à décharger et ne possédant pas des bords tranchants qui risquent d'endommager les sacs en plastique.

Selon *l'Anonyme 1(2004)*, Les zones « propres » (poste de soins, pièces de stockage de matériel stérile ou non) ne doivent contenir aucun déchet souillé par des sécrétions biologiques (sang, déchets liés aux prélèvements, pansements, etc.)

- Les déchets souillés par des sécrétions biologiques doivent être placés dans des collecteurs couverts situés en zone sales.
- Les emballages contenant les déchets souillés par des sécrétions biologiques doivent être évacués le plus rapidement possible vers le local de stockage intermédiaire au moyen de chariots réservés à cet effet. Il est conseillé de désinfecter les emballages souillés par des sécrétions biologiques des patients porteurs de maladies contagieuses (ex : cholera, tuberculose, etc.)
- Une fois rempli au de sa capacité, le sac devra être fermé et une étiquette devra être placée, portant au minimum des informations telles que la nature des déchets, le nom du service et de la personne qui a fermé le sac, ainsi que la date. Ensuite, le sac à déchets sera placé dans un conteneur adapté. Ce dernier devra être désinfecté périodiquement. Le transvasement des sacs à déchets d'un conteneur à un autre conteneur est une opération dangereuse pour le personnel, elle doit être formellement déconseillée.
- Les déchets très infectieux tels que les déchets des laboratoires et des malades en isolement doivent être désinfectés par autoclavage ou au minimum par un désinfectant.

III.1.4 Le stockage :

Le stockage « entreposage » est la durée entre la production effective des déchets et leur élimination. Il se fait en fonction de l'importance des quantités de déchets

générées et des capacités des moyens d'élimination. Le lieu de stockage doit être réservé pour l'entreposage des DAS, sa dimension sera adaptée aux volumes des DAS à stocker. (Enoch, 2009)

Une mention apparente indiquera l'usage du local. Règles de l'entreposage : quantité, durée maximale, température, aération, accessibilité.

L'objectif est d'assurer dès le début du cheminement, le regroupement des déchets produits, en respectant les conditions particulières à chaque catégorie de déchets. (Pichat, 1995)

III.1.4.1 Stockage des déchets infectieux avant leur élimination finale

- Ne mélangez pas les déchets non infectieux ordinaires et doit être stockés dans des endroits différents.
- Marquez clairement la zone de stockage contenant les déchets infectieux : (par exemple, attention : zone réservée au stockage de déchets infectieux, entrée interdite aux personnes non autorisée). Limitez l'accès au personnel autorisé et verrouillez la zone, si possible.
- Veillez à ce que les zones de stockage soient faciles à nettoyer, assurez-vous d'avoir un éclairage et une ventilation appropriée, et prenez des mesures pour empêcher les rongeurs, les oiseaux et les insectes d'y pénétrer.
- Ne jamais entreposer les déchets infectieux dans les chambres des patients, les salles polyvalentes ou toute zone d'accès public, ou à proximité des zones d'entreposage ou de préparation des aliments.
- Pour éviter toute blessure par piqure d'aiguille, ne pas ouvrir les conteneurs lorsque vous les trieux ou les videz.
- Nettoyez et désinfectez régulièrement la zone de stockage. (Snow, 2014)

III.1.4.2 Le stockage des déchets anatomique

Les déchets anatomiques et biopsiques issus des blocs opératoires et des salles d'accouchement s'ils ne sont pas éliminés directement peuvent être stockés comme suit :

- Réfrigération 8 jours entre 0° et 5°C
- congélation

Pour assurer ce stockage, il faut que ces déchets soient emballés et que les

services ou unités qui assurent cette opération soient dotés de congélateurs ou enceintes frigorifiques spécifiques. (Doucouré, 2004)

III.1.4.3 Le délai de stockage

Réglementairement, la durée de stockage préconisée ne doit pas dépasser les 24 heures pour l'établissement disposant d'un incinérateur et 48 heures pour ceux qui ne disposant pas d'incinérateurs. Les délais fixés ne sont pas liés à la génération relative à chaque unité. (Hakem, S.2010)

III.1.5 Le Transport

L'objectif est d'assurer de façon sécuritaire la collecte et l'acheminement des déchets à risque au lieu de stockage central en tenant compte des caractéristiques des déchets à transporter on utilisant les chariots, équipement de protection personnelle (gants, tabliers, masques ...). Si le traitement se fait en dehors de l'hôpital, un transport externe est nécessaire. (Hakem, 2010)

Les conteneurs de transport doivent être étanches aux liquides, Rigides, munies d'une fermeture efficace marqués d'un signe apparent, ne doit pas excéder 24 heures. (Nedhif, 2002)

➤ Les déchets assimilés aux ordures ménagers (DAOM)

Il rejoint la filière de l'ordure ménagère à collecter dans des sacs étanches de couleur noir ou ils seront compactés pour une mise en décharge contrôlée ou incinérées dans une usine d'incinération des ordures ménagères. (Bénite et Paujol, 2004).

III.1.6 Traitement et élimination des déchets hospitaliers

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

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

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

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

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

III.1.6.1 Le prétraitement

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

III.1.6.1.1 L'encapsulation

Procédé qui peut être envisagé pour les piquants et les tranchants, il consiste à neutraliser les déchets piquants ou coupants ainsi que les flacons contenant des résidus de produits chimiques et pharmaceutiques. L'encapsulation qui enveloppe le déchet afin qu'il soit imperméable et chimiquement inerte vis-à-vis de l'extérieur. Cet emballage peut être réalisé à partir de matières plastiques ou bitumineuses. (Hafiane et Khelfaoui, 2011)

III.1.6.1.2 La désinfection

Selon Hafiane et Khelfaoui(2011); C'est un procédé de prétraitement qui vise à modifier l'apparence des déchets, et à réduire la contamination microbologique. Les déchets broyés et banalisés ne seront pas différenciés et peuvent par la suite être en décharge avec les ordures ménagères. La désinfection se fait par deux méthodes :

III.1.6.1.2.1 Désinfection physique

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

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

III.1.6.1.2.2 Désinfection chimique

La désinfection chimique, utilisée communément dans les établissements sanitaires pour tuer les micro-organismes sur les équipements médicaux, a été étendue au traitement des déchets de soins médicaux. Des substances chimiques sont ajoutées aux déchets pour tuer ou inhiber les agents pathogènes. Ce type de traitement est surtout adéquat pour le traitement des déchets liquides infectieux comme le sang, les urines, les excréments ou les canalisations d'hôpitaux. On utilisera une solution diluée d'eau de javel ou du chlore actif.

Pour les liquides à forte teneur en protéines comme le sang, une solution non diluée d'eau de javel est nécessaire, ainsi qu'un temps de contact de plus de 12 heures. (CICR, 2011).

III.1.6.2 L'élimination

L'élimination peut se faire selon deux modalités :

III.1.6.2.1 L'enfouissement

Selon (Boulouisa et Bousla, 2013) ; L'élimination des déchets de soins médicaux non traités par dépôt dans une décharge non contrôlée n'est pas recommandée et ne doit être utilisée que comme option de dernier recours. Le dépôt dans une décharge contrôlée est possible, mais certaines précautions doivent être prises : il est important que les déchets de soins médicaux soient rapidement recouverts.

Une technique consiste à creuser une tranchée jusqu'au niveau du sol où sont enfouis les vieux déchets municipaux et d'ensevelir immédiatement après les déchets médicaux déposés à ce niveau sous une couche de deux mètres de déchets municipaux frais. Les éléments essentiels à prendre en compte dans la conception et l'utilisation d'une décharge contrôlée sont les suivants :

- Accès contrôlé et limité ;
- Présence de personnel compétent ;
- Planification des zones de dépôt ;
- Imperméabilisation du fond de la décharge ;
- Nappe phréatique à plus de 2m de profondeur au-dessous du fond de décharge ;
- Pas de sources d'eau potable ou puits à proximité ;
- Pas de dépôt de produits chimiques ;
- Couverture journalière des déchets et contrôle des vecteurs (insectes, rongeurs, etc...);
- Couverture finale pour éviter l'infiltration des eaux de pluie ;
- Collecte et traitement des lixiviats.

III.1.6.2.2 L'incinération

L'incinération contrôlée à haute température (plus de 1000°) est l'une des seules

technologies capables de traiter correctement tous les types de déchets de soins médicaux, et elle possède l'avantage de réduire significativement le volume et le poids des déchets traités de manière à réduire leur volume et dangerosité, tout en capturant ou en détruisant les substances potentiellement nocives qui sont, ou peuvent être, rejetées lors de l'incinération. Les processus d'incinération peuvent aussi fournir un moyen pour permettre le recyclage de l'énergie, de la teneur en minéraux et/ou éléments chimique des déchets. (CICR,2011)

Le tableau ci-dessous représente les avantages ainsi que les inconvénients de l'incinération.

Tableau III: Les avantages et les inconvénients de l'incinération (Hafiane et Khelfaoui ,2010).

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des composants organiques et inflammables en des cendres inorganiques et inertes ; • Destruction des germes et des bactéries pathologiques par hautes températures • Réduction significative du volume et du poids des déchets. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'incinération produit des gaz d'échappement parfois toxiques • Les matériaux contenant du chlore ou des métaux ne doivent donc pas être incinérés car les dioxines, les furanes et les métaux sont persistants et s'accumulent dans l'environnement • Efficacité pour l'élimination des déchets chimiques et pharmaceutiques satisfaisante seulement dans les incinérateurs à four tournant • Contrôle des températures est très difficile dans des incinérateurs simples • Procédé très couteux dans le cas de l'incinération à haute températures • Procédé demande un pré collecte consciencieuse car tous les déchets ne sont pas convenables à l'incinération



Chapitre IV
**Organisme d'accueil et méthodologie de
travail**

Notre travail consiste à l'étude des aspects qualitatifs et quantitatifs des déchets hospitaliers générés par une structure sanitaire de la ville de Bejaia et pour cela la structure hospitalière **BENMERAD EL MEKKI** (Amizour) a été choisie comme lieu pour mener cette étude.

IV.1 Présentation de l'organisme d'accueil

L'établissement **BENMERAD EL MEKKI** est une structure hospitalière publique dépendante du secteur sanitaire de Bejaia. Il est mis en service de la population depuis 1992, il est créé suite à la promulgation de la nouvelle carte sanitaire en application de décret exécutif 07-140 de 19 mai 2007 portant création, organisation et fonctionnement des EPH et des EPSP.

Il est implanté à 24 km au sud du chef-lieu de la wilaya de Bejaia, sa capacité d'accueil est de 224 lits techniques, la population couverte s'élève à environ 160.000 habitants relevant des huit communes (**Figure N°05**) (Amizour, Barbacha, El kseur, Smaoun, Benidjelil, Feraoun, Kendira et Fenaia) ainsi que la population relevant des communes, wilayas limitrophes (Setif, Bouira...).(Annexe n°06)



Figure N°05: Image aérienne de l'EPH d'Amizour (**BENMERAD ELMEKKI**)

Source: WWW.GOOGLE.FR

 **EPH D'AMIZOUR**

IV.1.1 Capacité des services et de leurs unités constitutives au sein de

l'EPHd'AMIZOUR

L'EPH d'Amizour (**BENMERAD ELMEKKI**) dispose d'un plateau technique et des services d'hospitalisation qui sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau IV: Capacité de l'EPH(Annexe n°05)

Services	Lits techniques	Unités
Pédiatrie	22	1. Pédiatrie 2. Néonatalogie
Maternité – gynécologie	30	1. Gynécologie 2. Obstétrique
Médecine interne	56	1. Hospitalisation hommes 2. Hospitalisation femmes
Médecine du travail	/	1. Surveillance médicale des personnels de santé 2. Examens périodiques de santé au travail
Chirurgie générale	60	1. Hospitalisation hommes 2. Hospitalisation femmes
Oncologie	36	1. Hospitalisation 2. Consultation
Urgences médicaux chirurgicales	20	1. Accueil, tri et mise en observation 2. Réanimation
Imagerie médicale	/	1. Radiologie 2. Echographie
Laboratoire d'analyse médicale	/	1. Microbiologie 2. Biochimie
Pharmacie	/	1. Gestion des produits pharmaceutiques 2. Distribution des produits pharmaceutiques
Epidémiologie	/	1. Informations sanitaires 2. Hygiène hospitalière
Total	224Lits	

IV.1.2 Les missions

Selon l'article 4 du décret exécutif n°07-140 du 19 mai 2007 du journal officiel de la république Algérienne n°33, l'EPH a pour mission de prendre en charge, de manière intégrée et hiérarchisée, les besoins sanitaires de la population. Dans ce cadre, il a notamment pour tâches :

- D'assurer l'organisation et la programmation de la distribution des soins curatifs, de diagnostic, de réadaptation médicale ;
- Appliquer les programmes nationaux de santé ;
- D'assurer l'hygiène la salubrité et la lutte contre les nuisances et les fléaux sociaux ;
- D'assurer le perfectionnement et le recyclage des personnels des services de santé.

IV.2 Méthodologie du travail

IV.2.1 Démarche de l'étude

Il s'agit d'une étude transversale, descriptive qui porte sur la qualité et la quantité des déchets générés au sein de l'EPH d'Amizour (**BENMERAD ELMEKKI**)

Pour cela on a opté pour une démarche sur plusieurs étapes qui sont les suivantes :

- Collecte des données relatives au fonctionnement de l'EPH et collecte relatives aux déchets hospitaliers ;
- Description du système de gestion et du comportement du personnel vis-à-vis des déchets hospitaliers : tri, collecte, traitement et élimination ;
- Quantification et caractérisation des déchets hospitaliers ;
- Hygiène, sécurité et prévention du personnel tout grade confondus.

Dont l'objectif est :

- Recenser au sein de chaque service enquêté les différentes qualité et quantités de déchets.
- Décrire le circuit des déchets dans les différentes unités de l'EPH.
- Décrire les méthodes de traitement et élimination des déchets.

Les services prospectés au sein de l'EPH étudié sont les suivants :

- Service pédiatrie ;
- Service maternité et gynécologie ;
- Services médecine interne ;

- Services chirurgie général ;
- Services oncologie ;
- Service restauration.

Le choix des services prospectés est justifié par les critères suivant :

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

IV.2.2 Les variables de l'étude

Dans la collecte des données nous avons ciblé les variables suivantes :

- Les types de déchets présents ou habituellement générés dans les services enquêtés
- Les outils utilisés pour collecter les déchets
- Le temps de séjour des déchets dans les services
- Les critères de séparation des déchets dans les services
- Les lieux de traitement des déchets
- Les moyens de traitement des déchets

IV.2.3 La période d'étude

Notre étude s'est déroulée pendant 2 mois du 26/02/2017 au 26/04/2017 au niveau de l'EPH d'une façon quotidienne de 7h jusqu'à 16h.

- Deux mois ont été consacrés à la quantification et la caractérisation des déchets

IV.2.4 Matériels utilisés

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

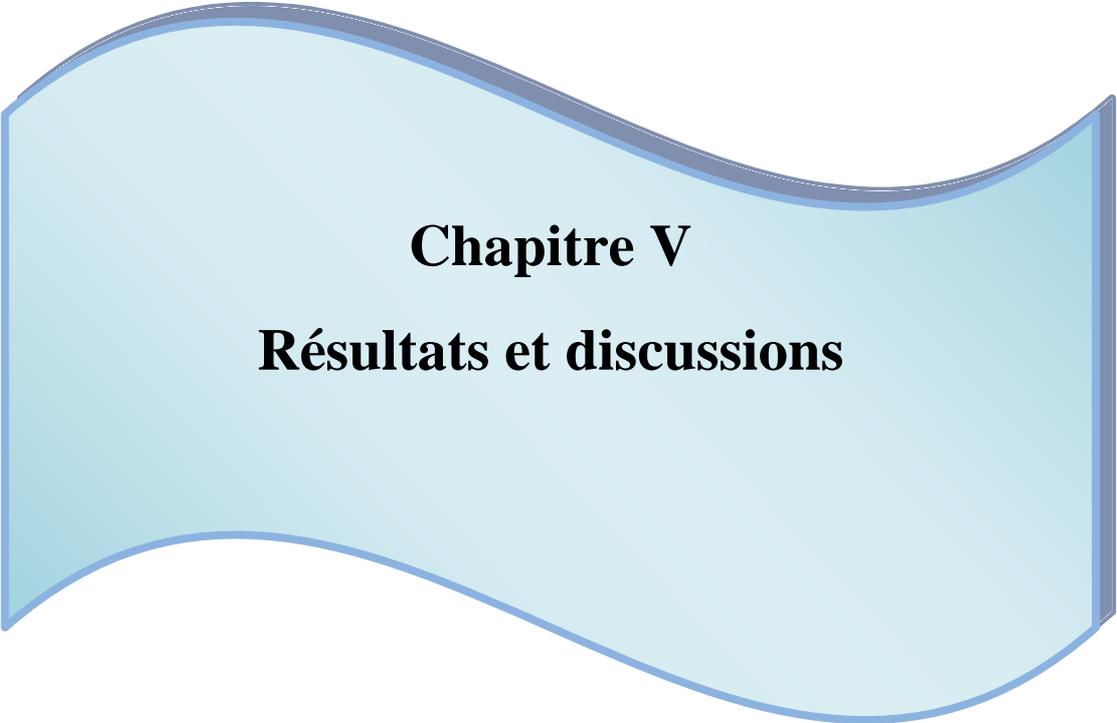
Pour cela nous avons utilisé une pèse de **(45 kg)** pour les déchets générés par les services d'hospitalisation et une pèse de **(1000Kg)** de marque **Testut** pour les DAOM généré par la restauration.

Et pour notre protection individuelle une blouse blanche, des masques chirurgicaux à usage unique, des gants en latex à usage unique sont utilisés. Ainsi que des blocs note pour noter le résultat obtenu.

IV.2.5 Caractérisation et quantification des déchets

La pesée s'est déroulée pendant deux mois de manière journalière pour les services étudiés, les pesées sont réalisées dans les services d'hospitalisation à 7 heures du matin et

l'après midi à 16 heures avant leur enlèvement par les agents des services. Pour le service de restauration des pesées sont déroulés chaque deux heures avant l'enlèvement par le personnel de nettoyage. Chaque sachet est pesé en fonction de sa filière.



Chapitre V
Résultats et discussions

V.1 Aspect qualitatif des déchets

Durant la période d'étude notre visite au niveau de l'EPH d'Amizour nous a permis de distinguer quatre catégories de déchets :

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

Ces catégories sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau V : La qualité des déchets recensés dans les services étudiés

Types du déchet	Nature du déchet	Les services enquêtés					
		Pédiatrie	Maternité	Médecine interne	Chirurgie générale	Oncologie	Restauration
DASRI	Déchets infectieux						
	Pansements	+	+	+	+	+	
	Compresses	+	+	+	+	+	
	Sparadraps	+	+	+	+	+	
	Transfuseurs, Perfuseurs	+	+	+	+	+	
	Sondes gastriques			+			
	Déchets piquants et tranchants						
	Aiguilles	+	+	+	+	+	
	Bistouris			+	+		
	Trocarts				+		
Epicrâniennes	+	+	+	+			
Cathéters	+	+	+	+	+		
PA	Pièces anatomiques issues du Bloc opératoire		+				
	Placentas et autres issus des salles d'accouchements		+				
DRCT	Produits pharmaceutiques périmés	+	+	+	+	+	
	Produits chimiques					+	
DAOM	Déchets solides	+	+	+	+	+	
	Restes de repas	+	+	+	+	+	+++

➤ Le signe plus (+) signifie la présence d'un type de déchet spécifique dans les services

V.2 La gestion des déchets au niveau de l'EPH

V.2.1 Le tri

L'EPH suit le tri des déchets hospitaliers d'une manière recommandée d'identifier les catégories de ces déchets selon des codes couleur.

- **La filière noire** : est utilisée pour les DAOM qu'on a trouvés dans tous les services recensés au niveau de l'hôpital. (Photo n°01)



Photo N°01 : DAOM dans des sacs noirs

Les DAOM se retrouvaient parfois dans des filières jaunes (Photo N° 02) ce qui est dû à l'insuffisance des sacs noirs.



Photo N° 02 : Les DAOM dans des sacs jaunes

Au cours de la période d'étude, nous avons remarqué la dispersion des DAOM suite à l'éclatement des sachets noirs (**Photo N°03**) et ceci pourrait être expliqué par le dépassement du poids de remplissage de cette filière et de sa qualité.



Photo N°03 : La dispersion des DAOM sur terre

Nous avons aussi remarqué la présence des flacons en verre mis dans des sacs noirs (**Photo n°04**), ce qui pourrait conduire à des risques de blessures pour le personnel chargé du transport de ce type de déchet.



Photo N°04 : Sac noir rempli des flacons en verre

- **La filière jaune :** (**Photo N°05**) est utilisée pour les DASRI, elle a été retrouvée dans tous les services d'hospitalisation mais des fois elle est composée d'un mélange des DASRI et des DAOM (**Photo N°06**), ce qui pourrait expliquer l'augmentation de leurs quantités (DASRI) à incinérer retrouvées au cours de notre étude par rapport à celles des études faites par *Becquart (2002)*



Photo N°05 : Les DASRI dans une filière jaune



Photo N°06 : DAOM dans une filière jaune

Au niveau de tous les services prospectés à l'exception du service restauration, d'autres moyens de collecte appartenant à la même filière sont utilisés. Il s'agit :

- a. Des récipients jaunes (**Photo N°07**), rigides et résistants à la perforation, munis d'un système de fermeture, ne dégagent pas de chlore lors de l'incinération utilisés pour les déchets infectieux piquants et tranchants (PCT). Ces récipients répondent aux exigences de *l'article 8 du décret exécutif n° 03-478 du 9 décembre 2003 du journal officiel de la république Algérienne n°78*.

Selon *l'article 15 du décret exécutif n° 03-478 du 9 décembre 2003 du journal officiel de la république Algérienne n°78*, les récipients doivent être remplis au deux tiers mais les niveaux limites de remplissage ne sont pas respectés par les utilisateurs de certains services de l'EPH ce qui peut augmenter le risque d'accident mécanique.



Photo N° 07: Des juricains pour les déchets PCT

- **La filière rouge :** selon les articles 11 et 12 du décret exécutif n° 03-478 du 9 décembre 2003 du journal officiel de la république Algérienne n°78, les déchets chimiques et toxiques doivent être pré-collectés dans des sachets plastiques de couleur rouge à usage unique, résistants et solides, emballés et étiquetés dans les mêmes conditions que les déchets spéciaux de même nature.

Au cours de notre étude, seul le service oncologie est conditionné par cette filière mais les sachets ne sont pas étiquetés (**Photo n°08**).



Photo N°08 : Un sac rouge contenant des DRCT

La filière verte : l'usage de cette filière au niveau de l'établissement hospitalier prospecté est réservé uniquement pour la pré-collecte des déchets anatomiques (**Photos n°09, 10 et 11**) conformément aux dispositions de l'article 6 du décret exécutif n° 03-478 du 9 décembre 2003/03-478 du 9 décembre 2003 du journal officiel de la république Algérienne n°7

Cette filière est retrouvée au niveau du service maternité contenant des cordons ombilicaux, placentas mais qui sont conditionnés dans des doubles sachets verts non étiquetés. Et d'autres pièces anatomiques sont stockées dans des bouteilles en plastique transparentes.



Photo N°09 : Des placentas



Photo N°10 : Un kyste hydatique



Photo N°11 : Un utérus

V.2.2 La collecte

Elle est effectuée par des agents des services chargés de cette étape au niveau des différents services de l'EPH, cette opération se fait chaque 12 heures pour les différentes filières.

La collecte des conteneurs des déchets piquants et tranchants une fois le récipient est rempli après 2 à 3 jours, la collecte des médicaments périmés se fait après un an.

Selon (*EL maaroufi ;ELwardi*), le ramassage doit se faire à l'aide des chariots ou des bacs roulants. Cependant, au niveau des services prospectés, ce procédé est effectué (**PhotoN° 12**) manuellement, ce qui pourrait provoquer l'éclatement des sachets. (**Tableau N°06**)



PhotoN° 12 : La collecte des déchets se fait par la force manuelle

V.2.3 Le stockage

Au niveau des différents services visités, le stockage des catégories de déchets est effectué de la manière suivante :

- Les DASRI sont stockés pour un temps qui ne dépasse pas 24 heures dans des conteneurs jaunes qui se retrouve auprès de la chambre d'incinération. (**Photo N°13**)
- DAOM dans une niche se trouvant à une dizaine de mètres de l'EPH. (**PhotoN°14**)
- Les placentas dans des conteneurs verts stockés à l'air libre et à ciel ouvert accessibles aux personnes et animaux car l'EPH ne dispose pas de locaux abritant

les enceintes de congélation comme il est recommandé l'article 11 de l'arrêté interministériel du 4 avril 2011 du journal officiel de la république Algérienne n°35. (Photo N°15)

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



Photo N°13 : Lieu de stockage des DASRI



Photo N°14 : Lieu de stockage des DAOM



Photo N°15 : Dépôt des pièces anatomiques



V.2.4 Elimination

L'élimination des déchets au niveau des services étudiés est effectuée par incinération comme suit :

- Les DASRI sont éliminés par incinération conformément à l'article 24 du décret exécutif n° 03-478 du 9 décembre 2003 et qui se fait par un incinérateur de marque **Simexet** à une température de 1300°C à 1400°C (**Photo N°16**). Une fois l'opération est terminée et après refroidissement, la cendre (**Photo N° 17**) est stockée derrière la niche des DAOM (**Photo N°18**) et récupérée dans une brouette chargée dans une

benne et transférée avec les DAOM puis transportée à 7 heure du matin par les agents de la commune vers la décharge de Boulimât de la ville de Bejaia.

- Les déchets anatomiques tels que les placentas sont également incinérés avec les DASRI alors que *l'article 13 de l'arrêté interministériel du 4 avril 2011* indique leurs éliminations par enterrement.



Photo N°16 : Incinérateur de l'EPH



Photo N°17 : La cendre récupérée après l'incinération



Photo N°18 : Dépôt de la cendre récupérée après l'incinération

V.3 Aspect quantitatif des déchets :

V.3.1 Evolution des quantités totales des déchets par service durant la période d'étude (26/02/ au 26/04/2017)

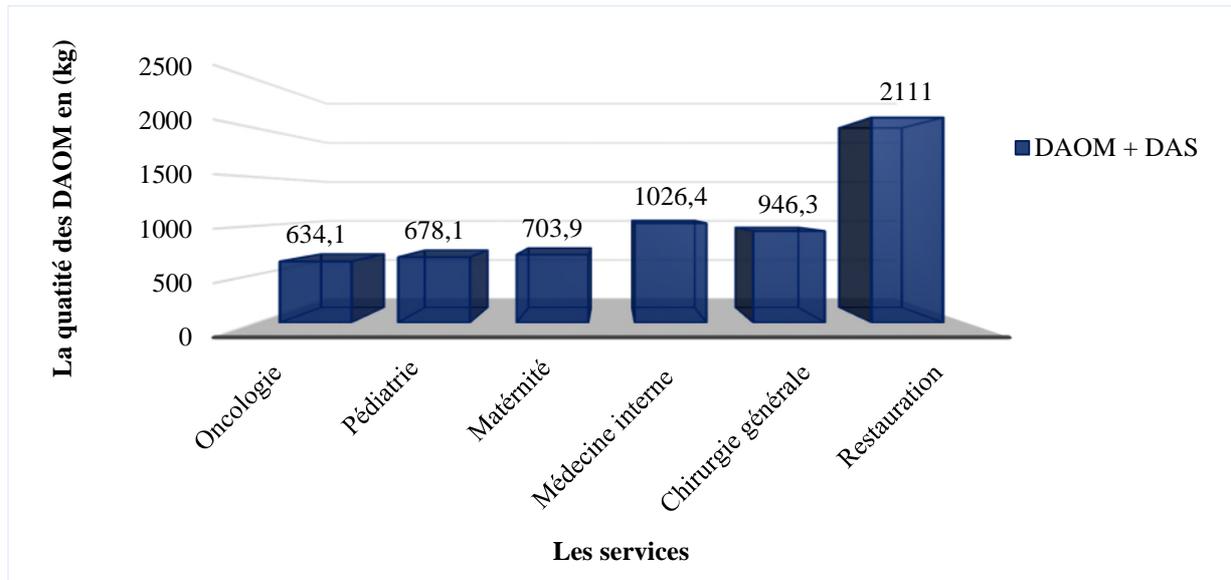


Figure N° 06 : Répartition des quantités totales des déchets générés par chaque service au cours de la période d'étude

D'après la **Figure N°06** indiquant les quantités totales des déchets générés par les différents services montre que le service restauration générant plus de déchets par rapport aux autres services avec une quantité de **(2111 kg)**, ces quantités sont dues principalement à la production des déchets qui ne sont pas issus d'activités de soin.

Concernant les autres services d'activité de soin il ressort de la figure n°25 que le service médecine interne domine le reste des services avec des quantités totales d'une valeur de **(1026.4 kg)** qui résulte de sa capacité élevée de lit (56 lits)

Le service le moins générateur de déchets est celui de l'oncologie avec une quantité total de **(634.1 kg)** du probablement au rythme des interventions effectuées à leur niveau qui se fait deux fois par semaine.

V.3.1.1 Représentation de la quantité des déchets produite dans les services étudiés au cours de la période d'étude

Pour collecter nos données nous avons suivi d'une façon journalière le poids des déchets générés par chaque service en élaborant des fiches dans lesquelles sont notés : le poids du déchet généré, la catégorie à laquelle il appartient, le service étudié et le jour de la pesée. (*Annexe n°01*)

L'évolution des différentes quantités générées par les trois services; pédiatrie, médecine interne et chirurgie générale, au cours de notre période d'étude comme est indiquée sur la(**Figure N°07**)montre qu'en générale les trois services génèrent une quantité des DAOM ainsi que des DASRI avec une différence presque négligeable et une moyenne des DAOM et DASRI respectivement de **529.26 Kg/2mois** et**328.83kg/2mois**. Quant aux déchets anatomiques et les déchets dangereux ne sont pas produits par ces services.

La quantité élevée des DAOM ça peut être expliqué par le nombre des malades hospitalisés pendant cette période ainsi que la non consommation des repas de la restauration.

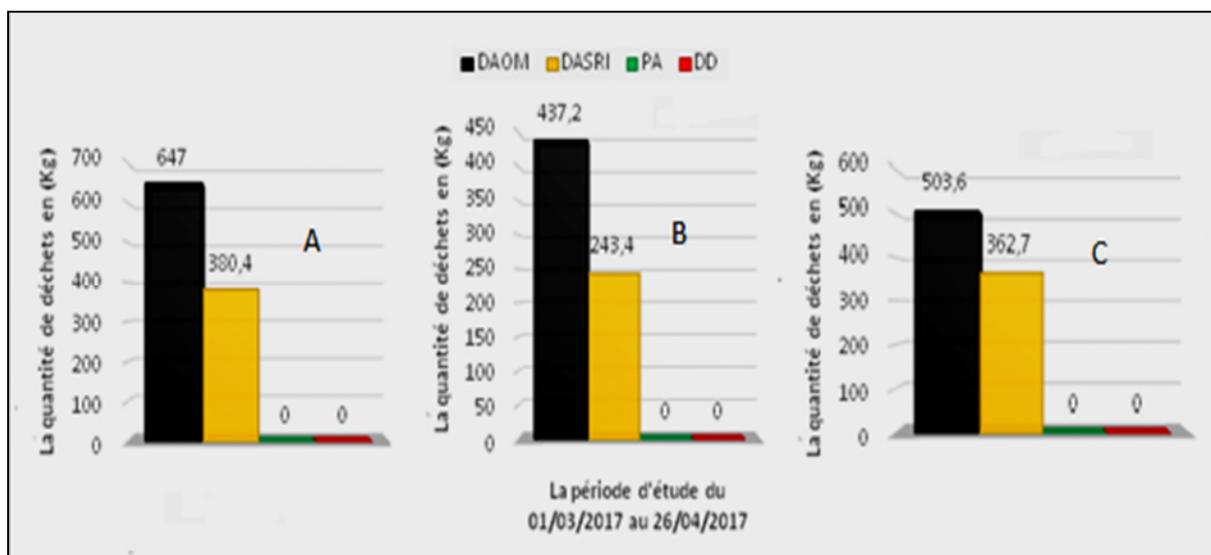


Figure N°07 : Quantité de déchets générée par service (A : médecine ; B : pédiatrie et C : chirurgie) durant la période d'étude. (*Tableaux I, II et III de l'annexe n°02*)

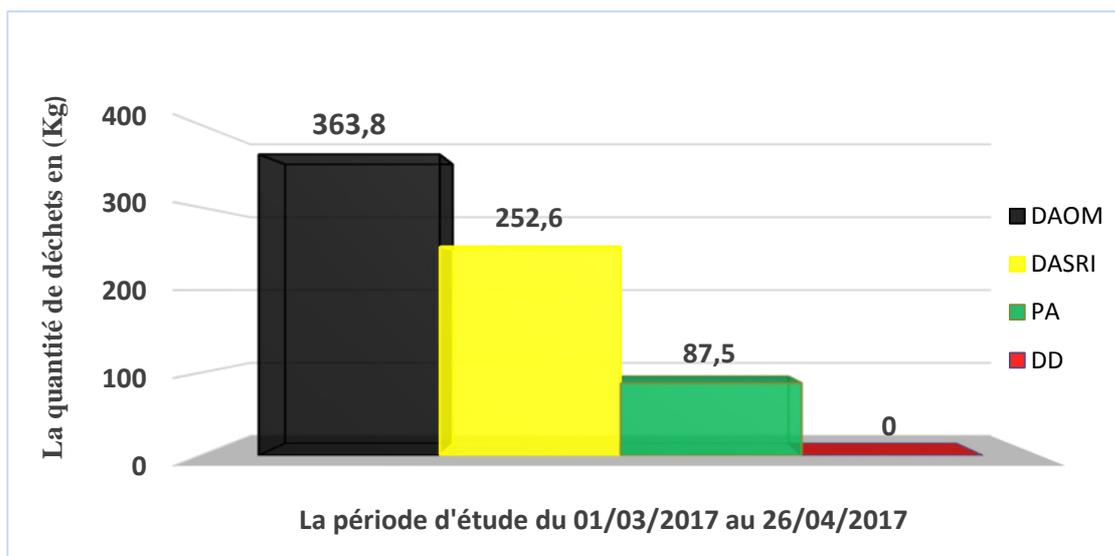


Figure N°08 : Evolution de la quantité des déchets générée par service maternité durant la période d'étude (*Tableau IV de l'annexe n°02*)

La quantité des déchets générés par le service maternité (**Figure N°08**) indique la présence de trois types de déchets mais avec prédominance des DAOM et des DASRI. Avec respectivement **363,8 kg** ; **252.6 kg** suivit par les déchets anatomiques. L'apparition de ce type de déchet dans ce service pourrait être expliquée par la présence des pièces anatomiques (placentas, cordons ombilicaux...etc.). Les placentas sont produits avec une moyenne de **1.458 kg/jouret** leur nombre des placentas dépend du nombre d'accouchement.

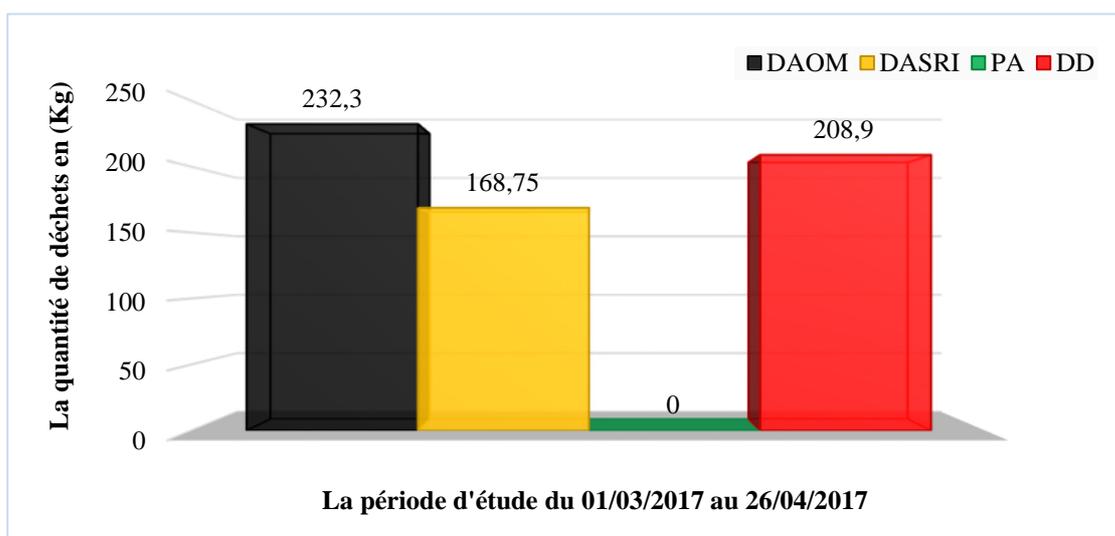


Figure N°09 : La qualité et la quantité des déchets générés par le service d'oncologie durant la période d'étude. (*Tableau V de l'annexe n°02*)

La (figure N°09) montre la quantité des déchets produite dans le service d'oncologie. On a constaté que la quantité des DAOM et DD est élevée par rapport au DASRI, la quantité élevée des DD pourrait être expliquée par le fait que c'est le seul EPH qui dispose d'un service oncologie dans toute la wilaya de Bejaia dans lequel sont réalisés la radiothérapie et chimiothérapie.

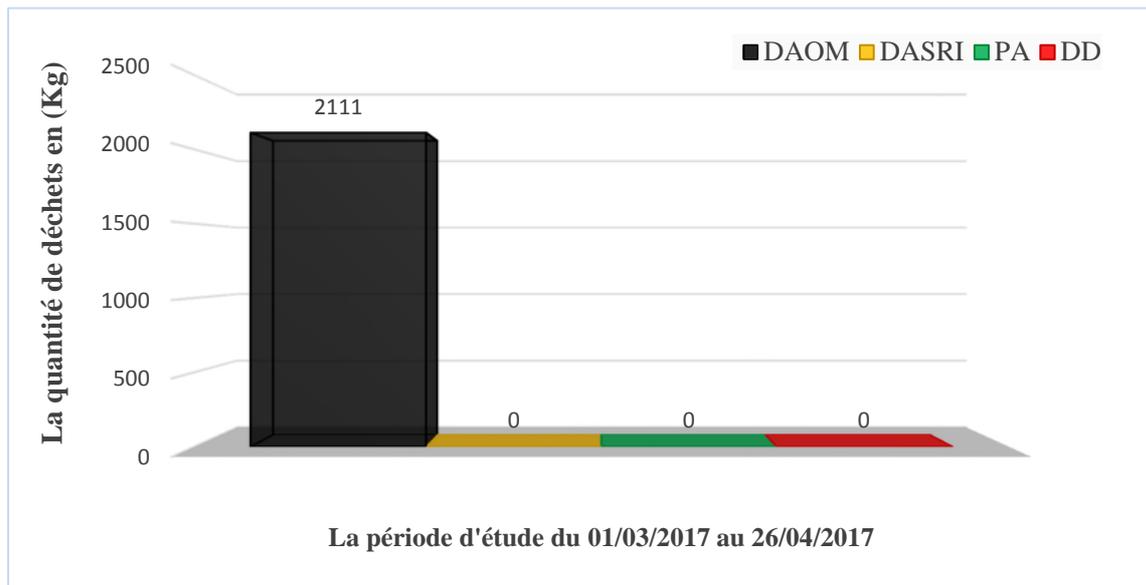


Figure N°10: La quantité et la quantité des déchets générée par le service de la restauration durant la période d'étude. (Tableau VI de l'annexe n°02)

La restauration de l'EPH génère un volume important de DAOM avec une moyenne de **35.18 kg / jour**, ce résultat pourrait être exprimé par le refus de consommation des repas. (Figure N°10). Nous avons effectué une évaluation de la quantité des DAOM générée par tous les services étudiés comme la montre la figure ci-dessous selon le (Tableau VII de l'annexe n°02).

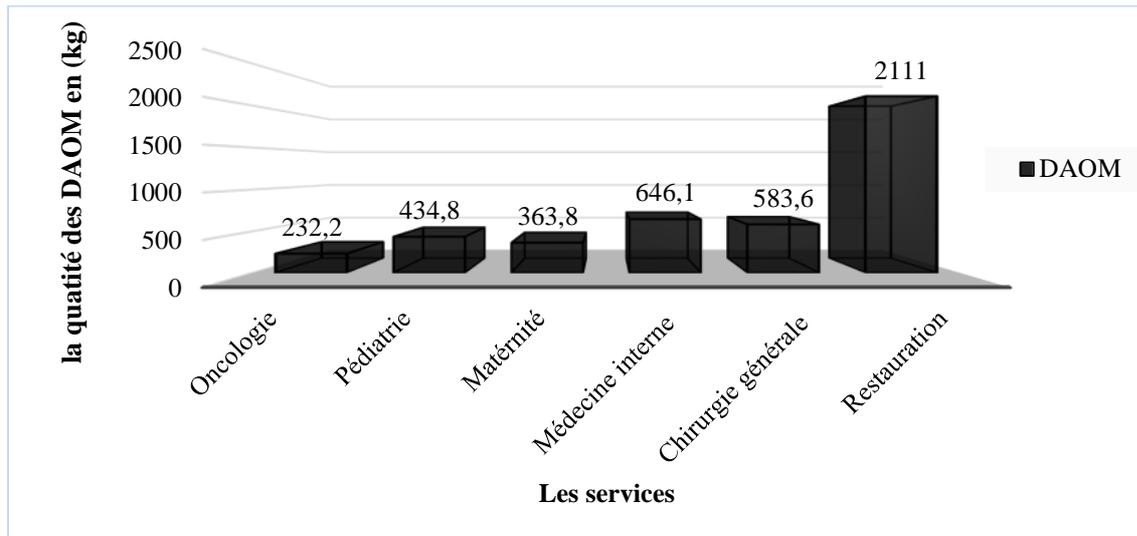


Figure N°11 : La quantité de DAOM généré par service au cours de la période d'étude

D'après l'histogramme ci-dessus nous constatons qu'il n'y a pas vraiment une grande différence dans la quantité des déchets générés par les services d'hospitalisation qui sont constitués des emballages divers et du papier.

Les DAOM de la restauration sont générés avec une quantité remarquable par rapport aux autres services avec une moyenne de **72.86 kg /jour** et ça pourrait être expliqué au non consommation des repas par les malades et le personnel médical qui ramènent de la nourriture de l'extérieur.

L'évolution de la quantité des DAS générée par les services étudiés comme la montre la figure ci-dessous selon le (*Tableau VIII de l'annexe n°02*)

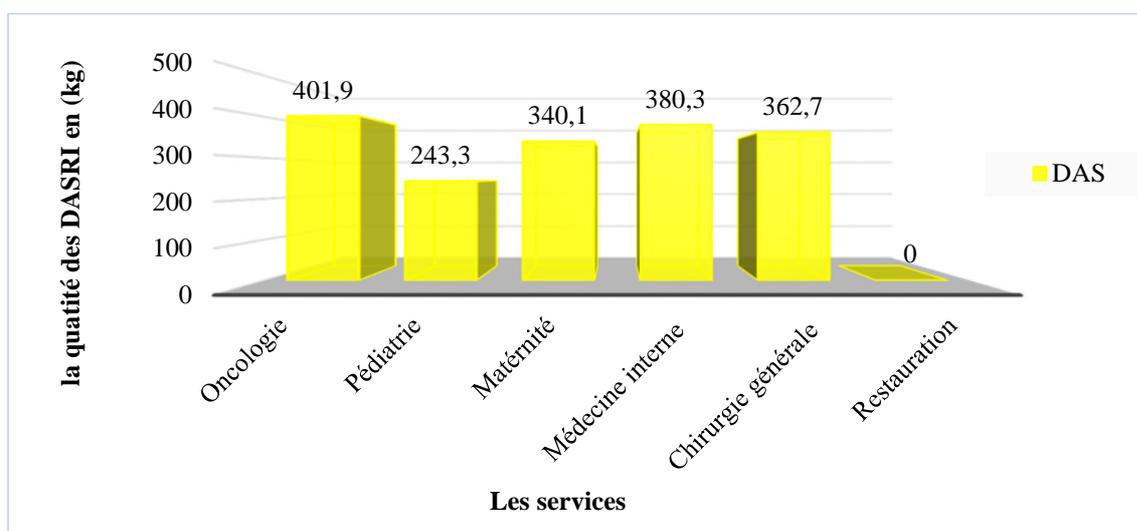


Figure N°12 : La quantité des DAS générés par les services étudiés au cours de notre étude.

D'après la (**Figure N°12**) on remarque une différence de quantité qui varie d'un service à un autre selon leurs fonctionnements et le nombre de malades soignés on note que le service oncologie est le plus générateur des DAS avec une moyenne de **6.7 kg / jour**, et cela pourrait être expliqué par l'importance du service et le fait que ce dernier génère un mélange des DASRI et les DD.

Le service pédiatrie est le moins générateur des DAS avec une moyenne **de 4.05 kg/jour**, ce qui est peut-être dû à sa faible capacité du lit (22) par rapport aux autres services.

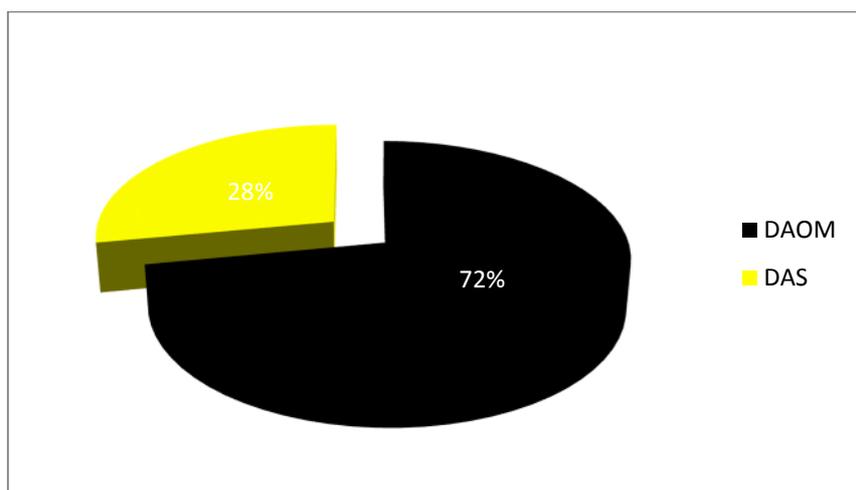


Figure N° 13 : Le pourcentage des DAOM et DAS (*Tableau VIII de l'annexe n°02*)

D'après la (**Figure N°13**) relative à quantité des DAOM et les DAS, il ressort que les DAOM dominent les DAS et représentent environ $\frac{3}{4}$ de la totalité des déchets et que les DAS ne représentent que $\frac{1}{4}$ avec des pourcentages respectivement de 72% et 28%. Ce résultat pourrait être expliqué par présence du service restauration au niveau de l'EPH d'Amizour responsable de la production des quantités importantes des DAOM.

Nos résultats sont compatibles avec ceux trouvés par *Soukehal (2006)* réalisée au niveau de CHU BENI MESSOUS Alger avec des valeurs de 79% (DAOM) et 21% (DAS).

L'OMS ainsi que de nombreuses études *Becquart, (2002)* estiment que les DASRI ne représentent que 10 à 15% de la totalité des déchets hospitaliers.

Selon l'étude de *Beghdadli(2006)* et ses collaborateurs un établissement hospitalier qui respecte les normes de gestion produits d'environ 20 % de DAS ; le reste est comptabilisé dans les DAOM (déchets assimilés aux ordures ménagères) ; au niveau de l'EPH d'Amizour

le total des DAS incinéré est de 28 % ceci explique une qualité moyenne dans la gestion des déchets hospitaliers

Conclusion

Les déchets d'activité de soins doivent faire l'objet d'une gestion spécifique et rationnelle visant à éviter toute atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, d'où la nécessité de les étudier au préalable depuis leur production jusqu'à leur élimination finale au niveau des différentes structures de soin. Cette gestion ne pourrait se mettre en pratique si une connaissance de différents types des déchets ainsi que les quantités générées est connue et évaluée.

Durant notre travail qui s'est étalé du 26 février jusqu'au 26 avril 2017 effectué au sein de l'établissement public hospitalier d'Amizour et particulièrement au niveau de six services d'activité distincts (pédiatrie, maternité, médecine interne, chirurgie général, oncologie, restauration), les résultats obtenus font ressortir quatre catégories de déchets à savoir, les déchets assimilés aux ordures ménagères (**DAOM**), déchets d'activité de soins à risque infectieux (**DASRI**), pièces anatomiques (**PA**) et déchets dangereux (**DD**), dont la gestion au niveau des différents services montre la présence des filières diverses dans laquelle :

La filière noire qui s'est consacrée pour les DAOM, utilisée dans tous les services prospectés mais retrouvée dépassant la limite de remplissage recommandée.

La filière jaune utilisée pour les DASRI est composée de sacs et de conteneurs dans lesquels on trouve parfois mélangés avec les DAOM, dépassant la limite de remplissage recommandée et ne sont pas bien fermés lors de leur manipulation. Seul le service oncologie utilise la filière rouge consacrée pour les DD.

Concernant la filière verte, elle est utilisée seulement dans le service maternité et réservée uniquement pour la pré collecte des déchets anatomiques.

La collecte de ces filières se fait chaque 12 heures au rythme de deux fois par jour dans tous les services confondus et leur stockage se fait convenablement dans une niche en béton fermée réservée pour les DAOM et dans des conteneurs jaunes pour les DASRI et DD. Par contre, pour les PA, précisément les placentas et les cordons ombilicaux, ils sont stockés dans des conteneurs verts à l'air libre alors que la réglementation exige leurs stockages dans les enceintes de congélation réservées à ce type de déchet.

L'incinération constitue le seul moyen d'élimination des DASRI et les DD in situ mais utilisée aussi pour les PA. Ces derniers devraient être enterrés conformément à réglementation en vigueur. Par contre les DAOM, leurs élimination se fait en ex-situ au niveau de la décharge de Boulimat à Bejaia.

La quantité des déchets évaluée au niveau de l'EPH d'Amizour durant notre étude est au totale de **6099.8kg** avec une moyennes de **1016.63 kg/jour**, tous les services confondus dont l'évolution par service et par catégories de déchets indique que :

Autre le service restauration qui n'est pas un service d'activité de soin, les quantités les plus élevées sont enregistrées au niveau du service médecine interne avec une valeur de **1026.4kg** et les moins élevées sont enregistrés dans le service oncologie avec une valeur de **634.1 kg**.

La répartition des différentes catégories de déchets ainsi que leurs quantités par services indiquent que les services, Médecine interne, Pédiatrie et Chirurgie générale génèrent uniquement deux catégories de déchets (DASRI et les DAOM) avec des quantités très élevées dans le service médecine interne par rapport aux deux autres services d'une valeur de **646.1kg(DAOM)** et **380.3kg(DASRI)**

Concernant le service maternité, trois types de déchets sont produits à son niveau (DASRI, DAOM et PA) mais avec prédominance des DAOM **363,8kg**. Par contre le service oncologie, on enregistre la présence des DAOM, DASRI et DD mais avec des valeurs très élevées des DASRI par rapport aux autre déchets de l'ordre de **401,9kg**.

Il est à noter que cette étude dont les objectifs principaux sont consacrés seuls à l'étude des aspects qualitatifs et quantitatifs des déchets hospitaliers au niveau de l'EPH d'Amizour, est réalisée en espace de deux mois uniquement. Il serait donc souhaitable de faire d'autres études plus poussées et d'inclure une longue période et touchée d'autres services tel que bloc opératoire, réanimation et laboratoire afin de mieux cerner la problématique des déchets d'activité de soin, de connaître les insuffisances rencontrées pour une meilleure gestion de ces déchets aussi bien à l'échelle locale et nationale.

Au niveau de l'établissement public hospitalier BENMARRAD EL Mekki d'Amizour, la gestion des déchets hospitaliers doit faire l'objet d'une filière sans risque, bien définie depuis la production jusqu'à l'élimination. Vu l'importance des déchets générés quotidiennement et leur stockage dans l'enceinte de l'EPH, nous recommandons les stratégies suivantes pour une gestion durable :

1) Politique de gestion

- La quantification exacte des déchets hospitaliers produits selon une méthodologie rigoureuse. Ceci permettra de prévoir les besoins en filières et conteneurs avec des caractéristiques précises, de surveiller la qualité du tri et d'avoir une référence quantitative qui peut servir à la planification de la gestion des déchets hospitaliers dans sa globalité ;
- Définir un linge budgétaire réservé à la gestion des déchets hospitaliers et pour une gestion correcte interne et une élimination appropriée ;
- Diminuer les quantités de déchets en agissant sur la politique des achats et la gestion des stocks ;
- La traçabilité des déchets hospitaliers doit être suivie tout au long de la filière d'élimination depuis leur production jusqu'à leur destruction finale.

2) Ressources matériels et financières

- La dotation en moyens matériels nécessaire pour la collecte et l'évacuation (sacs en plastique, ficelle et étiquettes, chariots de transport...) et doivent répondre aux normes de qualité et sécurité ;
- Attribuer des ressources humaines et financières suffisantes.

3) Information supplémentaire

- Renforcer l'effectif des agents chargés de la collecte, du transport des traitements des déchets hospitaliers ;
- La mise en place des affiches et signalétiques pour l'identification des catégories de déchets et le circuit de leur élimination ;
- La contribution à la supervision, à la sensibilisation du personnel et des usagers de l'hôpital ;

- Réduction de la quantité de déchets à la source :

- Choix des produits générant moins de déchets et moins d'emballage ;
 - Choix du matériel réutilisable.
- Le tri des déchets doit toujours être la responsabilité de celui qui le produit ;
 - Trier les déchets en deux catégories : dangereux et inoffensifs ;
 - Respecter les termes des protocoles de collecte des déchets dans les services ;
 - Le stockage des déchets dangereux doit être fait dans des futs étanches, isolés et identifiés placés sur rétention avant collecte et traitement ;
 - Doter le service maternité d'une enceinte de congélation pour stocker les déchets anatomiques ;
 - Réserver une parcelle pour l'enterrement des pièces anatomiques ;
 - Nettoyage des locaux et du matériel doit être fait de manière régulière et systématique au niveau de l'unité de soins et du local d'entreposage ;
 - Remplacer l'incinérateur par un autre moyen d'élimination (banaliseuse). Pour réduire les problèmes d'environnement à savoir les gaz toxiques.

Références bibliographiques

1. **Abdelmoumene T et AL, (2009).**guide technique : déchets d'activité de soins à risque. environnement et santé. Direction générale de la santé 3^e Edition .90P.
2. **Abdelsadek N, (2010)** .étude d'accompagnements pour la gestion des déchets médicaux au Maroc, capitalisation de l'expérience française, « mémoire de fin d'études pour l'obtention du mastère spécialisé en gestion, traitement et valorisation des déchets Casablanca. P18.
3. **Anonyme 1, (2004).** Guide de gestion des déchets des établissements de soins, royaume du Maroc.64P.
4. **Anonyme 2, (2007).** directives environnementale, sanitaire et sécuritaires pour établissements de santé. 75P.
5. **Bahri M et Belkhadir R, (2004).** Déchets solides hospitaliers quantification, analyses bactériologique et incinération, professions santé infirmier. cas d'hôpital ibn sina rabat .p2.
6. **Baghdadli B,kandouci A,Benachenhou H,Barkat R,Sahnine k,Benhamed H,Larabi H,(2008).**contribution à l'étude du traitement desdéchets hospitaliers par incinération dans CHU Tlemcen _les risque environnementaux. Thèse d'ingénieur d'état en écologie végétal et environnement .université de Tlemcen 75P
7. **Becquard P, (2002).**déchets hospitaliers environnement etéconomie : la prise de conscience, environnement magazine.
8. **Bénite P et pajol I,(2004).**guide technique d'hygiène hospitalier .CLIN sud -Est -chapitre12, 6P.
9. **Biadillah M C, (2004).** Guide de gestion des déchets des établissements de soins. Edité par Centre Régional des Activités d'Hygiène du Milieu (CEHA). Maroc. 6P.
10. **Boulouisa A et Bousla F, (2013).** Méthodes des traitements des déchets hospitaliers et leurs impacts sur la santé et l'environnement .mémoire en vue de l'obtention du diplôme master en environnement santé publique. Université Abderrahmane mira. PP 5- 9.
11. **Butin F, (2010).** Illustration d'un circuit des déchets à l'hôpital local penne d'agenais. Cadre de Santé.P11.
12. **Chardon B, (1995).** « Les déchets d'activité de soin en secteur hospitalier et en secteur diffus » mémoire du environnement et santé, faculté de médecine de Montpellier. 80P
13. **Chardon B, (2006).** Les déchets d'activités de soins à risque infectieux- Formatrice santé Environnement. 52P
14. **Chardon B, (2000).**la gestion des déchets d'activité de soins en Languedoc_ Roussillon, mémoire DU hygiène hospitalier, faculté de médecine de Nîmes.
15. **Comité International de la Croix-Rouge, (2011).** «Manuel de gestion des déchets médicaux ».19, avenue de la Paix 1202 Genève, Suisse.164P.

16. **Daoudi M A,(2008)**. Evaluation de la gestion des déchets solides médicaux pharmaceutiques l'hôpital Hassan II d'Agadir. Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de maîtrise en Administration Sanitaire et Santé Publique. 84P.
17. **Djidi L et Idri S, (2005)**. Essai d'évaluation de la quantité de déchets solides hospitaliers. Cas de l'hôpital de Khalil Amrane de Bejaia. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en Ecologie et Environnement option Pathologie des Ecosystèmes. Université Abderrahmane Mira.Pp13-27.
18. **Doucouré D, (2004)**. Plan national de gestion des déchets biomédicaux au Mali
19. **El maaroufi Y et El wardi A, (2003)**.gestion des déchets solide médicaux et pharmaceutique :cas de l'hôpital Avicenne de rabat .université de rabat- suisse.Pp 12-22.
20. **Enoch N, (2009)**. Pratique vétérinaire et gestion des déchets de soins médicaux dans la région de Dakar. Thèse pour obtention d'un diplôme d'état en docteur vétérinaire. Université de Cheikh Antiope de Dakar.Pp123-136.
21. **Hafiane M et Khelfaoui A, (2011)**. Le traitement des déchets hospitaliers et son impact sur l'environnement. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de master en Génie des Procédés option génie de l'environnement. Université Kasdi Marbah. 81P.
22. **Hakeme M.S. (2010)**. Gestion des déchets hospitaliers au niveau du C.H.U de Sétif. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en écologie et environnement. Université Abderrahmane Mira. Pp 54, 62.
23. **Izem A et Hilem C, (2008)**.gestion des déchets hospitalier au niveau du CHU de Bejaia Khalil Amrane. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en écologie et environnement. Université Abderrahmane mira .85P.
24. Journal officielle de la république algérienne N°33, du 04 avril 2011.
25. Journal officielle de la république algérienne N°35, du 04 avril 2011.
26. Journal officielle de la république algérienne N°78, du 09 décembre 2003.
27. **Khelladi F, (2015)**. la gestion des déchets hospitaliers et risque environnementaux l'hôpital15 de Remchi, mémoire en vue d'obtention du master en pathologie écosystèmes.66P.
28. **Nedhif M, (2002)**. Manuel de gestion des déchets hospitaliers et d'activité de soins en Tunisie.Pp915_924.
29. **OMS, (2005)**. Guide de Gestion des déchets solide activité de soin dans les centres de santé primaire. PP62.68.
30. **Organisation mondiale de la santé (1999)**, « principes directeurs pour l'élimination sans risques des produits pharmaceutiques non utilisés pendant et après les situations d'urgence »

31. **Organisation mondial de la santé (2005)**. Manuel d'aide à la décision : préparation des plans nationaux de gestion des déchets de soins médicaux en Afrique subsaharienne. Genève.74P.
32. **Pichat P, (1995)**. La gestion des déchets : un exposé pour comprendre, un essai pour réfléchir"; Paris, Flammarion. 55P.
33. **Snow J. Inc. (2014)**. Guide de gestion des déchets de soins médicaux à l'attention des travailleurs de santé communautaires. P17.
34. **Soukehal A, (2006)**.documents : sécurisation de la filière d'élimination des DASRI au regard de la législation actuelle CHU BENI MESSOUS, Alger.
35. **Timizar F, Boussouar B, Soualma F, Mahnane A, Hamdouche M, Melian A, Boukbeche H, Guergouri S, Khemar N, Bounechada N**, les déchets hospitaliers formation des correspondants d'hygiène, CHU de Sétif .P6.
36. **LEFEBRE J. (1994)**.le traitement des déchets d'activité de soins en ile de France. Technique hospitalières n°582.LYON, mars.P56.
37. <http://www.dechets-radioactifs.com/les-dechets-radioactifs/risques.html>

Résumé

Les déchets d'activité de soins représentent un risque pour la santé du personnel mais aussi pour le public et pour l'environnement par la pollution qu'ils génèrent. Notre étude consiste à la connaissance des aspects qualitatifs et quantitatifs de ces déchets au niveau de l'EPH d'Amizour durant une période du 26/02 à 26/04 2017, en se fondant sur un enregistrement journalier des différentes filières ainsi que leurs quantités au niveau de 05 services d'activités distinctes à savoir : pédiatrie, oncologie, médecine interne, chirurgie générale, maternité et restauration. A coté de ces enregistrements, un suivi des modalités de gestion de ces déchets a été réalisé (tri, collecte, stockage, transport et élimination). Les résultats obtenus indiquent : la présence de 04 catégories de déchets ; DASRI, DAOM, DD, PA, avec prédominance des DAOM (2111kg), Les déchets sont collectés dans des filières selon leurs catégories : La filière jaune (DASRI), rouge (DD), vert (PA) et noire (DAOM).

Le stockage, est réalisé dans une niche en béton fermée pour les DAOM et dans des conteneurs jaunes pour les DASRI et DD. Par contre, pour les PA, précisément les placentas et les cordons ombilicaux, ils sont stockés dans des conteneurs verts à l'air libre.

L'incinération constitue le seul moyen d'élimination des DASRI et les DD in situ mais utilisée aussi pour les PA. Par contre les DAOM, leurs élimination se fait en ex-situ au niveau de la décharge de Boulimat.

La quantité des déchets générée par les cinq services prospectés est au totale de **(6099.8kg)** avec une moyennes de **(1016.63 kg)**. A l'exception du service restauration, le maximum de déchets est enregistré par le service médecine interne **(1026.4 kg)** et le minimum par le service oncologie **(634.1kg)**.

Mots clé : Déchets hospitaliers, DASRI, DAOM, DD, PA, gestion des déchets, élimination, traitement, incinération.

Abstract

Waste of activity of care represents a health hazard of the personnel but also for the public one and the environment by the pollution which they generate. Our study consists with the knowledge of the qualitative and quantitative aspects of this waste on the level of the HPE of Amizour during one period from the 26/02 to 26/04 2017, while being based on a daily recording of the various dies like their quantities on the level of 05 services of distinct activities namely: podiatry, oncology, internal medicine, general surgery, maternity and restoration. Concurrently to these recordings, a follow-up of the methods of management of this waste was carried out (sorting, collection, storage, transport and elimination). The results obtained indicate: the presence of 04 categories of waste; DASRI, DAOM, DD, PA, with prevalence of the DAOM (2111kg), waste are collected in dies according to their categories: The yellow die (DASRI), red (DD), green (PA) and black (DAOM).

Storage is carried out in a concrete niche closed for the DAOM and in yellow containers for the DASRI and DD. On the other hand, for PA, precisely the placentas and the umbilical cords, they are stored in green containers with the free air.

The incineration constitutes the only means of elimination of the DASRI and the DD in situ but used also for PA. On the other hand the DAOM, their elimination is done in ex-situ on the level of the discharge of Boulimat.

The quantity of waste generated by the five prospected services is with total of **(6099.8kg)** with averages of **(1016.63 kg)**. Except for the service restoration, the maximum of waste is recorded by the service internal medicine **(1026.4 kg)** and the minimum by the service oncology **(634.1kg)**.

Keywords: Hospital waste, DASRI, DAOM, DD, PA, management of waste, elimination, treatment, incineration.

ANNEXE N°01

Jours	Type de déchets	Service pédiatrie	Service maternité	Service médecine	Service chirurgie	Service oncologie	restauration
26 r février	DAOM	7	4.2	9	8	4	32
	DASRI	3.9	2	6	3.9	4.5	0
	PA	0	1.4	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
27 février	DAOM	7.5	5	10.5	7	4.5	34
	DASRI	4	4	8.5	5.5	3	0
	PA	0	2.1	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3.5	0
28 février	DAOM	5	6.5	8	9	3	33
	DASRI	3.8	5.2	6.4	7.2	3	0
	PA	0	2.8	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	0	0
01 Mars	DAOM	6	7	10	12.2	4	35
	DASRI	3.6	3.9	12	18.1	4	0
	PA	0	3.6	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
02 Mars	DAOM	8	8	12	10	3	38
	DASRI	3.2	6.7	9	15	5	0
	PA	0	2.8	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
03 Mars	DAOM	9	10	13.1	15	4	35
	DASRI	4	7.8	13	13	4	0
	PA	0	1.4	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
04 Mars	DAOM	7.9	6	15	12	6	35
	DASRI	3	7.8	12	16	4.5	0
	PA	0	3.4	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	5	0
05 Mars	DAOM	8.9	9	16	12	4	36
	DASRI	3.5	5	7	14.5	5.5	0
	PA	0	2.4	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	6	0
06 Mars	DAOM	7	5.2	18	18	3	34
	DASRI	4	6	9	15.6	4.5	0
	PA	0	2.8	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
07 Mars	DAOM	10	7	17	16	5.5	36
	DASRI	6	8	10.5	16	5.5	0
	PA	0	3.1	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
08 Mars	DAOM	15	5	10	13	6	35
	DASRI	3.5	3	5.2	4.5	5	0
	PA	0	4.5	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	2	0
09 Mars	DAOM	14	6	8.9	12.5	1.5	34
	DASRI	3	3	4.5	3.9	2	0
	PA	0	3.1	0	0	5.6	0
	DD	0	0	0	0	0	0

10 Mars	DAOM	9	4.7	4	14.2	3	36
	DASRI	4	5.2	3.9	4.9	2.5	0
	PA	0	2.5	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	2	0
11 Mars	DAOM	8	3.5	8	16	6	41
	DASRI	3	4	7.5	4.6	4	0
	PA	0	1.1	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
12 Mars	DAOM	5.5	3	12	15	2	38
	DASRI	1.5	4.5	9.9	5.2	2.5	0
	PA	0	2.9	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	5	0
13 Mars	DAOM	10	4.9	14	11	4.5	39
	DASRI	3	3	10	8	3.2	0
	PA	0	3.1	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	6	0
14 Mars	DAOM	3	3.9	11.9	11	3.5	38
	DASRI	2	3.5	11.5	7.5	4	0
	PA	0	2.6	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	6	0
15 Mars	DAOM	8	7.5	9	8	4	39
	DASRI	6	4	7	6	2	0
	PA	0	2.2	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
16 Mars	DAOM	7	3	10	7	5	35
	DASRI5	5	6	8.1	5	3	0
	PA	0	2.5	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	5	0
17 Mars	DAOM	9	5.6	15	9	3	41
	DASRI	8	3.9	7.5	8	5	0
	PA	0	1.8	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3.5	0
18 Mars	DAOM	3	8.5	13	3	4.5	37
	DASRI	4	6.5	9	4	4	0
	PA	0	0.9	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3.5	0
19 Mars	DAOM	9.4	9.3	12	9.4	5.5	39
	DASRI	3	9	6.5	3	3.5	0
	PA	0	1.5	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
20 Mars	DAOM	7	7	11	7	6	35
	DASRI	5.5	7.6	7	5.5	2.5	0
	PA	0	1.2	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
21 Mars	DAOM	6	6	10	6	4.5	40
	DASRI	6	9	5	6	3	0
	PA	0	0.7	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	2.5	0

22 Mars	DAOM	8	4.5	9	6.2	2	40
	DASRI	4	4	3	4	3	0
	PA	0	0.8	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
23 Mars	DAOM	7.2	6.5	10	7	2	39
	DASRI	2.6	1.8	8	3	2	0
	PA	0	1.2	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	2	0
24 Mars	DAOM	7.5	7.5	11	8	3	36
	DASRI	5.5	6	6	3.5	3	0
	PA	0	1.5	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
25 Mars	DAOM	4	8	13	9.5	3.5	37
	DASRI	2	3	7	4	3	0
	PA	0	0.9	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
26 Mars	DAOM	8.5	3.9	8	6	3.5	46
	DASRI	4	2.5	2	1.5	3	0
	PA	0	0.9	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
27 Mars	DAOM	3.9	6	7	4	4.5	42
	DASRI	1.7	3	2.1	2.1	2.5	0
	PA	0	1.0	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4.5	0
28 Mars	DAOM	6.9	5	12	3	5.5	39
	DASRI	1.8	2	5.3	2	2.5	0
	PA	0	0.7	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
29 Mars	DAOM	6.5	5	9	7	5	39
	DASRI	3.5	2	5	4.5	3	0
	PA	0	1.2	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
30 Mars	DAOM	4.9	8	11	12	6	35
	DASRI	4	4.5	7	9	3	0
	PA	0	1.1	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
31 Mars	DAOM	7	6	12	13	6	38
	DASRI	5.5	3.5	8	8	4	0
	PA	0	0.9	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	5	0
01 Avril	DAOM	7.5	11	10	11	4	42
	DASRI	5.5	7	6	6.9	5	0
	PA	0	1	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
02 Avril	DAOM	6	8	9	14	4	41
	DASRI	5	4	6	10	3	0
	PA	0	0.9	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0

03 Avril	DAOM	7.5	8	10	11	5	42
	DASRI	5	5.5	7	8	4	0
	PA	0	.8	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
04 Avril	DAOM	8.3	7	10	11	6	43
	DASRI	6.4	5	9	8	5	0
	PA	0	1	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4.5	0
05 Avril	DAOM	8.5	11	12	10	6	39
	DASRI	4	9.5	9	8	4	0
	PA	0	1.2	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	5	0
06 Avril	DAOM	10	11	9	11	5.5	40
	DASRI	7	8.5	7	6.5	4.5	0
	PA	0	1.2	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	5	0
07 Avril	DAOM	9	9	11	10	4	42
	DASRI	6	5	7	8	3	0
	PA	0	0.6	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
08 Avril	DAOM	9.5	9.5	12	11	5	38
	DASRI	7.2	5	8	7	4.5	0
	PA	0	1.2	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
09 Avril	DAOM	6.5	8.5	10	9.2	4	41
	DASRI	4	4	8	7	3	0
	PA	0	0.8	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
10 Avril	DAOM	9	8	10.5	11	4	39
	DASRI	4	6	7	8	3	0
	PA	0	0.7	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
11 Avril	DAOM	6	9	10	11	4.5	40
	DASRI	3	7	8	7.5	3.5	0
	PA	0	1	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3.5	38
12 Avril	DAOM	5	6.9	9	9	4	0
	DASRI	2.5	4	7	6	3	0
	PA	0	0.9	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
13 Avril	DAOM	4	9	11	12	5	38
	DASRI	2	8	7	9	4	0
	PA	0	1.2	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	2.5	0
14 Avril	DAOM	5.5	15	13	11	4	41
	DASRI	2.6	9	8	7	3	0
	PA	0	1.5	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0

15 Avril	DAOM	6	8	11	9	5	42
	DASRI	3	5.5	7	6.8	4	0
	PA	0	0.8	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3.5	0
16 Avril	DAOM	6	11	9	10.8	5	41
	DASRI	4	6.8	6	7	3	0
	PA	0	1	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
17 Avril	DAOM	7	10	8	10	5.5	38
	DASRI	4	8	6.9	7	3	0
	PA	0	1.3	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
18 Avril	DAOM	8	9	11	11	5	39
	DASRI	4	7	9	8	2	0
	PA	0	1.2	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
19 Avril	DAOM	8	11	16	9	5	39
	DASRI	5	9	10	7	3	0
	PA	0	1	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
20 Avril	DAOM	5.5	6	12	11	6	41
	DASRI	3	3	7	8	3.5	0
	PA	0	1	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
21 Avril	DAOM	7.5	8	14	10	5	40
	DASRI	3.5	5	8	7	3	0
	PA	0	1.3	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
22 Avril	DAOM	5	7	13	11	5	41
	DASRI	2	4	9	7	4	0
	PA	0	1.1	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
23 Avril	DAOM	9	8	13	9	5.5	39
	DASRI	5	4	8	6	4.5	0
	PA	0	1	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0
24 Avril	DAOM	8	8	12.5	8	6	39
	DASRI	6.5	5.1	7	6	5	0
	PA	0	1.2	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
25 Avril	DAOM	10	8	13.5	9	4	42
	DASRI	6	5	9	7	2.5	0
	PA	0	0.9	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	3	0
26 Avril	DAOM	7	6	12.5	11	6	40
	DASRI	5	4	9	8	5	0
	PA	0	1.1	0	0	0	0
	DD	0	0	0	0	4	0

Annexe n°02

Tableau I : Evolution de la quantité des déchets générée par service pédiatrie durant la période d'étude.

Type de déchet	DAOM	DASRI	PA	DD
Quantité des déchets (Kg)	437.2	243.4	0	0

Tableau II : Evolution de la quantité des déchets générée par service médecine durant la période d'étude.

Type de déchet	DAOM	DASRI	PA	DD
Quantité des déchets (Kg)	647	380.4	0	0

Tableau III : Evolution de la quantité des déchets générée par service chirurgie durant la période d'étude

Type de déchet	DAOM	DASRI	PA	DD
Quantité des déchets (Kg)	503,6	362,7	0	0

Tableau IV : Evolution de la quantité des déchets générée par service oncologie durant la période d'étude.

Type de déchet	DAOM	DASRI	PA	DD
Quantité des déchets (Kg)	232.3	168.75	0	208.9

Tableau V : Evolution de la quantité des déchets générée par service maternité durant la période d'étude

Type de déchet	DAOM	DASRI	PA	DD
Quantité des déchets (Kg)	363.8	252.6	87.5	0

Tableau VI : Evolution de la quantité des déchets générée par service restauration durant la période d'étude.

Type de déchet	DAOM	DASRI	PA	DD
Quantité des déchets (Kg)	2111	0	0	0

Tableau VII: La quantité de DAOM généré par service au cours de la période d'étude

Le service	La quantité des DAOM
Oncologie	232,2
Pédiatrie	434,8
Maternité	363,8
Médecine interne	646,1
Chirurgie	583,6
La restauration	2111

Tableau VIII : La quantité des DAS généré par les services étudiés au cours de notre étude

Le service	La quantité des DAS
Oncologie	401,9
Pédiatrie	243,3
Maternité	340,1
Médecine interne	380,3
Chirurgie	362,7
La restauration	0

Tableau VIII : le pourcentage des DAOM et DAS

Type des déchets	sa portion
DAOM	72%
DAS	28%

Annexe n°04

ORGANIGRAMME DE L'ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER D'AMIZOUR

