



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE ABBES LAGHROUR -KHENCHELA-

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE

DEPARTEMENT: Ecologie et Environnement



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de *MASTER*

Spécialité : Ecologie et Environnement

Thème

**CONTRIBUTION À L'ETUDE DE LA GESTION DES
DECHETS D'ACTIVITES DE SOINS
DE LA VILLE DE KHENCHELA
« CAS HOPITAL DE BEN BELLA AHMED »**

Présenté par :

CHOHRA Hakim

AIDEL Tefaha

Soutenus le : .../.../2017

Jury de soutenance :

Président : ABABSA Nawal

MCB

Université de khenchela

Encadreur : SALHI Zin El Abidine

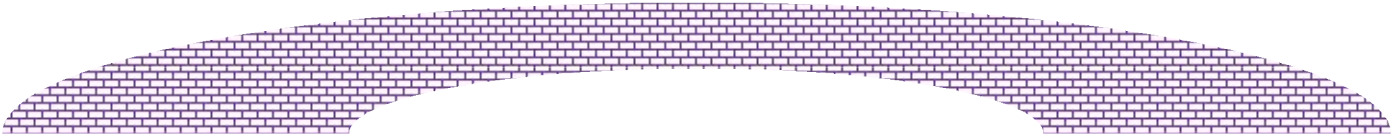
MAB

Université de Khenchela

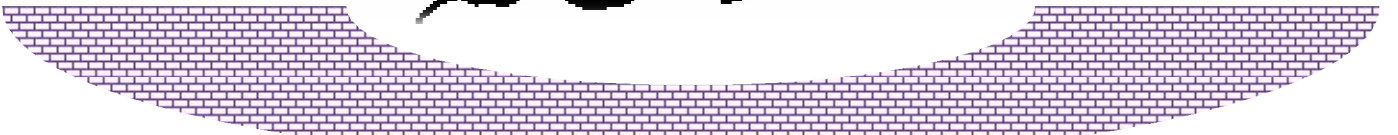
Examineur : MEZHOUD Amel

MAA

Université de khenchela



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



SOMMAIRE

Introduction	01
Partie I : Etude bibliographique	
I-LES DECHETS	03
I.1- Les textes réglementaires	03
I.2- Définition juridique	04
I.3- Définition des déchets hospitaliers	04
I.4- Quantification des déchets hospitaliers	04
I.5- Quantités absolues.....	05
I.6- Quantités relatives	05
I.7- Typologie et nature des déchets d'activités de soins (DAS)	05
I.7.1- Les déchets solides	05
I.7.2- Les déchets liquides	05
I.7.3- Les déchets gazeux	06
I.7.4- Les déchets radioactifs	06
I.8- Classification des déchets d'activités de soins (DAS)	06
A) Les déchets de soins médicaux sans risques	06
A-1) Les déchets recyclables.....	07
A-2) Les déchets de soins médicaux biodégradables	07
A-3) Les autres déchets non dangereux	07
B) Les déchets biomédicaux et déchets de soins médicaux nécessitant une attention particulière	07
B-1) Les déchets anatomiques humains	07
B-2) Les déchets tranchants et piquants	07
B-3) Les déchets pharmaceutiques	08
B-3-1) Déchets pharmaceutiques non dangereux	08
B-3-2) Les déchets pharmaceutiques potentiellement dangereux	08

B-3-3) Les déchets pharmaceutiques dangereux	08
B-4) Les déchets pharmaceutiques cytotoxiques	08
B-5) Les déchets sanguins et les fluides corporels	08
C) Les déchets infectieux et hautement infectieux	08
C-1) Les déchets infectieux	09
C-2) Les déchets hautement infectieux	09
D) Les autres déchets dangereux	09
E) Les déchets de soins médicaux radioactifs	10
I.9- Grandes classes des déchets hospitaliers	10
I.9.1- Les déchets à risques (DASRI)	10
I.9.2- Les déchets spécifiques	11
I.9.3- Les déchets domestiques	11
II- Production des déchets de soins	11
II.1- La responsabilité.	11
II.2- Acteurs impliqués dans la gestion des déchets d'activité de soins solides	11
II.2.1- Ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière (MSPRH)....	11
II.2.2- Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement (MATE)	12
II.2.3- Les établissements sanitaires.....	12
II.2.4- Les communes.....	12
II.3- Producteurs des déchets d'activité de soins (DAS).....	12
a/ Les gros producteurs.....	13
b/ Les producteurs intermédiaires	13
c/ Les petits producteurs ou "producteurs diffus".....	13
II.3.1- Les établissements publics hospitaliers (EPH)	13
II.3.2- Les établissements publics de santé de proximité (EPSP).....	14
II.3.3- Les polycliniques	14

II-3-4- Les salles de soins	14
II.3.5- Les établissements privés	15
II.3.6- Les professions de santé libres ou indépendantes.....	15
II.3.7- L'automédication ou auto-traitement	15
II.3.8- La médecine traditionnelle	15
III- Risques liés aux déchets d'activités de soins.....	15
III.1- Les paramètres qui indiquent le risque	16
III.2- Les modalités d'exposition aux risques	16
III.3- Risques et impacts environnementaux liés aux déchets d'activités de soins solides	17
III.3.1- L'incinération et le brûlage à l'aire libre	17
III.3.1.1- Conséquences de l'incinération des DAS (la pollution atmosphérique)	17
a- Les métaux lourds	18
b- Les gaz acides	18
c- Les rejets solides.....	18
III.3.2- L'enfouissement	19
III.3.3- Le rejet des déchets hospitaliers dans les décharges publiques d'ordures ménagères.....	19
III.4- Les principaux risques	19
III.4.1- Risques infectieux ou/et biologique	19
III.4.2- Risque traumatique	19
III.4.3- Risques mécaniques	19
III.4.4- Risques chimiques ou toxicologiques	20
III.4.5- Risques radioactifs.....	20
III.4.6- Risque liés à la manutention.....	20
III.4.7- Risques de pollution (liés à l'environnement).....	20
III.4.8- Principales maladies résultant d'une exposition aux risques des déchets de soins	20

IV- Filière d'élimination et de la gestion des déchets de soins	22
IV.1- Le tri	22
IV.2- Le conditionnement	23
IV.3- La collecte	24
IV.4- Le stockage	25
IV.4.1- Spécifications du local de stockage intermédiaire	25
IV.5- Le transport	26
IV.6-Traitement et élimination des déchets de soins.....	26
V- Les différents types de traitement des déchets d'activités de soins.....	27
V.1- Prétraitement.....	27
V.2- Le recyclage	27
V.3- L'encapsulation	27
V.4- Désinfection ou broyage	28
V.4.1- Désinfection physique	28
V.4.2- Désinfection chimique	28
V.5- Élimination	28
V.5.1- Enfouissement	28
V.5.1.1- Dangers et nuisances	29
a- Les lixiviats	29
b- Le biogaz	30
c- Les odeurs	30
V.5.2- Incinération	30
V.6- Valorisation des déchets hospitaliers	31
V.6.1- Mâchefer	31
V.6.2- Biogaz	32
V.6.3- Recyclage	32

Partie II : Présentation de la zone d'étude	
I- Présentation générale de la zone d'étude	33
I-1- Situation géographique de la wilaya de Khenchela	33
I-2- La population	34
I-3- Le climat	34
I-4- Les établissements sanitaires	34
I-4-1- Les établissements publics hospitaliers (EPH) ..	34
I-4-2- Les établissements de santé de proximité	34
a- Les polycliniques	34
b- Les salles de soins.	35
Partie II : Matériels et méthodes	
I- Présentation de l'EPH BEN BELLA Ahmed	36
I.1- Les services de l'EPH BEN BELLA Ahmed	37
I.2- Définition du problème	38
I.2.1- Au niveau de site de collecte	38
I.2.2- Au laboratoire	38
I.2.3- Au niveau du site de traitement	38
II- Déroulement de l'étude et méthode de collecte des données	39
II.1- Démarche de l'étude	39
II.2- Echantillonnage	39
II.3- Le choix des services ..	40
II.4- Gestion des déchets hospitaliers	40
II.5- Quantification et caractérisation	40
II.6- La pesée	41
II.7- Hygiène et sécurité du personnel	42
Partie II : Résultats et discussions	

I- Gestion des DAS	43
I.1- Gestion des déchets au niveau de l'EPH BEN BELLA Ahmed	44
I.1.1- Le tri	45
I.1.2- Collecte	48
I.1.3- Transport	49
I.1.4- Traitement	50
I.1.5- Elimination par broyage	51
I.1.5.1- Le prétraitement par désinfection (banalisation)	52
a) Le début cycle	52
b) Le chargement	52
c) Le broyage	53
d) Le chauffage.....	53
e) La stérilisation (Palier)	53
f) Le refroidissement	53
g) La vidange	53
h) La phase vide	53
i) Déchargement	53
j) Fin de cycle	54
II- Quantification et caractérisation des déchets	54
II.1- Quantification des DAS et DAOM	56
II.1.1- Quantification des DAS	57
II.1.1.1- Quantification des DASRI	58
II.1.1.2- Quantification des DRCT	60
II.1.2- Quantification des DAOM.....	60
II.2- Conclusion	61
III- Hygiène et sécurité du personnel	61

III.1- Mesures de prévention individuelle.....	61
III.1.1-Le personnel biomédical	61
a)Port de la blouse	61
b) Port des gants	62
c) Lavage des mains	62
d) Port des masques	62
III.1.2-Le personnel d'entretien	62
III.2- Prévention sanitaire du personnel	62
IV- Inconvénients et suggestions	62
Conclusion générale.	65
Références bibliographiques	
Annexe	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N°01 : Les sources de production des déchets de soins	13
Tableau N°02 : Principales maladies résultantes de l'exposition aux déchets à risque.....	21
Tableau N°03 : Tri des déchets selon la catégorie et la couleur des sacs	23
Tableau N°04 : Avantages et inconvénients de l'encapsulation	28
Tableau N°05 : Avantages et inconvénients de l'enfouissement	29
Tableau N°06 : Les catégories de décharges avec les déchets correspondants	29
Tableau N°07 : Avantages et inconvénients de l'incinération	31
Tableau N°08 : Organisation de l'EPH BEN BELLA Ahmed	37
Tableau N°09 : Les moyens de gestion des déchets disponibles dans l'EPH de BEN BELLA Ahmed	43
Tableau N°10 : Disponibilité des poubelles et les boites PCT dans les services étudiés	44
Tableau N°11 : Les déchets triés dans l'EPH	45
Tableau N°12 : Planning journalier de nettoyage et de collecte des déchets à l'EPH BEN BELLA Ahmed	49
Tableau N°13 : Caractéristiques de broyeur T300 (EPH BEN BELLA Ahmed)	51
Tableau N°14 : Flux des malades dans les différents services pendant la période d'études (8 jours)	54
Tableau N°15 : Quantification des DAS et DAOM (en Kg)	55

Tableau N°16 : Production des DAS de l'EPH de BEN BELLA AHMED pendant 8 jours	56
Tableau N°17: Quantification des DASRI (en Kg)	57
Tableau N°18 : Les pesées des DRCT (en Kg)	59
Tableau N°19 : Quantification des déchets anatomiques (en Kg)	59
Tableau N°20 : Les pesées des DAOM (en Kg)	60

LISTE DES FIGURES

Figure N°01 : Déchets d'activités de soins (DAS)	04
Figure N°02 : Quantités relatives de déchets hospitaliers	05
Figure N°03 : Filière de gestion des déchets de soins	22
Figure N° 04 : Système de tri des déchets médicaux dans un hôpital en fonction de leur dangerosité	22
Figure N°05 : Conditionnement des déchets d'activités de soins.....	24
Figure N°06 : La collecte des déchets d'activités de soins.....	25
Figure N°07 : Exemple d'opération de recyclage.....	27
Figure N°08 : Situation géographique de la wilaya de Khenchela.....	33
Figure N°09 : la répartition des établissements hospitaliers sur le territoire de la wilaya de Khenchela.....	35
Figure N°10 : Vue générale de l'EPH BEN BELLA Ahmed « Khenchela ».....	36
Figure N°11 : Le tri des déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI).....	38
Figure N°12 : La machine de broyeur (de type T300).....	39
Figure N°13 : Le broyeur de l'EPH BEN BELLA Ahmed.....	52
Figure N°14 : Photo de menu à l'écran (début de cycle en vert).....	52
Figure N°15 : Typologie des DAS de l'EPH BEN BELLA Ahmed.....	55
Figure N°16 : Typologie des déchets hospitaliers de l'EPH de BEN BELLA Ahmed.....	56
Figure N°17 : Quantité des DAS produite dans les services étudiés (en Kg).....	57
Figure N°18 : Quantité moyenne de DASRI par service (en Kg).....	58
Figure N°19 : Quantification moyenne de DRCT (en Kg).....	59

LISTE DES ABREVIATIONS

Abréviations	Désignation
AES	Accidents d'expositions au sang
BETA	Bureau d'étude technique et architecture
Bloc OP	Bloc opératoire
CET	Centre d'enfouissement technique
Chirurgie D	Chirurgie dentaire
Chirurgie G	Chirurgie générale
CHU	Centre hospitalo-universitaire
CICR	Comité internationale de la croix rouge
CO₂	Dioxyde de carbone
DAOM	Déchets assimilés aux ordures ménagers
DH	Déchets hospitaliers
DAS	Déchets d'activités de soins
DASRI	Déchets d'activités de soins à risques infectieux
DRCT	Déchets à risque chimique et toxique
EPI	Equipements de protection individuelle
EPH	Etablissements publics hospitaliers
EPSP	Etablissements publics de santé de proximité
Hépatite A	Virus de l'hépatite A
Hépatites B et C	Virus de l'hépatite B et C
HIV	Verus d'immunodéficience humains (SIDA)
MATET	Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement

MEDECINE I	Medicine interne
MSPRH	Ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière
NO_x	Oxyde d'azote
OM	Ordures ménagères
OMS	Organisation mondiale de la santé
PCT	Piquants, Coupants et Tranchants
SEMEP	Service d'épidémiologie et médecine préventive
SO₂	Le dioxyde de soufre

INTRODUCTION :

Le secteur sanitaire joue un grand rôle dans la protection et la promotion de la santé. Bien que nécessaire, il produit malheureusement des déchets spéciaux avec des risques d'infection, de contamination, de toxicité et des risques d'accidents mécaniques. La présence des déchets est liée aux activités de l'homme c'est-à-dire, tant que l'homme sera en vie, la production des déchets existeront toujours. C'est pourquoi cet homme doit savoir comment gérer ces déchets que lui-même produit.

Selon **KASOKI (2009)**, le milieu hospitalier de part sa nature, c'est là où l'on traite les personnes malades venant de plusieurs tribu, communautés et surtout multi culturel. C'est pourquoi, que ce soit les malades, les accompagnateurs et ceux-là qui y travaillent sont tous exposés aux risques de contamination par les déchets qui y sont produit.

La gestion des déchets de soins est une préoccupation importante dans le domaine de la santé. Cet intérêt est justifié d'une part par l'importance du risque lié à la production des déchets des activités de soins, et d'autre part aux nuisances qui peuvent être engendrées par les techniques de traitement pour la santé de l'homme et pour l'environnement.

Une mauvaise gestion de ces déchets, expose toute personne qui s'en approche à des risques d'infections, d'être contaminé par différents virus, à des blessures, en sus des dégâts occasionnés à l'environnement par contamination du sol, source hydrique et de l'air.

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS novembre. 2015), sur l'ensemble des déchets produits par les soins de la santé, environ 80% ne sont pas dangereux mais les 20% sont dangereux (constitués par les déchets infectieux et anatomique représentent 15%, lorsque les objets pointus et tranchants représentent 1%, 3% pour les produits chimique et enfin 1% pour les produits radio-actifs et les métaux lourds).

Dans les pays en développement un danger supplémentaire se rajoute, c'est celui de la fouille des décharges et du tri manuel des déchets récupérés à la sortie des établissements de soins (**KISSI et al, 2009**). Les méthodes de gestion des déchets de soins peuvent aussi entraîner un risque pour la santé, si les différentes étapes du processus de gestion ne sont pas menées correctement. (**SANDY., 2004**)

L'Etat Algérien à mis en place une stratégie de gestion des DAS solides , qui est régit par des textes législatifs et réglementaires en vigueur, ainsi que des instructions dédiées à tout acteur impliqué dans leur production ou leur gestion, dont l'objectif est d'organiser la filière d'élimination des DAS solides et de former un personnel capable

de gérer toutes ses étapes, de manière à ne pas compromettre la santé du personnel de santé quelque soit son poste de travail, et de ne pas polluer l'environnement.

Notre étude vise un certains nombre d'objectifs :

-Faire une évaluation de la gestion des déchets d'activités de soins dans un établissement moyen notamment celui de l'EPH de BEN BELLA Ahmed. Chaque étape est décrite en fonction des ressources humaines et matérielles, suivie d'une quantification et d'une caractérisation des déchets produits dans cet établissement.

-faire des observations sur l'hygiène, la prévention et la sécurité du personnel de l'EPH BEN BELLA Ahmed.

-L'objectif de ce travail est écologique du fait que nous pouvons proposer des solutions efficaces pour l'amélioration de la gestion des DAS par un comportement plus rigoureux, et par l'utilisation de matériaux adéquats surtout dans banalisation.

Afin de répondre à ces préoccupations, nous allons adopter le plan suivant :

La première partie présente :

- Une classification des déchets d'activités de soins et leurs risques sur l'homme et l'environnement.

Les processus de la gestion des déchets de soins.

- Les différents types de traitement des déchets d'activités de soins.

La deuxième partie (partie expérimentale) présente :

- Présentation de l'EPH BEN BELLA Ahmed,
- Matériel utilisé et les méthodes appliquées dans ce travail,
- Les résultats et les interprétations suivis par la discussion et nous terminons par une conclusion.

I-LES DECHETS :**I.1- Les textes réglementaires :**

Le code de la santé publique pose la notion « pollueur-payeur », elle rend le producteur d'un déchet responsable de son élimination (l'hôpital est responsable des ses déchets).

→**Loi N° 03-10 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable :** Qui stipule que l'administration et les collectivités locales et leurs groupements prennent les mesures nécessaires pour la réduction du danger des déchets, par leur gestion, leur traitement et leur élimination d'une manière adéquate, susceptible de préserver l'environnement.

→**Loi N° 01-19 relative à la gestion des déchets et à leur élimination :**

→**Article 38 :**

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

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

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

→**Article 39 :**

Le rejet, le stockage, le traitement, l'élimination ou l'incinération des déchets médicaux et pharmaceutiques sont interdits en dehors des endroits désignés par les plans directeurs régionaux.

→**Article 40 :**

La collecte et le transport des déchets médicaux et pharmaceutiques sont soumis à une autorisation délivrée par l'administration pour une période maximale de cinq (5) ans renouvelables.

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

→**Article 41 :**

L'élimination par enfouissement des déchets médicaux et pharmaceutiques dans les lieux de leur génération est interdite. (DAOUDI., 2008)

→**Décret exécutif N°03-478 du 09-12-2003** : Définissant les modalités de la gestion des déchets d'activités de soins.

I.2- Définition juridique :

Le déchet comme est défini par la loi 01-19 comme étant « Tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, et plus généralement toute substance ou produit et tout bien meuble dont le propriétaire ou le détenteur se défait, projette de s'en défaire ou dont il a l'obligation de se défaire ou de l'éliminer ».(**Annexe 01**)

I.3- Définition des déchets hospitaliers :

Ce sont des déchets spécifiques des activités de diagnostic médical, de suivi et de traitement préventif et curatif (Figure N°01). Ces déchets sont classés comme des déchets dangereux, et doivent être séparés des autres déchets. Ils utilisent des emballages à usage unique avant l'enlèvement, des durées maximales d'entreposage sont imposées, le transport de ces déchets répond aux exigences imposées aux matières dangereuses (conditionnement, étiquetage, classement par risque biologique). (**HAFIANE, 2011**)



Figure N° 01 : Déchets d'activités de soins (DAS)

I.4- Quantification des déchets hospitaliers :

Aux Etats Unis, les déchets hospitaliers sont estimés à 158 million de tonnes par ans. En France, les déchets hospitaliers et diffus sont estimés à 15 million de tonnes par an. La quantité et les types des déchets hospitaliers varient en fonction des caractéristiques de l'hôpital, sa capacité litière, sa spécialité, ses moyens de traitement médical, son plateau technique et le nombre de consultant extrême. Le moyen de production varie d'un pays à un autre ; elle est de 1.5kg/lit/J au Japon, 2.5 à 4 Kg/lit/J a Taiwan, 3.5 Kg/lit/J en France et de 70.10 Kg/lit/J aux Etats Unis.

En Algérie, Les premiers résultats de l'étude réalisés en 2009 font apparaître une production globale annuelle algérienne de DASRI de l'ordre de 10.000 à 12.000 tonnes/an maximum. (HAJJAR J., 2011)

I.5- Quantités absolues :

Les pays à revenu élevé peuvent produire jusqu'à 6 kg de déchets dangereux par personne et par an, alors que dans les pays à faible revenu le total des déchets liés aux soins de santé est de 0,5 à 3 kg. (TRAORE, 1999)

I.6- Quantités relatives :

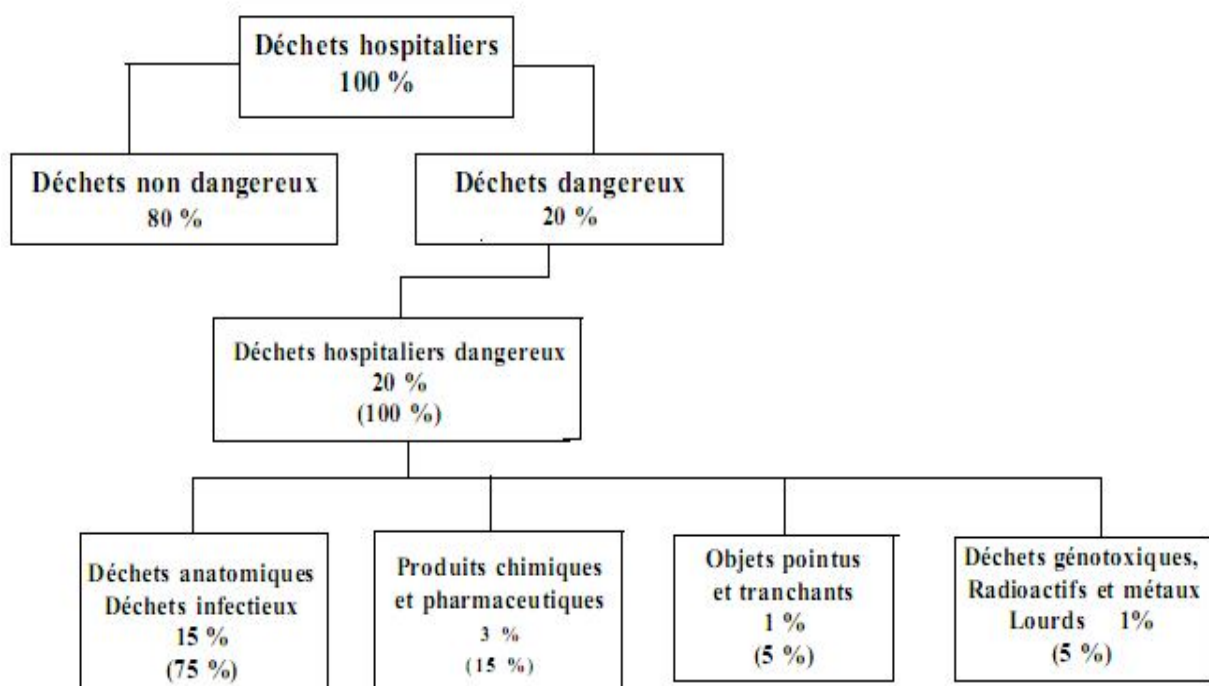


Figure N°02 : Quantités relatives de déchets hospitaliers (TRAORE, 1999)

I.7- Typologie et nature des déchets d'activités de soins (DAS) :

I.7.1- Les déchets solides :

Tous déchets de service de soins qui ont une texture solide tels que l'emballage, produits pharmaceutiques, seringues, aiguilles, coton...etc., en bref tous les produits pharmaceutiques consommables et aussi organes humains amputés. (BEAUCHEMIN., 2011)

I.7.2- Les déchets liquides :

Selon BEAUCHEMIN. (2011), Ces déchets sont constitués de résidus de sang, de produits chimiques liquides médicaux tels que les liquides de lavage gastrique, de production pleurale et cardiaque ainsi que les liquides de drainage postopératoire, et les expirations bronchiques et gastrique. Le sang constitue un effluent, également les eaux provenant des

laboratoires, les eaux de rinçage de films radiologiques comme les révélateurs et fixateurs et les produits chimiques en laboratoires comme les réactifs et solvants.

I.7.3- Les déchets gazeux :

Tous gaz issu des établissements de santé, les fumées d'incinération, l'air d'extraction des laboratoires, la stérilisation au formol ...etc. (OMS, 2000)

I.7.4- Les déchets radioactifs :

Spécifiques à l'activité des services de médecine nucléaire et radiologie (produits d'injection à l'iode lors d'une scintigraphie osseuse) ainsi que dans la radio-immunologie...etc. (HARRATH, 2014)

I.8- Classification des déchets d'activités de soins (DAS) : (ANONYME ,2004/4)

Les déchets de soins médicaux sont classés comme suit :

A : Déchets de soins médicaux sans risque

A-1 : Déchets recyclables

A-2 : Déchets biodégradables

A-3 : Autres déchets sans risque

B : Déchets de soins médicaux nécessitant une attention spéciale

B-1 : Déchets anatomiques humains

B-2 : Déchets tranchants / piquants

B-3 : Déchets pharmaceutiques

B-3-1 : Déchets pharmaceutiques non dangereux

B-3-2 : Déchets pharmaceutiques potentiellement dangereux

B-3-3 : Déchets pharmaceutiques dangereux

B-4 : Déchets pharmaceutiques cytotoxiques

B-5 : Sang et fluides corporels

C : Déchets infectieux et hautement infectieux

C-1 : Déchets infectieux

C-2 : Déchets hautement infectieux

D : Autres déchets dangereux

E : Déchets radioactifs

A) Les déchets de soins médicaux sans risques :

Les déchets de soins médicaux sans risques comprennent tous les déchets n'ayant pas été infectés comme les ordures de bureaux, les emballages et les restes alimentaires. Ils sont similaires aux ordures ménagères ou municipales courantes et peuvent être traitées par les

services municipaux de nettoyage. Ils représentent entre 75% et 90% de la quantité totale des déchets de soins médicaux produits par les institutions médicales. Ils peuvent être repartis en trois groupes :

A-1) Les déchets recyclables :

Ils comprennent le papier, les caisses en carton, les plastiques ou métaux non contaminés, les cannettes ou verres recyclables (si une industrie de recyclage existe dans le pays). (ANONYME ,2004/4)

A-2) Les déchets de soins médicaux biodégradables :

Cette catégorie inclut par exemple, les restes alimentaires, les déchets de jardins pouvant être compostés. (ANONYME ,2004/4)

A-3) Les autres déchets non dangereux :

Sont inclus dans cette catégorie, tous les déchets ne présentant pas de dangers et n'appartenant pas aux déchets recyclables et déchets biodégradables (groupes A1 et A2). (ANONYME ,2004/4)

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

B-1) Les déchets anatomiques humains :

Cette catégorie de déchets comprend les parties anatomiques, organes et tissus humains et les poches de sang. (ANONYME ,2004/4)

B-2) Les déchets tranchants et piquants :

Les déchets tranchants et piquants sont ceux qui sont étroitement liés aux activités médicales, qui posent un risque potentiel de blessure et d'infection par leur piqûre ou leur caractère tranchant.

Pour cette raison, ils sont considérés comme étant une des catégories de déchets les plus dangereux produits dans l'établissement sanitaires et doivent être gérés avec le plus grand soin, comme les aiguilles de verres cassés, d'ampoules, de lames scalpels et lancettes. (ANONYME ,2004/4)

B-3) Les déchets pharmaceutiques :

Le terme « Pharmaceutique » embrasse une multitude d'ingrédients actifs et de type de préparation, allant des infusions aux métaux lourds contenant des médicaments très spécifiques.

De ce fait, la gestion de ces déchets nécessite l'utilisation d'une approche différenciée. Cette catégorie de déchets inclus les produits pharmaceutiques périmés ou non utilisables pour d'autres raisons (exemple : les campagnes de retrait de produits). Les déchets pharmaceutiques sont divisés en trois classes et leur traitement s'effectue d'une manière spécifique à chaque classe. (SOUKEHAL, 2006)

B-3-1) Déchets pharmaceutiques non dangereux :

Cette classe comprend des produits pharmaceutiques, tels que des infusions de camomille ou les sirops antitussifs qui ne posent pas de danger lors de leur collecte, stockage intermédiaire et traitement. Ces déchets ne sont pas considérés comme dangereux et doivent être traités en même temps que les déchets municipaux. (OMS, 2005)

B-3-2) Les déchets pharmaceutiques potentiellement dangereux :

D'après MESKINI (2010), cette classe comprend les produits pharmaceutiques qui présentent un danger potentiel lorsqu'ils sont mal utilisés par des personnes non autorisées. Ils sont considérés comme déchets dangereux et leur gestion doit se dérouler dans des unités d'élimination appropriées.

B-3-3) Les déchets pharmaceutiques dangereux :

Les déchets pharmaceutiques dangereux comprennent les éléments contenant des métaux lourds, ainsi que les désinfectants contenant ces mêmes métaux qui à cause de leur composition requièrent un traitement spécial. Ils doivent être considérés comme déchets dangereux et leur gestion doit se faire dans des unités d'élimination appropriées (exemple, les médicaments cancérogènes). (ANONYME ,2004/4)

B-4) Les déchets pharmaceutiques cytotoxiques :

Les déchets pharmaceutiques cytotoxiques sont ceux qui peuvent provenir de l'utilisation (administration aux patients), de la fabrication et de la préparation de produits pharmaceutiques avec un effet cytotoxique (antinéoplasique). Comme par exemple les antibiotiques, les hormones. (ANONYME ,2004/4)

B-5) Les déchets sanguins et les fluides corporels :

Ils comprennent les déchets qui ne sont pas catégorisés comme infectieux mais sont contaminés par du sang humain ou animal, des sécrétions et des excréments. Il est légitime de penser que ces déchets pourraient être contaminés par des agents pathogènes, tels que les pansements et prélèvements, les seringues sans aiguilles, les équipements d'infusion sans pointes, les bandages. (ANONYME ,2004/4)

C) Les déchets infectieux et hautement infectieux :

C-1) Les déchets infectieux :

Cette classe comprend tous les déchets biomédicaux et d'activités de soins connus ou cliniquement démontré par un professionnel de la médecine humaine ou vétérinaire, comme ayant le potentiel de transmettre des agents infectieux aux hommes ou aux animaux. Les déchets de ce type proviennent typiquement des lieux suivants : les salles d'isolation des hôpitaux, les salles de dialyse ou les centres de traitement des patients infectés par les virus de l'hépatite (dialyse jaune), les unités de pathologie et les salles d'opérations. Ce type de déchet comprend :

- Les matériaux et équipements réformés ou déjà utilisés, qui sont contaminés par du sang et ses dérivés, d'autres fluides corporels ou excréments de patients ou d'animaux infectés par des maladies dangereuses et contagieuses, les déchets contaminés de patients ayant des maladies sanguines et qui doivent subir des hémodialyses (exemples : les équipements de dialyse tels que les tubes et les filtres, les draps, linges, tabliers, gants jetables).
- Les carcasses ainsi que la litière et les défécations d'animaux de laboratoire, s'il y a risque de transmission des maladies. . (CHRISTIAN et ALAIN, 2004)

C-2) Les déchets hautement infectieux :

Ils comprennent :

- Toutes les cultures microbiologiques dans lesquelles un quelconque type de multiplication d'agents pathogènes s'est produit. Ces derniers sont produits dans des instituts travaillant dans le domaine de l'hygiène, de la microbiologie et de la virologie ainsi que des laboratoires, des cabinets médicaux et établissements similaires.
- Les déchets de laboratoire (cultures et stocks contenant des agents biologiques viables artificiellement cultivés pour augmenter leur nombre de manière significative, y compris les contenants et les équipements utilisés pour transférer, inoculer et mélanger des cultures d'agents infectieux et les animaux de laboratoire contaminés). (CHRISTIAN et ALAIN, 2004)

D) Les autres déchets dangereux :

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

Les déchets chimiques comprennent les substances chimiques déjà utilisées et produites pendant les procédures de désinfection ou les processus de nettoyage. Ils ne sont pas tous dangereux, mais certains possèdent des propriétés toxiques, corrosives, inflammables,

réactives, explosives. Ils doivent être traités selon les spécifications indiquées pour chaque type de substance chimique.

Les conteneurs pressurisés se composent de conteneurs pleins ou vides, de boîtes métalliques d'aérosol, contenant du liquide, gaz ou poudre sous-pression. Exemples de tels déchets : les thermomètres, jauge de tension artérielle, solutions de fixation et de développement de clichés des services de radiologie, solvants halogènes ou non halogènes. **(CHRISTIAN et ALAIN, 2004)**

E) Les déchets de soins médicaux radioactifs :

Les déchets radioactifs comprennent les liquides, gaz et solides contaminés par des radionucléides dont les radiations ionisantes ont des effets génotoxiques. Les rayons ionisants qui concernent la médecine incluent les rayons X et γ ainsi que les particules (α -) et (β -). (OMS.2013)

Le type de substances radioactives utilisées dans les établissements sanitaires génère des déchets à faible radioactivité.

Pour exemple on a, les déchets solides, liquides et gazeux contaminés par des radionucléides générés à partir d'analyses de tissus, de procédures d'investigation et thérapeutiques. **(ABD ELLATIF., 2014)**

I.9- Grandes classes des déchets hospitaliers :

D'après **KACZMAREK. (2006)** et **BOUCHERAT. (2012)**, trois grandes classes de déchets dits :

- Les déchets à risques (DASRI).
- Les déchets spécifiques.
- Les déchets domestiques.

I.9.1- Les déchets à risques (DASRI) :

Ces déchets englobent **(GIRARD, 2012) :**

- Les déchets anatomiques provenant des services de chirurgie, de gynéco obstétrique et d'anatomie pathologique.
- Les déchets de laboratoires de microbiologie : tissus, milieux de culture, matériel divers contaminé, cadavres d'animaux et excréments d'animaux.
- Les déchets de laboratoires de biochimie et des unités de dialyse.
- Les déchets septiques provenant du service des maladies infectieuses, de médecine, de chirurgie et des unités d'isolement. **(TRAORE, 1999)**

I.9.2- Les déchets spécifiques :

Ici, le risque pour la santé est moins important mais ils sont spécifiques au milieu de soins par exemple, le plâtre, les produits périmés et relief de repas revenants des services des maladies contagieuses. (TRAORE, 1999)

I.9.3- Les déchets domestiques :

Les déchets domestiques ne présentent aucun risque particulier. Ils s'agit surtout des produits des activités d'hôtellerie, d'hébergement et d'administration comme les ordures produites suite aux opérations de nettoyage et d'entretien (des emballages en carton, plastique, métal etc.), des déchets de préparation culinaire, des restes de repas non servis, des reliefs de repas de personnes non infectées, des déchets d'activités de l'administration et des services généraux, des déchets de jardinage. (TRAORE, 1999)

II- Production des déchets de soins :

II.1- La responsabilité :

Tout producteur de déchets est responsable de l'élimination des déchets qu'il produit. Et cela vu le principe du pollueur- payeur qui a été décrit dans loi n° 03-10 du 19 juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable comme suit « toute personne dont les activités causent ou sont susceptibles de causer des dommages à l'environnement assume les frais de toutes les mesures de prévention de la pollution, de réduction de la pollution ou de remise en état des lieux et de leur environnement» (voir **Annexe 01**) . Pour cela nous pouvons responsabiliser tout :

- Etablissement producteur.
- Personne morale pour le compte à laquelle un professionnel de santé exerce l'activité productrice de déchets.
- Personne physique qui exerce l'activité productrice de déchets.

II.2- Acteurs impliqués dans la gestion des déchets d'activité de soins solides :

La gestion des (DAS) interpelle plusieurs catégories d'acteurs dont les rôles et les modes d'implication ont des impacts qui peuvent influencer de façon différenciée sur l'efficacité de la gestion au plan environnemental et sanitaire.

II.2.1- Ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière (MSPRH) :

Le MSPRH assume la responsabilité de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique sanitaire. Ce Ministère, dont relève de la gestion des DAS, définit la politique sanitaire et exerce une tutelle sur les établissements de soins qui constituent les principales

sources de production de DAS. Il a également la responsabilité institutionnelle de la mise en œuvre de la politique d'hygiène environnemental.

II.2.2- Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement (MATE) :

Le MATET est responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique environnementale. Sa mission consiste à assurer le contrôle et le suivi de la gestion environnementale. Il a également défini des procédures de réalisation d'études d'impact sur l'environnement pour tout projet susceptible d'avoir des effets négatifs sur l'environnement. Toute fois, il est constaté que les préoccupations portent pour l'essentiel sur l'environnement biophysique et socio-économique. Peu de références sont faites aux DAS et à leur gestion, mise à part quelques textes réglementaires cités dans notre travail.

II.2.3- Les établissements sanitaires :

Elles constituent les principales sources de production de DAS. Dans ces structures, le constat majeur est que le personnel soignant s'investit très faiblement dans la gestion quotidienne des DAS, alors qu'il devrait jouer un rôle central dans le fonctionnement du système de gestion durable des déchets.

II.2.4- Les communes :

Les communes ont les responsabilités d'assurer la gestion des déchets solides ménagers et la salubrité publique. Au plan réglementaire, ces collectivités locales ne doivent pas prendre en charge la gestion des DAS qui ne sont pas des ordures ménagères.

II.3- Producteurs des déchets d'activité de soins (DAS) :

La réglementation Algérienne désigne les établissement ou/et les activités productrices de déchets d'activités de soins dans son décret exécutif n°03-478 du 9 décembre 2003, définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins comme suit : « sont qualifiés d'établissements de santé , l'ensemble des structures de soins quelques soient les régimes de droit qui sont applicables et comprenant les établissements hospitaliers spécialisés, les centres hospitalo-universitaires, les polycliniques, les cliniques et les unités de soins de base, les cabinets médicaux, les cabinets de chirurgie dentaire ainsi que les laboratoires d'analyses ».

Selon **HYGIE (1989)**, les quantités de déchets produits varient suivant :

- La taille de l'établissement ;
- La nature des services cliniques;
- La politique en matière d'objet à usage unique

En général on distingue trois sources génératrices de DAS :

a/ Les gros producteurs :

Ils produisent plus de 100Kg de DASRI par semaine (par exemple les établissements hospitaliers, unités de recherche médicale et vétérinaire, laboratoires universitaires,...etc).

b/ Les producteurs intermédiaires

Ils produisent moins de 100 Kg de DASRI par semaine et plus de 5 Kg par mois (par exemple laboratoire d'analyses de biologie médicale, centres d'hémodialyse, salles de soins ...etc.).

c/ Les petits producteurs ou "producteurs diffus" :

Ils produisent moins de 5Kg par mois de déchets d'activités de soins à risque infectieux (par exemple les professionnels de santé libéraux, maisons de retraite ... etc.).

Il est en pratique difficile de rattacher un type de producteur (laboratoire, professionnel de santé) à une typologie (petit / intermédiaire / gros producteur). Selon leur taille, les établissements de santé ou les laboratoires peuvent être de gros producteurs ou producteurs intermédiaires.

Les producteurs de déchets d'activités de soins sont : (voir tableau N°01)

Tableau N° 01 : Les sources de production des déchets de soins(ANONYME ,2004)

Sources principales	Sources mineures
- Les hôpitaux publics et militaires	- Les cabinets médicaux
- Les cliniques semi-publiques et privées	- Les infirmeries
- Les centres de santé et dispensaires	-Les cabinets dentaires
- Les laboratoires cliniques et épidémiologiques	-Les centres de consultations externes
- Les instituts et centres de recherche scientifique (domaine humain et vétérinaire)	-Les centres d'acupuncture
- Les bureaux municipaux d'hygiène	-Les cabinets d'esthétique
- Les centres de transfusion sanguine	-Les instituts de formation en santé
- Les morgues et centres d'autopsies	-Les établissements de cures thermales
	-Les cabinets et cliniques vétérinaires

II.3.1- Les établissements publics hospitaliers (EPH) :

Considérés comme les plus gros producteurs de déchets d'activités de soins. Il sont définis et organisés selon le décret exécutif N° 07-140 du 19 mai 2007 portant création , organisation et fonctionnement des établissements publics hospitaliers et établissements publics de proximité : « l'établissement public hospitalier est constitué d'une structure de

diagnostic , de soins , d'hospitalisation et de réadaptation couvrant la population d'une ou d'un ensemble de communes. La consistance physique de l'établissement public hospitalier est fixée par arrêté du ministre chargé de la santé ». (ANONYME, 2007)

L'organisation mondiale de la santé (OMS), le définit comme suivant : l'hôpital est l'élément d'une organisation de caractère médical et social, dont la fonction consiste à assurer à la population des services médicaux complets, curatifs et préventifs.

II.3.2- Les établissements publics de santé de proximité (EPSP) :

Vu le décret exécutif N° 07-140 du 19 mai 2007 portant création, organisation et fonctionnement des établissements publics hospitaliers et établissements publics de proximité : « L'établissement public de santé de proximité est constitué d'un ensemble de polycliniques et de salles de soins couvrant un bassin de population. La consistance physique de l'établissement public de santé de proximité et l'espace géo-sanitaire couvrant le bassin de population sont fixés par arrêté du ministre chargé de la santé ». (ANONYME, 2004).

II.3.3- Les polycliniques :

La polyclinique constitue l'unité de base médicalisée, essentielle en matière de soins de proximité. Elle est rattachée administrativement à un établissement public de soins de proximité (EPSP) et peut être aussi le siège technico-administratif de ce dernier.

La polyclinique, en tant que structure sanitaire extrahospitalière, et selon le **circulaire N° 24**, doit abriter et organiser :

- Les activités de médecine générale et les consultations de spécialités de base.
- Les activités de soins dentaires.
- Les activités de soins paramédicaux.
- Elle prend en charge les urgences médico-chirurgicales.
- Les activités de prévention.
- Les activités d'aide au diagnostic.
- Laboratoire d'analyses médicales.
- La radiologie (des os, des poumons, de l'abdomen).

II-3-4- Les salles de soins :

La salle de soins est considérée en effet, comme l'unité médicalisée la plus proche du citoyen et le jalon primordial de la santé publique où sont prodigués les soins dits de base ou premiers gestes. Leurs missions sont définies comme suivant selon le **circulaire N° 22** :

- Assurer les consultations de médecine générale avec l'affectation en permanence d'un médecin généraliste et d'un paramédical.

- Assurer la disponibilité d'un cabinet de soins généraux où sera pratiqués les injections et les pansements.
- Assurer les activités de prévention.

II.3.5- Les établissements privés :

En plus des structures publiques de santé, le secteur privé contribue de manière significative dans la couverture sanitaire. Les structures privées légalement ouvertes, ont des activités diverses qui peuvent être comparables à l'hôpital. Parmi eux nous citons :

- Les cliniques_ : nous trouvons dans ce type d'établissement une grande variation d'activité, la médecine, la chirurgie, la gynéco-obstétrique, les examens biologique, la radiologie, l'hospitalisation des passions ... etc.
- Les laboratoires d'analyses médicales qui effectuent tout type d'analyses (biochimie, microbiologie, parasitologie ...).(HAJJAR, 2011)

II.3.6- Les professions de santé libres ou indépendantes :

Ce mode d'exercice concerne l'ensemble des professions de santé réglementées, c'est-à-dire bénéficiant d'un monopole d'exercice lié à la détention d'un diplôme d'état, nous trouvant parmi eux :

- Les médecins libéraux (généraliste ou spécialiste) : ils sont à la fois les plus nombreux et les plus importants, mais ils sont considérés comme de petits producteurs de DAS.
- Les infirmiers libéraux.
- Les chirurgiens-dentistes.
- Les pharmaciens.

Autres professions comme les sages-femmes, les kinésithérapeutes...etc. (HAJJAR, 2011)

II.3.7- L'automédication ou auto-traitement :

Les patient en auto-traitements qui ont soit :

- Des traitements de longue durée : pour les malades atteints de diabète, d'hépatite virale, sclérose en plaque, sida, maladie de parkinson...etc.
- Des traitements de courte durée : dans le cas de prescription médicale temporel comme les antibiotiques, les antiallergiques ...etc. (ZIDI, 2008)

II.3.8- La médecine traditionnelle :

En complément des structures sanitaires formelles, la population recourt fréquemment à la médecine traditionnelle qui est enracinée dans le tissu social depuis fort longtemps. Cette médecine répond à certains besoins. (ZIDI, 2008)

III- Risques liés aux déchets d'activités de soins :

L'ampleur du problème lié aux déchets des établissements de soins, notamment hospitaliers, est déterminée non seulement par l'importance de la production des déchets, mais aussi par le risque d'infection qu'ils représentent pour la santé de l'homme et pour l'environnement.

Dans les établissements des soins où les règles d'hygiène générales individuelles ou collectives ne sont pas respectées, les professionnels de santé et aussi les patients peuvent être victimes d'infections nosocomiales. Les prestataires de soins sont exposés aux risques infectieux et traumatiques. **(BELGHITI et MAHDJOUR, 2004)**

III.1- Les paramètres qui indiquent le risque :

Le risque est la probabilité de survenue d'un événement futur, incertain, ne dépendant pas exclusivement de la volonté de l'homme, et qui peut causer un dommage.

Les activités de soins entraînant la production des déchets qui peuvent être dangereux pour la santé. La plus grande partie de ces déchets n'est plus dangereuse que les déchets ménagers habituels.

Concernant les déchets d'activités de soins solides, le risque apparaît comme la résultante de trois paramètres :

- Le caractère intrinsèque du déchet (forme physique, pouvoir de fermentation...etc.).
- L'environnement (selon que les déchets se trouvent à l'intérieur ou à l'extérieur de l'établissement de soins).
- Le système de gestion des déchets d'activités de soins (DAS) solides dans l'établissement de la santé. **(CHARDON, 2008)**

III.2- Les modalités d'exposition aux risques :

L'exposition aux différents risques peut survenir tout au long de la filière d'élimination des déchets :

- Lors de la production ;
- Lors du conditionnement, car il y a une possibilité d'exposition aux matériels et matériaux piquants ou coupants, possibilité d'aérosolisation ou contact avec des supports inertes ;
- Collecte et transport, il existe une exposition aux déchets conditionnés dans des sacs peu étanches, aux matériels et matériaux piquants ou coupants mal conditionnés ;
- Lors de l'entreposage ;
- Lors de l'enlèvement (incinération ou autres méthodes), manipulation de déchets sans précaution. **(NDIAYS, 2005)**

III.3- Risques et impacts environnementaux liés aux déchets d'activités de soins solides :

L'environnement est l'ensemble des facteurs physiques, chimiques et biologiques dont dépendent la vie et la postérité d'une population végétale, animale ou humaine. Il est le milieu dans lequel un être vivant fonctionne, ce milieu inclut l'air, le sol, les ressources naturelles, la faune, la flore et les êtres humains.

Un tel trésor qui doit être préservé durablement, est cependant gravement exposé aux effets d'une mauvaise gestion des déchets biomédicaux solides ou les DAS solides, que sont les pollutions et nuisances (NDIAYS, 2005)

Les pratiques les plus nocives pour le milieu naturel concernent certaines méthodes de traitement et d'élimination des déchets hospitaliers, tels que les rejets dans les dépotoirs d'ordures, l'enfouissement et l'incinération. Pour cette raison lorsqu'on choisit un mode de traitement ou d'élimination des DAS solides, la protection de l'environnement doit être un critère capital (ANONYME, 2005).

III.3.1- L'incinération et le brulage à l'aire libre :

L'incinération constitue certes une pratique généralement recommandée à cause de son efficacité, mais elle n'en comporte pas moins des risques de pollution atmosphérique et des nuisances sur la santé des populations, lorsque des dispositions techniques appropriées ne sont pas adoptées. Par exemple, la sélection des déchets (Tri à la source) devra être effectuée pour éviter la combustion d'éléments plastiques, de produits chimiques, et de métaux lourds. En outre, l'emplacement de l'incinérateur, le dispositif de purification des fumées, la hauteur de cheminée et les périodes de fonctionnement devront être sérieusement étudiées. (FAYE, 2005)

III.3.1.1- Conséquences de l'incinération des DAS (la pollution atmosphérique) :

Utilisé de nos jours, le terme pollution atmosphérique désigne l'ensemble des rejets de composés toxiques libérés par l'homme dans l'atmosphère, mais aussi les substances malodorantes qui, sans être vraiment dangereuses dans l'immédiat pour les organismes vivants.

Si les déchets d'activités de soins sont brûlés en plein air ou dans un incinérateur dont les émissions ne sont pas contrôlées (ce qui est le cas avec la plupart des incinérateurs des pays en voie de développement), il peut y avoir émission de polluants toxiques, qui passent par le canal du vent et des fumées pour se diffuser dans l'environnement. Ces polluants peuvent être à l'origine de maladies graves chez les personnes qui inhalent cet air. (NDIAYS, 2005)

a- Les métaux lourds :

Terme désignant l'ensemble des métaux toxiques de forte masse atomique, plomb ou mercure par exemple. Les métaux lourds se retrouvent en grande partie dans les résidus d'incinération, mais la partie volatile se trouve dans l'air.

Les émissions sont constituées de poussières fines contenant du zinc, du plomb, chrome, du mercure, du cadmium, l'arsenic... etc. Ces derniers ne sont jamais détruits lors de l'incinération, et certains sont même sous des formes plus concentrées et donc plus dangereuses. La plupart des métaux lourds ne sont pas volatilisés durant la combustion des déchets et sont concentrés dans les cendres. Cependant, certains, tels que le mercure et le cadmium, sont volatilisés et évacués dans la cheminée. **(GERIN M. et al, 2005)**

b- Les gaz acides :

Aucun procédé de combustion ne fonctionne avec un rendement de 100%. Des substances chimiques imbrûlées sont broncho émises dans les gaz de combustion. Selon **ZIDI (2008)**, les principaux gaz acides sont :

Le dioxyde de soufre (SO_2) est responsable d'irritation des yeux, du nez et de la gorge. Il fragilise la défense naturelle des voies respiratoires, permettant ainsi des lésions du tissu pulmonaire.

Le dioxyde de carbone (CO_2) est responsable de l'effet de serre qui engendre le réchauffement progressif de l'atmosphère terrestre.

Comme le CO_2 , les oxydes d'azote (NO_x) sont des molécules produites au cours des processus de combustion. Ce sont des irritants des voies respiratoires qui aggravent avant tout, ces symptômes présentés par les personnes atteintes d'affections pulmonaires, notamment les personnes âgées et asthmatiques, ainsi que par les petits enfants sujets à des infections respiratoires fréquents.

L'incinération des déchets produits en quantités très importantes de NO_x qui contribuent à la formation des pluies acides qui ont la propriété, sous l'effet de la lumière, de dégrader l'ozone dans l'atmosphère basse, où le taux dépasse déjà fréquemment le seuil tolérable. **(BECQUART, 2002)**

c- Les rejets solides :

Le volume des déchets après l'incinération, constitués de cendre et de mâchefer, si on les entrepose dans les décharges, il peut se produire un transfert de pollution vers les sols et les eaux de surface. **(ZIDI, 2008)**

III.3.2- L'enfouissement :

Lorsqu'il est réalisé dans un trou creusé dans le sol, dans l'enceinte des établissements sanitaires, constitue la pratique la plus répandue. Une telle pratique peut s'avérer nocive pour l'environnement dans la mesure où les trous ne sont pas protégés et leur étanchéité n'est pas garantie, qui entraînant de ce fait la contamination des nappes. (ZIDI, 2008)

III.3.3- Le rejet des déchets hospitaliers dans les décharges publiques d'ordures ménagères :

Elle apparaît comme solution de facilité et de moindre effort. Le recours à cette méthode engendre le déplacement du risque d'infection d'un point à un autre et tend surtout à multiplier, car le contact des DAS avec les autres déchets accroît la chaîne de contamination du milieu naturel, et donc de transmission des maladies. En outre, on constate l'absence de toute mesure de surveillance et de maîtrise des dangers à la fois pour le personnel (gestionnaires, récupérateurs) et d'autre fois, le milieu naturel. (BLET, 2005)

III.4- Les principaux risques :

III.4.1- Risques infectieux ou/et biologique :

Selon BOURMADA (2007), le risque infectieux est lié à la concentration des patients infectieux et aux gestes invasifs avec utilisation des objets piquants et tranchants. En général, le risque infectieux est relatif aux accidents d'expositions au sang (AES) qui sont des événements non rares dans un établissement de soins.

III.4.2- Risque traumatique :

Appelé aussi risque physique, reprend toutes les formes de risque d'origines physique susceptibles d'affecter l'intégrité de l'homme. 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 piqûre par un matériel souillé par des micro-organismes qui pouvant entraîner des infections cutanées ou des muqueuses. (HAFIANE, 2011)

III.4.3- Risques mécaniques :

C'est la probabilité de subir une effraction cutanée. C'est le risque de coupure ou de blessure par les objets «piquants coupants-tranchants» en dehors de toute infection. (HAFIANE, 2011)

III.4.4- Risques chimiques ou toxicologiques :

Ils peuvent être liés :

- Aux médicaments et plus particulièrement aux produits cytologiques utilisés en chimiothérapie.
- A certains produits de décontamination, de désinfection ou de nettoyage.
- Aux solvants et produits utilisé dans les laboratoires, notamment les substances génotoxiques. (HAFIANE, 2011)

III.4.5- Risques radioactifs :

Les risques d'irradiations peuvent être liés aux produits radioactifs utilisés, entre autres dans la médecine nucléaire à visée, diagnostique ou thérapeutique.(HAFIANE, 2011)

III.4.6- Risque liés à la manutention :

C'est un risque qui menace les personnes en charge de la manutention lorsque les containers et le matériel de transport sont trop lourds (dorsalgie ou/et lombalgie) ou les chariots peu maniables. (HAFIANE, 2011)

III.4.7- Risques de pollution (liés à l'environnement) :

Les déchets des établissements de soins contaminés, quand ils sont déversés dans le milieu naturel ou au niveau des décharges publiques entraînent une contamination bactériologique ou toxique du sol et des nappes phréatique. (HAFIANE, 2011)

III.4.8- Principales maladies résultant d'une exposition aux risques des déchets de soins :

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 humaine ou animale, mais aussi à travers les déchets de soins ou des insectes vecteurs de maladies (Tableau N°02).

Tableau N°02 : Principales maladies résultantes de l'exposition aux déchets à risque (BELGHITI et MAHDJOUR, 2004)

Maladies	Agent causal	Mode de transmission
Gastro-entériques	Entérobactéries : Salmonella, Schigella, helminthes	Matières fécales et vomissements
Infections respiratoires	Bacille de la tuberculose, virus de la rougeole, streptocoque des pneumonies	Sécrétions aériennes, salive, respiration
Infections oculaires	Virus de l'herpès	Sécrétions oculaires: larmes
Infections genitales	Neisseria gonorrhée, virus de l'herpès	Sécrétions génitales.
Anthrax	Bacillus anthracis	Secrétions dermiques, respiratoires, gouttelettes de salive
Méningite	Neisseria meningitidis	Liquide cérebro spinal, respiration
SIDA	Virus du SIDA (HIV)	Sang, sécrétions de l'organisme, Rapports sexuels
Fièvres Hémorragiques	Ebola, Marburg,	Sang et sécrétions de l'organisme
Hépatite A	Virus de l'hépatite A	Matières fécales
Hépatites B et C	Virus de l'hépatite B et C	Sang et sécrétions de l'organisme
Candidaemie	Candida albicans	Sang

IV- Filière d'élimination et de la gestion des déchets de soins :

Le processus de la gestion des déchets des établissements de soins comprend cinq (05) étapes : le tri et conditionnement, la collecte, le stockage, le transport et le traitement et élimination (figure N°03).

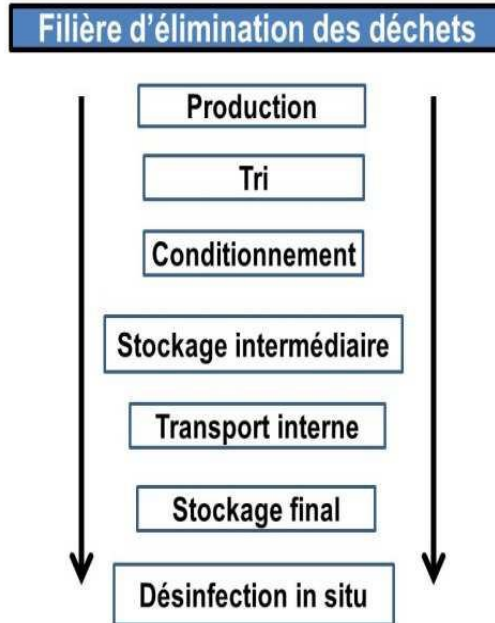


Figure N°03 : Filière de gestion des déchets de soins (BOUZID, 2016)

IV.1- Le tri :

Le tri est une opération qui s'effectue au niveau du site (figure N°04), de la production et à travers laquelle chaque catégorie de déchets est mise dans un sac ou conteneur qui lui convient et orientée vers une filière précise.

Une grande vigilance doit caractériser les modalités de tri des déchets afin d'éviter que les déchets à risque ne se mélangent avec les déchets assimilables aux ordures ménagères. (HAFIANE, 2011)



Figure N°04 : Système de tri des déchets médicaux dans un hôpital en fonction de leur dangerosité

Le tri permet de protéger et d'améliorer la sécurité du personnel, de diminuer les risques d'infections nosocomiales et de contrôler l'incidence économique de l'élimination des déchets en réduisant la proportion des déchets à risque.

Le tri des déchets est fait selon la catégorie et la couleur des sacs comme le montre le tableau N°03.

Tableau N°03 : Tri des déchets selon la catégorie et la couleur des sacs(HAFIANE, 2011)

Déchets ménagers et assimilables en sacs noirs	Déchets de soins en sacs rouges ou jaunes
-Bottes à usage unique	- Compresses souillées
-Emballages divers	-Gants à usage unique
-Emballage du matériel stérile	-Matériel à usage unique
-Flacons de perfusion sans tubulure et perforateur	-Pansements
-Journaux, papiers	-Plâtres souillés
-Masques	-Poches de drainage et irrigation
-Plâtres non souillés	- Seringues
-Sacs et bouteilles en plastiques vides	-Tubes divers
	-Tubulures de perfusion
	-Verre souillé

IV.2- Le conditionnement :

Il est destiné à contenir les déchets de soins. En effet, Il constitue une barrière physique contre les micro-organismes pathogènes qu'ils contiennent.

Le conditionnement recommandé pour les différentes catégories de déchets est le suivant :

- Les déchets d'activités de soins non dangereux, analogues aux ordures ménagères, doivent être conditionnés dans des sacs ou collecteurs étanches de couleur noire
- Les déchets piquants ou coupants, dans tous les cas considérés comme infectieux, dès leur production, doivent être mis 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. Ces collecteurs doivent être, d'un volume adapté au rythme de production.

En absence de ces collecteurs, des flacons ou bidons utilisés dans le cadre des soins peuvent être récupérés pour la collecte de ce type de déchets. **(CICR, 2011)**

-Les déchets infectieux non piquants ni coupants, doivent être placés dans des sacs étanches de couleur rouge ou jaune (figure N°05). Cette étanchéité permet d'éviter le risque de fuite de

liquides infectieux, car ce genre de déchets se présente aussi sous une forme pâteuse ou semi-liquide, tels que sang ou selles des malades. Les sacs des déchets infectieux doivent être en plastique et doivent être obligatoirement traités.

- les déchets anatomiques constitués par les organes et parties de corps doivent être désinfectés et bien emballés et puis remis aux services compétents pour enfouissement. Les placentas doivent être conditionnés dans des sacs en plastique rouges ou jaunes (de préférence deux sacs en plastique) et mise dans un congélateur réservé à cet effet en attente de la collecte par des services compétents pour leur enfouissement ou pour traitement par incinération.

(KISSI, 2009)

Pour les établissements qui ne sont pas équipés de congélateur, il est recommandé que la collecte des placentas se fasse dans les 24h ou de les enfouir dans une fosse au niveau de l'établissement de santé s'il y a du terrain disponible.

-les produits chimiques ou pharmaceutiques doivent être collectés dans des collecteurs étanches de couleur marron.

- les autres déchets spéciaux (comme les métaux lourds), s'ils existent, doivent être collectés séparément mais ne justifient pas des collecteurs spéciaux, car ils sont produits en faible quantité et ont une nature très diverse qui ne permet pas de les mélanger entre eux.

(BELGHITI et MAHDJOUR, 2004)



Figure N°05 : Conditionnement des déchets d'activités de soins

IV.3- La collecte :

C'est le trajet depuis le site de production ou les zones de stockage intermédiaire des déchets jusqu'à la zone de stockage central.

Il est recommandé, pour les établissements hospitaliers (secteur public et privé), de faire réaliser la collecte par une équipe de salubrité composée d'un personnel formé. Les horaires de collecte doivent être fixés par le gestionnaire de la structure de soins.

La collecte doit être réalisée avec une fréquence adaptée au rythme de production des déchets afin d'éviter toute accumulation des déchets dans les unités de soins. (ABD ELLATIF Y., 2014)



Figure N°06 : La collecte des déchets d'activités de soins

IV.4- Le stockage :

Des locaux pour le stockage intermédiaire au sein de l'unité de soins et pour le stockage central doivent être désignés au sein de l'établissement. Ces locaux doivent être d'une capacité de stockage adaptée aux quantités des déchets produits et la fréquence de leur évacuation. (CICR, 2011)

Le temps de séjour des déchets dans ces locaux de stockage ne doit pas dépasser 24h, compte tenu des températures modérées, généralement enregistrées au niveau de notre pays l'Algérie. Les déchets cytotoxiques et les déchets pharmaceutiques et chimiques doivent être entreposés séparément des autres déchets. (ABD ELLATIF, 2014)

IV.4.1- Spécifications du local de stockage intermédiaire :

D'après BELGHITI et MAHDJOUR (2004), Chaque unité de soins doit disposer d'un local de stockage intermédiaire qui a les caractéristiques suivantes :

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

- Portant les symboles internationaux de danger/risques biologiques.

IV.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. Il s'effectue du site de stockage au site de traitement, il peut s'agir d'un transport pour un traitement interne ou externe à l'établissement.

Le chauffeur doit être à jour de ses vaccinations concernant l'hépatite B, la diphtérie, le tétanos. Il doit être muni d'équipements de protection individuelle (EPI), vêtement fluorescent, gants, chaussures de sécurité, tenue de travail enveloppante, lingettes désinfectantes ou solution hydro alcoolique.

Les véhicules de transport doivent marquer du signe : danger biologique, exclusivement réservés au transport des déchets d'activités de soins, étanches aux liquides, constitués de surfaces lisses, faciles à nettoyer, munis d'un système de fermeture. **(ABD ELLATIF, 2014)**

IV.6-Traitement et élimination des déchets de soins :

L'objectif principal du traitement des déchets hospitaliers est de réduire la quantité des germes pathogènes dans ces déchets. La réduction du volume devra être considérée en deuxième priorité. Actuellement, beaucoup des technologies de traitement sont appliquées dans le monde.

Le traitement par broyage a été largement pratiqué, mais d'autres solutions apparaissent peu à peu comme l'autoclavage ou le traitement chimique ou par micro-ondes qui pourraient être préférables dans certaines conditions.

L'enfouissement in situ des déchets à risque non traités peut également être une solution acceptable pour certains déchets (ex : les déchets anatomiques), si les conditions de sécurité sont respectées et s'il y a suffisamment de terrain au niveau de l'établissement de soins.

Il est recommandé que tout enfouissement des déchets en dehors de l'établissement de soins doit être précédé par un prétraitement pour garantir un transport sans risque au site d'enfouissement. L'incinération est un traitement thermique basé sur la combustion avec excès d'air, car il permet de réduire la masse des déchets jusqu'à 70% et leur volume jusqu'à 90%.

Les avantages, les inconvénients et les contraintes doivent être prises en compte par les établissements de soins lors du choix de la technique de traitement à adopter. **(BELGHITI et MAHADJOUR, 2004)**

V- Les différents types de traitement des déchets d'activités de soins :

V.1- 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 où d'en extraire la partie recyclable. (PICHAT, 1995)

V.2- Le recyclage :

Il constitue sans aucun doute l'alternative la plus intéressante en prétraitement. Cependant, si plus des 3/4 du contenu de leur poubelle peuvent être recyclés ou compostés. Le recyclage nécessite un tri correct et le respect des consignes par les ménages (figure N°07).



Figure N°07 : Exemple d'opération de recyclage

V.3- 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. (HAJLI, 2005)

L'encapsulation présente des avantages et inconvénients résumés dans le tableau N°04 ci-dessous.

Tableau N°04 : Avantages et inconvénients de l'encapsulation (PICHAT,1995)

Les avantages	Les inconvénient
<ul style="list-style-type: none"> -Techniquement facile et simple -Empêche la réutilisation des aiguilles -Empêche les accidents et infections par objets perforants des personnels chargés des déchets et des récupérateurs - Pas de pollution atmosphérique (pas de combustion) 	<ul style="list-style-type: none"> - Espace disponible - Pas de réduction du volume - Pas de désinfection des déchets - Risque de pollution du sol et de l'eau

V.4- Désinfection ou broyage :

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 (absence de pollution visuelle) et peuvent par la suite être mis en décharge avec les ordures ménagères. La désinfection se fait par deux méthodes :

V.4.1- Désinfection physique :

Le procédé de désinfection des déchets par voie thermique et humide, fonctionne selon un principe analogue à celui de l'autoclave, c'est-à-dire par exposition de ces déchets à la vapeur d'eau, à une pression de quelques bars et une température minimum de 80°C. Le principe de fonctionnement est le suivant :

Les déchets sont introduits dans l'appareil pour subir une première phase de broyage. A l'issue du broyage, les déchets sont introduits dans une chambre de réception où ils sont soumis à une pression variable (entre 2,5 et 3,5 bars) et stérilisés à une température de l'ordre de 138°C-140°C. (HAJLI, 2005)

V.4.2- Désinfection chimique :

La désinfection se fait par immersion et trempage dans une solution d'un produit désinfectant bactéricide, fongicide et virucide sans activité détergente, dans l'eau froide du réseau.

Actuellement le principe actif de référence est le glutaraldéhyde en solution à 2% ; une autre molécule est utilisable, l'aldéhyde succinique en solution à 10%. (HAJLI, 2005)

V.5- Élimination :**V.5.1- Enfouissement :**

Selon DAVID (2004), il se pratique dans une décharge contrôlée et consiste à recouvrir périodiquement les déchets par une couche de terre pour limiter la prolifération des

insectes et rongeurs, ainsi que les mauvaises odeurs. Malgré ça l'enfouissement a des inconvénients, et le tableau N°05, résume ses avantages et inconvénients.

Tableau N°05 : Avantages et inconvénients de l'enfouissement (DAVID, 2004).

Inconvénients	Avantages
-Espace disponible - Pas de désinfection des déchets -Risque pour la communauté si l'enfouissement n'est pas bien fait -Risque d'accès de personnes non autorisées - Pas de réduction du volume	- Techniquement facile simple -Adapté aux petites quantités de déchets -Pas de pollution atmosphérique

En outre, la nature du sol doit être convenable au type de déchet comme l'illustre le tableau N°06.

Tableau N°06 : Les catégories de décharges avec les déchets correspondants (PICHAT,1995)

Catégories des sites	Nature des sols	Déchets admissible
Classe I	Imperméable	Certains types de déchets spéciaux et dangereux (déchets médicaux...). Nécessité de traitement des lixiviats
Classe II	Semi-imperméable	Déchets ménagers et assimilables aux ordures ménagères
Classe III	Perméable	Déchets inertes

V.5.1.1- Dangers et nuisances :

a- Les lixiviats :

Ce sont les liquides qui s'écoulent de la décharge. Ils présentent un risque de pollution des sols et de l'eau en fonction de l'étanchéité du terrain accueillant les déchets et de l'efficacité des structures (géo membranes) destinées à empêcher la diffusion des polluants dans le sol. Cette contamination des sols peut retentir durablement sur la qualité microbiologique et chimique des ressources en eau. (CHARDON, 2005)

b- Le biogaz :

Il est produit par la décomposition anaérobie des déchets biodégradables. Après quelques années d'enfouissement, la production annuelle est de 10 à 20 m³ de biogaz par tonne enfouie. Ce gaz est composé essentiellement de méthane, mais aussi de dioxyde de carbone, d'hydrogène sulfureux et de mercaptans. Il existe des risques d'incendie ou d'explosion. Ce méthane est aussi impliqué dans le réchauffement climatique. (CHARDON, 2005)

c- Les odeurs :

Les odeurs peuvent enfin constituer une nuisance pour les riverains de ces sites.

V.5.2- Incinération :

L'objectif de l'incinération des déchets est de traiter les déchets de manière à réduire leur volume et leur dangerosité.

Les processus d'incinération peuvent aussi fournir un moyen pour permettre le recyclage de l'énergie, de la teneur en minéraux et/ou éléments chimiques des déchets. L'incinération est utilisée comme un traitement pour un éventail très large de déchets.

L'incinération en elle-même n'est couramment qu'une partie d'un système complexe de traitement des déchets qui assure une gestion d'ensemble du large éventail de déchets que la société génère.

En fait, l'incinération des déchets est l'oxydation des matériaux combustibles contenus dans les déchets. Les déchets sont généralement des matériaux hautement hétérogènes, composé essentiellement de substances organiques, de minéraux, de métaux et d'eau. Lors de l'incinération, des gaz brûlés sont générés lesquels contiendront la majorité de l'énergie combustible disponible sous forme de chaleur.

Il y a un autre type des déchets non convenables à l'incinération tels que, les grandes quantités de produits chimiques, déchets radioactifs, matières plastiques contenant des halogènes. (PICHAT, 1995)

L'incinération a des avantages et inconvénients décrits dans le tableau N°07.

Tableau N°07 : Avantages et inconvénients de l'incinération (HAFIANE, 2011)

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - Réduction des composants organiques et inflammables en cendres inorganiques et inertes (oxydation). - 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. - Le contrôle des températures est très difficile dans des incinérateurs simples. - Procédé très coûteux dans les cas de l'incinération à hautes températures. - Procédé demande un pré collecte consciencieuse car tous les déchets ne sont pas convenables à l'incinération.

V.6- Valorisation des déchets hospitaliers :

La valorisation des déchets consiste en tout, traitement des déchets qui permet de leur trouver une utilisation ayant une valeur économique positive (valeur marchande). Tous les types de valorisation des déchets contribuent à ménager les ressources.

La valorisation est appliquée aux résidus de production, de transformation ou d'utilisation, qui recouvre le réemploi, la régénération, la réutilisation ou l'incinération avec récupération d'énergie. On distingue trois modes de valorisation : mâchefer, biogaz, le recyclage. (ALOUÉIMINE, 2006)

V.6.1- Mâchefer :

Les mâchefers sont les résidus solides résultant de la combustion des déchets. Ces résidus contiennent d'une part, certains éléments métalliques qui peuvent être retirés dans un but de recyclage et d'autre part, un certain taux de minéraux (silice) leur permettant une

utilisation comme matériau de substitution en techniques routières. En outre, la présence de polluants (métaux lourds) peut être relevée. (ALOUÉIMINE, 2006)

V.6.2- Biogaz :

Le méthane (aussi appelé gaz naturel) est, en effet le gaz fourni par société d'électricité et de gaz aux usagers.

Ce gaz peut aussi servir à produire de la chaleur, de l'électricité ou même un excellent carburant. Ainsi, le traitement des déchets peut générer une source d'énergie propre et renouvelable, c'est le principe de la "méthanisation" des déchets. (ALOUÉIMINE, 2006)

V.6.3- Recyclage :

C'est la réintroduction directe d'un déchet dans le cycle de production dont il est issu, en remplacement total ou partiel d'une matière première neuve.

Dans le recyclage, le but principal est d'utiliser le déchet et non d'éliminer son potentiel de contamination. Ainsi, on doit distinguer les déchets qui peuvent être recyclés (valorisation de la matière) de ceux qui doivent être éliminés (valorisation énergétique).(ALOUÉIMINE, 2006)

I- Présentation générale de la zone d'étude :

I-1- Situation géographique de la wilaya de Khenchela :

La wilaya de Khenchela est située au Nord-Est de l'Algérie, au Sud-Est du constantinois, et au contrefort du mont des Aurès entre $34^{\circ} 06' 36''$ et $35^{\circ} 41' 21''$ latitude Nord ; et entre $06^{\circ} 34' 12''$ et $07^{\circ} 35' 56''$ de longitude Est. Sa superficie est de 9811 km^2 .

Elle est limitée "administrativement" au (Figure N°08) :

- Nord : par la Wilaya d'Oum El Bouaghi.
- Sud : par la wilaya d'El Oued.
- Est : par la wilaya de Tébessa.
- Ouest : par la wilaya de Batna.
- Sud- Ouest : par la wilaya de Biskra.

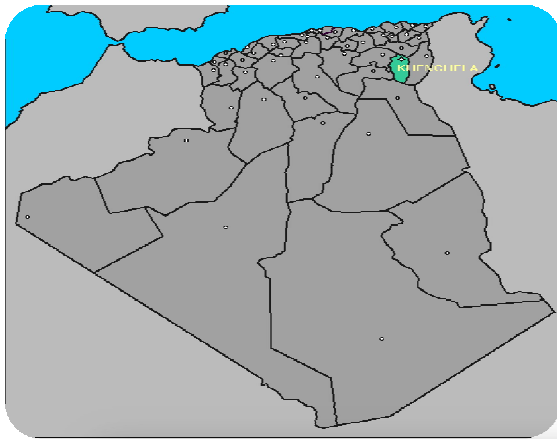


Figure N°08 : Situation géographique de la wilaya de Khenchela (EPH Ben Bella

Ahmed)

I-2- La population :

Au niveau de la commune de Khenchela, la population a augmenté particulièrement vite : 12000 habitants en 1954, 28000 en 1966, 70000 en 1987 et 117000 en 2002, la population de la wilaya a évolué au rythme de la croissance nationale, avec une population estimée à 440 280 habitants en 2015 (**Source : La direction de la planification de la wilaya de Khenchela**).

Cette augmentation s'explique en partie par des déplacements de population pendant la guerre d'Algérie, la région étant un lieu de refuge pour les combattants. Ceci a posé et continue de poser des problèmes d'urbanisme (logement, eau, égouts, électricité) (**ANONYME, 2014**).

I-3- Le climat :

Selon **ANONYME (2011)**, Khenchela est déterminée par les caractéristiques climatiques suivantes :

- Un climat semi-aride froid
- Une quantité de pluies annuelle faible.
- Une répartition irrégulière des précipitations mensuelles.
- Les précipitations annuelles moyennes se situent entre 200 et 450 mm/an.

I-4- Les établissements sanitaires (Figure N°09) :

I-4-1- Les établissements publics hospitaliers (EPH) :

La Wilaya de Khenchela se dispose de quatre (4) hôpitaux publics ; Ali Boushaba (Khenchela Ville), Ahmed Ben Bella (Khenchela Ville), Hih Abd el-Madjid (kais) et Saadi Maâmar (Chechar).

I-4-2- Les établissements de santé de proximité :

a- Les polycliniques :

La wilaya de Khenchela comporte six (6) polycliniques qui assurent à la population des services de médecine et des soins multiples.

b- Les salles de soins :

La wilaya de Khenchela comporte 105 salles de soins qui apportent à la population des soins indispensables, en plus d'une unité spécialisée. **(EPH Ben Bella Ahmed)**

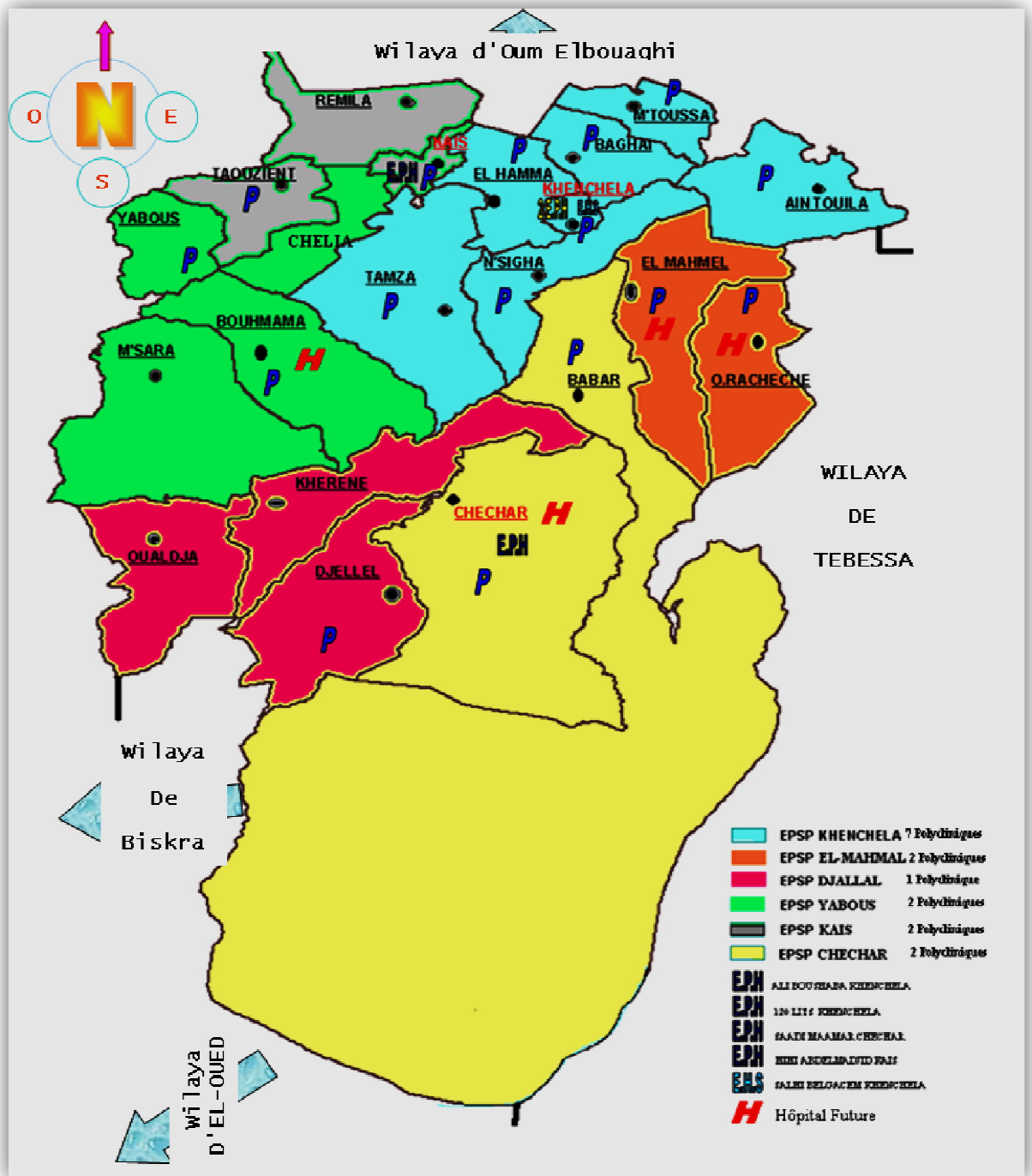


Figure N°09 : La répartition des établissements hospitaliers sur le territoire de la wilaya de Khenchela(EPH Ben Bella Ahmed)

I- Présentation de l'EPH BEN BELLA Ahmed :

L'EPH "nouvel hôpital" de Khenchela est un établissement public à caractère administratif dotée de la personnalité morale et de l'autonomie financière (Figure N°10).

Il est constitué d'une structure de diagnostic de soins d'hospitalisation et de réadaptation médicale couvrant la population de 21 communes (430 580 habitants).

L'établissement a été créé par décret exécutif N° 07/140 du 19 mai 2007 portant création, organisation et fonctionnement des établissements publics hospitaliers, arrêté ministériel N°2663 du 24 décembre 2007 portant création des services et les unités composant au niveau de l'établissement public hospitalier- nouvel hôpital -KHENCHELA.

L'établissement se situe à la sortie de la ville de Khenchela coté ouest sur la route nationale N° 88, reliant Khenchela- Batna.

→ Infrastructure

La date de mise en service : novembre 2007

La superficie totale : 38316m²

La surface bâtie : 1056m²

L'EPH "BEN BELLA Ahmed" est administré par un conseil d'administration dirigé par un président et d'un organe consultatif dénommé (conseil médical) et d'un encadrement administratif dirigé par un directeur et quatre (04) adjoints.



Figure N°10 : Vue générale de l'EPH BEN BELLA Ahmed « Khenchela »

I.1- Les services de l'EPH BEN BELLA Ahmed :

L'établissement est composé comme suit :

Tableau N°08 : Organisation de l'EPH BEN BELLA Ahmed (EPH Ben Bella Ahmed):

Service	Les unités	Lits techniques	Lits organisés
Réanimation chirurgicale	-Réanimation -anesthésiste	10	10
Chirurgie générale	-chirurgie homme -chirurgie femme	40	44
SEMEP	-informations santé -hygiène hospitalière		
Imagerie médicale	-Radiologie -scanner		
Laboratoire central	-Bactériologie -chimie organique		
Médecine interne	-unité homme -unité femme -oncologie -had -infectiologie	32	44
Orthopédie	-unité homme -unité femme	16	24
Ophtalmologie	-unité homme -unité femme	12	20
Pharmacie	-gestion des produits ph -distribution des produits ph		
Urgences médico-chirurgicales	-consultation et orientation -hospitalisation	10	10
Total	/	120	152

I.2- Définition du problème :

La gestion des déchets de soins est une préoccupation importante dans le domaine de la santé.

Cet intérêt est justifié d'une part par l'importance du risque lié à la production des déchets d'activités de soins, et d'autre part aux nuisances qui peuvent être engendrées par les techniques de traitement pour la santé de l'homme et pour l'environnement.

Les déchets d'activités de soins doivent être traités par un système spécifique. La collecte doit être effectuée dans des containers spéciaux dont le contenu en général, soit traité sur le site même de l'hôpital, soit transporté vers un centre de traitement homologué.

Notre étude est orientée vers la qualité et évaluation de la gestion des déchets d'activités de soins, ainsi que les connaissances du personnel soignant dans l'hôpital BEN BELLA Ahmed.

I.2.1- Au niveau de site de collecte :

- Les déchets d'activités de soins (DAS) solides (seringues, aiguilles, coton ...etc)
- Des collecteurs.



Figure N°11 : Le tri des déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI)

I.2.2- Au laboratoire :

- Une balance électronique pour peser le matériel biomédical (solide) consommable.

I.2.3- Au niveau du site de traitement :

- Système de traitement des déchets par la machine de broyeur (de type T300)(figure N° 12) ;
- Tabliers, gants, équipement de protection personnel.



Figure N°12 : La machine de broyeur (de type T300)

II- Déroulement de l'étude et méthode de collecte des données :

Notre étude a été réalisée en deux (02) phases :

- La première phase a pour objectif, la collecte des références bibliographiques, et le maximum d'informations sur le thème.
- La seconde phase vise à la réalisation de l'enquête sur l'hôpital BEN BELLA Ahmed et le traitement utilisé à l'hôpital.

II.1- Démarche de l'étude :

Il s'agit d'une étude transversale, descriptive et évaluative qui porte sur la qualité de la gestion des DAS au sein de l'EPH BEN BELLA Ahmed.

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

- Collecte des données relatives au fonctionnement de l'EPH BEN BELLA Ahmed et celles relatives aux DAS.
- Description du système de gestion et du comportement du personnel vis-à-vis des déchets liés aux activités de soins : tri, collecte, traitement et élimination.
- Quantification, caractérisation des déchets liés aux activités de soins.
- Hygiène, sécurité et prévention du personnel tous grades confondus.

II.2- Echantillonnage :

L'étude s'est déroulée pendant deux semaines du 01/05/2016 au 15/05/2016, au niveau de l'EPH d'une façon quotidienne de 07:00H jusqu'à 16:00H.

- ✓ Les trois premiers jours ont été consacrés à la description du système de gestion et à l'hygiène et la sécurité du personnel.

- ✓ Huit jours ont été consacrés à la quantification et la caractérisation des déchets.
- ✓ Les trois derniers jours ont été consacrés au broyage et désinfection des DASRI au sein de l'EPH de BEN BELLA Ahmed.

II.3- Le choix des services :

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

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

En effet, les services médicaux qui ont été étudiés de l'EPH BEN BELLA Ahmed.

- ▶ Urgences.
- ▶ Laboratoire central.
- ▶ Radiologie.
- ▶ Chirurgie dentaire.
- ▶ Réanimation chirurgicale.
- ▶ Bloc opératoire.
- ▶ Chirurgie générale.
- ▶ Médecine interne.

II.4- Gestion des déchets hospitaliers :

Dans cette partie, il s'agit de suivre avec précision les modalités de gestion des DAS au niveau de l'EPH de BEN BELLA Ahmed et à travers toutes les étapes de gestion:

- Ressources matérielles et humaines : moyens mis en œuvre pour la collecte et traitement des déchets de soins et personnel alloué à cette gestion.
- Les étapes de gestions : tri, collecte et transport, traitement et élimination ; chaque étape est décrite de façon précise afin de détecter les bonnes et mauvaises pratiques et les carences dans la gestion.

II.5- Quantification et caractérisation :

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 personnes (0-150kg) et pour notre protection individuelle une blouse blanche, des masques chirurgicaux à usage unique, des gants en latex à usage unique.

La quantification des déchets consiste à peser les déchets d'activités de soins produits quotidiennement. Afin d'identifier les DAS en fonction de leur typologie, nous avons réalisé les pesées en fonctions des filières :

- Filière jaune : ce sont les déchets à risque infectieux conditionnés dans des sachets jaunes aux normes $\times 30\ 501$.
- Boîtes PCT : ce sont des déchets piquants coupants et tranchants qui présentent un risque mécanique (blessures par coupure ou piqure) mais considérés aussi comme déchets à risque infectieux (DASRI), ils sont conditionnés dans des boîtes solides de couleur jaune répondant aux normes.
- Filière verte : ce sont les déchets anatomiques conditionnés dans des sachets de couleur verte, ils sont représentés par des parties identifiables du corps humain (exemple : membre ou doigt amputés).
- Filière rouge : ce sont les déchets chimiques et toxiques, ils comportent les médicaments périmés, les réactifs de laboratoire, les amalgames dentaires, les films radiologiques,...etc.

Les filières jaunes et rouges sont susceptibles d'être traitées par broyage, alors que ce n'est pas le cas de façon systématique pour la filière rouge où certains déchets spéciaux doivent être neutralisés par d'autres méthodes.

- La filière noire : comporte les déchets assimilés aux ordures ménagères (DAOM) : les restes alimentaires, emballages divers, papiers etc.

II.6- La pesée :

La pesée s'est déroulée pendant 8 jours de manière journalière. Pour les services suivants : urgences, laboratoire central, Radiologie, Chirurgie dentaire, réanimation chirurgicale, bloc opératoire, chirurgie générale, médecine interne, les pesées sont réalisées à 7 heures du matin avant leur enlèvement par le personnel de nettoyage.

Pour le laboratoire d'analyses biomédicales, les pesées se déroulent en milieu de journée à la fin du travail de prélèvement et d'analyse.

Chaque sachet est pesé en fonction de sa filière. Nous n'avons pas contrôlé de manière systématique ce que contiennent les sachets à cause du risque de contamination.

D'autre part, tous les déchets conditionnés dans les sachets jaunes sont destinés à broyage (sans vérification préalable car un sachet jaune fermé ne peut plus être rouvert) comme le prévoit la réglementation algérienne.

Caractérisation : dans chaque service nous avons identifié les déchets d'activité de soins qui sont générés dans le but d'établir une typologie par service mais aussi d'identifier les risques spécifiques.

II.7- Hygiène et sécurité du personnel :

Elle consiste à observer les règles d'hygiène et de sécurités relatives aux déchets d'activité de soins (DAS). Ces derniers englobent la compétence du personnel face aux déchets, le type du tri, la collecte, le traitement ainsi que les mesures de sécurité, la prévention individuelle et enfin la prévention sanitaire.

I- Gestion des DAS :**➤ Ressources et matérielles**

L'EPH BEN BELLA Ahmed dispose des contenants divers regroupés dans le tableau ci-dessous :

Tableau N°09 : Les moyens de gestion des déchets disponibles dans l'EPH de BEN BELLA Ahmed

Sacs jaunes dans des poubelles en caoutchouc	DASRI
Sacs noirs dans des poubelles en caoutchouc	DAOM
Sacs rouges dans des poubelles en caoutchouc	DRCT
Boite PCT	DASRI
Poubelle de couleur verte	Déchets anatomiques
Sacs verts	Déchets anatomiques
Sacs blancs	Déchets radioactifs

La filière jaune existe avec des moyens suffisants mais nous attirons l'attention sur la qualité des sachets jaunes. En effet, bien que portant les notifications relatives aux normes AFNOR x30 501, leur fragilité démontre que le produit est contrefait. Les risques :

- Eclatement des sachets et dispersion des DASRI.
- Epanchement de lixiviats.

Les boîtes PCT sont aux normes AFNOR x30 505.

Ces dangers portent atteinte au personnel de l'EPH (notamment les femmes de ménages et les agents chargés du traitement des DASRI), le personnel médical et paramédical, les patients, le public accompagnant les patients et le milieu environnemental (pollution de l'eau et du sol).

Concernant les poubelles de couleur vertes destinées aux déchets anatomiques, elles ne répondent pas aux normes donc ne peuvent pas être incinérées.

Le matériel stocké cité dans le tableau N°10 représente un matériel non utilisé lors de la gestion des déchets. En effet, les sachets verts ne sont pas déposés dans les poubelles

vertes, ainsi que les boîtes en carton dans lesquelles sont mis les sachets jaunes une fois remplis.

Ce constat dénote d'une certaine négligence dans la gestion des DAS.

Tableau N°10 : Disponibilité des poubelles et les boîtes PCT dans les services étudiés

Services	Poubelle avec sac noir	Poubelle avec sac jaune	Poubelle avec sac rouge	Poubelle verte	Boîte PCT
Chirurgie générale	1	1	/	/	1
Réanimation chirurgicale	1	/	/	/	1
Bloc opératoire	1	1	/	1	3
Radiologie	/	/	1	/	/
Laboratoire central	1	1	1	/	1
Médecine interne	1	2	/	/	2
Chirurgie dentaire	1	1	/	/	1
Urgences	1	2	/	/	3

I.1- Gestion des déchets au niveau de l'EPH BEN BELLA Ahmed :

Les déchets hospitaliers sont des déchets de nature variée, mais qui ont pour caractéristique commune d'être potentiellement contaminés (seringues, aiguilles et autres matériel à usage unique, compresses, cotons, matériel divers de soins, liquides et déchets d'autopsies, déchets anatomiques...etc) ou toxiques (produits chimiques et désinfectants, résidus de médicaments cytotoxiques ou cytostatiques...etc). (BALET, 2005)

Pour cela, il faut bien gérer ces déchets selon le danger de chaque filière dont ils sont classés.

I.1.1- Le tri :

Le tri est l'étape clé de la gestion des DAS, il doit se faire à la source même de la production des déchets, être fiable et pérenne en respectant des critères de simplicité, sécurité, cohérence, utilisation dans le temps.

Le bon tri doit protéger les personnes des risques d'accidents par exposition au sang et les maladies transmissibles et éviter la dispersion grâce à l'utilisation de ressources de tri appropriées. Les sachets pour les DAS et les boîtes PCT sont disponibles lors des soins toutefois leur capacité dépassent les besoins.

- Les poubelles de couleur jaune et rouge qui reçoivent les DASRI et les DRCT de tous les services étudiés sont volumineuses en comparaison de la quantité des déchets obtenus par jour, les poubelles demeurent ouvertes dans les services pendant 2 ou 3 jours jusqu'à leur remplissage, cette pratique est totalement interdite vue les risques que cela peut générer.
- Les boîtes PCT dans les services de soins sont mal utilisées, certains objets coupants et tranchants ne sont pas mis à l'intérieur de la boîte mais entreposés sur le couvercle ou sur paillasse.
- Les niveaux limites de remplissage des boîtes PCT ne sont pas respectés par les utilisateurs dans les services étudiés. Le tableau N° 11 révèle le tri tel qu'il est effectué dans les services étudiés.

Tableau N°11 : Les déchets triés dans l'EPH

Services	Poubelle avec sac noir	Poubelle avec sac jaune	Poubelle avec sac rouge	Poubelle verte	Boîte PCT
Chirurgie générale	-Sachets en plastique -Papiers d'emballage -Bouteille en plastique -Bandes tachés	- Compresses -Pansements -Papier hygiénique souillée - seringues - Poche à sérum	/	/	-Flacons cassés -Aiguilles -Ampoules cassées
Réanimation chirurgicale	-Sachets en plastique -Papiers d'emballage	/	/	/	-Aiguilles
Bloc	-Sachets en	-Coton taché de	/	-les	-Flacons

opérateur	plastique -Papiers d'emballage -Bouteille en plastique -Bandes tachées de sang	sang - Compresses -Pansements -Papier hygiénique souillée -Gants - seringues - Poche à sérum		organes amputés	cassés -Aiguilles -Ampoules cassées
Radiologie	/	/	-Film radiologique -papiers	/	/
Laboratoire central	-Emballages -Cartons -Papiers -Goblet -Bouteilles en Plastique	-Coton taché de sang - Compresses -Pansements -Gants - seringues - Tubes d'analyse	-Bandelettes d'analyse -Film radiographique -Réactifs d'analyse - Tubes d'analyse -Bouteille en Verre -Ampoules Cassées -Carton -Goblet -Gants -Sac en plastique - Seringues	/	-Ampoules cassées -Flacons cassés -Aiguilles - Lames -lamelles

Médecine interne	-Emballages -Cartons - Compresses -Pansements -Sachets en Plastique	-Coton souillé - Seringues -Pansements - compresses -Aiguilles - Compresses	/	/	-Aiguilles -Ampoules cassées -Flacons cassés
Chirurgie dentaire	-Emballages -Sachets en Plastique -Cartons - Compresses -Pansements	-Coton souillé - Seringues -Pansements - compresses -Aiguilles	/	/	-Ampoules cassées -Aiguilles -coton
Urgences	-Emballage -Papiers -Cartons -Gants - Compresses -Coton souillé - Abaisses longues -Bouteille d'alcool	-Coton taché de sang -Seringue - Compresses -Pansements -Gants -Abaisse langue -Cliché radiologique -Papiers -Goblet	/	/	-Aiguilles -Ampoules cassées -Flacons cassés

Dans les services, la majorité des paramédicaux évacuent les DAS dans leur filière (notamment les DASRI et les PCT). Il reste une minorité qui fait des erreurs de tri, à titre d'exemple :

- Dans le service des urgences, le coton souillé par le sang est jeté dans la boîte PCT, dans ce cas précis, cette opération ne devrait pas être possible car la boîte qui reçoit les déchets coupants et piquants est fermée hermétiquement.
- En bloc opératoire, les aiguilles sont parfois jetés dans les sachets DASRI ce qui augmente le risque d'accidents mécaniques.

- On signale aussi les DAOM qui sont mélangés aux DASRI, ce qui augmente le volume des déchets à broyer.

Parfois, le praticien dépose sur pailasse les aiguilles souillées et le coton souillé alors qu'ils doivent être jetés directement dans leurs contenants respectifs.

Dans le laboratoire les techniciens utilisent le sac rouge et laissent parfois des DASRI comme du coton souillé ou des pansements, sur la pailasse ou sur table.

En temps normal de travail les paramédicaux dans les urgences jettent les déchets directement dans leur emplacements, lorsque la charge est importante, le sac jaune se remplit rapidement dans ce cas les paramédicaux remplacent ce dernier par une boîte d'emballage en carton pour stocker les seringues, le coton taché de sang et les gants.

Dans le service des urgences les paramédicaux ne respectent pas correctement le tri :

- ✓ Aiguilles dans le sac jaune ou sur le couvercle de la boîte PCT.
- ✓ Boîte PCT ouverte.

Dans le bloc opératoire les médecins chirurgiens jettent les DASRI et les organes amputés directement à leur place (sac jaune pour DASRI, boîte PCT pour aiguilles, poubelle verte pour les organes amputés). Pour les soins sur place elles utilisent le haricot pour recueillir les DASRI, lorsque le haricot est plein elles le vide dans le sachet jaune. Cette pratique est interdite car elle augmente le risque d'accident par contamination.

La pratique du tri telle que nous l'avons observée, relève d'une insuffisance dans le suivi et le contrôle des pratiques réglementaires.

I.1.2- Collecte :

Nous avons tenté d'identifier le circuit de collecte des DAS au sein de l'EPH BEN BELLA Ahmed.

Les circuits de collecte des DAS et des DAOM sont communs. Ces derniers convergent tous vers la zone de stockage intermédiaire. A partir de là, les DASRI, les boîtes PCT et les DRCT sont évacués vers le broyeur.

Les femmes de ménage nettoient les services, ramassent et regroupent les déchets deux fois par jour selon le tableau suivant :

Tableau N°12 : Planning journalier de nettoyage et de collecte des déchets à l'EPH BEN**BELLA Ahmed**

Services	Horaires
Urgences	7h et 16h
Laboratoire central	7h et 12h
Radiologie	7h et 12h
Réanimation chirurgicale	7h et 16h
Bloc opératoire	7h et 16h
Chirurgie générale	7h et 16h
Chirurgie dentaire	7h et 12h
Médecine interne	7h et 16h

Ce sont les femmes de ménages qui sont chargées de la collecte des déchets dans les différents services de l'EPH BEN BELLA Ahmed.

Avant d'évacuer les poubelles, elles ferment les sachets (noire, rouge, jaune) déposés dans les poubelles sans couvercles. Elles remettent le couvercle des boîtes PCT lorsqu'ils sont enlevés. Elles remettent des sacs propres dans les poubelles non nettoyées préalablement.

En attendant de nettoyer les locaux, elles déposent les sacs poubelles dans un endroit retiré dans le service. Ces sacs sont déposés sur le sol ce qui représente un risque élevé de contamination.

Les femmes de ménages du service des urgences médicales mélangent les déchets pour compléter le volume du sachet jaune et on trouve des DAOM avec des DASRI.

Ce ne sont pas les femmes de ménage qui doivent fermer les sachets DASRI mais les paramédicaux, une fois le travail fini. Une poubelle DASRI ne doit jamais restée ouverte. Le ramassage des poubelles ne doit pas se faire par la force des bras mais à l'aide d'un chariot ou de bacs roulants affectés à cette collecte.

Les sachets DASRI ne doivent pas être évacués ni déposés avec les sachets DAOM dont la filière de chacune suit un parcours différent.

I.1.3- Transport :

Une fois le ménage terminé, les femmes de ménage utilisent des chariots porte-poubelles pour évacuer les déchets vers le lieu de stockage intermédiaire.

Le plan de masse nous montre, le lieu de stockage (des grands bacs à poubelle) qui est située à l'entrée des services et à coté de broyeur. Il est facile à accéder pour les agents chargés du ramassage et de l'évacuation.

Les sacs que ce soit DASRI ou DAOM sont déposés dans le même lieu de stockage directement sur le sol, ce qui n'est pas recommandé puisque les DAOM sont susceptibles d'être contaminés.

La durée de stockage est de quelques heures mais deux problèmes se posent :

- ✓ Le mélange des déchets avec le risque de contamination des DAOM par les DASRI.
- ✓ L'écoulement du lixiviat avec le risque de contamination du sol.

I.1.4- Traitement :

Ce sont les agents qui sont chargés de déplacer les déchets vers la zone de broyeur qui se trouve à une quelques mètres du lieu de stockage. Les sacs rouges et jaunes, les boites PCT sont déposées dans la salle de broyeur et les boites vertes contenant les pièces anatomiques sont enfouisses hors l'EPH BEN BELLA Ahmed.

Les DAS ne restent jamais être stockés plus de 24 heures. Néanmoins, les conditions de stockage ne répondent pas aux normes de sécurité puisque les DAS sont accessibles au personnel mais aussi, ils sont déposés par terre avec tous les risques de contamination que cela engendre.

Nous n'avons pas constaté un lavage des locaux ni quotidien ni hebdomadaire.

Les DAOM sont récupérés de lieu de stockage et transportés à 07:00h par les agents de la commune vers le CET de Baghai.

I.1.5- Elimination par broyage :

Au niveau de l'EPH BEN BELLA Ahmed trois agents sont responsables de banalisation des DASRI ; Ils portent des blouses bleues à manches longues, des gants épais et un masque à gaz qu'il utilise lorsqu'il ouvre le broyeur.

Le tableau ci-dessus N°13 présente le broyeur de marque (T300), qui a été mis en service en 2013.

Tableau N° 13 : Caractéristiques de broyeur T 300 (EPH BEN BELLA Ahmed)

Caractéristique générales	
Dimensions (LxlxH) 'en mm'	1850x2100x3000
Volume total des 2 chambres 'en Litres'	1017
Volume de la chambre supérieure 'en Litres'	300
Volume de la chambre inférieure 'en Litres'	110
Poids total à vide 'en Kg'	2000
Caractéristiques de fonctionnement	
Temps de cycle 'en minutes'	30-45
Volume traité 'en Litres'	300
Poids traité 'en Kg'	30-45
Vapeur 'en Bar'	8

I.1.5.1- Le prétraitement par désinfection (banalisation) :

Ce dispositif permet de réaliser un prétraitement des déchets d'activités de soins par broyage associé à une désinfection des déchets. L'objectif de ce type de traitement est double :

- Réduire la contamination des déchets au plan microbiologique pour réduire les risques infectieux ;
- Modifier les déchets solides dans leur apparence et leurs caractéristiques physiques pour réduire les risques mécaniques.

Le procédé combine broyage et stérilisation par vapeur d'eau dans une même enceinte fermée et compacte.

La stérilisation se fait après le broyage, à haute température (138°C) et sous haute pression (3,8bars), sans manipulation intermédiaire des déchets. Dans de telles conditions thermiques, aucuns micro-organismes pathogènes ne résistent.

Le produit final est donc constitué de broyats stérilisés assimilables aux ordures ménagères (OM) qui peuvent rejoindre la filière des déchets urbains. De plus, le volume initial des déchets est réduit de 80%. Le procédé, entièrement automatique se déroule selon un cycle de 30 à 60 minutes. La figure N° 13 montre le broyeur utilisé dans l'EPH BEN BELLA Ahmed.



Figure N°13 : Le broyeur de l'EPH BEN BELLA Ahmed

✦ Le principe de fonctionnement est résumé dans les étapes (cycles) suivants :

a) Le début cycle :

Les déchets sont introduits dans l'appareil pour subir une première phase de broyage c'est le début de cycle.

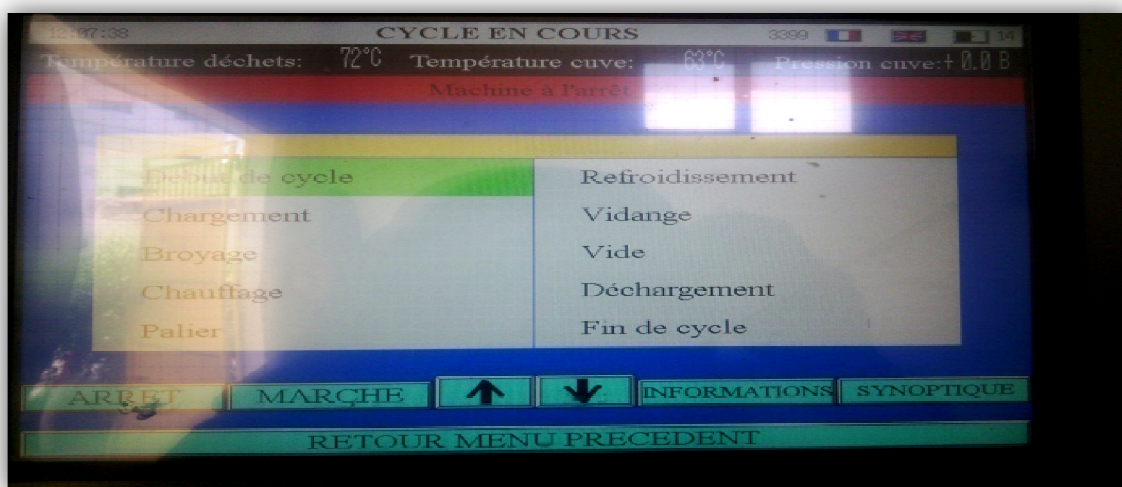


Figure N°14 : Photo de menu à l'écran (début de cycle en vert)

b) Le chargement :

Se fait par l'ouverture supérieure de la machine.

c) Le broyage :

Il commence dès la fermeture de couvercle. Le broyeur peut aussi broyer des objets métalliques tels que les instruments chirurgicaux de petite taille, en acier inoxydable, bien que ceux-ci ne soient pas spécialement recommandés. Le fonctionnement peut être visualisé grâce à un hublot éclairé situé sur la porte de la chambre supérieure.

d) Le chauffage :

S'effectue par admission de vapeur saturée qui fait monter la température à 80°C et la pression à 2,3 bars. La température est gérée par une sonde de température située dans la chambre inférieure au cœur des déchets. La température et la pression sont identiques dans les deux chambres.

e) La stérilisation (Palier) :

Est obtenue en maintenant un palier de 138°C au cœur des déchets pendant 10 minutes.

Le coefficient de stérilisation est de l'ordre de 500 donc les déchets sont stérilisés.

Les conditions de stérilisation sont maintenues jusqu'à l'ouverture de la porte de la chambre inférieure.

f) Le refroidissement :

Il permet de baisser la température à 80°C, cela est obtenu par vaporisation d'eau froide sur la paroi de la machine, sans mouiller les déchets. Simultanément, la pression diminue.

g) La vidange :

À l'égout des eaux de refroidissement et des condensats constitue la phase suivante.

h) La phase vide :

Permet la condensation de la vapeur contenue dans la machine, puis la vidange de l'air par une pompe de vide, la pression dans cette phase est de l'ordre de (P= 0bar) avant l'ouverture de la porte de déchargement.

i) Déchargement :

Un arrêt de sécurité est respecté pour s'assurer que toutes les conditions sont remplies pour permettre l'ouverture du système, le déchargement des déchets broyés et stérilisés est alors effectué.

j) Fin de cycle :

À la fin de toutes les étapes, et à la sortie de la machine, on a des déchets inertes qui peuvent être rejeter vers des CET (centre d'enfouissement technique de Baghai).

- La Banalisation des déchets se fait de dimanche à jeudi à partir de 08 :00h jusqu'à des heures tardives à cause de la quantité de déchets à broyer.

II- Quantification et caractérisation des déchets :

L'EPH BEN BELLA Ahmed reçoit chaque jour un nombre important de malades. Le tableau N°14 montre le recensement des patients pendant 8 jours. Cette information nous permet de déduire la quantité des déchets d'activités de soins produite par malade.

Tableau N°14 : Flux des malades dans les différents services pendant la période d'étude (8 jours)

Services	Nombre de malades
Urgences	1200
Laboratoire central	300
Radiologie	130
Chirurgie dentaire	150
Réanimation chirurgicale	200
Bloc opératoire	12
Chirurgie générale	15
Médecine interne	550

Ce sont les urgences qui comptent le flux le plus important. Le chiffre le plus bas est enregistré dans le bloc opératoire.

II.1- Quantification des DAS et DAOM :

Les DAS (Déchet d'Activité de Soins), sont définis comme étant "des déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire; ils sont classés en trois groupes :

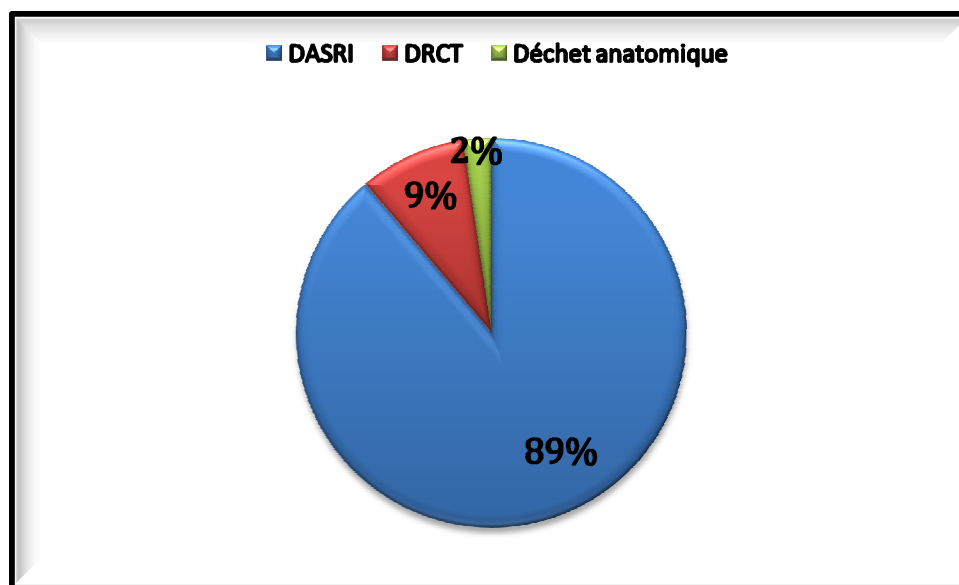
- Les DASRI : déchets d'activités de soins à risques infectieux avec la filière jaune ; constituent la majeure partie des DAS.
- Les DRCT : déchets à risque chimique et toxique avec la filière rouge.
- Les déchets anatomiques : cette catégorie de déchets comprend les parties anatomiques, organes et tissus humains, les poches de sang et les placentas (**CICR ; 2011**).

Les DAOM (Déchets Assimilés aux Ordures Ménagères) ; les „ reliefs de repas, „ déchets de ménage, emballages de médicaments, de dispositifs médicaux non souillés, „ tenues de protection et gants non souillés. „

Le tableau N°15 et la figure N°16 montrent les résultats de quantification des DAS et des DAOM lors de notre période d'étude pour l'ensemble des services étudiés.

Tableau N°15 : Quantification des DAS et DAOM (en Kg)

DAS	DASRI	228.9Kg	257.72Kg
	DRCT	22.82 Kg	
	Pièces anatomiques	6Kg	
DAOM			525.41Kg

**Figure N°15 : Typologie des DAS de l'EPH BEN BELLA Ahmed**

La figure N°15, représente les portions des DAS selon leur classification : les DASRI 89%, DRCT 9% et les pièces anatomiques 2%.

La figure N°16, montre le pourcentage des DAOM (67%) par rapport aux DAS (33%), on constate que les DAOM tiennent la première place dans l'EPH BEN BELLA Ahmed.

Selon une étude faite au CHU BENI MESSOUS Alger (**SOUKEHAL, 2006**), les déchets hospitaliers regroupent deux catégories importantes de déchets :

- Déchets assimilés aux ordures ménagères (DAOM) \approx 79%.
- Déchets d'activités de soins (DAS) \approx 21%.

Les DAOM ou les déchets de filière noire, qui sont les déchets de secrétariat, de restauration, les emballages de matériel stérilisé...etc. Ils ne présentent pas de risque pour la santé et pour l'environnement et peuvent à ce titre être éliminés par la filière des déchets ménagers.

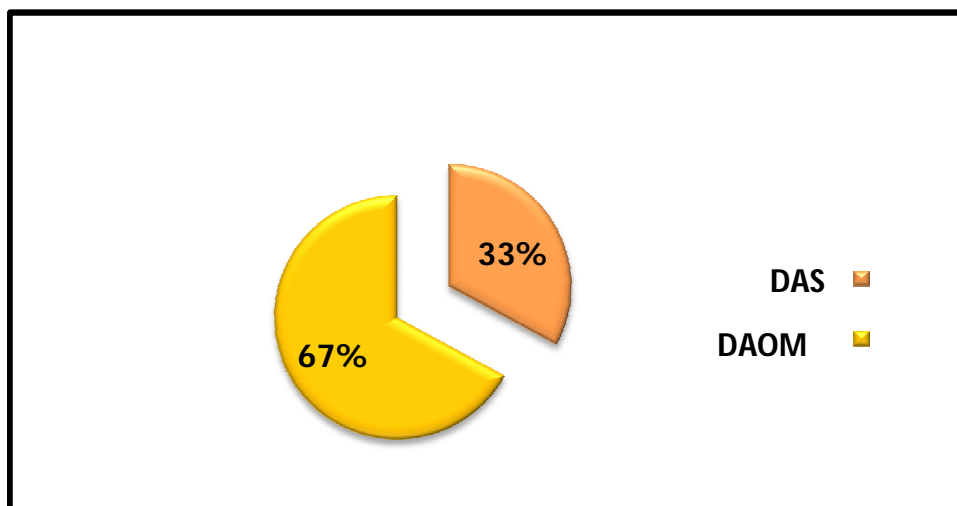


Figure N°16 : Typologie des déchets hospitaliers de l'EPH de BEN BELLA Ahmed

II.1.1- Quantification des DAS :

La quantification des DAS par service est enregistrée dans le tableau N°16 et la figure N°17.

Tableau N°16 : Production des DAS de l'EPH de BEN BELLA AHMED pendant 8 jours

Services	DAS (Kg)
Urgences	64,8
Laboratoire central	20,25
Radiologie	10,02
Chirurgie dentaire	27,9
Réanimation chirurgicale	06.5
Bloc opératoire	06
Chirurgie générale	44,5
Médecine interne	39,75

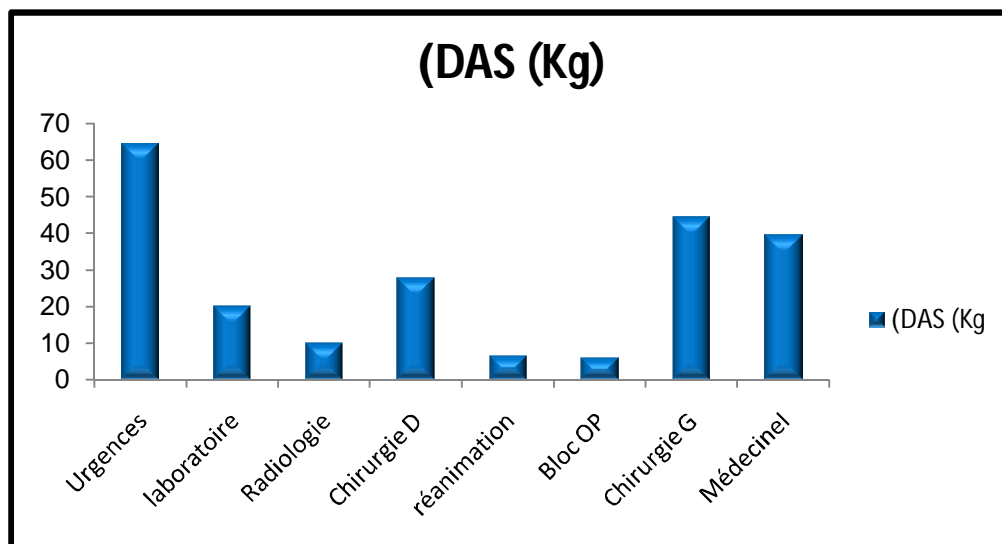


Figure N°17 : Quantité des DAS produite dans les services étudiés (en Kg)

On constate que la quantité des déchets pesés au niveau de l'EPH BEN BELLA Ahmed varie d'un service à l'autre. Cela est dû à l'importance de service, le nombre de malades soignés et la typologie des déchets dans chaque service.

II.1.1.1- Quantification des DASRI :

La quantification des DASRI est inscrite ci-dessous dans le tableau N°17 et la figure N°18.

Tableau N°17 : Quantification des DASRI (en Kg)

Services	Sam	Dim	Lun	Mar	Mer	Jeu	Sam	Dim	Σ	MOY	Ecart type
Urgences	8	8,3	7,9	9	9,3	7	6,4	8,9	64,8	8,1	1,00
Laboratoire	0,4	0,9	1,2	0,75	1,2	1,1	0,9	1	7,45	0,93	0,26
Radiologie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Chirurgie D	3	3,5	4	2	4,2	4,5	3,9	2,8	27,9	3,48	0,83
Réanimation	1	0,4	0,8	0,9	0,6	1,2	0,7	0,9	6,5	0,81	0,24
Bloc OP	4	4,5	3,8	5,2	4,9	5,5	5,3	4,8	38	4,75	0,61
Chirurgie G	5	6,5	4,6	4	7	6,9	5,6	4,9	44,5	5,56	1,12
Médecine I	4	3,5	6	4,25	5,7	6,4	4,9	5	39,75	4,96	1,01
TOTAL	25	27,6	28,3	26,1	32,9	33	26,8	29,2	228,9	-	-

D'après ce tableau on remarque une différence de quantité qui varie d'un service à un autre selon leurs fonctionnements et le nombre de malades soignés. Les quantités élevées de déchets sont dues à la charge élevée de soins ou de mélange entre DASRI, DAOM et objets piquants tranchants surtout au niveau de services des urgences.

Les faibles quantités de déchets sont dues aux faibles charges de soins. L'absence totale de déchets pour le service de radiologie, qu'il ne produit pas de DASRI. La moyenne produite est de 28.6 kg de DASRI par jour et 0.09 kg de DASRI par patient.

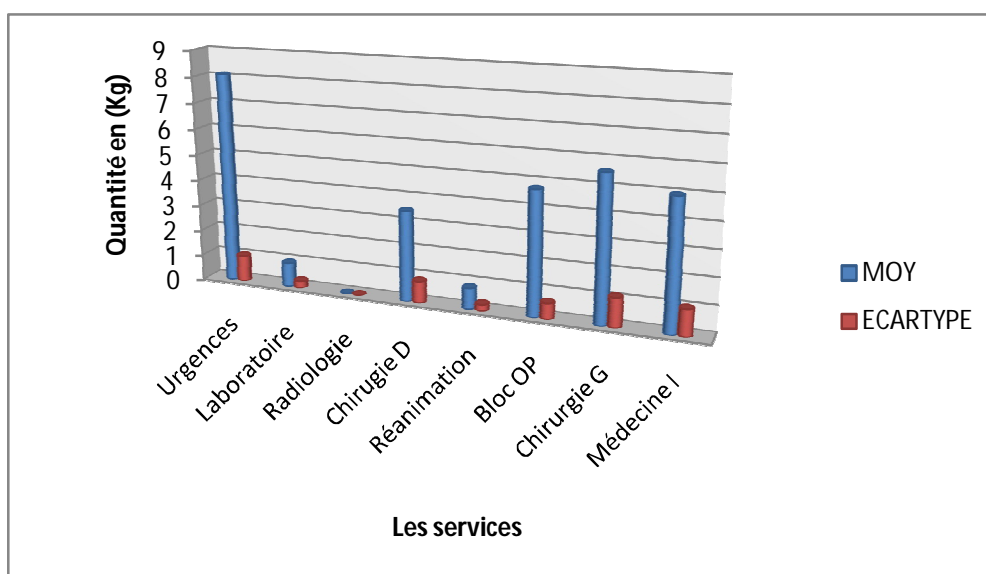


Figure N°18 : Quantité moyenne de DASRI par service (en Kg)

- La quantité la plus élevée des DASRI était au niveau des urgences avec une moyenne de 8.1 ± 1 Kg.
- La faible quantité de DASRI était au niveau de réanimation avec une moyenne de 0.81 ± 0.24 kg.
- Le service de radiologie ne gère aucun déchets de type DASRI.

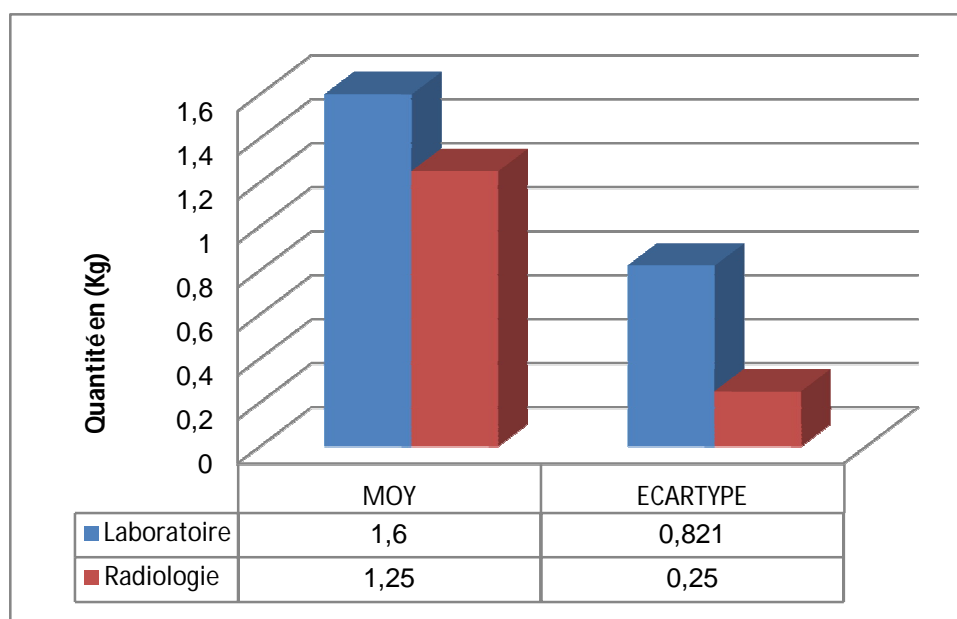
II.1.1.2- Quantification des DRCT:

Le tableau N°18, et le figure N°19, représentent les quantités de DRCT produites dans les services étudiés, il montre que deux services seulement présentent une filière rouge qui sont, le laboratoire et le service de radiologie.

Tableau N°18 : Les pesées des DRCT(en Kg)

Services	Sam	Dim	Lun	Mar	Mer	Jeu	Sam	Dim	Σ	Moyenne	Ecart type
Laboratoire	0,6	2,1	2,5	1,6	1,9	2,6	0,5	2	12,8	1,6	0,82
Radiologie	1,5	1,02	1,4	1,3	1,6	1	1,3	0,9	10,02	1,25	0,25
Total	1,5	3,22	3,9	2,9	3,5	3,6	1,3	2,9	22,82	-	-

Le service de laboratoire produit 12.8 kg de DRCT pendant 8 jours et le service de radiologie produit 10.02 Kg par 8 jours, avec ce type de déchets, on a trouvé une moyenne de 2.85Kg par jour et 0.05Kg par patient.

**Figure N°19 : Quantification moyenne des DRCT (en Kg)**

Les quantités moyennes de DRCT au niveau de deux services pendant 8 jours est de 1.6 ± 0.82 Kg au niveau de laboratoire et 1.25 ± 0.25 au niveau de service de radiologie.

La quantification des déchets anatomiques est signalée dans le tableau N°19.

Tableau N°19 : Quantification des déchets anatomiques (en Kg)

Services	Sam	Dim	Lun	Mar	Mer	Jeu	Sam	Dim	Σ	MOY	Ecart type
Bloc OP	3,1	0,9	0,3	0,8	0,2	0	0,1	0,6	6	0,75	1,00

Les déchets anatomiques représentent les organes amputés. L'absence de déchets signifie une absence de faire les opérations d'amputation.

II.1.2- Quantification des DAOM :

Nous avons effectué une évaluation des DAOM de l'EPH BEN BELLA Ahmed, consignée dans le tableau N° 20.

Tableau N°20 : Les pesées des DAOM (en Kg)

Services	Sam	Dim	Lun	Mar	Mer	Jeu	Sam	Dim	Σ	MOY	Ecart type
Urgences	14	14,3	15,2	12,9	13,8	14,5	12	13,7	110,4	13,8	0,98
Laboratoire	2.1	2,6	2	3,2	2,4	3	2.6	4.2	22,1	2,76	0,70
Radiologie	1	0,5	1,01	0,8	0,9	1,3	0,9	0,5	6,91	0,863	0,26
Chirurgie D	6	7,9	9	7,5	8	8,5	9,2	7	63,1	7,887	1,05
Réanimation	2	1,5	1,8	2,2	1,3	1,9	1,4	1,2	13,3	1,662	0,36
Bloc OP	9	10,9	9,8	10,8	11	8,5	11	7,8	78,8	37,763	1,27
Chirurgie G	11,3	13	12,7	11,2	12	9	8,5	5,3	83	10,375	2,60
Médecine I	19	18.5	15.2	17	20.2	21	17	19.9	147.8	18.47	1.95
TOTAL	62,3	69,2	66,71	65,6	69,6	67,7	60	64,3	525,41	-	-

La production de DAOM est assez forte. On remarque qu'elle est plus forte que celle des DASRI.

Les DAOM sont constitués surtout par les emballages divers et du papier et les restes alimentaires. Ce résultat reflète la présence de cuisine et de la restauration dans cet établissement.

II.2- Conclusion :

Les DAS présentent un risque à travers l'environnement et la santé publique à cause de leur caractère infectieux et toxique (OMS, 2005), leur nature et leur diversité.

La gestion des DAS passe par des étapes bien définies:

- Tri
- Collecte intra-hospitalière
- Stockage
- Traitement
- Elimination des déchets

Cette étude faite au niveau de l'EPH BEN BELLA Ahmed nous montre que la gestion des déchets connaît des perturbations :

- Par les moyens qui ne sont pas aux normes recommandées par instructions ministérielles algériennes et qui se réfèrent à l'OMS,
- Dans chaque étape de gestion, on note des défaillances, notamment en matière de tri et de collecte.
- Insuffisance des sachets en différentes couleurs.

La quantité des DAOM estimée est supérieure à celle des DAS. L'OMS ainsi que de nombreuses études comme celle de **Becquart (2002)**, estiment que les DASRI ne représentent que 10 à 15% de la totalité des déchets hospitaliers.

Une étude au niveau d'un hôpital de taille moyenne en France estime ces déchets à environ 250 Kg par an, et ce dans un établissement où les moyens et les normes sont assez bien respectés (**Chardon, 2005**).

Au niveau du secteur sanitaire de Constantine les déchets contaminés ont été estimés à environ 903 tonnes selon une étude élaborée par la direction de l'environnement de Constantine en 2012. Ces valeurs élevées dénotent la mauvaise gestion, puisque les déchets assimilés aux ordures ménagères (DAOM) sont mélangées aux déchets d'activité de soins (DAS). Ils sont alors considérés comme des DASRI et passent par incinération.

III- Hygiène et sécurité du personnel :

III.1- Mesures de prévention individuelle :

Les mesures d'hygiène et de protection individuelle sont nécessaires pour protéger tout le personnel travaillant à l'intérieur de l'hôpital contre les risques infectieux et les divers accidents dus aux DAS, mais aussi pour protéger les patients contre toute contamination. Ces mesures concernent :

III.1.1-Le personnel biomédical :

Il concerne les médecins et le corps paramédical. Parmi les mesures nécessaires, on a :

a)Port de la blouse :

La majorité du personnel biomédical porte des blouses blanches à manches longues alors qu'une minorité porte des blouses blanches à manches courtes.

b) Port des gants :

D'après nos observations, on a constaté qu'environ 80% du personnel soignant ne porte pas de gants chirurgicaux, toutefois le port des gants est systématique lors de consultations des femmes enceintes, dans les urgences, les consultations dermatologique et les soins dentaires.

c) Lavage des mains :

La majorité du personnel biomédical se lave leurs mains avec du savon liquide après les soins, mais d'autres se lavent avec la solution hydro alcoolique antibactérienne.

d) Port des masques :

Les masques sont utilisés surtout par les dentistes lors des extractions dentaires à cause des projections de salive et de sang qui risquent d'être infectieuses. Les chirurgiens et les agents qui travaillent dans la zone de traitement des déchets hospitaliers mettent des masques.

III.1.2-Le personnel d'entretien :

Les femmes de ménage portent des blouses roses à manches longues boutonnées, mais la plupart du temps, elles ne portent pas des gants de ménage mais des gants en latex inadaptés à leur fonction à cause de leur fragilité.

III.2- Prévention sanitaire du personnel :

Le personnel de santé est vacciné contre hépatite B et le DT « Diphtérie tétanos ».

IV- Inconvénients et suggestions :

Les risques liés à la mauvaise gestion des déchets produits par les activités de soins sont nombreux. Il peut s'agir du risque infectieux, toxique, chimique, ou autre. Ces risques concernent le personnel soignant, le personnel d'entretien et le malade. Ils peuvent également concerner l'environnement et à la population en général.

Le risque infectieux est au premier plan, du fait de la possibilité de contamination par les virus de l'hépatite B ou C ou même du sida, pouvant survenir à la suite d'accidents de piqûre ou de coupure avec des objets piquants ou tranchants qui seraient mal éliminés.

Dans certains hôpitaux, les déchets de soins sont parfois collectés à mains nues ou directement acheminés vers les décharges. C'est le cas pour l'EPH BEN BELLA Ahmed où aucun moyen de collecte et de transport n'est mis à la disposition du personnel.

La gestion de ce type de déchets, exige une attention accrue pour éviter les divers risques par certains micro-organismes. Les contacts avec le matériel contaminé ont provoqué 21 millions d'infections par le virus de l'hépatite B, deux millions d'infections par le virus de l'hépatite C et 260 000 infections à VIH dans le monde (OMS, 2000).

Ces déchets d'activité de soins peuvent provoquer autres risques qu'ils faut réduire pour protéger le patient hospitalisé, le personnel soignant, les agents en charge de l'élimination, l'environnement, parmi ces risques :

→ Risque infectieux lié aux déchets d'activité de soins :

- Par voie cutané-muqueuse (effraction) ;

- Par voie aérienne (aérosolisation) ;
- Par contact direct (avec les déchets, des mains à la bouche, tabagisme...).

→ Risque d'exposition tout au long de la filière :

- Conditionnement (piquants/tranchants, aérosolisation..) ;
- Entreposage (développement bactérien) ;
- Collecte (emballage non étanche...) ;

Au niveau de l'EPH BEN BELLA Ahmed le broyeur est situé à l'intérieur de l'établissement qui exige une surface importante, il permet une certaine autonomie sans transport vers l'extérieur. En plus ce broyeur consomme beaucoup d'énergie électrique et son maintenance dépend de mains d'œuvre qualifiées.

✦ Les suggestions que nous propose :

- En ce qui concerne les conteneurs ou collecteurs :
 - ✓ Fermer provisoirement entre deux utilisations.
 - ✓ Respecter la limite de remplissage
 - ✓ Avoir le conteneur à portée de main lors d'un soin
 - ✓ Ne pas forcer l'introduction d'objets, car les aiguilles peuvent traverser le plastique.
 - ✓ Sceller le conteneur plein grâce au système de fermeture définitive
- Au sujet de manipulation des sacs à déchets :
 - ✓ Eviter le percement des sacs.
 - ✓ Porter des gants lors des manipulations de sacs contenant des déchets.
 - ✓ Déposer les sacs dans les bacs des locaux déchets et ne pas les laisser au sol. Ne pas surcharger un bac quand plusieurs sont disponibles.
 - ✓ Ne pas appuyer en force sur les sacs.
 - ✓ Réaliser une hygiène des mains après chaque manipulation.
 - ✓ Ne pas remplir les sacs au delà des 2/3 et les autres conditionnements au delà de leur limite de remplissage.
 - ✓ Ne pas manger ni fumer en manipulant des déchets.
 - ✓ Protéger la tenue de travail.
- Une information et une formation de tous les acteurs de l'établissement producteur
- Une tenue et un comportement adaptés aux circonstances d'exposition ;
- Une gestion rigoureuse de l'élimination des déchets d'activités de soins à risques ;
- Une maîtrise de l'hygiène et de la sécurité pour l'ensemble des étapes de la filière d'élimination ;

- La mise en place de système performant ;
- Le renforcement en équipement et en système d'élimination ;
- Le redressement de la formation et formation élargie (inclusion dans les formations académiques, reprise de modules) ;
- La sensibilisation accrue des différents segments de gestion y compris la population générale
- Le renforcement du suivi évaluation et de la législation.

Conclusion générale :

Les déchets hospitaliers et surtout les déchets médicaux sont dangereux car ils menacent la santé de l'homme et son environnement. De ce fait, leur gestion doit être rigoureuse et globale tout au long de la filière depuis la production jusqu'à l'élimination finale afin de minimiser les risques encourus.

La gestion des déchets hospitaliers étant un domaine d'hygiène et assainissement qui intéresse la santé publique pour la prévention des maladies liées à l'insalubrité, nous avons voulu connaître exactement le niveau de connaissance, attitude et pratique du personnel sur la gestion des déchets au sein d'EPH BEN BELLA Ahmed en vue d'éviter des différentes maladies qui peuvent toucher tout le personnel et rendre l'environnement salubre pour tous.

Notre travail vise à enquêter sur la gestion des déchets, le respect des normes et la protection de l'homme et l'environnement au niveau d'EPH BEN BELLA Ahmed.

Les résultats de cette étude font ressortir des négligences au niveau de toutes les étapes de gestion : tri, collecte, transport, conditionnement, stockage et banalisation de DAS.

Selon l'étude de **BEGHDADLI et al (2006)**, un établissement hospitalier qui respecte les normes de gestion produite d'environ 20 % de DAS, le reste est comptabilisé dans les DAOM (déchets assimilés aux ordures ménagères). Au niveau de l'EPH BEN BELLA Ahmed, le total des DAS broyés dépasse 50 %, ce qui s'explique par la mauvaise gestion des déchets hospitaliers.

Les DAS présentent une menace interne et externe pour l'EPH et son entourage, ce qui rend leur gestion indispensable et cruciale touchant toutes les étapes du processus depuis le tri à l'élimination.

La technique de traitement par broyeur permet de réaliser un prétraitement des déchets d'activités de soins par broyage associé à une désinfection des déchets.

L'objectif de ce type de traitement, est la réduction de la contamination des déchets au plan microbiologique pour réduire les risques infectieux et de modifier leurs caractéristiques physiques pour éviter les risques mécaniques des déchets solides.

Le produit final après toutes les étapes de traitement par désinfection est donc constitué de broyats stérilisés et inertes, qui peuvent rejoindre le CET de Baghai.

Malgré la formation du personnel et le programme de vaccination appliqué contre l'hépatite B et le DT, il existe beaucoup d'insuffisances au niveau de l'application de la gestion.

La réglementation algérienne et les nombreuses instructions ministérielles sont aujourd'hui connues par l'ensemble des établissements de santé. De nombreuses formations ont été initiées par le ministère de la santé et de la réforme hospitalière et par le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement depuis 2006 à ce jour, mais on ne constate pas des améliorations au niveau de la gestion des déchets hospitaliers.

Nous recommandons au personnel chargé de la gestion des déchets, de respecter strictement :

- ❖ L'amélioration des pratiques de gestion ;
- ❖ La réduction des risques pour protéger et sécuriser :
 - Patients hospitalisés
 - Personnel soignant
 - Personnel chargé de l'élimination
 - Public visiteur
 - L'environnement hospitalier
 - L'environnement extérieur

Cette étude a nous permis de comprendre les étapes d'une gestion des déchets hospitaliers ainsi que leurs conséquences néfastes sur l'environnement (lixiviat). Il est souhaitable de procéder à la programmation d'autres projets similaires en raison des besoins exprimés à différentes échelles au niveau du secteur en question.

Références bibliographiques :

ABD ELLATIF Y. (2014) : La gestion des déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI), Université des sciences et de la technologie d'Oran - Mohamed-Boudiaf, pp : 2-3-6.

ALOUËIMINE S. (2006) : Contribution à la gestion des déchets et outils d'aide à la décision, Thèse pour obtenir le grade de docteur de l'université de Limoges, méthodologie de réfléchir, Paris, Flammarion, pp : 18- 33.

ANONYME (2004) : Guide de gestion des déchets des établissements de soins , Edité avec l'appui du Centre Régional des Activités d'Hygiène du Milieu (CEHA) de l'Organisation Mondiale de la Santé. P4

ANONYME (2004) : Organisation mondiale de la santé (OMS). Gestion des déchets d'activités de soins solides dans les centres de soins de santé primaires, guide d'aide à la décision, Genève. P 40.

ANONYME (2004/4) : Préparation des Plans Nationaux de Gestion des Déchets de soins médicaux en Afrique Subsaharienne . P11 -12-13

ANONYME (2005) : Organisation mondiale de la santé (OMS). Gestion des déchets d'activités de soins solides dans les centres de soins de santé primaires, guide d'aide à la décision, Genève. P 58.

ANONYME (2007) : Organisation mondiale de la santé (OMS). Gestion des déchets d'activités de soins solides dans les centres de soins de santé primaires, guide d'aide à la décision, Genève. P 72.

BEAUCHEMIN M. (2011) : Gestion des déchets hospitaliers. Répertoire des guides de planification immobilière, document de travail. Québec, 23p.

BECQUART P. (2002) : Déchets Hospitaliers Environnement et économie : la prise de Conscience .Environnement Magazine.

BELGHITI A. et MAHDJOUR J.(2004) : Guide de la gestion des déchets des établissements de soins, Maroc. pp : 4-35.

BLET J.M. (2005) : Aide-mémoire gestion des déchets. P 35.

BOUCHERAT A. (2012) : Gestion des déchets hospitaliers. Document illustratif, P74.

BOURMADA (2007) : Gestion des déchets de soins au de l'hôpital-Kais-Wilaya de Khenchela. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de Technique Supérieur en protection de l'environnement. P 25.

BOUZID J., CHAHLAOUI A., BOUHLAL A.et OUARRAK K. (2016) : Caractérisation du risque bactériologique des déchets médicaux et pharmaceutiques solides de l'hôpital Mohamed V de Meknès (Maroc). International Journal of Innovation and Scientific Research, pp : 259-267.

CHARDON B. (2005) : Déchets hospitaliers et risques pour la santé. Montpellier – France.

CHARDON B (2008) : Analyse des risque aux crises centre pour l'environnement, La gestion des déchets d'activité de à soins. Centre le développement durable et l'éducation à la santé, France. pp : 95-111.

CHRISTIAN N. et ALAIN R. (2004) : Déchets et la pollution. Ed DUNOD en Belgique février 2004.

- CICR (Comité international de la Croix-Rouge) (2011) :** Manuel de gestion des déchets médicaux. Suisse, 164p.
- DAOUDI A. (2008) :** Evaluation de la gestion des déchets solides médicaux.
- DAVID C. (2004) :** Déchets infectieux – Elimination des DASRI et assimilés- prévention et réglementation“, Association française de normalisation, Paris, Juin 2004, p50.
- FAYE M. (2005) :** Plan de gestion des déchets biomédicaux, rapport final a l’atelier national de validation. Nouakchott. P 92.
- GERIN, GOSSELIN P., CORDIER P., VIAU, C., QUENEL P. et ERIC D.(2005) :** Environnement et santé publique, fondements et pratiques.TEC&DOC.P49.
- GIRARD S. (2012) :** Bilan sur l’élimination des déchets d’activités de soins a risques infectieux (DASRI) perforants produits par les diabétiques en auto traitement en Maine-Et-Loire. Thèse pour le diplôme d’état de docteur en pharmacie. Université Angers, pp : 21-24.
- KACZMAREK B. (2006) :** Gestion des déchets hospitaliers. Journée EHPAD, CHRU de Lille. Document illustratif, 23p.
- HAFIANE (2011) :** Le traitement des déchets hospitaliers et son impact sur l’environnement », Mémoire de fin d’études pour l’obtention du Mastère en Génie des procédés, Universitaire Kasdi Marbah Ouargla.
- HAJJAR J. (2011) :** Déchets et effluents liquides en milieu de soins : la situation en 2011, Valence, 52p.
- HAJLI. (2005) :** Un exposé pour comprendre la Gestion des déchets hospitaliers, Cellule Hygiène Sécurité, Institut National d’Hygiène“, Janvier 2005.
- HARRATH (2014) :** Mémoire de Fin d’Etudes pour l’obtention du diplôme de licence, Université Abbas LAGHROUR Khenchela. 2010, p. 18.
- KASOKI A. (2009) :** Etude sur les connaissances, attitudes et pratiques du personnel sur la gestion des déchets en milieu hospitalier. Institut supérieur des techniques médicales I.S.T.M./goma.
- KISSI L., HAITAMI S., JADDAOUI A. et BENYAHYA I. (2009) :** Déchets d'activités de soins à risques infectieux en odontologie. Casablanca-Maroc. Consulté depuis le site : <http://www.lecourrierdudentiste.com/dossiers-du-mois/gestion-des-dechets-des-activites-desoins-en-odontologie-etude-bibliographique.html>.
- MESKINI N. (2010) :** Banalisation et élimination des déchets d'activités de soins à risque infectieux .Casablanca-Maroc.
- NDIAYS D.F. (2005) :** La gestion des déchets biomédicaux au Sénégal. Agence universitaire de la francophonie.
- OMS (organisation mondiale de la santé) (2000) :** Aide -mémoire N°253. Centre des media. Les déchets liés aux soins de santé.
- OMS (2005) :** Gestion des déchets d’activités de soins solides dans les centres de soins de la santé primaire. Guide d’aide à la décision.OMS.Genève. pp :1-2-3-7.

PICHAT P. (1995) : La gestion des déchets : un exposé pour comprendre, un essai pour pharmaceutiques a l'hôpital Hassan II d'Agadir“, Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme de maîtrise en administration sanitaire et santé publique, UNV Marrakech.

SANDY C ., DOMINIC N., ANNE M. et DINESH S. (2004) : La santé, l'environnement et le fardeau des maladies, note d'orientation. 62p.

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

TRAORE T. (1999) : Contribution à l'hygiène hospitalière : Etude de la gestion des déchets hospitaliers et du matériel bio-médical récupéré pour utilisation au centre hospitalier national YALGADO OUEDRAOGO de OUAGADOUGOU (CHN-YO), Mémoire pour l'obtention de grade de Docteur en pharmacie, Université de Ouagadougou, Burkina faso, pp : 14-37.

ZIDI A.(2008) : Contribution à l'étude de la gestion des déchets d'activité de soins (DAS) solides de la ville d'Ain-Beida (wilaya d'Oum el-Bouaghi). Mémoire présente en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état.

ANNEXE 1 :

Vu la loi n° 01-19 du 27 Ramadhan 1422 correspondant au 12 décembre 2001 relative à la gestion au contrôle et à l'élimination des déchets

Vu la loi n 03-10 du 19 jourmada Eloula 1424 correspondant au 19 Juillet 2003 relative à la protection de l'environnement dans le cadre du développement durable.

ANNEXE 2 : « Photos pris lors de nos sorties »

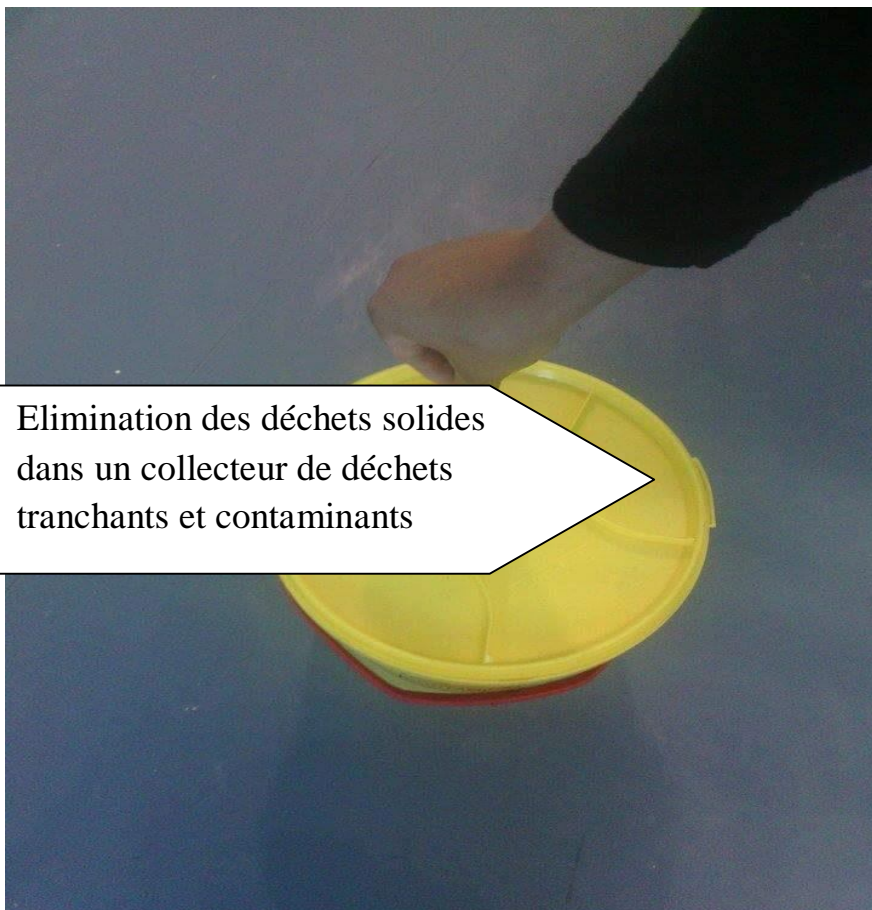


Collecteur de déchets tranchants et contaminants





Bac de déchets d'activités de soin
à risque infectieux



Elimination des déchets solides dans un collecteur de déchets tranchants et contaminants



Les grands bacs à poubelle

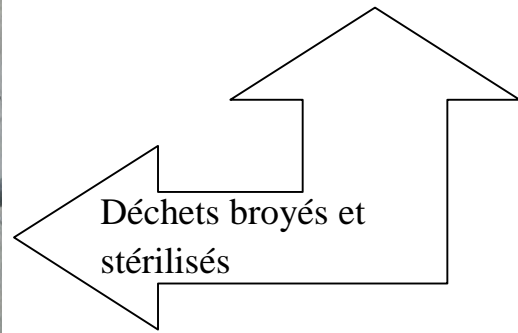
Le tri au niveau des urgences



Centre de traitement et
élimination des déchets
hospitaliers



Broyeur



Déchets broyés et
stérilisés

Résumé

Les déchets d'activité de soins représentent un risque pour la santé du personnel ainsi que pour le public et pour l'environnement par la pollution qu'ils génèrent.

La gestion des déchets d'activités de soins est donc capitale, elle doit respecter les étapes fondamentales : le tri, la collecte, le stockage, le broyage des DAS et le transport des DAOM.

Cette gestion au niveau de l'EPH BEN BELLA Ahmed rencontre des problèmes malgré les efforts apportés ces dernières années pour l'amélioration de ce domaine, et l'importance donnée c'est d'éviter les risques de contamination de l'homme et de l'environnement.

Cette étude porte sur la gestion des déchets d'activités de soins par des quantifications quotidiennes, la qualité du tri, la conformité des emballages utilisés, le stockage et leur élimination par broyage.

Malgré un effort notable de l'administration de l'EPH BEN BELLA Ahmed, de nombreuses anomalies sont révélées dans cette étude et ce dans chaque étape de gestion : le mélange des DASRI avec des DAOM, le non respect du circuit des DAS et des DAOM et le non prévention sanitaire du personnel.

La solution réside dans la formation et la sensibilisation du personnel. Le service chargé de l'hygiène hospitalière qui doit mettre en place un plan de gestion, ce dernier doit tenir compte de la sécurité du personnel interne, de la sécurité du public mais aussi de la préservation de l'environnement (air, eau)

Summary

Health care waste represents a health risk to personnel, the public and the environment by the pollution they generate.

The management of health care waste is therefore crucial, and must respect the fundamental steps: sorting, collection, storage, grinding of DAS and transport of DAOM.

This management at EPH level BEN BELLA Ahmed is facing problems despite the efforts made in recent years to improve this area and the importance given is to avoid the risks of contamination of humans and the environment.

This study focuses on the management of health care waste through daily quantification, quality of sorting, conformity of packaging used, storage and disposal by grinding.

Despite a remarkable effort by the administration of EPH BEN BELLA Ahmed, numerous anomalies are revealed in this study and this in each management step: the mixing of DASRI with DAOM, the non respect of the circuit of the DAS and the DAOM And non-health prevention of staff.

The solution lies in staff training and awareness. The hospital health department, which has to put in place a management plan, must take into account the safety of the internal staff, the safety of the public and the preservation of the environment (air, water).