

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITÉ DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES



FACULTÉ DES SC

NATURE ET DE LA VIE

DÉPARTEMENT DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

Mémoire

De fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la nature et de la vie (S.N.V.)

Filière : écologie végétale et environnement

Spécialité : écologie des milieux naturels

Intitulé du thème :

LA GESTION DES DECHETS HOSPITALIERS CAS DE L'EPH DE LA WILAYA DE SIDI BEL ABBES

Présenté par : Mme Saim Manel

Mémoire soutenu devant l'honorable jury composé de :

Président de jury : Mme Mouri Charaf..... (MCB, université sba)
Examineur : Mme zenaidi sara.....(MAA, université sba)
Promoteur : Mme Lebid sara.....(MCA, université sba)
Co-promoteur : Mme Bouguenaya nadia.....(MCB, université sba)

Année universitaire 2019 - 2020

Session : « »

Remerciement

- **Tout d'abord je remercie ALLAH** d'avoir fini mon travail.

Je remercie spécialement mon encadreur madame « **LEBID.S** » qui m'a guidé et orienté tout au long de ma recherche pour sa disponibilité et son encadrement.

Je remercie madame « **BOUGUANAYA.N** » infiniment pour ces conseils et toutes les connaissances qu'elle m'a données durant la réalisation de mon travail. Ainsi que son soutien moral et sa disponibilité à tous moments.

Je remercie les membres du jury du mémoire pour leurs critiques, remarques, et suggestions qui contribuent à l'amélioration de la qualité de ce travail.

Je remercie tous les enseignants du département des sciences de l'environnement de faculté des sciences de la nature et de la vie pour les connaissances qu'ils m'ont données durant ma formation.

Je dis merci à mon père et ma mère et tous mes frères et sœurs et mon mari tous les membres de ma famille.



Dédicace

≠ Tous les mots ne sauraient exprimer *la gratitude, l'amour, le Respect, la reconnaissance*, c'est tout simplement que : Je *dédie* ce travail :

≠ *A Ma tendre Mère* : Tu représentes pour moi la source de tendresse et l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager. Tu as

Fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études.

≠ *A Mon très cher Père* : Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours pour vous. R

≠ *A mon très cher mari ALI* : Tes sacrifices, ton soutien moral et matériel m'ont permis de réussir mes études. Ce travail soit témoignage de ma reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle.

≠ *A mon chers frères* : Abdelrazek, abdelmadjid ,

≠ *A mes sœurs*: Siham ,Fatima, Souad

≠ *A ma chère belle famille*

A tous les *membres de ma promotion*.

A tous *mes enseignants* depuis mes premières années d'études.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer



Résumé.

Les établissements de santé sont de véritables producteurs de déchets de soins qui sont en général de nature infectieuse et qui devraient bénéficier d'un traitement spécial, ce qui n'est pas souvent le cas.

Une mauvaise gestion de ces derniers peut mettre en danger le personnel de soins, les employés s'occupant des déchets de soins, les patients et leurs familles, ainsi que l'ensemble de la population nonobstant constituer un risque de contamination ou de pollution de l'environnement.

Notre travail s'est proposé d'éclaircir la problématique de la gestion et l'élimination des déchets d'activité de soins en se basant sur une synthèse bibliographique. Ainsi, nous avons présenté la situation actuelle des déchets et leur traitement au niveau de l'établissement de proximité hospitalier ou EPH de Sidi Bel Abbes.

Cette étude nous a permis d'évaluer le système de gestions de ces déchets mis en place à l'EPH. Ce même système présente des points forts et des points faibles. Nous avons conclu que des mesures et des actions d'urgence sont à mettre en place pour leur amélioration. Ainsi, notre objectif s'est entièrement focalisé sur la façon d'orienter, de sensibiliser et d'aider les gestionnaires de l'EPH de Sidi Bel Abbes pour parvenir à une bonne maîtrise de la gestion des déchets hospitalières, et ce dans le cadre de la réglementation.

Mots-clés : déchets d'activité de soins; gestion des déchets, EPH de Sidi Bel Abbes, traitement des déchets hospitaliers.

Abstract.

Healthcare establishments are very producers of sanitarian wastes generally infectious in nature and should for this reason receive special treatment, which is not often the case. Poor management of the latter can endanger healthcare personnel, employees dealing with healthcare wastes, patients and their families, as well as the entire population, notwithstanding constituting a risk of contamination or environmental pollution.

Our work, based on a bibliographic summary, was mainly intended to clarify the problem of the management and elimination of wastes from healthcare activities. Thus, we have presented the current situation of wastes and their treatment at the level of the Proximity Hospital Establishment or HPE of our town of Sidi Bel Abbes.

This study enabled us to assess the management system for this wastes set up at HPE. This same system possesses strengths and weaknesses.

We concluded that urgent measures and actions need to be put in place to improve it. Consequently, our objective was entirely focused on how to guide, educate and help managers of the HPE of Sidi Bel Abbes to achieve a good control of the management of hospital wastes, and this within the conformity and observance of regulations.

Keywords: Waste from healthcare activities; waste management, HPE of Sidi Bel Abbes, treatment of hospital waste.

تعتبر مؤسسات الرعاية الصحية منتجة حقيقية لنفايات النشاطات الإستشفائية ، عادة ما تكون معدية بطبيعتها ويجب أن تتلقى معالجة خاصة، وهو ما لا يحدث في كثير من الأحيان يمكن أن يؤدي سوء إدارة هذه الأخيرة إلى تعريض موظفي الرعاية الصحية والموظفين الذين يتعاملون مع نفايات الرعاية الصحية والمرضى وعائلاتهم ، فضلاً عن جميع السكان للخطر ، على الرغم من أنها تشكل خطر عدوى الجسم أو تلوث البيئة يهدف عملنا إلى توضيح مشكلة إدارة وإزالة النفايات من أنشطة الرعاية الصحية ، بناءً على ملخص بيبليوغرافي ومن ثم ، قدمنا الوضعية الحالية للنفايات ومعالجتها على مستوى مستشفى سيدي بلعباس EPH

سمحت لنا هذه الدراسة بتقييم نظام إدارة هذه النفايات الذي تم إنشاؤه في المستشفى ، النظام نفسه له نقاط قوة ونقاط ضعف. و بهذا استنتجنا أنه يجب اتخاذ تدابير وإجراءات عاجلة لتحسينها. وبالتالي كان هدفنا يركز بالكامل على كيفية توجيهه وتنقيف ومساعدة مسيري المستشفيات بسيدي بلعباس ، لتحقيق رقابة جيدة على إدارة نفايات المستشفيات ، وذلك ضمن إطار تنظيمي .

الكلمات المفتاحية:

نفايات النشاطات الإستشفائية , إدارة النفايات , سيدي بلعباس EPH , معالجة نفايات المستشفيات

Liste des tableaux

Deuxième chapitre

Tableau 1 : Les avantages et les inconvénients de l'encapsulation

Tableau 2 : les avantages et les inconvénients de neutralisation

Tableau 3 : Les avantages et Les inconvénients de désinfection chimique

Tableau 4 : les avantages et les inconvénients de désinfection par la vapeur (Micro-ondes)

Tableau 5 : les avantages et les inconvénients de désinfection par la vapeur (Autoclave)

Tableau 6 : les avantages et les inconvénients de fusion

Tableau 7 : les avantages et les inconvénients d'Enfouissement

Tableau 8 : les avantages et les inconvénients d'Enfouissement L'incinération à basse température < 800°C

Tableau 9 : les avantages et les inconvénients d'Enfouissement L'incinération à basse température 800-1000°C

Tableau 10 : les avantages et les inconvénients d'Enfouissement L'incinération à basse température > 1000°C

Tableau 11 : Principaux effets des polluants atmosphériques sur la santé et l'environnement.

Troisième chapitre :

Tableau n°12 Infrastructures hospitalières de la wilaya de sidi bel abbés

Tableau 13. Répartition du personnel biomédical selon l'exposition aux maladies

La liste des figures

Premier chapitre

Figure 1 : les différentes catégories de DAS.

Deuxième chapitre

Figure 2 : le tri des déchets d'activité de soins.

Figure 3 : les choix des conditionnements DASRI.

Troisième chapitre

Figure 4 : Localisation de la wilaya de sidi bel abbés

Figure 5 : couverture sanitaire de la wilaya de Sidi Bel

Figure 6 : Répartition des différents types de déchets produits par les établissements
sanitaires.

Figure 7 : La répartition du personnel biomédical enquêté selon l'utilisation du système de codage des équipements de collecte des déchets biomédicaux.

Figure 8 : Répartition du personnel BM enquêté selon la formation sur la gestion des
DBM

Figure 9 : La disposition de local de stockage intermédiaire de déchets

Figure 10 : La répartition des différents types des moyens de transport des déchets
Méthode de traitement.

La liste des abréviations

AES : Des accidents avec exposition au sang

AND : Agence national des déchets

CSH : Conseil supérieur d'hygiène

DAOM : Déchet non dangereuse assimilable à des ordures ménagères

DAS : Déchet d'activité de soins

DASRI : Déchet d'activité de soins à risque infectieuse

DIB : Déchet industriels banals

DIS : Déchet industriels spéciaux

DRCT : Déchet à risque chimique et toxique

EPI : Équipement de protection individuelle

MO : Matière organique

PVC : Polychlorure de vinyle

Liste des acronymes

CHU : Centre hospitalier universitaire

CICR : Comité international de la croix rouge

ECDC : Centre européen de prévention et de contrôle des maladies

EPH : Établissement Public Hospitalier.

OMS : Organisation mondiale de la santé

UED : l'agence nationale des déchets

UIOM : Usine d'incération d'ordure ménagère

Table des matières

Remerciement	
Résumé	
Summary	
الملخص	
Liste des abréviations	
Liste des acronymes	i
Liste des figure	ii
Liste des tableaux	iii
Table des matières.....	iv
Introduction générale	I

Premier partie : synthèses bibliographie

Chapitre 1 : généralité sur la gestion des déchets hospitalières

I. Définition de concept	01
I-1 -Définition des déchets	02
I.2.Définition des déchets d'activités des soins.....	03
I.3. Classifications des déchets hospitaliers.....	04
I.3.1. déchets sans risques	04
I-3-1-1- déchets recyclables.....	04
I-3-1-2- déchets biodégradables.....	04
I-3-1-3- autres déchets non dangereux	04
I-3-2- Déchets nécessitant une attention spéciale.....	05
I-3-2-1- déchets anatomiques humains	05
I-3-2-2- déchets tranchants et piquants	05
I-3-2-3- déchets pharmaceutiques.....	05
I-3-2-3-1- Déchets pharmaceutiques non dangereux.....	06

I-3-2-3-2- déchets pharmaceutiques potentiellement dangereux	06
I-3-2-3-3- déchets pharmaceutiques dangereux	06
I-3-2-3.4- déchets pharmaceutiques cytotoxiques	07
I-3-2-3.5- déchets sanguins et les fluides corporels	07
I-3-3- déchets infectieux et hautement infectieux.....	08
I-3-3-1- déchets infectieux	08
I-3-3-2- déchets hautement infectieux	09
I-3-4- autres déchets dangereux	09
I-3-5- déchets de soins médicaux radioactifs	10
II GRANDES CLASSES DES DECHETS D'ACTIVITE DES SOINS.....	11
II.1. Les déchets à risques (DASRI).....	11
II.2 Les déchets spécifiques.....	12
II.3. Les déchets domestiques ou DAOM.....	12
III. Typologie et classification des déchets hospitaliers.....	13
III.1. Les déchets généraux ou déchets assimilés aux ordures ménagères (DAOM)	14
III.1.1. Déchets issus de matériels et linge à usage unique.....	14
III.1.2. Déchets hôteliers ou d'hébergement	14
III.1.3. Déchets de restauration	14
III.1.4. Déchets de jardin	14
III.1.5. Déchets d'administration, services généraux, centre d'enseignement	15
III.2. Les déchets de soins dangereux.....	15
III.2.1. Les déchets infectieux ou déchets d'activités de soins a risque infectieux.....	15
III.2.1.1. Les pièces anatomiques.....	15
III.2.1.2. Les tissus et cultures.....	15
III.2.1.3. Le sang.....	15

III.2.1.4. Les déchets piquants et tranchants	16
---	----

Chapitre II : traitement et élimination des déchets hospitaliers

I Définition du concept.....	17
II-LA FILIERE D'ELIMINATION DES DECHETS D'ACTIVITE DE SOINS.....	17
a) Le tri	17
b) Conditionnement et étiquetage	19
c) Le stockage intermédiaire	21
d) Transport	22
III-Traitement et élimination des déchets hospitaliers.....	25
III.1Prétraitement.....	26
III.2.Neutralisation.....	27
III.3. Désinfection.....	27
III.3.1.Désinfection chimique.....	28
III.3.2. Désinfection par la vapeur.....	29
III3.2.1.Micro-ondes.....	29
III 3.2.2 Autoclave.....	29
III.4.Fusion.....	30
III.5 –Élimination.....	31
III.5.1 Enfouissement technique.....	31
III.5.2 Incinération.....	32
III.5.2.1.Définition de l'incinération.....	33
III.5.2.2. Les différents types d'incinération.....	33
III.5.2.2. a. L'incinération à basse température<800°C	33
III.5.2.2. b. L'incinération à température moyenne 800-1000°C	35
III.5.2. 3. Déchets exclus de l'incinération.....	36

IV.1. Risque des déchets d'activité des soins sur la santé humaine	36
IV.1.1.1. Risques infectieux ou/et biologique	37
IV.1.1.2. Risque traumatique.....	37
IV.1.1.3. Risque psycho émotionnel.....	37
IV.1.1.4. Risques mécaniques	37
IV.1. 5. Risques chimiques ou toxicologique.....	37
IV.1. 6. Risques radioactifs	38
IV.1. 7. Risque liés à la manutention	38
IV 2. Risque des déchets hospitaliers sur l'environnement	38
IV.2.1. Les principaux polluants rejetés dans les fumées des incinérateurs.....	39
IV.2.1.1 Monoxyde de carbone.....	39
IV.2.1.2 Les dioxydes de carbone CO ₂	40
IV.2.1.3 Oxydes de soufre(SO ²)	40
IV.2.1.4 L'Oxydes d'azote (Nox)	40
IV.2.1.7 Les mâchefers.....	41
IV.2.1.8 L'acide chlorhydrique Hcl.....	41
IV.2.1.9 Les métaux lourds.....	42
IV.2.1.10 Ammoniac NH ₃	42
IV.2.1.11 Méthane (CH ₄).....	43

Deuxième Partie :synthèse expérimentale

Chapitre III : la couverture sanitaire de la zone d'étude

I.présentation de la wilaya de sidi bel abbes	47
II.Secteur sanitaire de la wilaya de sidi bel abbés.....	50
II.1. Définition de l'hôpital.....	50
II-2- Typologie des hôpitaux.....	50
II-2-1- selon les activités et les services disponibles.....	51
II.3.Structure de l'hôpital.....	51

II.4. Secteur de la santé de la wilaya de sidi bel abbés.....	52
III. Structure sanitaire étudiée.....	54
III.1.Démarche de l'étude de l'études.....	57
III.1.1pratique (parties réalisées).....	57
III.1.1.1. Le choix des services.....	57
III.1.1.2. Résultats.....	57
III.1.1.3.Discussion	62

Chapitre IV :

solution et perspective sur la gestion des déchets d'activité de soins

I.SOLUTIONS SUR LA GESTION DES DECHETS D'ACTIVITE DE SOINS

I.1. mesures de protection du personnel.....	66
I.1-a) Prévention primaire	66
I. 1-b)Prévention secondaire.....	67
II 2-LES MESURES DE PROTECTION DEPENDENT DU RISQUE	67
II.2-1- Équipements de protection individuelle	67
II.2-1- a) protection du visage – visière protection des yeux – lunettes de protection.....	67
II.2-1- b)protection respiratoire – masques.....	67
II.2-1-c) protection du corps – tabliers, combinaisons.....	68
II.2-1-d)protection des mains – gants.....	68
II.2-1-e) protection des pieds – bottes, chaussures.....	68
II.2.2. Hygiène personnelle.....	68
II.2.3. Vaccination.....	69
II.2.4 Mesures à prendre en cas d'accident avec exposition au sang	69
II.2.5. Mesures d'urgence en cas de déversements ou de contamination de surfaces.....	69
II.2.5.1. Procédure en cas de déversement de produits chimiques.....	70
II.2.5.2.Procédure en cas de déversement de mercure.....	70
III.SOLUTIONS POUR UNE BONNE GESTION DES DECHETS DAS	71

III.1. déchets piquants et tranchants.....	71
II.2.déchets avec danger de Contamination.....	71
III.3. déchets anatomiques.....	72
III.4. déchets infectieux.....	75
III.5. déchets Chimiques.....	76
II.6. Déchets radioactifs.....	77
IV LA GESTION DES DECHETS EN CRISE DE CORONAVIREUS (COVID-19).....	78
IV.1.La période de pandémie en Algérie.....	78
IV.1.1.Dispositif de gestion des déchets hospitaliers durant cette période de pandémie.....	79
IV.1.2. la collecte des déchets hospitaliers en ce temps de pandémie.....	80
IV.2.Dans le monde.....	82
IV.3.Recommandation pour la gestion et traitement des déchets hospitaliers issus du COVID-19	84
CONCLUSION	86

REFERENCE BIBOGRAPHIQUE

Introduction

Introduction générale

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.

Ces déchets biomédicaux constituent un problème de santé publique et d'environnement, Les activités de soins génèrent une quantité croissante des déchets hospitaliers responsables d'une menace sérieuse pour l'homme et pour l'environnement. sur lequel leur impact prend de plus en plus d'ampleur et génère différentes formes de pollution (sol, air, eau). **(BENHADDOU Abdelhak I, 2020)**

Mais Selon l'organisation mondiale de la Santé (OMS), sur l'ensemble des déchets produits par les soins de santé, environ 85% des déchets liés aux soins de santé sont comparables aux ordures ménagères et ne sont pas dangereux. Les 15% restants sont considérés comme dangereux et peuvent être infectieux, toxiques ou radioactifs. On estime que, chaque année, 16 milliards d'injections sont effectuées dans le monde mais toutes les aiguilles et les seringues usagées ne sont pas correctement éliminées.

En effet 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. **(Arbi, L. 2018)**

Bien que les méthodes de gestion des déchets de soins peuvent aussi entraîner un risque pour la santé si les différentes étapes du processus de gestion ne sont pas menées correctement, en outre l'élimination des déchets est l'une des étapes essentielles du respect des règles d'hygiène, non seulement à l'intérieur des établissements mais également dans l'environnement général ;les rejets dans l'atmosphère des incinérateurs municipaux et médicaux sont identifiés comme sources d'émission de dioxines et furannes provenant de la combustion de plastiques,

tels que le PVC, de plus en plus utilisés dans l'emballage médical. Ces substances toxiques causent également des dangers à la santé humaine (**SHANER et GLENN, 1999**).

En Algérie, le ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement s'est penché de façon rigoureuse sur la gestion des déchets hospitaliers et a décrété une réglementation en vigueur depuis 2003. Le Ministère de la santé et de la réforme hospitalière a suivi le programme de l'environnement et a complété les textes législatifs par un certain nombre d'instructions (**ABDELMOUMENE et al., 2009**).

Le présent travail s'agit d'une étude descriptive et évaluative qui porte sur la qualité de la gestion des déchets hospitaliers basée sur une recherche bibliographique plus que pratique à cause des obstacles qu'on a vécus pendant la période de la pandémie en Algérie, et en plus le site d'étude qu'on a choisi (l'EPH) de Sidi Bel Abbès a été utilisé comme un service pour le COVID 19.

On a divisé notre étude en deux parties,

La première est théorique, subdivisée en deux chapitres :

Le premier présente **des généralités sur la gestion des déchets hospitaliers**, et le deuxième chapitre présente les **traitements et l'élimination des déchets hospitaliers**.

La deuxième partie est considérée comme pratique, mais c'est une synthèse bibliographique basée sur des travaux déjà faits avec des propositions et solutions pour la gestion des déchets de soins pendant cette période très délicate de la crise sanitaire dans le monde et en Algérie qu'on a vécus en 2020, et c'était l'un de nos objectifs.

Chapitre 1 :

Généralités sur la gestion des déchets

hospitalières

Chapitre 1 : généralités sur la gestion des déchets hospitalières

I. Définition du concept :

La gestion des déchets de soins prend de plus en plus de place dans les soucis de santé publique. Une étude de l’OMS, réalisée en 2002 dans 22 pays en voie de développement, a montré que 18 à 64 % des établissements n’éliminent pas correctement leurs déchets de soins. Par ailleurs, cette organisation estime que quelques 12 milliards d’injections administrées par an, dans le monde entier, ne sont pas évacuées de manières appropriées. Ce qui constitue un risque considérable de blessures et d’infections graves. Ainsi donc, un danger supplémentaire tient à la fouille des décharges et au tri manuel des déchets récupérés à la sortie des établissements de soins.

De même, les méthodes de gestion des déchets de soins peuvent en elles-mêmes entraîner un risque pour la santé, si les différentes étapes du processus de gestion ne sont pas menées correctement. C’est vrai que les activités de soins permettent de protéger la santé, de guérir des patients et de sauver des vies. Mais elles génèrent des déchets dont approximativement 20 % représentent un risque infectieux, toxique, traumatique ou radioactif. Les risques liés aux déchets de soins dangereux et les moyens de les gérer sont relativement bien connus et décrits dans la littérature. Toutefois, les méthodes de traitement et d’élimination préconisées exigent des ressources techniques et financières importantes. Le personnel est souvent démuné pour gérer cette tâche. Or, une mauvaise gestion des risques peut mettre en danger le personnel de soins, les employés s’occupant des déchets de soins, les patients et leurs familles, ainsi que l’ensemble de la population. D’autre part, le traitement ou le dépôt inadéquat de ces déchets peut représenter un risque de contamination ou de pollution de l’environnement. (ARBI L. , 2018)

Aujourd'hui, la question des déchets à l'hôpital se pose avec de plus en plus d'acuité. Diverses publications et enquêtes ont montré que les conditions actuelles d'élimination des déchets d'activités de soins ne sont pas toujours satisfaisantes. Ainsi, l'élimination rationnelle des polluants est l'une des conditions essentielles du respect des règles d'hygiène, non seulement à l'intérieur des établissements, mais également dans l'environnement général. Parmi ces pollutions, celle imputable aux déchets solides médicaux et pharmaceutiques, sans doute l'une des plus complexes à résoudre. Cependant, à cause de la spécificité des modes de traitement et du caractère dangereux de ces déchets.

I-1 -Définition des déchets :

D'une façon plus administrative, la directive européenne 91/56/EEC définit un déchet comme étant toute substance que le propriétaire abandonne, ou destine à l'abandon ou se trouve dans l'obligation de s'en débarrasser.

LAROUSSE UNIVERSEL (1983) englobe sous les vocaux déchets, les matériaux qui sont soit rejetés comme n'ayant pas une valeur immédiate, soit laissés comme résidus d'un processus ou d'une opération.

LE PETIT ROBERT (1987) quant à lui, reprend cette idée de rebut et définit le déchet comme ce qui tombe d'une matière qu'on travaille, comme un résidu inutilisable. Les déchets sont synonymes de résidus, rebuts, chutes, copeaux, ordures, immondices. Le déchet est rejeté, après production ou utilisation, parce qu'il n'est plus utilisable ou consommable (c'est la perte de compétence). (TAGUINE Z, 2017)

I.2.Définition des déchets d'activités des soins :

Ce sont des déchets spécifiques des activités de diagnostic médical, de suivi et de traitement préventif et curatif. 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). (TAGUINE Z. 2017)

- 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 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. 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.

Les méthodes de gestion des déchets de soins peuvent aussi entraîner un risque pour la santé si les différentes étapes du processus de gestion ne sont pas menées correctement. En outre l'élimination des déchets est l'une des étapes essentielles du respect des règles d'hygiène, non seulement à l'intérieur des établissements mais également dans l'environnement général ; les rejets dans l'atmosphère des incinérateurs municipaux et médicaux sont identifiés comme sources d'émission de dioxines et furannes provenant de la combustion de plastiques. (SALMI K, 2019)

I.3. Classifications des déchets hospitaliers : Il y a plusieurs classifications des DAS dont chacune est basée sur un élément bien déterminé. Or, cette classification suivante est basée sur le degré de risque « établie par l'organisation mondiale de santé » :

I.3.1. déchets 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 traités par les services municipaux de nettoyage. Ils représentent entre 75% et 90% de la quantité totale des déchets produits par les institutions sanitaires. Ils peuvent être répartis en trois groupes :

I-3-1-1- 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.

I-3-1-2- déchets biodégradables :

Cette catégorie inclut par exemple, les restes alimentaires, les déchets de jardins pouvant être compostés (OMS, 2005)

I-3-1-3- autres déchets non dangereux :

Les déchets non dangereux regroupent tous les déchets, dont l'innocuité est garantie, en provenance de l'intégralité des activités économiques et des ménages. Cette catégorie inclut les déchets municipaux et les déchets industriels banals produits par les entreprises individuelles, artisans, commerçants, écoles, services publics, hôpitaux et services tertiaires et qui sont collectés par des organismes privés. (Elise GRISEY, 2013)

I-3-2- Déchets nécessitant une attention spéciale : ils regroupent :

I-3-2-1- déchets anatomiques humains :

Cette catégorie de déchets comprend les parties anatomiques, organes et tissus humains et, les poches de sang. (Christine D, 2006)

Des exemples de tels déchets : déchets de tissus, organes enlevés, parties du corps amputés, placentas, etc...

I-3-2-2- déchets tranchants et piquants :

Les déchets tranchants et piquants sont ceux qui sont étroitement liés aux activités médicales et 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 les établissements sanitaires et doivent être géré avec le plus grand soin.

Pour éviter toute contamination et blessure, il faut prendre les précautions nécessaires, il faut éliminer d'une manière sécuritaire les déchets piquants/tranchants ayant touché du matériel biologique. (GUILLEMIN A. , 2004)

Exemples de déchets piquants et tranchants:

tous les types d'aiguilles de verres cassés, d'ampoules, de lames scalpels, de lancettes, de fioles vides.

I-3-2-3- 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.

Dans 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 3 classes. Leur traitement s'effectue d'une manière spécifique à chaque classe.

I-3-2-3-1- 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.

I-3-2-3-2- déchets pharmaceutiques potentiellement dangereux :

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.

I-3-2-3-3- déchets pharmaceutiques dangereux :

Ils 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.

I-3-2-3.4- déchets pharmaceutiques cytotoxiques :

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

(BOUKHARIM , 2010)

I-3-2-3.5- 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. Exemples de tels déchets: les pansements et prélèvements, les seringues sans aiguilles, les équipements d'infusion sans pointes, les bandages.

I-3-3- déchets infectieux et hautement infectieux :

Des mesures spéciales liées à la gestion des déchets infectieux, doivent être de rigueur à chaque fois que ceux-ci sont connus ou- sur la base de l'expérience médicale- supposés être contaminés par des agents vecteurs de maladies et lorsque cette contamination donne des raisons de penser que la maladie pourrait se répandre. Dans cette catégorie, on distingue deux groupes dépendant du degré d'infection qui leur est attribuée.

(MAAROUFI Y, 2010)

I-3-3-1- déchets infectieux :

Cette classe comprend tous les déchets d'activités de soins connus ou cliniquement démontrés 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 ; les salles d'opérations ; les cabinets médicaux et les laboratoires. 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 connus pour avoir 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 ou, les combinaisons de laboratoire contaminées par du sang).

- Les carcasses ainsi que la litière et les défécations d'animaux de laboratoire, s'il y a risque de transmission des maladies.

Exemples : le sang des patients contaminés par le VIH, l'hépatite virale, la brucellose, les fèces de malades infectés par la fièvre typhoïde, l'entérite, le choléra. Les sécrétions des voies respiratoires des malades infectés par la tuberculose, l'anthrax, la rage, la poliomyélite... (MESTARIS, 2010)

I-3-3-2- déchets hautement infectieux :

Ils comprennent :

- Toutes les cultures microbiologiques dans lesquelles un quelconque type multiplication d'agents pathogènes s'est produit. Ils 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). . Exemples : les cultures d'expectoration des laboratoires de tuberculose, les caillots et matériels en verrerie contaminés générés dans les laboratoires d'analyses médicales, et les cultures micro biologiques à haute concentration produites dans ces même laboratoires.

I-3-4- 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, de sensibilité aux chocs, cyto - ou génotoxiques. Ils doivent être traités selon les spécifications indiquées pour chaque type de substance chimique.

Les déchets à haute teneur en métaux lourds et leurs dérivés sont potentiellement très toxiques. Ils sont considérés comme un sous-groupe des déchets chimiques et doivent être traité comme tels.

Les conteneurs pressurisés se composent de conteneurs pleins ou vides ou, 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, substances chimiques organiques et non organiques.

I-3-5- déchets de soins médicaux radioactifs :

Ce sont les matières contenant ou contaminée par des radioéléments à des concentrations ou activités supérieures aux limites d'exemption et pour laquelle aucune utilisation n'est prévue.

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 -.

Une différence importante entre ces radiations se trouve dans le fait que les rayons X sont émis par des tubes à rayons X uniquement lorsque les équipements qui les génèrent sont en marche, alors que pour les rayons γ , les particules α - et β – émettent des radiations en continu.

Le type de substances radioactives utilisées dans les établissements sanitaires génère des déchets à faible radioactivité. Il concerne principalement des activités de recherches thérapeutiques et d'imagerie médicale.

Exemples : les déchets solides, liquides et gazeux contaminés par des Radionucléides générées à partir d'analyses de tissus et fluides corporels, d'imagerie d'organes corporels et de dépistage de tumeurs, de procédures d'investigation et thérapeutiques.

(BENNADIR S, FENTIZ S, 2013)

II. GRANDES CLASSES DES DECHETS D'ATIVITE DES SOINS:

Trois grandes classes de déchets dits :

*Les déchets à risques

*Les déchets spécifiques

*Les déchets domestiques **(TAGUINE Z. 2017)**

II.1. Les déchets à risques (DASRI) :

- Les déchets anatomiques provenant des services de chirurgie, de gynéco obstétrique, d'anatomie pathologique.
- Les déchets de laboratoires microbiologie : tissus, milieux de culture, matériel divers contaminé, cadavres d'animaux, 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, des unités d'isolement.

II.2 Les déchets spécifiques :

Ici, le risque pour la santé est moins important mais ils sont spécifiques au milieu de soins. Exemple : plâtre, les produits périmés et relief de repas revenants des services des maladies contagieuses

II.3. Les déchets domestiques ou DAOM:

Les déchets domestiques ne présentent aucun risque particulier. Il s'agit surtout des produits des activités d'hôtellerie, d'hébergement et d'administration : 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.

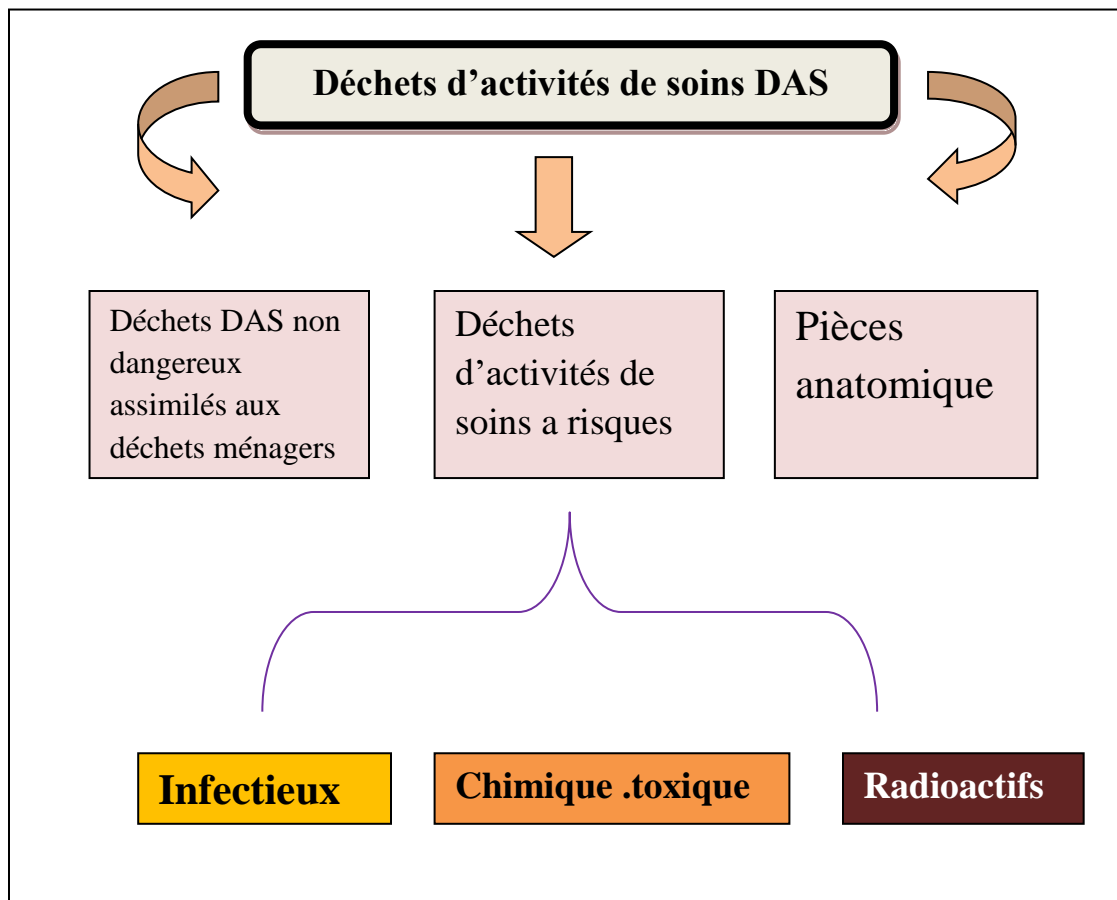


Figure n°1 : les différentes catégories de DAS

(Sources : MSF. 2009)

III. Typologie et classification des déchets hospitaliers :

Une typologie des déchets hospitaliers est importante à définir car les contraintes de gestion varient selon les types de déchets. Cette typologie, lorsqu'elle est définie, constitue l'outil de base dans la gestion des déchets.

Les différentes typologies adoptées classent en général les déchets selon le risque qu'ils représentent.

La classification est variable d'un pays à un autre, l'important est d'établir dans tous les cas un guide compréhensible de tous et aisément applicable. De façon générale les déchets peuvent être distingués en en deux classes. (André et Hubert, 1997).

III.1. Les déchets généraux ou déchets assimilés aux ordures ménagères (DAOM) :

les produits ne sont pas dangereux, ils sont issus des activités non médicales, et sont constitués :

III.1.1. Déchets issus de matériels et linge à usage unique

- Gants ;
- Masque ;
- Couches,...

III.1.2. Déchets hôteliers ou d'hébergement

- De déchets de nettoyage, de produits d'entretien, de poussières ...etc ;
- De sacs plastiques, sacs en papiers contenant des déchets domestiques divers.

III.1.3. Déchets de restauration :

Correspondent aux déchets habituels de cuisine.

- Déchets d'emballage (cartons, cageots, boites de conserve) ;
- Déchets d'épluchures et de préparations alimentaires ;
- Repas non servis et denrées non consommées ;
- Objets à usage unique (serviette, plats.....).

III.1.4. Déchets de jardin –

Feuilles et fleurs fanées ;

- Branches ;
- Gazon coupé.

III.1.5. Déchets d'administration, services généraux, centre d'enseignement :

Ce sont des déchets non contaminés.

III.2. Les déchets de soins dangereux

Qui se subdivisent en plusieurs types :

III.2.1. Les déchets infectieux ou déchets d'activités de soins à risque infectieux

(DASRI) :

Selon le décret n° 97-1048 du 06 novembre 1997, ce sont des déchets susceptibles de contenir des germes pathologiques (bactéries, virus, parasites) ou leurs toxines, en quantité ou en concentration suffisante pour causer des maladies chez l'homme ou d'autres organismes vivants. **(Biadillah..A , 2004)**

Les déchets à risques sont principalement :

III.2.1.1. Les pièces anatomiques :

Issues des blocs opératoires et laboratoires d'anapath (tissus et organes d'origine humaine), issues d'accouchements et d'avortements spontanés (placentas et fœtus)

(André et Hubert, 1997).

III.2.1.2. Les tissus et cultures :

Issus des laboratoires de bactériologies, virologies et de parasitologies (pipette, boîte de pétri, flacon de culture.....) **(Izem et Hilem, 2008)**

III.2.1.3. Le sang :

Ses dérivés, le matériel à usage unique provenant des services de dialyse, des blocs opératoires, des laboratoires d'analyses (circuit de circulation extracorporel).

(André et Hubert, 1997).

III.2.1.4. Les déchets piquants et tranchants :

C'est tout objet ou matériel utilisé pour la réalisation des activités de soins et susceptible de blesser et de présenter un risque de transmission de l'infection tel que :

- Aiguilles a suture ou a injection ;
- Ampoules ;
- Seringues jetables munies d'aiguilles non démontables ;
- Coupes fils ;
- Lames porte-objet ;
- Lames de bistouri et lancettes ;
- Cathéters ;
- Des perforateurs de tubulures, etc.. (**Biadillah, 2004**).

Chapitre II :

**Traitement et élimination des déchets
hospitaliers**

Chapitre 2 : Traitement et élimination des déchets hospitaliers

I. Définition du concept

L'OMS a publié le premier document d'orientation mondial complet sur la gestion des déchets liés aux soins de santé, qui en est maintenant à sa deuxième édition. Il traite de questions telles que le cadre réglementaire, la planification, la minimisation et le recyclage des déchets, les possibilités de manipulation, de stockage et de transport, et la formation.

Cette partie s'adresse aux responsables d'hôpitaux et d'autres établissements de soins, aux décideurs, aux professionnels de la santé publique et aux responsables de la gestion des déchets.

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

Beaucoup de pays ne disposent pas d'une réglementation appropriée ou, s'ils en disposent, ne l'appliquent pas.

II-LA FILIERE D'ELIMINATION DES DECHETS D'ACTIVITE DE SOINS :

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

- a) **Le tri** : Opération visant à séparer des déchets mélanges en différentes catégories en vue d'en faciliter l'élimination dans des processus spécifiques à chaque catégorie. Une manière recommandée d'identifier les catégories de déchets de soins médicaux est de les disposer selon des codes couleur et dans des sacs ou conteneurs clairement étiquetés. (CICR , 2011)

Le tri des déchets hospitaliers permet de :

- Protéger et améliorer la sécurité du personnel
- Diminuer les risques d'infection
- Contrôler l'incidence économique de l'élimination des déchets en réduisant la proportion des déchets à risque à traiter.

Cette opération est supervisée par un cadre responsable des déchets désignés par chaque établissement. (MAAROUFI. Y., EL OUARD. E A, 2010)

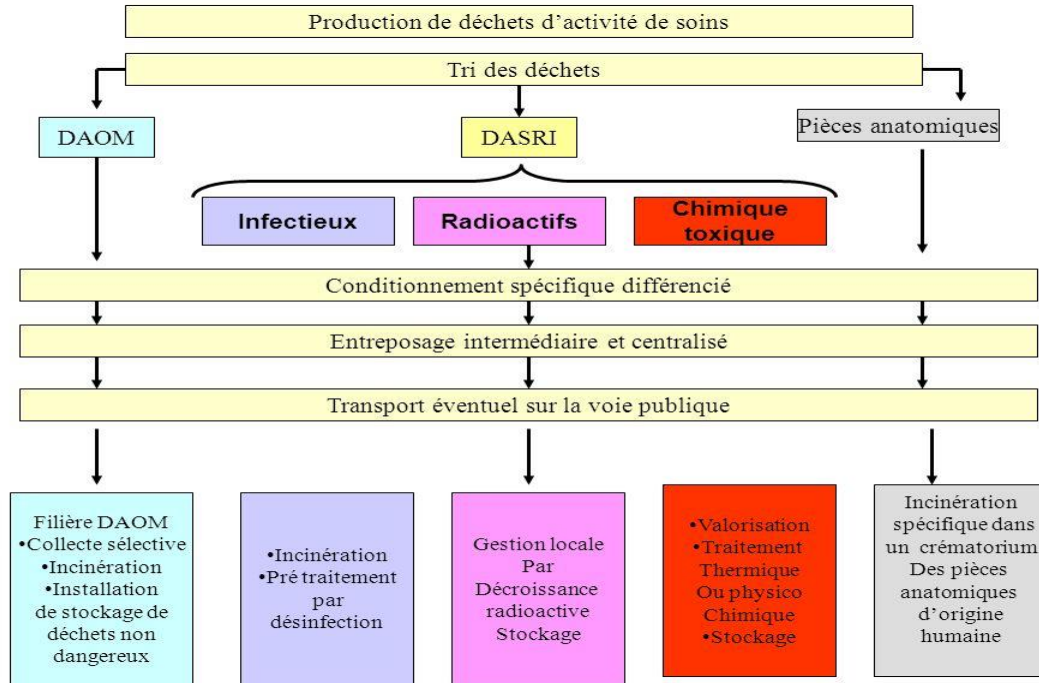


Figure n°2 : le tri des déchets d'activité de soins Site web1

b) Conditionnement et étiquetage :

Le conditionnement est l'emballage des déchets suivi de l'étiquetage (Barrière physique contre les microorganismes pathogènes). Selon le décret des catégories de DAS et des modalités de leur pré-collecte (**journal officiel de la république Algérienne N 78, 2003**), **et L'OMS (2005) :**

- les déchets généraux soient collectés dans des sacs jetables en matière plastique noire et résistante (épais).

- Les déchets d'activités de soins dangereux potentiellement infectieux dans des sacs jetables en matière plastique jaune et les déchets piquants, coupants et tranchants dans des récipients rigides.
- Les sacs en plastique noirs et jaunes devraient être mis dans des conteneurs rigides et étanches. Une fois remplis et scellés, les déchets infectieux et les déchets piquants et tranchants devraient rester isolés du contact avec les humains. Les conteneurs de stockage temporaire et les chariots pour le transport à l'intérieur de l'établissement devraient avoir le même code couleur.
- Les déchets toxiques doivent être pré-collectés dans des sachets plastiques de couleur rouge à usage unique, résistants et solides, et ne dégageant pas de chlore lors de l'incinération.
- Le conditionnement des déchets permet de prévenir la propagation accidentelle des germes potentiellement infectieux et protéger le personnel responsable du transport des déchets, le personnel de soins, les Patients et la communauté du risque infectieux..

(journal officiel de la république Algérienne N 78, 2003)

Parmi les règles du conditionnement on cite:

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

(FIKRI., 2009)

Choix des conditionnements

Les DASRI doivent être conditionnés dans des emballages normalisés adaptés aux types de déchets produits.

Emballage	Sacs en plastique	Caisses en carton doublé d'un sac plastique	Futs et jerricanes en plastique	Mini collecteurs et boîtes pour déchets perforants
Type de déchet				
Perforants				
Solides / Mous				
Liquides				
Normes	NFX 30-501	NFX 30-507	NFX 30-505	NFX 30-500
				

CPIAS ARA-Outils d'aide à la gestion des déchets en EHPAD novembre 2017

4

Figure n° 3: les choix des conditionnements DASRI

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

- La date de production du sac de déchets
- Le lieu de production avec le nom du responsable du service
- La destination finale du sac
- Un symbole indiquant le type de risque lié aux déchets éliminés :

risque biologique, Radioactif (**JAAFAR. A., (2008)**

c) Le stockage intermédiaire :

Lorsqu'un établissement comporte plusieurs unités productrices de déchets d'activité de soins à risque infectieux, il est possible de créer des entreposages intermédiaires (stockage des déchets pour un ou plusieurs services), où les

emballages pleins sont déposés temporairement avant leur déplacement vers le lieu d'entreposage centralisé (stockage de l'ensemble des DASRI d'où les déchets seront enlevés en vue de leur élimination. (**KISSI L et BENYAHYA.I, 2012**)

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

Le stockage intermédiaire respecte les caractéristiques suivantes :

- Emplacement loin des malades et proches de la porte du service ;
- Eclairage et aération assurés ;
- Paroi facilement lavable ;
- Existence de points d'eau pour lavage et désinfection ;
- Inaccessible aux chats, insectes et rongeurs ;
- Accessible que pour le personnel autorisé. (**JAAFAR. A., 2008**)

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

Climat modéré :

72 heures en hiver ;

48 heures en été ;

Climat chaud :

48 heures en saison fraîche

24 heures en saison chaude

d) Transport :

Le transport des déchets hospitaliers ne doit pas excéder 24 heures et doit se faire à la même température que celle de stockage des DASRI ; Le transport s'effectue du site de traitement à l'intérieur ou à l'extérieur de l'hôpital.

Véhicules de transport :

Marqués du signe « Danger biologique » ;

Exclusivement réservés au transport des DASRI ;

Étanches aux liquides ;

Constitués de surfaces lisses, faciles à nettoyer ;

Munis d'un système de fermeture.

- **Transport interne :**

Le transport interne des déchets doit se faire pendant les périodes de basse activité. Le trajet doit être planifié pour éviter toute exposition du personnel, des patients et du public. Il faudra minimiser le passage à travers les zones propres (stérilisation), les zones sensibles (bloc opératoire, soins intensifs) et les zones publiques.

Les moyens de transport interne à l'établissement peuvent être de plusieurs sortes : brouettes, conteneurs sur roulettes, Chariots...

- **Transport externe :**

(transport routier) Le transport externe des matières dangereuses à l'extérieur de l'hôpital doit respecter la législation nationale et les accords internationaux.

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

- Les conteneurs utilisés pour le transport doivent être
- Etanches aux liquides ;
- Rigides ;
- Munies d'une fermeture efficace ;
- Marqués d'un signe apparent. (**CICR, 2011**)

- **Le Stockage central** :

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

- **Élimination finale** :

Les producteurs disposent de plusieurs solutions pour une élimination conforme des déchets d'activités de soins qu'ils génèrent. La première étape est le prétraitement (recyclage, encapsulation et désinfection), puis un traitement final (incinération et enfouissement) (**FIKRI. 2009**).

- **Élimination par incinération** :

Ce procédé est déjà ancien, la première unité d'incinération a été installée en 1876 au Royaume-Uni. Il s'agit d'un traitement thermique des déchets, avec ou sans récupération de la chaleur produite par la combustion.

Aujourd'hui, l'incinération des DASRI peut être réalisée dans deux types d'unités :

Les Usines d'Incinération d'Ordures Ménagères (UIOM) aménagées pour accueillir des DASRI (ligne spécifique) ;

Les usines d'incinération spécialisées, soit en incinération exclusive de DASRI, soit en Co-incinération avec des déchets dangereux par exemple.

En 2013, l'Algérie comptait 95 unités d'incinération dont :

42% est en panne, traitant au total 40% de déchets générés, soit 1 à 2 tonne par jour.

Dans 33% des établissements ; DASRI est en attente de traitement au moment de l'étude.

Dans 70% des cas, les agents en charge de l'incinérateur ou du brûleur ne sont pas équipés des tenues et des accessoires de sécurité E.P.I

Dans 47% des cas, les imbrûlés sont tels qu'ils sont encore identifiables.

- **Élimination par banalisation** :

Ce procédé vise à modifier l'apparence des déchets et à réduire leur contamination microbiologique. Il peut reposer sur différentes techniques qui débutent généralement par un broyage préalable des déchets, puis suit un procédé de décontamination soit physique (micro-onde), soit chimique, soit thermique.

Dans 60% des cas, les imbrûlés sont mis directement en décharge publique malgré leur toxicité. (BOUKHARIM, 2010)

III-Traitement et élimination des déchets hospitaliers :

Le but de toute gestion saine des déchets est la préservation de la santé des populations et de l'environnement dans lequel elles vivent ; il est nécessaire de minimiser la quantité de refus et de faire en sorte que les rejets soient inoffensifs pour le milieu naturel.

La caractérisation des déchets permet justement d'évaluer, au préalable, leur potentiel risque pour ce milieu et de choisir le mode de traitement optimal pour ces refus.

Les deux objectifs fondamentaux sont :

la réduction des flux par la valorisation : cet objectif vise l'optimisation de choix de techniques et s'appuie sur le constat que le compostage qui est un excellent moyen de recyclage de la MO

la protection de l'environnement par le recours aux technologies propres et par l'optimisation de l'élimination des déchets ; dont les décharges sont réservées aux résidus ultimes et doivent être aménagées pour être de véritables centres contrôlés.

(LEFEBRE .J, 2004)

II-1. Prétraitement :

L'encapsulation (solidification) : 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 , résines phénoliques...) ou bitumeuses.

Tableau 1 : Les avantages et les inconvénients de l'encapsulation

Les avantages	Les inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Techniquement facile,<input type="checkbox"/> simple,<input type="checkbox"/> empêche la réutilisation des aiguilles,<input type="checkbox"/> empêche les accidents et infection par objets perforants des personnels chargés des déchets récupérateur<input type="checkbox"/> Pas de pollution atmosphérique	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Espace disponible<input type="checkbox"/> pas de réduction du volume,<input type="checkbox"/> pas de désinfection des déchets,<input type="checkbox"/> risque de pollution du sol et des eaux.

II-2 :Neutralisation :

Mélanger des déchets avec du ciment avant de les éliminer de façon à réduire le risque de fuite de substance toxique contenues dans les déchets.

Tableau 2 : les avantages et les inconvénients de neutralisation.

Les avantages	Les inconvénients
simple, sans danger, peut servir aux déchets pharmaceutiques, pas de pollution atmosphérique.	Ne peut être appliquée aux déchets d'activités de soins infectieux

II-3 Désinfection :

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

(TAGUINE Z. 2017).

II.3.1 Désinfection chimique :

La désinfection chimique consiste en générale à verser un désinfectant chloré ou d'autre type de désinfection sur seringues et les autres déchets infectieux ; on ignore et dans quelles mesures les seringues sont encore dangereuses après un tel traitement ; mais, en l'absence d'autres méthodes plus satisfaisantes, ce type de désinfection réduit à coup sur le risque d'infection en cas de piqure accidentelle avant le transport en vue du traitement ultérieur.

La désinfection des DASRI peut servir de prétraitement et peut être nécessaire avant l'application d'autres techniques de traitement.

(Site web 2)

Tableau 3 : Les avantages et Les inconvénients de désinfection chimique

Les avantages	Les inconvénients
Simple, relativement bon marché, désinfectants largement disponibles.	peuvent être corrosifs et doivent être manipulés avec précaution, pour obtenir bonne désinfection, il faut respecter la concentration du désinfectant et la durée de contact, pas de diminution du volume des déchets, risque pour L'ENV lors de l'élimination des désinfectants, émissions aériennes non caractérisées.

II.3.2 Désinfection par la vapeur :

II.3.2.1 Micro-ondes :

Ce type de désinfection se fait essentiellement par la vapeur, la désinfection étant due à l'action de chaleur produite par des micro-ondes sur l'humidité contenue dans les déchets. Ce processus ayant recours à l'électricité, il est très peu utilisé dans les zones périphériques.

(Site web3)

Tableau 4 : les avantages et les inconvénients de désinfection par la vapeur (Micro-ondes).

Les Avantages	Les Inconvénients
Réduction importante du volume, les déchets ne sont pas reconnais sables, par d'écoulement de liquide.	Cout d'investissement élevé- augmentation du poids des déchets n'est pas adapté à tous les types de déchets contamination possible de déchetiseur, exposition aux agents pathogènes.

II.3.2.2 Autoclave :

Autoclavage est un processus thermique à température peu élevé conçu pour mettre en contact directement la vapeur avec les déchets pendant un temps suffisant pour les désinfecter sans danger pour l'environnement, l'autoclave nécessite dans la plupart des cas l'électricité, et c'est pourquoi il n'est pas toujours au traitement des déchets.

(Site web 4)

Tableau 5 : les avantages et les inconvénients de désinfection par la vapeur (Autoclave).

Les Avantages	Les Inconvénients
Permet de stériliser un grand nombre de type de déchets, le matériel l'injection usagé.	Electricité nécessaire, l'exploitation et la maintenance nécessitent du personnel bien formé.
Pas de conséquence nuisible pour l'environnement	Pas adaptation des types des déchets.
Faible cout d'exploitation	

II-4 Fusion :

Les aiguilles et les seringues utilisées sont placées dans un récipient métallique chauffé dans un four spécialement conçu. Les seringues fondent et forment une sorte de galette qui peut être éliminée sous forme de déchets solide.

(Site web 5)

Tableau 6 : les avantages et les inconvénients de fusion.

<u>Les avantages</u>	<u>Les inconvénients</u>
Empêche la réutilisation et récupération des aiguilles.	Consommation électrique importante.
Stérilisé les seringues et les aiguilles usagées.	Emissions polluants aériens localisés possible (la zone de travail doit être bien ventilée).
Volume des déchets considérablement réduit.	Peu des modèles disponibles dans le commerce.

II.5 -Élimination :

Il peut se faire selon deux modalités :

II.5.1 Enfouissement technique :

L'enfouissement des déchets à risque devra se faire de préférence dans une décharge contrôlée et sur un emplacement non accessible aux chiffonniers. (Une décharge contrôlée consiste à la couverture journalière ou périodique des déchets par une couche de terre, leur protection contre les eaux pluviales, les contrôles des biogaz produit des paramètres environnementauxetc.)

L'enfouissement dans une fosse peut être également pratiqué in situ dans les établissements des soins pour enfouir certaines catégories des déchets tels que les déchets infectieux. Les placentas et les objets piquants et coupants. A la fin de chaque journée, les déchets enfouis doivent être couverts par couche de terre de 10 à15 cm en cas d'épidémie, il est

recommandé de traiter les déchets dans la fosse par la chaux avant de mettre la couche de terre. (C.DAVID 2004)

Tableau 7 : les avantages et les inconvénients d'Enfouissement.

Les avantages	Les inconvénients
Techniquement facile	Espace disponible.
Simple	Pas de désinfection des déchets
Adapté aux petites quantités de déchets	Risque d'accès de personnes non autorisées
Pas de pollution atmosphérique (pas de combustion)	Pas de réduction du volume Peut être remplie rapidement

II.5.2 Incinération :

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, ensemble, 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.

L'objectif de l'incinération des déchets est de traiter les déchets de manière à réduire leur volume et dangerosité, tout en capturant (et donc en concentrant) ou en détruisant les substances potentiellement nocives qui sont, ou peuvent être, rejetées lors de l'incinération. Les processus d'incinération peuvent aussi fournir un moyen pour permettre le recyclage de l'énergie, de la teneur en minéraux et/ou éléments chimiques des déchets. (Ademe, 2011)

II.5.2.1. Définition de l'incinération :

Incinération. Méthode de traitement thermique des déchets qui consiste en une combustion (technologie et température variant selon la nature du déchet) et un traitement des fumées. De cette technique résultent trois catégories de résidus : mâchefers, cendres et résidus d'épuration des fumées.

II.5.2.2. Les différents types d'incinération :

II.5.2.2. a. L'incinération à basse température <800°C : Combustion en plein air des déchets dans les fosses, des futs, des incinérateurs à chambre unique...etc. les résidus et les cendres sont enfouis.

Tableau 8 : les avantages et les inconvénients d'Enfouissement L'incinération à basse température < 800°C.

<u>Les avantages</u>	<u>Les inconvénients</u>
Réduction du volume et du poids des déchets. Pas de formation poussée nécessaire. Désinfection relativement efficace.	combustion incomplète, risque de stérilisation incomplète émissions toxiques, Production des cendres dangereuses, risquant de sol et l'eau.

II.5.2.2. b. L'incinération à température moyenne 800-1000°C :

L'incinération à relativement élevée (au-dessus de 800°C) ramené, les déchets combustibles à des produits incombustible et entraîne une baisse considérable du volume et du poids des déchets.

La température élevée atteinte au cours de l'incinération, garantir une combustion complète et la stérilisation des aiguilles utilisées. L'incinération produit une petite quantité de cendres et des déchets qui doivent être enfouis.

Tableau 9 : les avantages et les inconvénients d'Enfouissement L'incinération à basse température 800-1000°C.

<u>Les avantages</u>	<u>Les inconvénients</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Réduction du volume et du poids des déchets, ➤ réduction du matériel infectieux, ➤ empêche la réutilisation des aiguille permet d'obtenir une stérilisation complète des déchets contaminés. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Peut nécessiter une combustion ou des déchets secs pour mettre l'incinération en route et entretenir des températures élevées. ➤ Emissions toxique possibles (dioxines) que représente un risque.

II.5.2.2. c. L'incinération à haute température >1000°C :

Tableau n°10 : les avantages et les inconvénients d'Enfouissement L'incinération à basse température >1000°C.

<u>Les avantages</u>	<u>Les inconvénients</u>
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Combustion complète et stérilisation du matériel d'injection ayant servi ➤ Emission toxique réduite Réduction considérable du volume des déchets. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cout élevé de la construction, de l'exploitation et de maintenance. ➤ L'exploitation exige la courant électrique, du combustible et du personnel formé ➤ Emission toxique .

II.5.2. 3. Déchets exclus de l'incinération :

- Déchets radioactifs ,
- Déchets à risques chimiques et toxiques
- Déchets mercuriels
- Pièces anatomiques et cadavres d'animaux destinés à la crémation ou à l'inhumation.

(FIKRI.2009)

Le choix d'une filière de traitement (valorisation ou élimination) dépend notamment des paramètres suivants:

- les impacts environnementaux qui se résulte lorsqu'on élimine les déchets toxiques ou on les enfouit.
- Acceptation des déchets par les installations de valorisation et ou d'élimination.
- Volume de déchets contaminés à éliminer.
- Faisabilité économique.

III.RISQUE DES DECHETS D'ACTIVITE DES SOINS :

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

III.1. Risque des déchets d'activité des soins sur la santé humaine :

Le risque est du à la présence de micro-organismes pathogènes dans les déchets d'activité de soins. Il varie selon la nature, la quantité, le métabolisme du microorganisme concerné.

L'exposition à ces micro-organismes peut survenir tout au long de la filière d'élimination.

Ils peuvent se transmettre selon différents modes :

- par contact : mains, supports inertes
- par voie cutanéomuqueuse : effraction sur une peau saine ou lésée
- par aérosolisation

- par un vecteur (**Brigitte CHARDON-CEDDES , 2015**)

Les risques peuvent être de nature infectieuse, traumatique, psycho émotionnelle, mécanique, toxicologique, radioactive ou liée à la manutention.

III.1..1. Risques infectieux ou/et biologique :

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

(**SOUNTOURA.M, 2009**)

III.1..2. Risque traumatique :

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

III.1..3. Risque psycho émotionnel :

Correspond à la crainte générée par la vue de certains déchets médicaux reconnaissables (seringue, aiguille, poche de sang, cathéter, consommable de dialyse, tubulure de perfusion, pansement, compresse,...). L'impact émotionnel peut être considérable en cas de contact cutané ou pire, d'effraction cutanée. (**MESTARIS, 2012**)

III.1..4. Risques mécaniques : Est la probabilité de subir une effraction cutanée sur le lieu de travail au cours de la manipulation d'objets piquants, coupants, tranchants dont l'usage est fréquent en milieu médical. (**ADEME, 2004**).

III.1. 5. Risques chimiques ou toxicologique :

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

III.1. 6. Risques radioactifs :

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

III.1. 7. Risque liés à la manutention :

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

III.2. Risque des déchets hospitaliers sur l'environnement :

Les risques environnementaux sont liés à la propagation à l'extérieur de l'hôpital, des micro-organismes pouvant occasionner la contamination de la chaîne alimentaire.

En effet, les animaux domestiques en quête de nourriture au niveau du site d'entreposage peuvent ingérer des déchets issus des soins de santé, ce qui peut entraîner une propagation potentielle de maladies et de contaminants chimiques à travers la chaîne alimentaire.

Le dépôt des déchets de soins médicaux dans des zones non contrôlées peut avoir un effet environnemental direct par la contamination des sols et des nappes souterraines.

L'incinération et / ou le déversement non autorisés et abusifs des déchets de soins de santé pollue l'air avec des gaz dangereux et contamine le sol et l'eau avec des métaux lourds et d'autres produits chimiques toxiques, qui peuvent pénétrer dans la chaîne alimentaire, causant des maladies des voies respiratoires et le cancer.

(ADOUM M. N, 2009)

L'incinérateur génère plusieurs résidus qui sont définis comme :

- Suies et cendres solides (non volantes).
- La Poussières, suies et cendres volantes.
- Les Fumées (gaz toxiques).

III.2.1. Les principaux polluants rejetés dans les fumées des incinérateurs:

III.2.1.1 Monoxyde de carbone :

Le CO est un gaz toxique sans odeur. Le monoxyde de carbone (CO) dans les gaz brûlés des usines d'incinération est le produit de la combustion incomplète de composés à base de carbone. Le CO est produite lorsqu'il y a assez d'oxygène localement et/ou une température de combustion insuffisamment élevée pour effectuer une oxydation complète pour devenir du dioxyde de carbone. Ceci peut se produire, en particulier, si des substances s'évaporant spontanément ou brûlant rapidement sont présentes, ou lorsque le mélange du gaz de combustion à l'oxygène fourni est pauvre. Les mesures en continu du niveau de CO peuvent être utilisées pour vérifier l'efficacité du processus d'incinération. Le CO est une mesure de la qualité de la combustion. Si les émissions de CO sont très faibles alors la qualité de brûlage du gaz est très grande. (DAOUDIM A., 2008)

III.2.1.2 Les dioxydes de carbone CO² :

Le dioxyde de carbone est responsable de l'effet de serre qui engendre le réchauffement progressif de l'atmosphère terrestre. L'organisation des nation unis (ONU) considère l'effet de serre et ses répercussions sur notre climat et notre environnement comme la plus grave menace que l'humanité devra affronter au cours de siècle prochain.

l'incinération de certains des milliers de tonnes de déchets génère au moins une quantité équivalente au CO² le traitement de nos déchets par incinération contribue donc à la surcharge de l'atmosphère en CO². (ABDELSADOK.N., 2010)

III.2.1.3 Oxydes de soufre(SO²) :

Le dioxyde de soufre est responsable d'irritation des yeux, du nez et de la gorge fragilise le système ciliaire de défense naturelle des voies respiratoire, permettant ainsi lésions plus profondes du tissu pulmonaire, double les cas de bronchite chronique dans une population exposée aux fumées d'un incinérateur. (ABDELSADOK.N., 2010)

III.2.1.4 L'Oxydes d'azote (Nox) :

Différents oxydes d'azote sont émis par les usines d'incinération. Ils peuvent avoir des effets toxiques, acides et de réchauffement de la planète selon l'oxyde concerné. Dans bien des cas, ils sont mesurés en utilisant des contrôles d'émissions en continu.

Le NO et NO² émis par les usines d'incinération des déchets qui viennent de la conversion de l'azote contenu dans les déchets (appelés NOx carburant) et de la conversion d'azote atmosphérique de l'air de combustion dans les oxydes d'azote (NOx). Dans les usines d'incinération de déchets urbains, la proportion de NOx est généralement très faible et elle est due aux faibles températures plus dans la chambre de postcombustion. La production de NOx devient généralement plus importante à des températures supérieures à 1000°C.

Dans les incinérateurs de déchets solides urbains, la quantité de NOx peut aussi dépendre de manière critique de la quantité, et du type d'injection d'air secondaire dans la chambre de postcombustion - avec un NOx plus élevé observé avec des températures de buse plus élevées (supérieures à 1400°C) .

Les mécanismes de la formation de NOx par l'azote contenu dans les déchets sont très compliqués. Parmi d'autres raisons, ceci est la raison pour laquelle l'azote peut être contenu dans les déchets sous des formes différentes, qui, selon l'environnement chimique, peut réagir soit en NOx soit en azote élémentaire. Un taux de conversion d'environ 10 – 20%

d'azote combustible est généralement présumé selon le type de déchets. Les concentrations élevées de chlore et de soufre, la teneur en O^2 et la température ont une grande influence. La proportion des NO/NO^2 dans les émissions totales en sortie de cheminée de NOx est généralement d'environ 95% de NO et 5% de NO_2 . L'oxyde d'azote n'est généralement pas mesuré comme une partie de l'estimation de NOx **Site web n :6**

III.2.1.5 Poussière :

Les émissions de poussière issues des usines d'incinération de déchets comprennent essentiellement des cendres fines provenant du processus d'incinération qui sont entraînées dans les gaz brûlés. Selon l'équilibre de réaction, l'autre élément et composés sont concentrés dans la poussière en suspension dans l'air. (MAAROUFLY, 2010)

III.2.1.6 Les cendres :

Fine particules solides de poussière et de suie émises dans l'air lorsqu'un combustible est brûlé. Elles constituent le sous produit le plus toxique et représentent 3% de la masse des déchets entrants dans l'incinérateur.

III.2.1.7 Les mâchefers :

On désigne sous l'appellation de mâchefers d'incinération 25 à 30% poids de résidus cendreux solides issus de la combustion des déchets spéciaux.

Ils se présentent sous forme d'un magma cendreux grisâtre , friable et hétérogène contenant de nombreux déchets métalliques, des résidus minéraux incombustibles et des imbrulés résultant de la combustion imparfaite de certains constituants peu combustible ou trop chargés en eau lors de leur introduction dans le four le mâchefer contient une proportion considérable de charbon non brûlé et d'autres impuretés. Il est utilisé

principalement pour la fabrication de blocs de béton. Etant donné que le mâchefer contient des sulfates et des chlorures, il n'est pas recommandé pour le béton armé.

(MAAROUFI.Y.2010)

III.2.1.8 L'acide chlorhydrique Hcl :

Les plastiques, tels que les PVC, sont les principaux responsables de la production, dans les incinérateurs, d'acide chlorhydrique. Celui-ci cause l'irritation des yeux, de la bouche, de la gorge, des voies respiratoires et de la peau.

III.2.1.9 Les métaux lourds :

La plus part des métaux lourds ne sont pas volatilisés et évacués dans la cheminée. Il a été montré que plus le lavage des fumées pouvaient être relativement inefficace pour le mercure.

La toxicité du mercure est très différente selon sa présentation chimique (mercure métal, sel métallique, sel organique). Elle peut être fort importante pour l'homme et pour les animaux même à faible dose. De dangereux déséquilibre sont apparus dans sa répartition à cause des activités humaines, qui ont parfois amené des concentrations élevées de mercure dans l'aire, l'eau le sol.

Le traitement des déchets par incinération est une source majeure d'émission de cadmium dans l'atmosphère. Ce métal peut être cause de néphropathie, d'ostéomalacie et de cancer.

(SALMI.K 2019)

III.2.1.10 Ammoniac NH3 :

L'ammoniac a un impact important sur l'eutrophisation et l'acidification de L'environnement. Les émissions d'ammoniac peuvent provenir du surdosage ou du piètre

Contrôle des réactifs de réduction de NOx qui sont utilisés pour le contrôle du NOx.

(SALMI.K , 2019)

III.2.1.11 Méthane (CH4) :

On peut supposer que, si la combustion est réalisée dans des conditions oxydantes, les niveaux de méthane dans les gaz brûlés seront presque nuls et donc pas émis dans l'air.

Le Méthane est mesuré avec le composant COV. Le méthane peut aussi être créé dans le bunker des déchets s'il y a des niveaux faibles d'oxygène et des processus anaérobiques ultérieurs dans le bunker des déchets. Ceci est uniquement le cas où les déchets sont stockés pendant de longues périodes et pas bien agités. Là où les gaz des zones de stockage sont alimentés dans l'admission d'air de la chambre de Combustion ils seront incinérés et les émissions seront réduites à des niveaux insignifiants. (ABDELSADOK.N., 2010)

Tableau 11 : Principaux effets des polluants atmosphériques sur la santé et l'environnement

POLLUANTS	EFFETS SUR LA SANTÉ	EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT
Dioxyde de soufre (SO2)	• Il s'agit d'un gaz irritant pour la peau, les muqueuses et les voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, bronchites...).	.Au contact de l'eau, il se transforme en acide sulfurique et contribue aux phénomènes des pluies acides et à la dégradation de la pierre et des

		matériaux de nombreux monuments.
Oxydes d'azote (NOX)	<ul style="list-style-type: none"> • Le NO² est un gaz irritant pour les bronches. Chez les personnes sensibles, il peut favoriser les infections pulmonaires et augmenter la fréquence des crises d'asthme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le NO² participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique (O³), à la destruction de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.
Ammoniac (NH³)	Le NH ³ présent dans l'air n'a pas d'effet toxique sur la santé. Mais attention, sous forme liquide (NH ⁴ OH), l'ammoniaque se révèle très corrosif ! Mélangé avec de l'eau de Javel (chlore actif), il peut alors provoquer des dégagements gazeux toxiques (chloramines)	Comme l'ozone, le NH ³ contribue à l'acidification de l'environnement
Monoxyde de carbone (CO)	<ul style="list-style-type: none"> • Le CO se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang provoquant un manque d'oxygénation de l'organisme. • Cela peut provoquer des maux de 	<ul style="list-style-type: none"> • Le CO participe aux mécanismes de formation de l'ozone troposphérique. • Dans l'atmosphère, il se

	tête, des vertiges, des vomissements... *En cas d'exposition prolongée cela peut aller jusqu'au coma ou à la mort.	transforme en CO ² (dioxyde de carbone) et contribue à l'effet de serre
Les poussières ou particules en suspension	<p>* La toxicité dépend de la nature, de la dimension (les particules les plus fines pénètrent plus profondément dans l'arbre pulmonaire) et de l'association à d'autres polluants.</p> <p>* Elles peuvent entraîner une irritation des voies respiratoires, une altération de la fonction respiratoire... * Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes.</p>	<p>* Elles ont un effet nocif sur la végétation (étouffement physique de la surface des feuilles qui réduit l'apport en lumière et diminue l'efficacité de la photosynthèse, plantes plus sensibles aux maladies...).</p> <p>* Les poussières provoquent également la formation de salissures sur les bâtiments et les monuments.</p>

En fait, l'incinérateur est considéré comme le moyen le plus efficace pour réduire le volume et la toxicité des déchets en général et les déchets des hôpitaux en particulier. Mais les gaz dégagés par l'incinérateur doivent être traité au mieux pour ne pas porter atteinte à l'environnement et à la santé humaine.

CHAPITRE III

La couverture sanitaire de la zone d'étude

CHAPITRE III. La couverture sanitaire de la zone d'étude

I. Présentation de la wilaya de Sidi Bel Abbes :

La wilaya de Sidi Bel Abbes située au centre de l'Oranie est une région à forte vocation agricole dont le chef-lieu Sidi Bel Abbes est une importante agglomération algérienne. Elle est délimitée au Nord par la wilaya d'Oran, Nord- Ouest par la wilaya d'Ain Témouchent, Nord- Est par la wilaya de Mascara, à l'Ouest par la wilaya de Tlemcen et à l'Est par les wilayas de Mascara et Saida.

Sur les **9 150,63 km²** que compte la wilaya, 3 660,80 km² (soit 40 %) sont couverts de steppe, 2 250,37 km² (soit 24,59 %) sont composés de zones montagneuses et 3 239,44 km² (soit 34,40 %) de plaines. La superficie agricole utile est de l'ordre de 359.308 hectares, soit 39%. Les espaces forestiers et alfatiers sont importants 40% environ de la surface totale. Ce potentiel de sols de très haute valeur agro-pédologique, associé à d'importantes potentialités animales diversifiées à dominance gros élevage (ovin, bovin laitier...) et un réseau d'appui, de soutien de sources de production et de transformation des productions agricole et animale (OROLAIT, ONAB, ORAVIO, instituts et coopératives...) font de la wilaya de Sidi Bel Abbes, **une wilaya à vocation agricole**.

Le territoire de la wilaya est constitué au 2/3 par un sous bassin du grand bassin versant hydrographique de la Macta dans sa partie nord, et à 1/3 dans sa partie sud par un sous bassin du bassin versant de chott chergui, compte tenu de la spécifié géographique de la wilaya. **(DPAT 2012)**

Sidi Bel Abbes compte une population de **650 721 habitants** (estimation 2014) soit une densité de population de 71 habitants/Km². Elle compte 52 Communes réparties en 15 Daïras.

Le tissu industriel demeure concentré à hauteur de 85% au niveau du chef lieu de wilaya où existe une zone industrielle située à l'Est de l'agglomération en bordure de la RN 07 vers Mascara. Elle se localise en continuité avec le tissu urbain actuel. Elle s'étend sur plus de 434 hectares d'un seul tenant et reste dominé par l'électronique représentée par : l'ENIE pour l'industrie électronique; la mécanique agricole représentée par le CMA/PMA, la branche agro-alimentaire représentée par l'E.R.I.A.D et OROLAIT, Industrie Parapharmaceutique ; sièges techniques d'administration et manufactures

privés. La 2ème zone industrielle de Télagh a une superficie totale de 27 ha avec cinq (05) zones d'activités.

La wilaya dispose d'un réseau routier qui se compose de 589 Kms de routes nationales, 688 Kms de chemins de Wilaya et 443 kms de chemins communaux ainsi que d'un tronçon de l'autoroute est-ouest de 71 Km.(**DPAT 2012**)

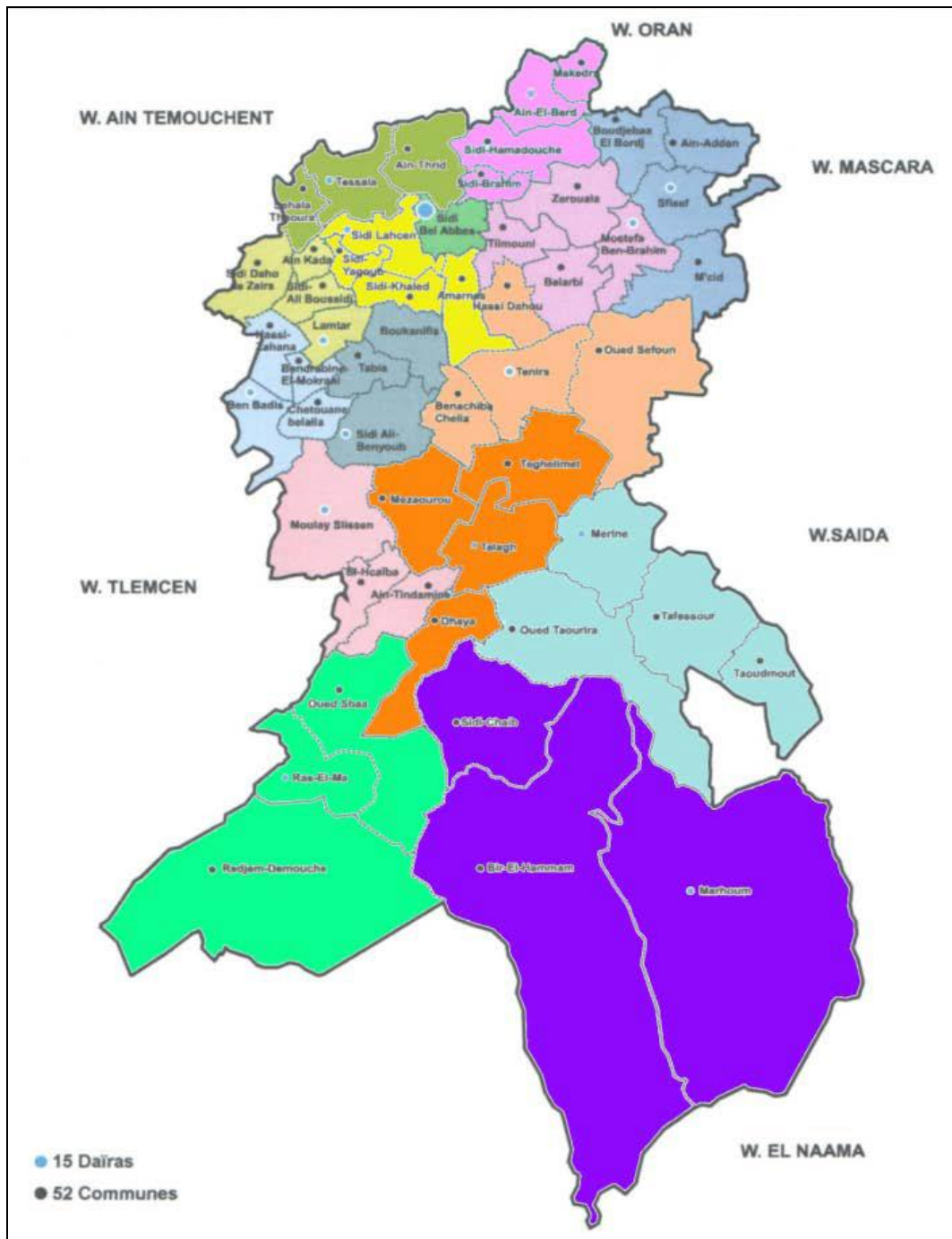


FIGURE N°4. Localisation de la wilaya de sidi bel abbés

II. Secteur sanitaire de la wilaya de sidi bel abbés

II.1. Définition de l'hôpital :

Un **hôpital** est un établissement de soins où un personnel soignant peut prendre en charge des personnes malades ou victimes de traumatismes trop complexes pour être traités à domicile ou dans le cabinet de médecin. **Site web n 7**

Les hôpitaux sont, en quelque sorte, la mesure de la civilisation d'un peuple ; afin d'améliorer le niveau sanitaire et social de l'être humain, dont la conduite du changement n'a de sens que dans la recherche d'une nouvelle organisation qui place l'homme au centre des préoccupations.

L'hôpital est un lieu de développement du corps social et son organisation doit être propice à l'épanouissement des hommes qui le servent, c'est une entreprise de soins à haute technicité ouvert à tous, où les techniques médicales et managériales requièrent de nouveaux savoir en rapport avec l'importance croissante des phénomènes de société qui pèsent sur l'hôpital public ». **J ABBAD. 2001**

II-2- Typologie des hôpitaux

II-2-1- selon les activités et les services disponibles :

Il y a lieu de distinguer les hôpitaux généraux, les hôpitaux psychiatriques, les hôpitaux catégoriels et les hôpitaux universitaires.

- **Les hôpitaux généraux** : ils reçoivent les patients jour et nuit pour une aide médicale spécialisée. Pour répondre à la notion d'hôpital de base, l'hôpital doit disposer d'au moins 150 lits agréés et posséder au moins un service de chirurgie et de médecine interne. Les activités suivantes sont également présentes dans un hôpital de base : anesthésiologie, radiologie, activités de base en biologie clinique, réadaptation fonctionnelle et activité de base en officine hospitalière, ainsi que le programme de soins de base en oncologie.
- Un hôpital général peut également offrir les services de gériatrie, de maternité, de pédiatrie et de neuropsychiatrie.
- **Les hôpitaux psychiatriques** : ils dispensent des traitements et des soins aux personnes atteintes de troubles psychiques graves. Outre l'hospitalisation à temps

plein et les soins psychiatriques, un hôpital psychiatrique peut offrir une consultation polyclinique ou un traitement de jour. Il peut également contribuer à créer et à gérer des habitations protégées. Pour un traitement médical non psychiatrique, ces patients doivent être transférés vers un hôpital général.

- **Les hôpitaux catégoriels, ou spécialisés** : sont des hôpitaux plus petits qui offrent des soins spécifiques à un groupe-cible déterminé. Ce sont généralement des hôpitaux axés sur la réadaptation fonctionnelle ou s'occupent de soins aux personnes âgées (hôpitaux avec services isolés).
- **Les hôpitaux universitaires** : ils traitent et soignent des patients, bien sûr, mais ils ont également pour mission de contribuer à la formation des médecins et des praticiens de l'art infirmier, d'être actifs dans le domaine de la recherche scientifique et de participer au développement de nouvelles technologies. Ils comptent au moins les mêmes services que les hôpitaux généraux. En règle générale, c'est en leur sein (ou dans quelques hôpitaux généraux de grande taille) que sont admis les patients qui nécessitent un traitement très spécialisé.

Un seul hôpital peut être désigné en qualité d'hôpital universitaire pour chaque université qui dispose d'une faculté de médecine offrant un cursus complet. (Crommelynck A et al. 2013)

II.3. Structure de l'hôpital :

la structure de l'hôpital s'adapte aux nouvelles exigences des soins de santé et aux attentes du patient.

Les évolutions marquantes de ces dernières années sont les fusions qui ont conduit à un accroissement d'échelle, la réorientation du financement des hôpitaux, la structuration de l'activité hospitalière par le biais de programmes de soins, la réduction de la durée de séjour à l'hôpital des patients.

L'hôpital assure une mission de service public qui implique l'accueil de tous les patients sans aucune discrimination, c'est en effet à l'hôpital que les pathologies les plus coûteuses et les plus complexes sont traitées, que les patients en situation de précarité sont accueillis. (Arbi L, 2018)

II.4. Secteur de la santé de la wilaya de sidi bel abbés

Le secteur de la santé de la wilaya dispose de deux secteurs d'activité, le secteur public et le secteur privé.

Infrastructures Publiques Hospitalières :

Les infrastructures hospitalières publiques sont représentés par : (tableau n°13)

- **01 CHU Un Centre Hospitalo-universitaire (CHU)** de 616 lits à Sidi Bel Abbes ;
 - **04 hôpitaux généraux** à Sidi Bel Abbes de 120 lits, à Sfifef de 106 lits, à Ben Badis de 124 lits et Telagh de 178 lits ;
 - **01 hôpital spécialisé « Mère-Enfants »** de 150 lits ;
 - **01 hôpital spécialisé en psychiatrie** de 120 lits.
- 01 centre anti-cancer** de 120 lits à Sidi Bel Abbes

Ces structures hospitalières totalisent 1414 lits. A l'exception de l'hôpital de Telagh, les autres hôpitaux sont tous implantés dans le nord de la wilaya (où est concentrée la population).

Les structures légères de santé de la wilaya comprennent :

- 61 polycliniques dont 09 avec maternité intégrée disposant de 57 lits ;
- 95 salles de soins ;
- 41 unités de dépistage et de suivi scolaire ;
- 07 centres intermédiaires de santé mentale ;
- 07 centres de contrôle de la tuberculose et des maladies respiratoires ;
- 01 centre intermédiaire de soins pour toxicomanie ;
- 01 laboratoire d'hygiène ;
- 14 centres médico-sociaux ;
- 01 Institut National Supérieur de Formation Paramédicale d'une capacité pédagogique de 600 places.

Tableau n°12. Infrastructures Hospitalières de la wilaya de sidi bel abbés

TYPE D'INFRASTRUCTURE	NOMBRE DE								
	Structures/Catégories		Lits	Services d'hospitalisations	Salles d'opérations	Laboratoires	PTS	CTS	B.S
C.H.U	01		616	23	16	02	/	01	/
E.P.H									
SIDI BEL ABBES	01	D	120	06	03	01	/	/	/
SFISEF	01	C	106	05	03	01	/	/	01
TELAGH	01	C	178	08	03	01	01	/	/
BEN BADIS	01	C	124	05	01	01	/	/	01
E.H.S									
GYNECO-OBSTETRIQUE	01	C	150	04	03	01	/	/	/
PSYCHIATRIE	01	C	120	02	/	/	/	/	/
T O T A L			1414	53	29	07	01	01	02

Source DSP 2019 (Site web n:8)

Infrastructure Hospitalière privée: Le secteur privé est représenté par :

- 02 cliniques médico-chirurgicales totalisant 42 lits ;
- 03 cliniques d'hémodialyse ;
- 08 laboratoires d'analyse médicale ;
- 06 cabinets de groupe ;
- 01 centre de diagnostic médical ;
- 112 cabinets de médecins spécialistes dont 03 radiologues ;
- 125 cabinets de médecine générale ;
- 68 cabinets de chirurgie dentaire ;
- 238 officines pharmaceutiques ;

➤ 03 unités de distribution de produits pharmaceutiques.

- **La ressource humaine :** La ressource humaine de la santé de la wilaya comprend :
 - **520 médecins spécialistes** (dont 182 hospitalo-universitaires et 107 du secteur privé) ;
 - **745 médecins généralistes** dont 124 du secteur privé ;
 - **182 chirurgiens dentistes** dont 59 du secteur privé ;
 - **257 pharmaciens** dont 236 du secteur privé ;
 - **2748 paramédicaux** dont 55 du secteur privé.
- **Taux de couverture médicale :**
 - 1 médecin/507 habitants ;
 - 1 chirurgien dentiste/3306 habitants ;
 - 1 pharmacien /2495 habitants ;
 - 1 paramédical / 233 habitants.

III. Structure sanitaire étudiée :

Le choix est porté sur la structure sanitaire **de la wilaya de sidi bel abbés** précisément **EPH Dahmani Slimane Sidi Bel Abbes**, ce dernier est situé dans la commune de sidi bel abbés citée **Sidi el djillali**.

L'accès aux différents services est soumis à des règles strictes. Des services qui respirent le calme et la sérénité. Ici, l'odeur typique des hôpitaux, mélange de désinfectants et de médicaments, est presque absente. L'effet psychologique est immédiat, un hôpital qui vous donne envie de tomber malade.

Mis en service en mai 2013, l'EPH dispose d'une capacité d'accueil de 120 lits. Située à Sidi Djillali, cette infrastructure à l'architecture moderne dispose de :

- Services d'urgences médico-chirurgicales (UMC)
- de chirurgie générale

- de pédiatrie
- de médecine interne
- de radiologie et d'analyses
- de gastro-entérologie
- d'endocrinologie-diabétologie et de rééducation fonctionnelle.

Avec sept chirurgiens, cinq médecins réanimateurs, deux médecins interniste, un cardiologue et deux gastro-entérologues ainsi que d'autres spécialistes, l'EPH n'a pas seulement vocation à soigner les habitants de la nouvelle ville de Sidi Djilali. Et pour cause. «Les consultations spécialisées se font en externe, dans les centres et établissements sanitaires (EPSP) de proximité implantés à travers la ville, de sorte à alléger le travail du personnel médical et à maîtriser au mieux le processus de prise en charge du patient.

«L'accueil, le diagnostic et l'orientation des malades se fait en amont pour une meilleure prise en charge médicale. C'est pour éviter cette image de malades qui s'entassent, à longueur de journée, dans les salles d'attente pour consultation»,.

Pour les urgences, le service des UMC est, depuis peu, largement sollicité avec en moyenne une centaine d'admission par jour. «Depuis quelque mois, les UMC tournent à plein régime, 24h/24.Pr. **Larbi ABID.**

III.1.Démarche de l'étude

Il s'agit d'une étude descriptive et évaluative qui porte sur la qualité de la gestion des déchets hospitaliers basée sur une recherche bibliographique plus que pratique à cause des obstacles qu'on a vécus pendant la période de la pandémie, et en plus le site d'étude qu'on a choisi (l'EPH) a été utilisé comme un service pour le COVID 19.

Pour cela ce qui a été programmé comme démarche méthodologique avant la période de confinement de notre wilaya de Sidi bel abbés, est réparti comme suite :

- Collecte des données relatives au fonctionnement de l'EPH 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
- cette partie devra être réalisée sous forme de questionnaire avec le personnel.
- Quantification, caractérisation des déchets liés aux activités de soins.

II.1.1.Pratique (parties réalisées)

L'étude s'est déroulée en deux périodes, la première pendant une semaine avant le confinement pour une durée qui s'étale du 04./03/2020 au 12/03/2020 , au niveau de l'EPH au service laboratoire d'une façon quotidienne de 8 :30h jusqu'à 12h.

La deuxième période du 13/03/2020 pour une seule journée dans le service UMC

Le choix des services

Le choix des services prospectés est basé sur la possibilité d'accès et la disponibilité du personnel accompagnant (Le personnel médical et paramédical, les agents responsables de nettoyage et de collecte, Les agents d'incinération des déchets hospitaliers).

Résultats :

Nos résultats sont présentés sous forme de synthèse bibliographique des travaux déjà faites sur le même sujet, mais basé aussi sur le questionnaire qu'on a fait :

Nous pouvons affirmer que les déchets hospitaliers restent mal gérés. Il existe un faible niveau de formation sur la gestion des déchets, noté chez quelques des travailleurs interrogés durant notre questionnaire et une « non actualisation » des bonnes pratiques de

gestion depuis une longue période explique la mauvaise gestion notée dans les services enquêtés de l'EPH et met en évidence la nécessité de former le personnel.

Nous avons constaté que le seul moyen adopté de traitement des déchets est l'incinération avec élimination des résidus sous forme de cendre dans les décharges publiques.

Les résultats ont été présentés comme suite :

Selon Abdelhak Ismail et al, 2020 :

Type de déchets produits

La (figure n6) montre que Les déchets hospitaliers infectieux sont les plus produits avec un pourcentage de (89%).

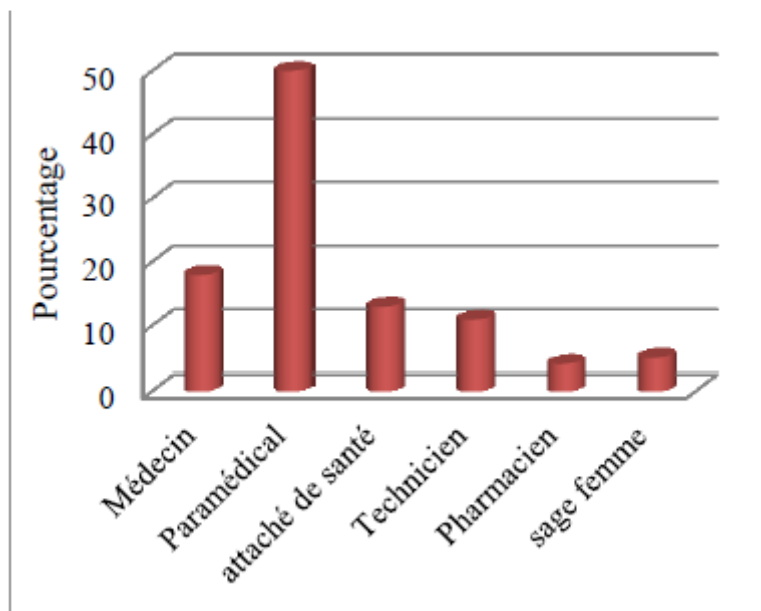


Figure 6. Répartition des différents types de déchets produits par les établissements sanitaires.

Système de codage des équipements de collecte des déchets

La (figure 7) montre que (27%) des enquêtés n'appliquent pas ce système de codage dont le pourcentage le plus important se trouve au niveau de l'EHS mère/enfant.

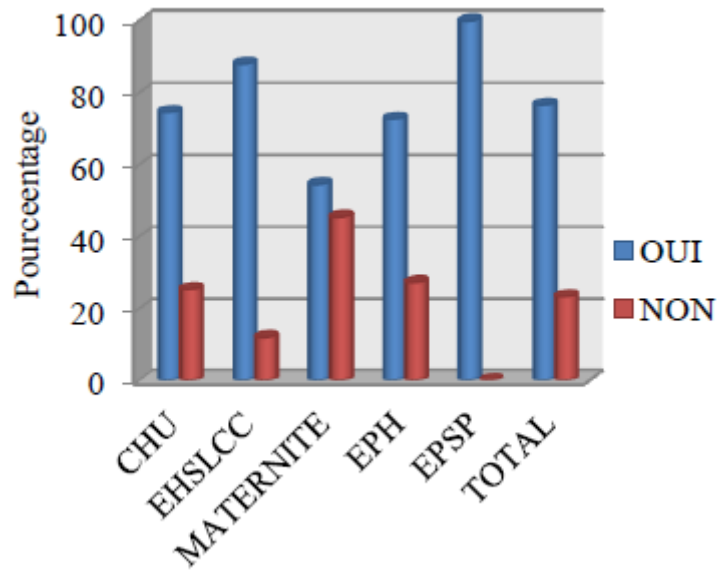


Figure 7. La répartition du personnel biomédical enquêté selon l'utilisation du système de codage des équipements de collecte des déchets biomédicaux.

La formation sur la gestion des déchets biomédicaux:

La formation est un déterminant d'une bonne gestion des déchets hospitaliers. On a demandé aux intervenants s'ils sont formés ou non, les réponses fournies sont représentées dans la (**figure 8**):

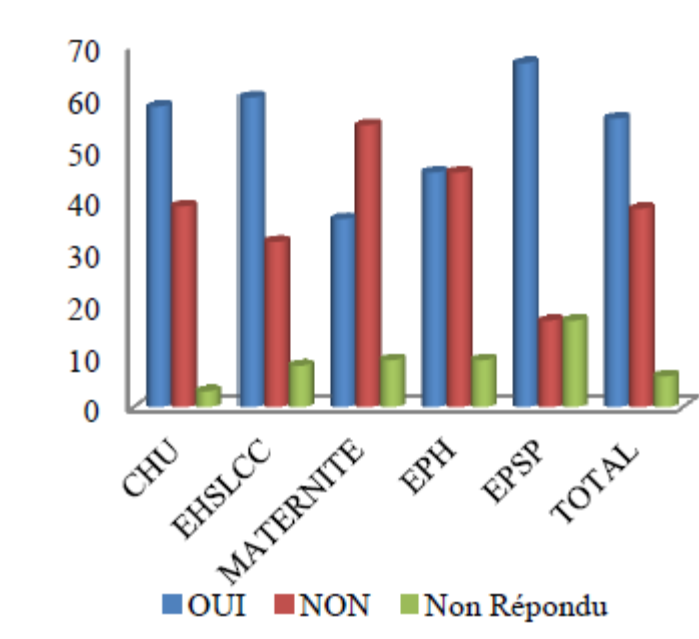


Figure 8. Répartition du personnel BM enquêté selon la formation sur la gestion des DBM

Les maladies liées à une mauvaise gestion des déchets hospitaliers

Parmi les risques liés à la gestion des déchets hospitaliers on cite les infections nosocomiales, dans ce cadre on a demandé aux participants s'ils ont rencontré des maladies au cours du contact avec les différents déchets hospitaliers surtout de type infectieux, les résultats sont classés comme suivant (**tableau13**):

Tableau 13. Répartition du personnel biomédical selon l'exposition aux maladies.

Maladie	CHU N°	EHS LCC N°	EHS N°	EPH N°	EPSP N°	TOTAL N°
OUI	10	8	1	2	0	21
NON	54	16	9	7	5	91
non répond u	3	1	1	2	1	8
TOTAL	67	25	11	11	6	120

Local de stockage intermédiaire des déchets

Le stockage intermédiaire des déchets dans un local spécifique bien isolé est recommandé pour protéger le personnel du service ainsi que les patients, dans cette approche nous avons effectué cette observation, les résultats sont comme suivants :

Parmi les établissements enquêtés, (60%) ne possèdent que des espaces de stockage intermédiaire (**figure 9**). Cette pratique est moins hygiénique et moins sécuritaire, représente un danger (risque infectieux), étant donné l'accessibilité de ces lieux aux malades, ajouté à cela, la mauvaise odeur et le développement des insectes.

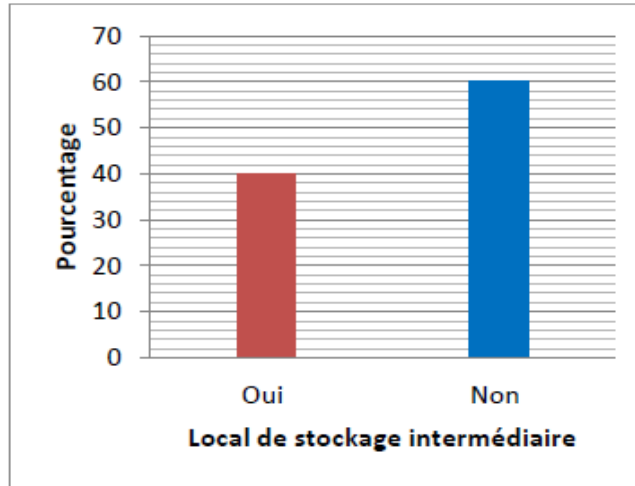


Figure 9. La disposition de local de stockage intermédiaire de déchets.

8. Les moyens de transport des déchets biomédicaux :

Parmi les moyens de transport utilisés dans les différents établissements, le transport manuelle représente le pourcentage le plus important (90%), les moyens les plus sécurisés sont nés a moins utilisés comme les chariots, les brouettes et les engins illustrés dans la (**figure 10**):

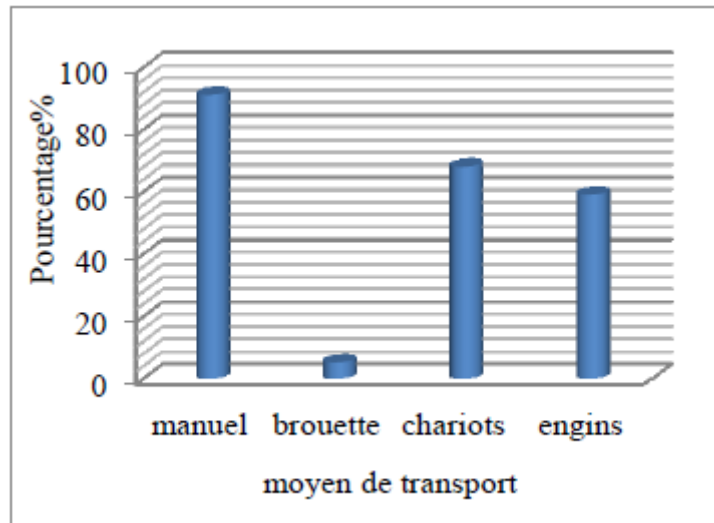


Figure 10: La répartition des différents types des moyens de transport des déchets.

Méthode de traitement

L'enquête faite au niveau des différentes structures sanitaires de la commune de Sidi-Bel-Abbès montre que le traitement des déchets biomédicaux se fait par l'incinération.

Les résidus sont évacués sous forme de cendre et stockés sans aucun traitement à coté de l'incinérateur puis sont transportés vers la décharge publique;

Discussion

La commune de Sidi Bel Abbés se considère comme un pôle sanitaire dans la région d'ouest et ceci car elle possède différentes structures sanitaires, dans cette démarche elles produisent différents types de déchets avec des quantités considérables, ce qui recommande une bonne gestion de ces déchets pour éviter ses risques sanitaires et environnementales.

Le nombre d'années de travail des intervenants reflète leurs expériences professionnelles, et puisque la majorité des intervenants sont des jeunes, on retrouve (58%) des personnes enquêtées qui ont une ancienneté au poste d'une période inférieure ou égale à 5ans, Une étude similaire faite au **Bénin en 2014** montre que près de la moitié du personnel qui manipule les déchets biomédicaux a une ancienneté de moins de cinq ans variant entre 3 mois et 5 ans. **(Saizonou J et al, 2014)**

L'étude montre que les paramédicaux représentent (50%) de la population biomédical enquêtée, suivis par des médecins (18%), des attachés de santé (13%) , des techniciens (11%), des sage femmes (5%) et des pharmaciens (4%). Cette répartition est expliquée par le nombre important des paramédicaux au niveau des structures sanitaires. Tandis que le personnel de collecte se constitue majoritairement de femmes de ménage et d'agents d'hygiène.

Des résultats similaires obtenus au niveau **de l'hôpital d'el Khroub -Constantine-** montre que (54%) de lapopulation enquêtée sont des infirmiers et des paramédicaux suivis par des médecins (20%) ainsi que le personnel de la collecte qui se compose de 8 femmes de ménage et 2 agents d'hygiènes donc les deux études sont aussi proches à ce stade. **(Sedrati N, Sebti I, 2017)**

On trouve dans notre étude que le CHU produit les différents types de déchets que ce soit infectieux, pharmaceutique, assimilables aux ordures ménagers, anatomiques ou radioactifs et cela est dû à son confinement des différents services et différentes spécialités médicales, chirurgicales ou biologique.

Dans une étude similaire menée **au niveau de cinq établissements sanitaires de – Sénégal- Dakar en 2012**, les résultats étaient comme suivants : Les déchets les plus

fréquemment retrouvés étaient des déchets tranchants et piquants, suivis de déchets de sang et de fluides, des déchets pharmaceutiques, des déchets infectieux et des déchets anatomiques. **(Ndiaye M et al. 2012)**

Notre enquête a montré que (75%) de la population appliquent un système particulier de codage des équipements de collecte des déchets. Ce codage, en permettant l'identification et la séparation des déchets biomédicaux, réduit de façon significative la quantité de déchets nécessitant un traitement spécial et de ce fait le coût de traitement. **(Giroult E, 1999)**

Une étude faite au niveau de l'hôpital **d'Ibn Sina de Rabat -Maroc-en 2017** montre que 100% des participants estiment que la séparation des différentes catégories de déchets est utile par un système de codage particulier des équipements de collecte. **(EL MORHIT M". 2017).**

Dans nos établissements enquêtés, uniquement l'EHSLCC et l'EHS mère/enfant disposent d'un local de stockage intermédiaire ; au niveau de l'EHS mère/enfant, il est mal entretenu et ne dispose ni de point d'eau, ni d'affiche d'identification. Tandis que pour le CHU, l'EPH et l'EPSP ne disposent que de chariot déposé à côté des services, cette pratique est non hygiénique vu que ces lieux peuvent être accessibles aux malades et aux visiteurs et constituent une source de contamination. Concernant le local de stockage, il doit être facile à nettoyer, avoir un bon éclairage et une bonne ventilation et conçu de sorte à ne pas laisser les rongeurs, insectes et oiseaux y entrer (**OMS. 2015**)

Dans une étude, de même situation au niveau de l'hôpital **Ibn Sina de Rabat en 2017** montre que la majorité des services sont dépourvus d'un local de stockage intermédiaire conforme aux normes (**EL MORHIT M". 2017).**

Dans notre enquête, parmi les moyens de transport utilisés dans les différents établissements, le transport manuelle représente le pourcentage le plus important (90%), les moyens les plus sécurisés sont nés a moins utilisés comme les chariots, les brouettes et les engins a des pourcentages faibles. La disponibilité du matériel de collecte des déchets est une garantie de sécurité pour l'ensemble de la filière de gestion des déchets de soins. **(Kissi L. 2012)**

Une étude sur la gestion des déchets biomédicaux à l'hôpital régional de Ziguinchor dans la région sud du Sénégal **(M.Ndiaye, 2012)** a montré également des conditions de

transport à risque avec l'utilisation des tables roulantes et des poubelles portées sur le dos ou la tête.

Au niveau des hôpitaux de Bamako au Mali, le transport vers les lieux de stockage confié à des groupements d'intérêt économique (GIE) se fait par manutention manuelle, chariot et charrette à âne. **(Sanogo M, 2007)**

D'après notre enquête, seulement (57%) des interrogés ont bénéficié d'une formation, donc possède les notions et les aptitudes à gérer correctement les déchets biomédicaux, de ce fait les actions de sensibilisation et de formation menées par l'administration de l'hôpital restent insuffisantes et que le personnel n'est pas bien informé en matière de gestion des déchets hospitaliers (nouveau, réglementation...).

Selon le guide du Ministère de la santé, des actions de sensibilisation et de formation sur les mesures de protection du personnel doivent être organisées.

Sur l'existence d'accidents, on a recensé que parmi les personnes interrogées, 40 % du personnel médical et (32%) du personnel de collecte ont été blessés lors de la manipulation des déchets biomédicaux. Ce qui est confirmé par l'étude faite au C.H.U de Sidi Bel-Abbès par **Beghdadli en 2009**, stipulant que le personnel de l'hôpital est sujet aux accidents de travail liés au DBM, D'après cette étude, les femmes de ménage sont les premières victimes, 50% d'entre elles se blessent lors du nettoyage du sol, 34,78% en manipulant les sacs-poubelles. Ces accidents sont liés à une élimination inadéquate des déchets piquants et tranchants. **(Beghdadli B,2009)**

En effet l'OMS estime que 23 millions de cas d'infection à hépatite virale B et C et au VIH sont la conséquence des pratiques douteuses par des seringues et aiguilles non stérilisées. **(MS, 2004)**

Le traitement des DBM produits par les établissements étudiés subissent l'incinération comme méthode de traitement, dont seulement le CHU possède un incinérateur in situ, pour les autres établissements sanitaires, ils ont signé une convention avec une entreprise privée spécialisée dans l'incinération des DASRI et les déchets pharmaceutique périmés. Dans une autre étude similaire au **Congo (Nianga, 2002)**, il a été signalé que

l'incinération à un taux de 30,48% est le moyen d'élimination le plus utilisé. (**Nianga B ;2002**)

Ce mode d'élimination ne requiert pas d'opérateurs hautement qualifiés, il possède une bonne efficacité de désinfection, de réduction du volume de déchets cependant c'est un important émetteur de polluants atmosphériques. (**Abdelhak Ismail et al, 2020**)

Chapitre IV :

Solutions et perspectives sur la gestion des
déchets d'activité de soins

Chapitre IV : solutions et perspectives sur la gestion des déchets d'activité de soins

I. Solutions sur la gestion des déchets d'activité de soins

Les différentes solutions adoptées pour traiter les déchets doivent protéger le personnel soignant et la communauté et minimiser les impacts négatifs sur l'environnement.

Les solutions adoptées dans les pays à haut revenu, sans danger ni pour l'environnement ni pour les personnes, d'un coût abordable et correctement utilisées, ne sont pas toujours à la portée financière des pays en développement.

Le risque sanitaire dû à une exposition environnementale sera apprécié par rapport au risque dû aux infections accidentelles résultant d'une mauvaise gestion des objets perforants infectieux. (SOUNTOURA.M 2009).

I.1. Mesures de protection du personnel :

La manipulation des déchets, tout au long de la filière, comporte des risques pour la santé du personnel. Les mesures de protection servent à diminuer les risques d'accident/ exposition ou leurs conséquences. Les mesures de prévention peuvent être divisées en deux catégories (primaire et secondaire). La prévention primaire comporte quatre niveaux hiérarchiques.

I.1-a) Prévention primaire :

-Élimination du danger : par exemple, produits moins toxiques, élimination du mercure, matériel d'injection sans aiguille.

-Prévention collective et technique : par exemple, conteneurs à aiguilles, ventilation.

-Prévention organisationnelle : par exemple, cahiers des charges, gestion (tri-emballage-identification-stockage-transport), bonnes pratiques, formation.

-Prévention personnelle : équipement de protection individuelle (EPI), vaccination, lavage des mains.

I. 1-b)Prévention secondaire ;

Mesures en cas d'accident. (**Comité international de la Croix-Rouge**)

Le responsable local des déchets, l'administrateur de l'hôpital et l'infirmier-chef auront la responsabilité de vérifier régulièrement si les mesures de protection sont respectées. L'ingénieur eau et habitat effectuera régulièrement une analyse de risques pour contrôler l'efficacité des mesures prises et pour identifier les mesures complémentaires à mettre en place.

II. 2-Les mesures de protection dépendent du risque :

En plus du risque infectieux, il ne faudra pas oublier les autres risques : risques chimiques, risques mécaniques avec les machines/installations, risques de brûlure (incinérateur autoclave), risques liés à la charge physique ou à l'absence de principes ergonomiques (par exemple, lors du déplacement de fûts inadaptés pour contenir les déchets), risques de chute en travaillant dans des zones humides, etc. (**A.HAJLI 2005**)

II.2-1- Équipements de protection individuelle :

Le choix d'un équipement de protection individuelle comme une paire de gants dépend de l'activité (le personnel des déchets ne portera pas les mêmes gants que le personnel de soins).

D'une manière générale, les équipements de protection individuelle suivants seront à disposition :

a) **protection du visage – visière protection des yeux – lunettes de protection :**

Pour toutes les activités avec risque de projection de liquides biologiques ou produits chimiques, et le travail à l'incinérateur.

b) **protection respiratoire – masques :**

Masque poussière pour toute activité qui génère de la poussière (enlèvement de cendres, nettoyage au balai du local de stockage des déchets).

Masques pour manipuler les déchets de patients atteints par exemple de tuberculose.

les masques poussières ne protègent pas contre les gaz et vapeurs (par exemple : mercure, solvants).

Les masques chirurgicaux protègent le patient. Ils n'offrent qu'une protection limitée au personnel.

c) protection du corps – tabliers, combinaisons :

Pour la collecte, le transport et le traitement des déchets.

d) protection des mains – gants :

-Gants jetables pour le personnel de soins ou de nettoyage (vinyle ou nitrile).

-Gants jetables pour le personnel des laboratoires (nitrile).

-Gants de protection robustes pour le transport et le traitement des déchets.

-A éviter les gants en latex (allergie) .

(le nitrile est plus résistant aux produits chimiques et aux déchirures que le vinyle).

e) protection des pieds – bottes, chaussures :

Chaussures fermées et antidérapantes pour tout le personnel. Chaussures de sécurité ou bottes avec protection contre la perforation pour le personnel des déchets. (DASRI 2009).

II.2.2. Hygiène personnelle :

L'hygiène personnelle de base est importante pour réduire les risques d'infection et briser la chaîne de l'infection lors de la manipulation des déchets médicaux.

Idéalement, des lavabos avec eau chaude et savon devront être installés partout où des déchets sont manipulés (zone de stockage et de traitement). (Jean-Michel balet.2008)

II.2.3. Vaccination :

La maladie causée par le virus de l'hépatite B (VHB) est évitable par la vaccination disponible depuis 1980. De nombreuses études ont montré

l'efficacité du vaccin pour prévenir toutes les formes d'infection par le VHB. Cette vaccination est sûre, efficace et rentable, mais elle est toujours sous-utilisée. (Jean-Michel balet.2008)

II.2.4 Mesures à prendre en cas d'accident avec exposition au sang :

50% des accidents avec exposition au sang (AES) sont évitables. L'objectif d'une politique de prévention des AES est de réduire les risques d'accident du personnel lors de la manipulation des liquides biologiques et des déchets, mais aussi de diminuer le risque de contamination lorsqu'un accident se produit.

La gestion des AES devrait contenir les éléments suivants :

- affichage des mesures en cas d'accident.
- laver la zone contaminée à l'eau et au savon.
- Ne pas faire saigner.

Désinfecter (eau de Javel fraîchement diluée à 0,5 % chlore actif ou Bétadine ou alcool 70° ou Dakin stabilisé, durée de contact supérieure à cinq minutes)

prise en charge de l'accident par une personne compétente (évaluation de l'accident, tests, prophylaxie post-exposition [HIV, tuberculose, hépatite B], suivi, information, prise en charge psychologique de la victime) ; enregistrement des incidents/accidents, investigation et action corrective. **Site web n° 11**

II.2.5. Mesures d'urgence en cas de déversements ou de contamination de surfaces :

La plupart des accidents avec déversement de produits chimiques ou de matériel infectieux ont lieu dans un laboratoire. Mais il peut aussi s'agir d'accidents avec des déchets de mercure (bris d'un thermomètre, d'un tensiomètre, d'un récipient en verre contenant du mercure), d'accidents lors de transports de déchets chimiques (renversement de bidons mal fermés, bris de bouteilles en verre), ou encore en cas de déchirures de sacs de déchets infectieux. (Jean-Michel, b. 2008).

➤ **Procédure en cas de déversement de produits chimiques :**

Alerter les personnes dans le périmètre immédiat.

Revêtir blouse, gants, lunettes de protection.

Éviter de respirer des vapeurs.

Si les matières déversées sont inflammables, couper les sources d'ignition et de chaleur.

Ouvrir les fenêtres et aérer ; fermer les portes des pièces infectées.

Couvrir le déversement avec un matériel absorbant (granulats ou chiffons absorbants) de l'extérieur vers l'intérieur, de façon concentrique.

Mélanger doucement avec une spatule en bois jusqu'à ce que la matière chimique déversée soit complètement absorbée.

Éliminer les granulats comme déchets spéciaux.

Nettoyer abondamment la région souillée avec de l'eau (sauf si le produit concerné est incompatible avec l'eau).

➤ **Procédure en cas de déversement de mercure :**

Délimiter la zone à décontaminer et en interdire l'accès.

Il est essentiel de récupérer la totalité du mercure répandu (également sous les instruments, dans les interstices, etc.) sans le disperser. Mettre des gants à usage unique. Prendre une éponge à mercure, une pipette en verre ou en plastique, ou encore deux feuilles de papier pour ramasser les gouttelettes (ne pas utiliser de brosse, ni d'aspirateur).

Placer le mercure et le matériel de récupération dans un conteneur bien hermétique. Fermer correctement le conteneur et l'étiqueter comme déchet spécial de mercure et l'amener à la pharmacie. (Jean-Michel b ; 2008).

III. solutions pour une bonne gestion des déchets DAS :

Pour faciliter la communication entre les différents acteurs, il est recommandé que les solutions s'adressent à un groupe multidisciplinaire et qu'elle soit dispensée sur le lieu

de travail, afin de renforcer les bonnes pratiques et le travail d'équipe. Un maximum de vingt participants est cependant recommandé.

Il est important d'organiser régulièrement des cours de rappel, mais aussi d'information sur les changements intervenus dans le plan de gestion des déchets et, bien entendu, de formation pour les nouveaux collaborateurs. **SITE WEB N 12**

III.1. déchets piquants et tranchants :

Sont les déchets présentant un danger de blessure.

exemple : aiguilles, mandrins, tubes, capillaires, pipettes, lames de bistouri, lancettes, trocarts, lames porte-objet,, ampoules, flacons en verre, etc.

les risques de ces déchets :

Les déchets présentant un danger de blessures sont à considérer comme des déchets hautement dangereux. Risque de blessures et de transmission de maladies (risque d'accident avec exposition au sang [AES] : VIH, hépatites B et C, etc.).

Collecte et emballage :

Ces déchets doivent être collectés dans des récipients résistants au percement, imperméables et pouvant être fermés.

Le personnel soignant veillera à avoir un conteneur à objets piquants/ tranchants à côté de lui lorsqu'il utilisera ces objets.

Il jettera immédiatement les objets piquants/tranchants dans le conteneur après usage, sans décapuchonner, sans désolidariser à la main l'aiguille de la seringue et sans déposer l'objet non sécurisé sur une surface.

Le personnel de soin veillera à fermer hermétiquement les conteneurs quand ils sont aux deux tiers pleins, avant qu'ils soient évacués au lieu de stockage intermédiaire.

Stockage et transport :

Les conteneurs à piquants/tranchants seront entreposés dans un local ou endroit séparé qui ne sera accessible qu'au personnel spécialisé.

Les conteneurs ne seront ni vidés, ni réutilisés, ni comprimés pour en réduire le volume.

Traitement et élimination :

1. Idéalement, ce type de déchets doit être incinéré dans des fours dont la température est supérieure à 1000° C (four pyrolytique, four rotatif), avec destruction totale des aiguilles. Autre formule possible : dans des incinérateurs à excès d'air ou des incinérateurs à auto-combustion à double chambre améliorés (800 à 900° C).

2. À défaut de 1 : évacuation dans une fosse pour objets piquants/ tranchants ou incinération sur site dans de petits incinérateurs à chambre unique ou double (cependant, les cendres produites pendant le processus contiennent encore les aiguilles et doivent être enfouies avec précaution). Ou l'autre formule possible si elle est disponible.

3. À défaut de 2 : mise en décharge après encapsulation.

Autrement, et dans certains contextes : destructeurs ou extracteurs d'aiguille, déchetage des seringues, recyclage du plastique et élimination des aiguilles dans une fosse pour objets piquants/tranchants. **SITE WEB N 13**

II.2.déchets avec danger de Contamination :

Sont des déchets contenant du sang, des sécrétions ou des excréments présentant un danger de contamination.

exemples : poches de recueil d'urine, sacs de sang, drainage d'abcès, pansements souillés, champs opératoires, matériel d'aspiration, agrafeuses, broches, solutés de rinçage, éprouvettes de laboratoire.

Les risques de ces déchets :

Risque de transmission de maladies infectieuses

Collecte et emballage :

Supports ou conteneurs équipés de sacs en plastique jaunes, ou de doubles sacs en présence de beaucoup de liquide.

Les sacs ne seront ni tassés, ni vidés. Les manipuler par le haut. Ne pas les remplir plus qu'aux deux tiers.

Stockage et transport :

Les sacs jaunes remplis ne doivent pas stationner dans les chambres. Les sacs seront transportés et stockés séparément des déchets domestiques.

Ils seront entreposés dans un local séparé qui ne soit accessible qu'au personnel spécialisé.

Ne pas compacter ce genre de déchets.

Traitement et élimination :

1. Idéalement, ce type de déchets doit être incinéré dans des fours dont la température est supérieure à 1000° C (four pyrolytique, four rotatif). Ou autre formule possible :

dans des incinérateurs à excès d'air ou des incinérateurs à auto-combustion à double chambre améliorés (800 à 900° C).

2. À défaut de 1 : incinération sur site dans de petits incinérateurs à chambre unique ou double, ou l'autre formule possible si elle est disponible, ou fosse d'enfouissement spécialement conçue sur le site (si espace suffisant et/ou zone de population dense).

3. À défaut de fosse d'enfouissement spéciale : enfouissement dans une décharge contrôlée avec précaution

4. Les liquides peuvent être mis à l'égout si non infectieux. **SITE WEB N 14**

III.3. déchets anatomiques :

Sont des parties du corps, tissus présentant un danger de contamination.

exemples : déchets de tissus, placentas, organes prélevés, membres amputés, fœtus, animaux de laboratoire.

Les risques de ces déchets :

Risque de transmission de maladies infectieuses.

Ces déchets représentent les mêmes risques que les déchets avec danger de contamination, mais ils doivent souvent être pris en charge différemment, pour des raisons d'ordre éthique ou culturel.

Collecte et emballage :

Supports ou conteneurs équipés de sacs en plastique jaunes, ou double sacs en présence de beaucoup de liquide.

Les sacs ne seront ni tassés, ni vidés.

Les manipuler par le haut. Ne pas trop les remplir.

Pour des raisons culturelles, il ne sera pas toujours acceptable de collecter ces déchets dans des sacs.

Stockage et transport :

Stockage intermédiaire séparé dans un local réfrigéré.

Pas de compactage.

Traitement et élimination :

Ces déchets doivent être incinérés ou traités suivant les coutumes locales.

En Suisse, les placentas et éléments de corps humains sont incinérés dans des fours crématoires ou des fours à déchets spéciaux. **SITE WEB N 15**

III.4. déchets infectieux :

Sont les liquides corporels et excréments de personnes atteintes de maladies infectieuses, à l'isolement par exemple ; matériel de laboratoire classé infectieux.

Les risques de ces déchets :

Risque élevé de transmission de maladies infectieuses.

Collecte et emballage :

Supports ou conteneurs équipés de sacs en plastique jaunes marqués du symbole risque infectieux, ou double sacs en présence de beaucoup de liquide.

Les sacs ne seront ni tassés, ni vidés. Les manipuler par le haut. Ne pas trop les remplir.

Stockage et transport :

Les déchets infectieux seront traités sans tarder. Temps de stockage minimum.

Les sacs seront transportés et stockés séparément des autres déchets. Ils seront entreposés dans un local séparé qui ne soit accessible qu'au personnel spécialisé.

Traitement et élimination :

1. Ce type de déchets ne doit en aucun cas sortir de l'hôpital avant prétraitement (incinération, autoclave, traitement chimique) sur site.

2. À défaut de 1 : fosse d'enfouissement spécialement conçue sur le site (couverture des déchets avec de la chaux).

Pour les liquides : mise à l'égout après prétraitement (autoclave ou désinfection chimique pour le sang : eau de Javel non diluée ou dioxyde de chlore, temps de contact >12h).

3. Enfouissement dans une décharge contrôlée après prétraitement. **Site web N 16**

III.5. déchets Chimiques :

Exemples : solvants, acides et bases de laboratoire non utilisés, désinfectants périmés, huiles de moteur, insecticides, pesticides, restes de peintures.

Les risques de ces déchets :

Risques chimiques divers selon les caractéristiques des produits chimiques.

Collecte et emballage :

Les déchets chimiques seront collectés par une personne connaissant les risques liés aux substances chimiques considérées (pharmacien, chef du laboratoire).

Emballage adapté (en général polyéthylène haute densité ; pour les acides minéraux très oxydants : PVC ou verre).

Ne jamais remplir complètement les récipients (moins de 90 %).

Les emballages doivent être étiquetés (désignation du contenu).

Les produits ne doivent pas être mélangés.

Stockage et transport :

Stockage en fonction des substances concernées.

Attention aux incompatibilités (stocker les catégories bases–acides–solvants halogénés–solvants non halogénés dans des bacs de rétention différents).

Attention au renversement lors du transport : stockage dans des récipients adaptés, étanches, bacs de rétention, sécurisation de la charge.

Traitement et élimination :

1. Retour au fournisseur ou traitement dans une usine de traitement des déchets spéciaux, fours rotatifs.

2. À défaut de 1 et pour de petites quantités :

fours pyrolytiques (pas pour les solvants halogénés), encapsulation (pas pour les désinfectants inflammables et corrosifs). **SITE WEB N 17**

II.6. Déchets radioactifs :

Les substances radioactives sont des substances génotoxiques. En milieu de soins, elles sont utilisées lors d'analyses in vitro de tissus, en imagerie diagnostique et lors de diverses pratiques thérapeutiques (médecine nucléaire) ou diagnostiques, ainsi que dans les laboratoires de recherche.

La plupart du temps, il s'agit de sources non scellées sous forme liquide

Les déchets sont constitués par les restes de liquides radioactifs, les objets contaminés par ces liquides, ainsi que les excréta de patients traités ou testés avec des radionucléides.

L'élimination des déchets médicaux radioactifs :

s'effectue selon les dispositions des législations nationales en matière de radioprotection. Les déchets sont classés selon leur niveau d'activité et leur demi-vie. En raison de la courte demi-vie de la plupart des radionucléides utilisés dans les hôpitaux (6 heures à 60 jours), les déchets médicaux radioactifs sont stockés dans les établissements jusqu'à ce qu'ils soient considérés comme inactifs. Les conditions de stockage et la signalisation sont strictement réglementées. **SITE WEB N 18**

IV. La gestion des déchets en période de crise du coronavirus (COVID 19)

les hôpitaux, les établissements de santé publiques ou privés pendant la période de la pandémie produisent plus de déchets que d'habitude, y compris des masques, des gants, des blouses et d'autres équipements de protection qui pourraient être infectés par le virus. Il y a également une forte augmentation de la quantité de plastiques à usage unique produite.

Lorsqu'ils ne sont pas gérés correctement, les déchets médicaux infectés peuvent être soumis à un déversement incontrôlé, entraînant des risques pour la santé publique, et à une combustion à ciel ouvert ou à une incinération incontrôlée, conduisant à la libération de toxines dans l'environnement et à une transmission secondaire de maladies à l'homme. D'autres déchets peuvent atteindre les sources d'eau et aggraver la pollution fluviale et marine.

IV.1. La période de pandémie en Algérie

Les déchets hospitaliers représentent un danger aussi bien pour la santé publique que pour l'environnement. Le traitement de ces déchets posait déjà problème en temps normal comme on a déjà exprimés dans les chapitres précédant. Qu'en est-il de leur traitement en ces temps de la propagation du virus Covid-19?

Manipulation des déchets (première phase)

Il n'y a aucune preuve qu'un contact humain direct et non protégé lors de la manipulation des déchets de soins de santé ait entraîné la transmission du virus COVID-19. Tous les déchets de soins de santé produits pendant les soins des patients COVID-19 doivent être collectés en toute sécurité dans des conteneurs et des sacs désignés, traités, puis éliminés ou traités en toute sécurité, ou les deux, ***de préférence sur place (OMS)***.

Si les déchets sont déplacés hors site, il est essentiel de comprendre où et comment ils seront traités et détruits. Tous ceux qui manipulent des déchets de soins de santé doivent porter un EPI approprié (c'est-à-dire des bottes, un tablier, une robe à manches longues, des gants épais, un masque et des lunettes de protection ou un écran facial) et pratiquer l'hygiène des mains après les avoir retiré (recommandation OMS).

IV.1.1. Dispositif de gestion des déchets hospitaliers durant cette période de pandémie

Le traitement des déchets issus de la prise en charge des patients infectés ou suspectés d'être infectés par le COVID-19 se fait à travers l'incinération à une température de 850°C ou par prétraitement par désinfection à une température supérieure ou égale à 100°C. Ces deux technologies sont bel et bien pratiquées en Algérie. Toutes les structures sanitaires sont supposées gérer ce type de déchet de la sorte. **(Djedjiga R, 2020)**

En fait, on ne devrait pas parler d'un dispositif spécial de gestion en Algérie si ce n'est de prévoir une capacité de stockage et de transport additionnelle au regard de l'augmentation en volume des déchets produits. Dans le cadre de la gestion des DAS, toutes les activités sanitaires doivent considérer les flux suivants :

Les déchets mous comme les bavettes, gants, combinaison à usage unique ; pansement, coton, lingettes... et qui doivent impérativement être pré-collectés dans des sachets plastiques d'une épaisseur minimale de 0,1 mm, à usage unique, de couleur jaune, résistants et solides et ne dégageant pas de chlore lors de l'incinération.

Il est recommandé dans le cas de cette épidémie et pour plus d'efficacité de doubler le sachet ou de le mettre dans un carton dédié à cet usage.

Il faut s'assurer de la fermeture des sacs avant l'enlèvement. Les déchets infectieux coupants, piquants ou tranchants à mettre dans des récipients rigides et résistants à la perforation, munis d'un système de fermeture, ne dégageant pas de chlore lors de l'incinération et contenant un produit désinfectant adéquat.

Les mesures opérationnelles suivantes doivent être considérées :

Les déchets d'activité de soins ne doivent en aucun cas être déposés en dehors des locaux de regroupement. Ces mêmes locaux doivent être nettoyés et désinfectés après chaque enlèvement.

Les conteneurs ayant servi à la collecte et au transport des **DASRI** (DASRI Déchets d'activités de soins à risque infectieux) sont obligatoirement soumis au nettoyage et à la décontamination après chaque utilisation. Le personnel chargé de la pré-collecte, de la collecte, du transport et du traitement, doit être muni de moyens de protection individuelle, résistants aux piqûres et coupures. Il doit être informé des risques encourus lors de la manipulation des déchets et formé aux bonnes pratiques de manipulation de ceux-ci.

Dans tous les cas de figure, le personnel en charge de la thématique de la gestion des déchets d'activité de soins devrait se référer aux directives nationales relatives à l'hygiène de l'environnement des établissements de santé publics et privés (MSPRH 2015) et le guide national sur la gestion des déchets d'activités de soins élaboré conjointement en 2019 entre l'Agence nationale des déchets (MEER) et la direction générale de la prévention et de la promotion de la Santé (MSPRH). **(Djedjiga R, 2020)**

En général il est impérative de manipulé ce type de déchets avec prudence, et comme des déchets infectieux très dangereux, c'est a cause de ca qu'on a pas été autorisé pour visité le service de COVID-19 de l'EPH même pendant le mois de septembre et après une baisse des cas de contamination dans notre wilaya de sidi bel abbés pour terminé notre enquête).

IV.1.2. la collecte des déchets hospitaliers en ce temps de pandémie.

Une collecte différenciée est opérée à même les structures sanitaires. Les DAS sont stockés au niveau des points de regroupement puis acheminés vers le lieu de traitement indiqué à cet effet. Le traitement peut se faire à même la structure sanitaire si cette dernière dispose d'un outil de traitement ou dans des installations externes agréées par le ministère de l'Environnement et des Énergies renouvelables.

Les transporteurs doivent impérativement disposer d'un agrément délivré par le ministère de l'Environnement et des Energies renouvelables.

En phase de pandémie, les durées de stockage sont réduites et la fréquence d'évacuation est intensifiée pour éviter la propagation du virus.

Toute procédure de traitement est précédée par un conditionnement spécifique comme mentionné plus haut et il est strictement interdit d'évacuer ces déchets vers des structures de traitement par enfouissement car ***une partie de ces déchets sont potentiellement infectieux.***

L'organisme occupant actuellement de traitement de ces déchets hospitaliers

Le traitement des déchets d'activité de soins est assuré par des entreprises agréées par le ministère de l'Environnement et des Énergies renouvelables.

Actuellement, nous comptabilisons 13 entreprises activant sur le territoire national avec une capacité installée annuelle de l'ordre de 46 000 tonnes.

Type des déchets liés au matériel à usage unique (gants, masques...)

Les quantités des déchets liés au matériel à usage unique (gants, masques...) produits pour le milieu hospitalier se sont multipliés depuis l'introduction du virus corona en Algérie.

L'Agence nationale des déchets, conformément aux orientations du ministère de l'Environnement et des Energies renouvelables a développé un système national d'information sur les déchets déployé à travers les différents secteurs.

Une enquête menée auprès d'une installation de traitement agréée a fait ressortir que durant le mois de mars, la quantité réceptionnée a augmenté d'une tonne par rapport aux mois précédents et l'activité de collecte est devenue quotidienne, alors que dans la normale, elle se fait une fois à deux fois par semaine.

le jet de ces bavettes dans la nature notamment dans le milieu marin

-La crainte de la contamination par le Covid-19 a donné lieu à l'utilisation massive des gants et des bavettes par les citoyens. Certains militants écologistes ont déploré le jet de ces bavettes dans la nature notamment dans le milieu marin.

C'est un constat fait par tout le monde. Qui de nous n'est pas en train d'utiliser des gants ou des bavettes pour se prémunir du Covid-19 ?

C'est un nouveau flux de déchets que le citoyen algérien est en train de générer. Et c'est à ce niveau qu'on pourra dire qu'on a besoin de produire une gestion spécifique. La commune devrait s'organiser en conséquence pour répondre à ce besoin particulier.

La gestion des déchets ménagers se fait à travers le schéma directeur de gestion des déchets ménagers. Ce dernier devrait être revu, pour qu'au futur, il puisse permettre aux communes de prévoir ce genre de situations.

Néanmoins, et par mesure préventive, l'Agence nationale des déchets recommande aux citoyens de bien fermer les sacs poubelles et de les déposer aux endroits indiqués.

En temps normal, les DAS sont bien présents dans le milieu marin. Ils sont de l'ordre de 1% de la masse de déchets quantifiée par les cadres de l'AND.

Ce sont des flux qui ont dû échapper au circuit de collecte mais qui ne proviennent pas forcément des installations sanitaires. Les 700 décharges recensées à travers les wilayas côtières pourraient y contribuer aussi. **SITE WEB N 19**

IV.2.Dans le monde

Selon le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC), rien ne permet à l'heure actuelle de considérer que les procédures standard de gestion des déchets ne sont pas sûres ou qu'elles sont insuffisantes au regard du risque de propagation de COVID-19.

Étant donné l'importance d'une gestion appropriée des déchets pour la santé humaine et l'environnement, et compte tenu des évaluations des risques effectuées par les organismes scientifiques et des mesures applicables de gestion des risques, il y a lieu de sauvegarder conformément à la législation de l'UE la continuité globale de

services appropriés de gestion des déchets municipaux, y compris la collecte sélective et le recyclage.

Il importe d'éviter toute interruption de la collecte sélective des déchets afin de ne pas surcharger les infrastructures de collecte et de traitement des déchets résiduels, ce qui pourrait créer des risques supplémentaires pour la santé; il convient également que le principe de répartition de l'effort de collecte des déchets soit respecté et que les contribuables ne supportent pas une part disproportionnée des coûts de gestion des déchets, et que les citoyens puissent conserver leurs habitudes respectueuses de l'environnement. **(Virginijus S, 2020).**

En vertu de l'article 13 de la directive 2008/98/ C E relative aux déchets (Réglementation de l'Union Européen), il est possible d'adapter les pratiques de collecte des déchets pendant la crise du coronavirus afin de protéger la santé publique. Toute adaptation de ce type devrait être conforme à la législation de l'UED relative aux déchets, être nécessaire et proportionnée afin de protéger la santé humaine, notamment se limiter aux domaines et à la durée strictement nécessaires pour répondre aux risques mis en évidence sur la base des avis scientifiques les plus récents, et faire en sorte que l'objectif global de collecte sélective et de recyclage reste compatible avec la hiérarchie des déchets.

L'ECDC reconnaît la nécessité de mesures spécifiques de prévention et de contrôle de l'infection pour les cas de coronavirus suspectés ou confirmés chez des patients autoconfinés chez eux, et préconise notamment que ces malades disposent dans leur chambre d'un sac-poubelle destiné à recueillir les mouchoirs et masques usagés et les autres déchets, qui devrait être éliminé avec les déchets résiduels. **(Virginijus S, 2020 in ECDC, 2020)**

Les orientations comportent également une section spécifique consacrée à la gestion des déchets ménagers dans de tels cas:

Un sac-poubelle individuel devrait être placé dans la chambre du patient.

- Les mouchoirs en papier et les masques utilisés par le patient devraient être immédiatement jetés dans le sac-poubelle placé dans la chambre du patient.
- Les gants et les masques de protection utilisés par le soignant et par la personne chargée du nettoyage devraient être immédiatement jetés dans un second sac-

poubelle, placé à proximité de la porte de la chambre du patient par le soignant ou la personne chargée du nettoyage avant de quitter la pièce.

- Les sacs-poubelles devraient être fermés avant d'être sortis de la chambre du patient et être remplacés fréquemment; ils ne devraient jamais être vidés dans un autre sac.
- Ces sacs-poubelles individuels peuvent être regroupés et placés dans un grand sac-poubelle normal propre; les sacs-poubelles fermés des patients peuvent aussi être placés directement dans les ordures non triées. Aucune collecte spéciale ni autre méthode d'élimination n'est nécessaire.
- Après manipulation des sacs-poubelles, des pratiques strictes d'hygiène des mains devraient être mises en oeuvre: lavage à l'eau et au savon ou utilisation de gel hydroalcoolique. (**Source anonyme n°2**)

IV.3.Recommandation pour la gestion et traitement des déchets hospitaliers issus du COVID-19

Les déchets des services de soins de santé, des laboratoires et des activités connexes liées aux patients Covid-19 devraient être gérés et traités conformément à la réglementation relative aux déchets et aux dispositions nationales applicables à cette catégorie de déchets infectieux, Les meilleures pratiques pour gérer en toute sécurité ces déchets de soins de santé doivent être suivies, y compris l'attribution des responsabilités et des ressources humaines et matérielles suffisantes pour éliminer ces déchets en toute sécurité. Il n'y a aucune preuve qu'un contact humain direct et non protégé lors de la manipulation des déchets de soins de santé ait entraîné la transmission du virus COVID-19. Tous les déchets de soins de santé produits pendant les soins des patients COVID-19 doivent être collectés en toute sécurité dans des conteneurs et des sacs désignés, traités, puis éliminés ou traités en toute sécurité, ou les deux, de préférence sur place. Si les déchets sont déplacés hors site, il est essentiel de comprendre où et comment ils seront traités et détruits.

Il est primordial que les déchets soient provisoirement stockés en toute sécurité, jusqu'à ce que le problème de capacité soit résolu. Il conviendrait d'envisager le recours à des conteneurs scellés entreposés dans des zones sécurisées dont l'accès est limité au personnel autorisé. Les surfaces intérieures et extérieures des conteneurs devraient être traitées avec un désinfectant approprié. Les conteneurs devraient être

entreposés sur place. Des capacités supplémentaires de traitement pourraient être de rigueur pour les déchets médicaux, en raison de leurs propriétés infectieuses.

Si les États membres décident, à titre exceptionnel, d'autoriser d'autres procédés de traitement des déchets médicaux conformément à la législation et aux règles nationales applicables, y compris dans le cadre de l'état d'urgence, ils devraient veiller à ce que, lorsque ces procédés ont des effets globalement moins bénéfiques pour l'environnement que la pratique normale, leur utilisation soit limitée dans le temps ainsi qu'à ce qui est strictement nécessaire pour faire face aux capacités insuffisantes avérées de stockage et de traitement. Source : **Site web n 20.21**

Dans la mesure du possible, les pays devraient contrôler les déchets de COVID-19 en maximisant l'utilisation des solutions de gestion des déchets disponibles et, en même temps, chercher à éviter tout impact potentiel à long terme sur l'environnement.

Conclusion

Conclusion générale

En Algérie, la croissance démographique, le développement industriel et l'avancée de la technologie médicale a entraîné une augmentation de la production des différents types de déchets responsables d'une menace sérieuse pour l'homme et l'environnement.

Ces derniers doivent faire l'objet d'une gestion spécifique et rationnelle visant à éviter toute atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement. D'où la nécessité de faire une étude préalable sur les déchets qui sont produits au niveau des hôpitaux ou qui sont susceptibles de l'être, pour déterminer leur quantité et leur typologie et programmer ainsi le matériel et les équipements de conditionnement, de stockage, de transport et de traitement, surtout en cette période de pandémie qui a duré quelques mois, et dont le personnel concerné (personnel médical, paramédical, les agents de nettoyage et la collecte de déchets, les gestionnaires...) n'été pas préparé pour une telle situation. Duquel les hôpitaux de la wilaya de sidi bel abbés, qui souffrent depuis toujours d'un problème réel avec les DASRI et les DAOM pour la collecte, l'évacuation et le traitement des déchets de soins.

Alors que la quantité de ces derniers ne cesse d'augmenter sous la double pression de l'amélioration des services et le nombre de patients de cet établissement, on constate entre temps un dysfonctionnement du système de gestion et du mode d'organisation de ce domaine (l'absence de la collecte sélective, l'absence de la valorisation et la récupération ...etc.) qui ne sont plus apte à répondre aux exigences actuelles pour la protection de l'environnement.

Les DAS présente un grand risque à tréver l'environnement et la santé publique à cause de leur caractère infectieux et toxique, leur nature et leurs diversité.

Afin de contribuer à améliorer le système actuel de la gestion des déchets hospitaliers aux établissements sanitaires de Sidi Bel Abbés, on pourrait proposer quelques stratégies telles que :

- Fournir des équipements et du matériels adéquats et en nombre suffisant ;
- Elaborer un guide de bonne pratique en matière de gestion des déchets hospitaliers;
- Renforcer les ressources humaines de l'unité de gestion des DAS et de l'hygiène hospitalière ;

Conclusion générale

- Mise en place des programmes périodiques de formation sur la gestion des déchets DSA pour le personnel concerné;
- Utiliser des techniques récentes de traitement et d'élimination des DAS et respectueuses de l'environnement

On finit par dire que la mise en place d'un système de gestion des déchets produits par les activités de soins dans les structures de santé oblige une disponibilité des ressources financières importantes ou un budget spécial pour l'implantation et l'allocation d'un système de gestion des déchets.

La prise en conscience collective, l'implication des personnels soignants et de soutien, et l'engagement des responsables sont indispensables.

Même si l'objectif principal visant à réduire les risques liés à la mauvaise gestion des déchets n'a pas été atteint ; ça reste toujours un but pour l'humanité.

Références bibliographiques

Référence bibliographique

- ABDELMOUMENE T & BENKADDOUR M & LAMDJADANI N.E., 2009. Risques de sante liés à la gestion de la filière d'élimination des déchets d'activités de soins à risque infectieux Projet INSP – OMS, Enquête Nationale 2009 : Risques de santé liés à la filière d'élimination des DASRI. 91 p.
- Ademe. (2011). Etude complémentaire au plan régional d'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux, déchets de secteur libéral. DEC NO 30455X. 61P.
- ADOUM M N.(2009).«gestion des déchets solides hospitaliers et analyse des risques sanitaires », mémoire de fin d'étude pour l'obtention de diplôme de master en génie sanitaire et environnement, institut international d'ingénierie de l'eau et d'environnement
- ARBI L. . (2018). Gestion des déchets d'activités de soins Etude de cas de l'EPH de Mostaganem. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de master en gestion des structures hospitalières. Université d'Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem. Faculté de sciences économiques, commerciales et de gestion. Département des sciences de gestion 127p
- BENNADIR S, FENTIZ S. (2013). « la gestion des déchets ménagers », mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de master académique, spécialité analyse et contrôle de la qualité, département de génie des procédés, facultés de sciences et de la technologie et sciences de la matière, université KasdiMerbah, Ouargla
- Biadillah..A . (2004).guide de gestion des dechets des établissements de soins,MAROC
- BOUKHARI.M . (2010).gestion des dechets hospitaliers au niveau de CHU de SETIF ,mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état en écologie et environnement.université ABDERRAHMENE MIRA.
- CICR . (2011). Comité international de la Croix-Rouge (CICR). (2011). Manuel de gestion des déchets médicaux. Genève, Suisse. (164P).

- CICR. (2011). Manuel de gestion des déchets médicaux, GENÈVE-SUISSE
- Crommelynck Anja, DegraeveKatelijjn, Lefèbvre David, « L'organisation et le financement des hôpitaux », septembre 2013, p 3. (maison et lieu d'édition introuvables).
- DPAT 2012. Direction de la planification et de l'aménagement du territoire wilaya de sidi bel abbes. Monographie de la wilaya de sidi bel abbes.
- EL MORHIT M. Evaluation de la qualité du système de gestion des déchets hospitaliers pour réduire ses risques sur la sante communautaire" cas de l'hôpital Ibn Sina de Rabat". 2017.
- Giroult E, Pruess A, Rushbrook P. Safe management of wastes from health-care activities: World Health Organization; 1999.
- J ABBAD, organisation et management hospitalier, édition berger-levrault, Paris, 2001,P,25.
- Ndiaye M, El Metghari L, Soumah M, Sow M. Gestion des déchets biomédicaux au sein de cinq structures hospitalières de Dakar, Sénégal. Bulletin de la Société de pathologie exotique. 2012;105(4):296-304.
- Saizonou J, Ouendo E, Agueh V, Tokplonou E, Makoutodé M. Évaluation de la qualité de la gestion des déchets biomédicaux solides dans la zone sanitaire Klouekanme-Toviklin-Lalo au Bénin. J Int Santé Trav. 2014;1:1-11
- SALMI K. (2019). contribution a l'étude du traitement des déchets hospitaliers au niveau du CHU de tlamcen et impact sur l'environnement.
- Sedrati N, Sebti I. Etat des lieux de la gestion des déchets hospitaliers au niveau de l'hôpital d'EL KHROUB de la wilaya de Constantine ; 2017.
- SHANER H & GLENN M. 1999. Recommandations pour améliorer la gestion des déchets biomédicaux. CGH Environmental Strategies, Inc., P.O. Box 1258 Burlington, Vermont, USA 05452. 10 p.

- Abdelhak Ismail BENCHADDOU, Nazim BELLIFA, Houcine MEKKI, Abdelkadir ACHOUR . 2020. Gestion des déchets biomédicaux au niveau des secteurs sanitaires de Sidi Bel Abbés. Biomedical waste management in the sanitary sectors of Sidi Bel Abbés. Algerian journal of pharmacy. Vol. 01 Num. 02 (11-2019) 2602–975X
- ABDELSADOK.N. (2010). Etude d'accompagnement pour la gestion des déchets médicaux au Maroc, capitalisation de l'expérience française. Mémoire de Mastère Spécialisé en Gestion, Traitement et Valorisation des Déchets, Casablanca.
- DAOUDI.M A. (2008). Evaluation de la gestion des déchets solides médicaux et pharmaceutiques à l'hôpital Hassan II d'Agadir. Mémoire de maîtrise en Administration Sanitaire et Santé Publique Promotion, (84P).
- Elise GRISEY. (2013). « impact de l'évolution des déchets d'une installation de stockage de déchets non dangereux sur l'environnement », thèse de doctorat, spécialité de science de la terre et de l'environnement, laboratoire chrono-environnement, université de Franche-Comté, 2013
- FIKRI. (2009). Exposé sur la Gestion des déchets hospitaliers. Médecine sociale. Maroc. gestion des d'activité de soins en Odontologie. Faculté de médecine dentaire de Casablanca. Maroc
- GUILLEMIN A. . (2004). Valérie LEGENDRE-GUILLEMIN, « gestion des déchets piquants/tranchants ayant touchés du matériel biologique », comité de gestion des risques biologiques, université du Québec, Canada, 2004
- Izem et Hilem. (2008). les déchets d'activité de soins en secteur hospitalier et en secteur diffus, mémoire d'environnement et santé, faculté de médecine de Montpellier.
- JAAFAR. A. (2008).. La gestion des déchets médicaux et pharmaceutique.
- journal officiel de la république Algérienne N 78. (2003).

- KISSI L et BENYAHYA.I. (2012).Déchets d'activités de soins à risques infectieux en odontologie. Casablanca-Maroc.
- LEFEBRE .J. (2004). "Le traitement des déchets d'activités de soins en lie de France». Techniques hospitalières, n° 582, Lyon, Mars 2004, pp 56-58.
- MAAROUFI Y. (2010). Gestion écologique des déchets solides médicaux et pharmaceutiques: Cas de l'hôpital Avicenne de Rabat. Université Mohamed V, Rabat, Souissi, Centre Stratégique International de la Gouvernance Globale. (25P).
- MESTARIS . (2010).gestion des dechetshospitaliers.memoire de fin d'étude de magestère en chimie de l'environnement.université DJILELI LIABES SIDI BEL ABBES.105P
- Mohamad Nour ADOUM, « gestion des déchets solides hospitaliers et analyse des risques sanitaires », mémoire de fin d'étude pour l'obtention de diplôme de master en génie sanitaire et environnement, institut international d'ingénierie de l'eau et d'environnement, 2008-2009.
- OMS. (2005).préparation des olans nationaux de gestion des dechets de soins médicaux en afrique subsaharienne :manuel d'aide a la decisions; GENEVE.
- Sanogo M, Sokona FM, Guindo S, Oumar AA, Kanoute G. Contribution à la mise en place d'un système de gestion durable des déchets biomédicaux à l'Hôpital Gabriel Touré (Mali). Le Pharmacien Hospitalier. 2007;42(170):143-7.
- SOUNTOURA.M. (2009). Évaluation de la gestion des déchets issus des activités de vaccination de routine dans le district sanitaire de la commune v de Bamako en 2008, pour obtenir le grade de Docteur en Médecine, Mali, 89p.
- TAGUINE Z. (2017). « Le personnel soignant face à la gestion des déchets d'activité de soins »,mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de Master en Sciences Infirmières Option « Initiation à la Recherche Clinique Epidémiologique » Département des Sciences Infirmières. Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem .

Référence internet

Site web1 (<https://slideplayer.fr/slide/469962/>)

Site web2 : (www.sterilwave.fr)

Site web3 ; ([ww.sterilwave.fr](http://www.sterilwave.fr))

(site web n4 : http://www.algeria-watch.org/fr/article/eco/enquete_gestion_dechets.htm)

Site web n :5<https://www.officiel-prevention.com/formation/>

Site web n :6<https://www.joradp.dz/ftp/jo-francais/1984/F1984006>.

Site web n ;7 <http://fr.wikipedia.org>

Site web n : 8 <http://www.dsp-sidibelabbes.dz/index.php/structures-sanitaires>

Site web n :9 <http://www.santemaghreb.com/actus.aspid=18612>

Site web n 10 <https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/436>

Site web n 11 (http://www.who.int/hiv/pub/prophylaxis/pep_guidelines_fr)

Site web n 12 http://www.who.int/water_sanitation_health/medicalwaste/wsh9806/en/

Site web n 13 http://www.who.int/topics/medical_waste/fr/index.html

site web n 14 <http://www.healthcarewaste.org>

site web n 15 <http://www.path.org/publications/browse.php?k=10>

site web n 16 <http://www.noharm.org>

site web n 17 <http://www.noharm.org>

site web n 18 <http://www.path.org/publications/browse.php?k=10>.

Site web n 19 <http://www.santemaghreb.com/actus.asp?id> MEDECINE DU MAGHREB

REVUE MEDICALE INTERNATIONALE MAGHREBINE

Site web n 20 <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/infection-prevention-and-control-and-preparedness-covid-19-healthcare-settings>

Site web n 21 <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/disinfection-environments-covid-19>