



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche  
Scientifique



جامعة وهران 2 محمد بن أحمد  
Université d'Oran 2 Mohamed Ben Ahmed

معهد الصيانة و الأمن الصناعي  
Institut de Maintenance et de Sécurité Industrielle  
Industrielle

**Département de Sécurité Industrielle et Environnement**

## MÉMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de Master

**Filière :** Sécurité Industrielle  
**Spécialité :** Prévention et intervention

## Thème

**Etude gestion des déchets hospitaliers et leur impact sur  
l'environnement au niveau du Centre Hospitalo-universitaire de  
Tlemcen**

Présenté et soutenu publiquement par :

Mr. Cherak Bilel & Mr. Hamouni Abderrezak Hocine

Devant le jury composé de

Nom et Prénom	Grade	Etablissement	Qualité
Mr NADJI AEK	Docteur	Univ d'Oran 2/IMSI	Président
Mr BOUHADIBA Brahim	MCA	Univ d'Oran 2/IMSI	Encadreur
Mme LOUNIS Zoubida	Pr	Univ d'Oran 2/IMSI	Examineur

Année 2020/2021

## *Remerciements*

*En préambule à ce mémoire nous remercions ALLAH qui nous a aidé et nous a donné la patience et le courage durant ces longues années d'étude.*

*Nous tenons à remercier notre encadreur Mr. Brahim Bouhadiba, pour l'orientation, la confiance, la patience qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port. Qu'il trouve dans ce travail un hommage vivant à sa haute personnalité.*

*Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les professeurs qui nous ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenu dans la poursuite de nos études.*

*Enfin, on remercie tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.*

## *Remerciements*

*En préambule à ce mémoire nous remercions ALLAH qui nous a aidé et nous a donné la patience et le courage durant ces longues années d'étude.*

*Nous tenons à remercier notre encadreur Dr. Brahim Bouhadiba, pour l'orientation, la confiance, la patience qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port. Qu'il trouve dans ce travail un hommage vivant à sa haute personnalité.*

*Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon stage et qui m'ont aidé lors de la rédaction de ce Mémoire de Fin d'étude. Je tiens à remercier vivement mon maître de stage, Pr. Chaabni Naffisa, Chef d'unité et Maître de conférences Hospitalo-universitaire classe A, au sein de service d'épidémiologie et médecine préventive, pour son accueil, le temps passé ensemble et le partage de son expertise au quotidien. Grâce aussi à sa confiance j'ai pu m'accomplir totalement dans mes missions. Il fut d'une aide précieuse dans les moments les plus délicats.*

*Je remercie également toute l'équipe de SEMEP pour leur accueil, leur esprit d'équipe et en particulier Mr. Benabderrahmen Hocine, qui m'a beaucoup aidé à comprendre les missions de service d'hygiène en qualité d'hygiéniste majors de santé publique.*

***Hamouni Abderrezak Hocine***

# Dédicace

*A mes chers parents*

*Mohamed et Yamina*

*Pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études, je vous dédie ce travail en témoignage de mon amour profond. Que Dieu tout puissant vous préserve et vous accorde santé, longue vie et bonheur.*

*Je vous aime beaucoup !*

*A mes chères sœurs Maryem and Chohrazed*

*Pour leurs encouragements permanents et leur soutien moral A mon cher frère*

*Djamal et pour son soutien et ses encouragements*

*A mes chers amis : lyad, Mohamed et Lokman*

*Je ne trouve pas les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des frères et des amis sur lesquels je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.*

*A l'ensemble de la promotion Master 2 HSE de l'institut de maintenance et de sécurité industrielle*

*Que ce travail soit l'accomplissement de vos prétendus souhaits,*

*Merci d'être toujours là pour moi.*

*Cherak Bilel*

# Table de matières

Introduction .....	1
Chapitre I.....	4
A- Généralités sur les déchets hospitaliers .....	4
1. Déchets hospitaliers en Algérie :.....	5
2. Système de gestion des déchets et environnement :.....	5
3. Cadre réglementaire : .....	5
4. Définition des déchets d'activités de soins :.....	6
5. Typologie des DAS :.....	6
- Les déchets non dangereux :.....	6
- Les déchets ménagers et assimilés (DMA) :.....	6
- Les déchets dangereux.....	7
6. PROCEDURES DE GESTION DES DAS .....	9
B- Gestion des DAS : .....	9
1. Tri des déchets.....	10
2. Conditionnements.....	11
- Caractéristiques communes aux moyens de conditionnement de DAS : .....	14
3. La collecte primaire :.....	14
4. Stockage sur site (stockage intermédiaire et stockage centralisé) :.....	15
5. Collecte secondaire des déchets (circuit de collecte) :.....	16
6. Transport : .....	16
7. Traitement et élimination .....	16
8. L'incinération .....	17
10. L'enfouissement .....	18
C- Risques liés aux DAS :.....	19
1. Personnes potentiellement exposées : .....	19
2. Risques liés aux déchets d'activités de soins : .....	19
- Risques physiques : .....	19
- Risques infectieux : .....	19
- Risques chimiques et/ou toxiques : .....	20
- Risques radioactifs : .....	21
- Risque psycho-émotionnel : .....	21
3. Impacts des déchets d'activité de soin sur l'environnement.....	23
- Risques liés à l'incinération : .....	23
- Risques liés au transport.....	23
- Risques liés au dépôt ou à la mise en décharge non contrôlés .....	24
- Risques liés au déversement des eaux usées non traitées .....	24
Conclusion :.....	24
Chapitre II .....	23

Présentation de la zone d'étude .....	23
1. Situation géographique du Centre Hospitalo-universitaire de Tlemcen : .....	24
2. Historique : .....	25
3. Personnel médical.....	26
4. Les services de CHUT.....	28
5. Organigramme.....	29
Chapitre III : .....	30
Méthodologie .....	30
1. Les techniques et outils de collecte des données : .....	31
2. La technique de traitement des données : .....	31
3. Les difficultés et limites de l'étude : .....	32
Chapitre IV : Résultats et interprétations .....	33
Laboratoire central : .....	34
1-Laboratoire (Biochimie) : 5/5 .....	34
Interprétation : .....	36
2 -Laboratoire (Bactériologie) : 5/5.....	37
Interprétation : .....	38
3-Laboratoire (hématologie) : 5/5 .....	39
Interprétation : .....	40
1-Laboratoire (l'anatomopathologie) : 5/5 .....	41
Interprétation : .....	42
Centre de transfusion sanguine (CTS) :12/12 .....	43
Interprétation : .....	44
Résultats globaux : .....	45
Proposition pour l'amélioration de la gestion des DAS : .....	46
Interprétation globale : .....	46
Observation dans un service/unité (Laboratoire Central + Centre de transfusion sanguines).....	48
OBSERVATION : GESTION DES DÉCHETS D'ACTIVITÉ DE SOINS (DAS) : .....	48
LOCAL INTERMÉDIAIRE DE STOCKAGE : .....	48
MATÉRIEL DISPONIBLE DANS LE SERVICE/UNITE (SALES ET CHARIOTS CHOISIS ALÉATOIREMENT) : .....	48
TYPE D'EMBALLAGE DE DASRI OBSERVÉS (CHOIX ALÉATOIRE) : .....	48
1- Collecteur a objet piquant coupant tranchant (OPCT) : 7 emballages .....	48
Résultats globaux des Observations Service/Unité : .....	51
Interprétation : .....	51
Chapitre V : Impact de l'incinération sur l'environnement et la santé.....	53
<b>Les principaux polluants rejetés dans les fumées des incinérateurs :</b> .....	56
Monoxyde de carbone : .....	56
Les dioxydes de carbone CO2 : .....	56
Oxydes de soufre (SO2) : .....	56
L'oxyde d'azote (Nox) : .....	56
Poussière : .....	57
Les cendres : .....	57

Les mâchefers : .....	57
L'acide chlorhydrique Hcl : .....	58
Les métaux lourds : .....	58
Ammoniac NH3 : .....	58
Méthane (CH4) : .....	58
Principaux effets des polluants atmosphériques sur la santé et l'environnement : .....	58
Conclusion générale .....	60
Bibliographies .....	63
References: .....	63
Annexes.....	65
Laboratoire central : .....	67
1-Laboratoire (Biochimie) : 5/5 .....	67
Résultats globaux : .....	68
Proposition pour l'amélioration de la gestion des DAS : .....	69
Q4 : quel sont les problèmes major lier à la gestion des déchets : .....	69

### Liste des figures :

Figure 1 Les déchets ménagers et assimilés (DMA) .....	6
Figure 2 Les déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI) .....	7
Figure 3 Déchet anatomique "Placenta" .....	8
Figure 4 Déchets radioactive (Source : Google) .....	9
Figure 5 LES PROCÉDURES DE GESTION DES DÉCHETS D'ACTIVITÉS DE SOINS (DAS)' source : Manuel DAS ,2019, P 38' .....	10
Figure 6 Localisation du centre hospitalo-universitaire à la ville de Tlemcen (Google Maps, 2021).....	24
Figure 7: Localisation du centre hospitalo-universitaire à la ville de Tlemcen (Google Maps, 2021) .....	25
Figure 8 Localisation du centre hospitalo-universitaire à la ville de Tlemcen (Google Maps, 2021).....	25
Figure 9 Organigramme du CHUT (DRH de Tlemcen).....	29
Figure 10 les Problèmes majeurs liées à la gestion des déchets.....	46
Figure 11 conformité des collecteur OPCT.....	49
Figure 12:conformité des sac DASRI grand volume. ....	49
Figure 13:conformié des sac DASRI grand volume.....	50
Figure 14:conformité des Futs.....	51
Figure 15: Résultats globaux des Observations Service/Unité.....	51
Figure 16Illustration d'un incinérateur de déchets (isographie + Edraw Max) .....	55
Figure 17 Questionnaire Connaissance sur la GD de laboratoire.....	66

## Liste des tableaux :

Tableau 1 Conditionnement selon la nature physique des DAS (source : Manuel DAS ,2019, P 39).....	11
Tableau 2 Exemples d'infections pouvant être causées par les DASRI.....	20
Tableau 3 Incompatibilités des déchets chimiques et toxiques (Manuel DAS 2019.P 30).....	22
Tableau 4 Personnel du CHUT (DRH de Tlemcen).....	27
Tableau 5 Services médicaux et chirurgicaux du CHUT .....	28
Tableau 6 Questions liées au gestion DAS.....	34
Tableau 7 Questions liées au l'occurrence d'accidents .....	34
Tableau 8 Questions liées à la formation .....	34
Tableau 9 Tableau 9 Questions liées aux Mesures organisationnelles.....	35
Tableau 10 Taux de mesures organisationnelles .....	35
Tableau 11 taux de maîtrise des mesures individuels .....	36
Tableau 12questions liées au gestion déchets .....	37
Tableau 13 Question liées au l'occurrence des accidents .....	37
Tableau 14 Questions liées aux les mesures organisationnelles.....	37
Tableau 15: Questions liées aux les mesures individuels.....	38
Tableau 16 questions liées à la gestion des déchets .....	39
Tableau 17 Question liée au l'occurrence d'accidents :.....	39
Tableau 18 Questions liées à la formation .....	39
Tableau 19:Tableau lier aux mesures organisationnelles .....	39
Tableau 20 Questions liées à l'action préventif .....	40
Tableau 21 Questions liées aux gestions des déchets.....	41
Tableau 22 Question liée à l'occurrence des accidents.....	41
Tableau 23 Questions liées à la formation .....	41
Tableau 24 Questions liée à l'action préventif.....	41
Tableau 25 Questions liée à la gestion des déchets.....	43
Tableau 26 Question liée à l'occurrence d'accident.....	43
Tableau 27 Questions liée à la formation.....	43
Tableau 28:Tableau lier aux mesures organisationnelles .....	43
Tableau 29 Questions liés à l'action préventif.....	44
Tableau 30 Question liées aux gestion déchets .....	45
Tableau 31 Question liée à l'occurrence d'accidents .....	45
Tableau 32 Question liées à la formation .....	45
Tableau 33 Questions liées à l'action préventif .....	45
Tableau 34 Propositions pour l'amélioration de la gestion des DAS .....	46
Tableau 35: Nombre des cas des Accident Exposant au sang dans les laboratoires par établissement.....	47
Tableau 36 GESTION DES DÉCHETS D'ACTIVITÉ DE SOINS (DAS) .....	48



Tableau 37 LOCAL INTERMÉDIAIRE DE STOCKAGE.....	48
Tableau 38 MATÉRIEL DISPONIBLE DANS LE SERVICE/UNITE .....	48
Tableau 39 : TYPE D'EMBALLAGE DE DASRI OBSERVÉS : OPCT. ....	48
Tableau 40: TYPE D'EMBALLAGE DE DASRI OBSERVÉS : DASRI Grand Volume.....	49
Tableau 41:TYPE D'EMBALLAGE DE DASRI OBSERVÉS : DASRI petite volume.....	50
Tableau 42:TYPE D'EMBALLAGE DE DASRI OBSERVÉS : FUT.....	50
Tableau 43: Résultats globaux des Observations Service/Unité. ....	51
Tableau 44: Informations technique de l'incinérateur de CHUT.....	54
Tableau 45 Principaux effets des polluants atmosphériques sur la santé et l'environnement (L'étude de KHALFI OUAFA) (2017).....	59
Tableau 6 Questions liées au gestion DAS.....	67
Tableau 7 Questions liées au l'occurrence d'accidents .....	67
Tableau 8 Questions liées à la formation .....	67
Tableau 9 Tableau 9 Questions liées aux Mesures organisationnelles.....	67
Tableau 30 Question liées aux gestion déchets .....	68
Tableau 31 Question liée à l'occurrence d'accidents .....	68
Tableau 32 Question liées à la formation.....	68
Tableau 33 Questions liées à l'action préventif.....	69
Tableau 34 Propositions pour l'amélioration de la gestion des DAS .....	69

### Liste des abréviations

<b>CET</b>	Centre d'enfouissement technique
<b>GD</b>	Gestion des déchets.
<b>CHUT</b>	Centre hospitalo-universitaire de Tlemcen
<b>AES</b>	Accident exposant au sang.
<b>D/P/C/T</b>	Déchets piquants/coupants/tranchants.
<b>DAOM</b>	Déchets assimilés aux ordures ménagers.
<b>DAS</b>	Déchets d'activités de soins.
<b>DASRI</b>	Déchets d'activités de soins à risque infectieux
<b>DRCT</b>	Déchets d'activités de soins à risque chimique et toxique
<b>EPI</b>	Equipement de protection individuelle.

# Introduction

## ***Introduction :***

---

---

Les déchets hospitaliers constituent une catégorie particulière de déchets, très dangereux en raison de leurs caractéristiques infectieuses et / ou toxiques.

De plus, dans les unités de soins de santé, l'exposition directe des travailleurs de la gestion des déchets et des membres du public à ce type de déchets augmente le risque émerge.

Malgré le fait que les pratiques de gestion des déchets médicaux diffèrent d'un hôpital à l'autre hôpital, les zones problématiques sont à peu près les mêmes pour toutes les formations sanitaires et à tous les stades de la prise en charge, y compris le tri, la collecte, l'emballage, le stockage, le transport, le traitement et l'élimination.

L'élimination sûre et la destruction ultérieure des déchets cliniques est une étape clé dans la réduction des maladies ou des blessures par contact avec ce matériau potentiellement dangereux et dans la prévention de la contamination environnementale. La transmission d'une infection virale transmissible par le sang est un risque majeur ; Les infections respiratoires, entériques et des tissus mous sont également rarement enregistrées. Les autres risques comprennent Blessures physiques et effets indésirables locaux ou systémiques par contact avec des produits pharmaceutiques potentiellement dangereux.

Dans le service où nous avons effectué notre stage et qui est l'hôpital universitaire, les déchets hospitaliers sont éliminés dans des sacs en plastique ou des bacs rigides étiquetés de manière appropriée.

À moins d'être traités dans une installation sur place, Les déchets doivent être transférés en toute sécurité vers une installation d'élimination agréée. Le coût de l'élimination, qui peut dépasser

70.000 DZD/Tonne reflète la complexité du contrôle imposé au transfert, au stockage et à la destruction des déchets et à l'élimination des résidus de traitement qui en résultent. 11

### **L'intérêt du sujet**

Cet intérêt se rapporte d'une part à l'importance du risque lié à la production des déchets d'activités de soins, et d'autre part aux nuisances que peut engendrer une technique de traitement de ces déchets pour la santé de l'homme et pour l'environnement. Dans les pays en développement, un danger supplémentaire se surajoute, c'est celui de la fouille des décharges et du tri manuel des déchets récupérés à la sortie des établissements de soins

### **Problématique :**

Notre problématique consiste à voir :

**Comment s'effectue le traitement des déchets d'activité de soins au niveau du CHU de Tlemcen dans son cycle d'élimination ?**

Afin de mieux éclaircir notre question principale, nous l'avons complétée par les sous-questions suivantes :

- Quels sont les différents types de déchets existant au CHU de Tlemcen et les risques qu'ils représentent ainsi que leur impact sur l'environnement et la santé ?
- Comment peut-on identifier le cycle d'élimination des DAS ?
- Quelles sont les différentes méthodes utilisées pour la gestion et le traitement des DAS ?
- Quelles sont les solutions aux problèmes posés, concernant la gestion des déchets et son impact sur l'environnement et sur la santé.

Le but de notre étude au sein du CHU de Tlemcen est de donner un aperçu général sur la situation en matière de gestion et d'élimination principalement des déchets hospitaliers et secondairement les déchets ménagers et alimentaires.

# Chapitre I

## A-Généralités sur les déchets hospitaliers

## 1. Déchets hospitaliers en Algérie :

L'Algérie, comme d'autres pays en développement, est confrontée à une série de défis en matière de gestion des déchets de soins de santé. La gestion des déchets de soins est d'une importance majeure en raison de ses risques pour la santé publique et des dangers potentiels pour l'environnement. De nombreux efforts ont été consentis par les autorités gouvernementales afin de mieux gérer les déchets des établissements de santé. Cependant, la plupart des établissements de santé ne respectent pas les principes énoncés dans la législation algérienne. Une étude de données a été réalisée sur 95 hôpitaux à travers le pays, Et les trois secteurs de la santé de la wilaya de mostaganem (Mostaganem, Ain Tédles et Sidi Ali) ont été étudiés. La production annuelle de déchets de soins infectieux dans cette wilaya algérienne est estimée à 92 tonnes, soit 1,38% de la production nationale de déchets. Cela représente une moyenne de 0,15 kg / lit / jour, Ce qui est inférieur à la valeur nationale de 0,72 kg / lit / jour. Le total des déchets de soins de santé par secteur varie de 0,7 à 1,22 kg / lit / jour, et les déchets de soins de santé représentent 16% du total des déchets, ce qui est égal au pourcentage national. [2]

## 2. Système de gestion des déchets et environnement :

La norme ISO 14001, est une norme reconnue qui établit les exigences relatives à un système de management environnemental. Elle aide les organismes à améliorer leur performance environnementale grâce à une utilisation plus rationnelle des ressources et à la réduction des déchets, gagnant, par là même, un avantage concurrentiel et la confiance des parties prenantes. Un système de management environnemental aide les organismes à identifier, gérer, surveiller et maîtriser leurs questions environnementales. L'ISO 14001 vise à maîtriser l'impact des activités de l'organisme sur l'environnement, et aussi à prévenir les incidents tout en réduisant les risques. Comme toutes les normes de systèmes de management de l'ISO, ISO 14001 inclut la nécessité de s'inscrire dans une dynamique d'amélioration continue des systèmes et de la démarche des organismes pour aborder les questions environnementales.

## 3. Cadre réglementaire :

La réglementation de la gestion des déchets d'activités de soins est cadrée par la loi 01-19 suscitée. Les modalités d'application, reposent sur le décret exécutif 03-478 du 9 décembre 2003 définissant les modalités de gestion des DAS et plusieurs autres textes d'application détaillés ci-après. Certains aspects du traitement des DAS ne sont pas encore réglementés, notamment les normes et procédures d'incinération.

3.1 La loi n°01-19 du 12 décembre 2001 intitulée : « Gestion, contrôle et élimination des déchets »

Cette loi énonce les principes, les définitions et la classification des déchets en général. Elle définit notamment les responsabilités administratives et pénales en rapport avec la gestion des DAS sur la base du principe pollueur-payeur.

Nous déroulerons, ci-après, les dispositions de cette loi qui s'appliquent à la gestion des DAS.

#### 4. Définition des déchets d'activités de soins :

Les déchets médicaux représentent les déchets issus des activités de soin prodiguées dans différentes structures médicalisées, notamment dans les structures hospitalières. Comme les déchets vétérinaires qui leur sont parfois assimilés, pour des raisons de biosécurité et de d'hygiène et de santé publique, le suivi de leur production, transport, gestion et élimination nécessite des précautions écologiques et sanitaires actuelles. Ils sont soumis à des réglementations spécifiques

#### 5. Typologie des DAS :

La typologie des DAS est basée sur l'absence ou la présence de risques, et sur la nature de ces risques.

Il est estimé que 80 à 8 % des déchets produits par les établissements de santé sont des déchets non dangereux.

Les 15 à 20% restants sont considérés comme étant à risque pour la santé et l'environnement (Source enquête 2009).[3]

On distingue deux grandes catégories de déchets d'activités de soins « DAS » :

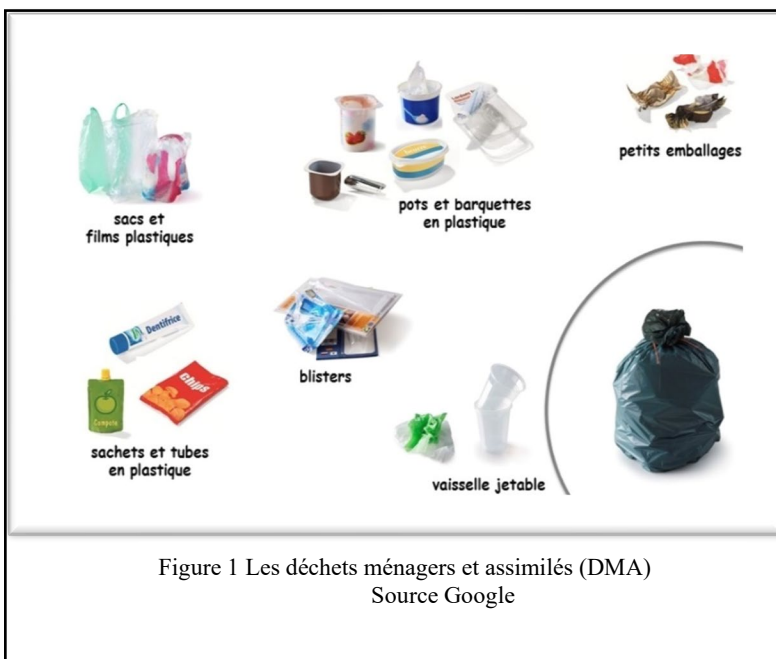
- Les déchets non dangereux :

- Les déchets ménagers et assimilés (DMA) :

Ils ne sont pas considérés comme des déchets dangereux car ils présentent un niveau de risque assimilable à celui des ordures ménagères et peuvent être éliminés dans la filière des déchets ménagers (filière noire).

Ils sont constitués essentiellement d'emballages, cartons, papiers administratifs, papier essuie-mains, draps d'examen ou champs non souillés ainsi que des restes alimentaires et des déchets provenant des activités de jardinage.

Sont assimilés également aux DMA les couches et les serviettes hygiéniques provenant de patients non infectés. [3]



**NB : Les déchets inertes sont les déchets provenant des travaux de démolition, de construction ou de rénovation. Ils peuvent être produits par les établissements de santé mais ne rentrent pas dans la catégorie des DAS**

- Les déchets dangereux

Ils sont classés en quatre catégories :

**Les déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI) :**

Présentent un risque infectieux, du fait qu'ils contiennent ou peuvent contenir des micro-organismes viables ou leurs toxines susceptibles d'affecter la santé humaine.

Selon le niveau du risque des déchets de soins à risque infectieux (DASRI), on distingue :

[4]



Figure 2 Les déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI)  
Source Google

**Les Objets piquants, coupants ou tranchants (OPCT) :**

Qui sont classés déchets spéciaux dangereux. Exemples : rasoirs, lames, bistouris, aiguilles, pipettes, verrerie cassée, lames, lamelles destinées à l'abandon qu'ils aient été ou non en contact avec un produit biologique...

**Les déchets mous ou solides :**

Ayant été en contact ou (pouvant l'avoir été) avec un produit biologique : coton, compresses, bandages...

On assimile aux DASRI les déchets anatomiques humains non reconnaissables par un non-initié (fragments de biopsies, placentas issus des maternités et les produits sanguins à usage thérapeutique incomplètement utilisés ou arrivés à péremption).

Indépendamment du risque infectieux, on assimile également aux DASRI les déchets à impact psycho-émotionnel, car suscitant les craintes du public, des professionnels de santé ou des agents chargés de la gestion des DAS lorsqu'ils reconnaissent des objets associés aux soins, même non contaminés.



### Les déchets de soins à risques chimiques et/ou toxiques (DRCT) :

Les déchets suivants sont considérés comme DRCT

- Les produits cytotoxiques (produits anticancéreux et leurs métabolites) et tout déchet ayant été contaminés par ces derniers.
- Les médicaments entamés et/ou périmés ou détériorés (hors cytotoxiques).
- Déchets contenant des métaux lourds : le mercure contenu dans les amalgames dentaires,
- Les thermomètres ou les tensiomètres... etc.
- Les films radiologiques, fixateurs, révélateurs...
- Les réactifs des laboratoires d'analyses médicales.
- Acides et bases solvants, désinfectants et détergents.
- Déchets d'équipements électriques et électroniques.
- Piles et accumulateurs... etc.[3]



Figure 03 Les déchets chimiques « source : google »

### Les déchets anatomiques d'origine humaine :

Définis comme « tous les déchets anatomiques et biopsiques humains issus des blocs opératoires et des salles d'accouchement qui sont des organes, membres, fragments d'organes ou de membres ».

### Déchets radioactifs :

Les services de médecine nucléaire manipulent les radioéléments générant des déchets radioactifs qui sont éliminés suivant la filière blanche telle que définie par la réglementation nationale.

Une unité de médecine nucléaire peut également rejeter des effluents radioactifs provenant :

- ❖ Des laboratoires de préparation et de manipulation ;
- ❖ Des sanitaires de l'unité de scintigraphie ;
- ❖ Des chambres protégées réservées à l'hospitalisation des patients faisant l'objet d'une thérapie par isotope.

Les déchets radioactifs sont représentés par tous les déchets générés par le traitement des patients dans le service de médecine nucléaire et qui possèdent une activité radioactive supérieure au bruit de fond



Figure 3 Déchet anatomique "Placenta"  
Source Google

naturel des rayonnements (flocons de radionucléides, gants, seringues, aiguilles, robinets à trois voies contaminés). Sont concernés également les déchets de patients traités (couches, poches d'urine, compresses, etc.).

En cas de mélange entre DAS de natures différentes, le niveau de risque le plus élevé s'applique à l'ensemble du mélange (risque radioactif > risque chimique toxique > risque infectieux). [3]



Figure 4 Déchets radioactive (Source : Google)

## 6. PROCEDURES DE GESTION DES DAS

### B- Gestion des DAS :

La gestion des DAS comprend une succession d'étapes standardisées depuis la production du déchet jusqu'à son élimination finale. Elles se résument comme suit :

- Tri des déchets.
- Conditionnement.
- Collecte primaire.
- Stockage sur site (stockage intermédiaire et stockage centralisé).
- Collecte secondaire des déchets (circuit de collecte).
- Transport.
- Traitement et élimination (in situ ou ex situ).[4]

## 1. Tri des déchets

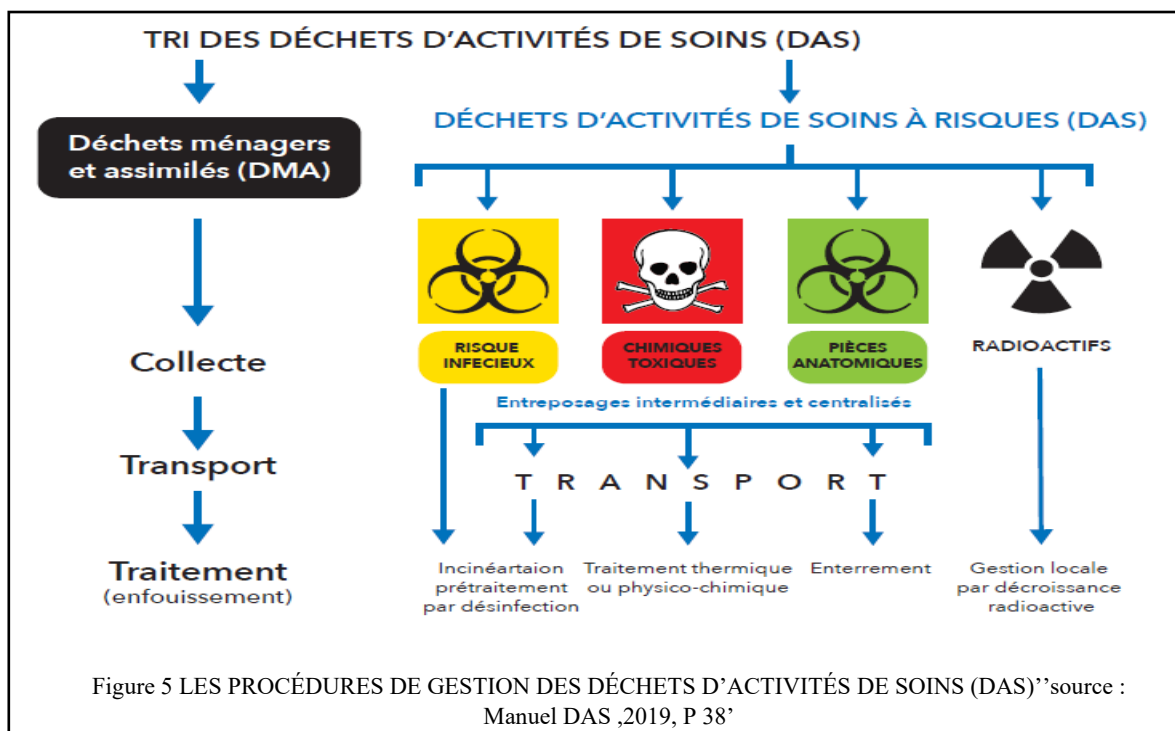
Le tri à la source consiste à mettre en place un système de séparation des déchets en fonction de leur typologie, sur le lieu-même de leur production. Au moment de la réalisation d'un soin.

Il permet d'orienter chaque type de déchet vers la filière d'élimination appropriée, dans un conditionnement adapté. Il permet d'assurer la sécurité des personnes et de maîtriser les risques, dans le respect des règles d'hygiène. Il aide également à réduire les coûts de l'élimination des DAS.

La responsabilité du tri incombe au soignant qui réalise le soin.

Cette étape nécessite une identification claire des différentes catégories de déchets et des moyens de séparation. Il doit répondre aux principes suivants :

- Séparer les déchets en fonction de la nature du risque (infectieux, chimiques et /ou toxiques, radioactifs, etc.) dans un conditionnement adapté aux propriétés physiques du déchet (OPCT, solides, mou, liquide).
  - Appliquer un code couleur correspondant à la typologie du déchet, et le respecter tout au long de la procédure de gestion du déchet, comme suit :
- 1) Déchets ménagers et assimilés (couleur noire)
  - 2) Déchets d'activités de soins à risque infectieux (couleur jaune)
  - 3) Déchet à risque chimique et toxique (couleur rouge)
  - 4) Déchet anatomique humain identifiable (couleur verte)
  - 5) Déchet à risque radioactif (couleur blanche) (Faye, 2003 ; CICR, 2011).









## 2. Conditionnements







En vue de garantir la sécurité des personnes exposées (personnel soignant et autres) et de prévenir les Accidents d'expositions au sang (AES) de l'ensemble des intervenants de l'établissement de santé, les DAS sont conditionnés dans des conteneurs adaptés à la nature physique du déchet et respectant le code couleur, comme indiqué dans les tableaux ci-après :




Tableau 1 Conditionnement selon la nature physique des DAS (source : Manuel DAS ,2019, P 39)

TYPE DE CONDITIONNEMENT	DAS PERFORANTS	DAS SOLIDES OU MOUS	DAS LIQUIDES
Sacs en plastique Ou en papier doublés intérieurement en matière plastique		X	
Caisses en carton avec sac intérieur		X	
Fûts ou jerricans en plastique	X	X	
Mini-collecteurs et boîtes pour OPCT	X		
Fûts et jerricans pour déchets liquides			X

Différents conditionnements des DAS en fonction du type du déchet sont illustrés dans le tableau ci-dessous : « Source : Manuel DAS 2019 »

<i>EMBALLAGE</i>	<i>CARACTERISTIQUES</i>	<i>MODELS</i>	<i>PICTOGRAMMES</i>
Filière jaune DASRI  Boîtes et mini- collecteurs des PCT	Couleur jaune épaisseur minimale 0,1 mm, ne contient pas de chlore fermeture temporaire et définitive rigide		  <b>DANGER RISQUE BIOLOGIQUE</b>
Filière jaune DASRI Sacs plastique pour déchets mous	Couleur jaune épaisseur minimale 0,1 mm, ne contient pas de chlore fermeture par nœud		  <b>DANGER RISQUE BIOLOGIQUE</b>
Filière jaune DASRI  Fûts et jerricans pour déchets liquides, déchets mous volumineux	Couleur jaune ne contient pas de chlore		  <b>DANGER RISQUE BIOLOGIQUE</b>

<i>EMBALLAGE</i>	<i>CARACTERISITQUES</i>	<i>MODELES</i>	<i>PICTOGRAMMES</i>
<i>Filière jaune DASRI</i> <i>Cartons doublés</i> <i>(contenant</i> <i>secondaire)</i>	<i>Couleur jaune Carton</i> <i>rigide épais</i>		  <i>DANGER RISQUE</i> <i>BIOLOGIQUE</i>
<i>Filière jaune DASRI</i> <i>Contenants</i> <i>secondaires</i>	<i>Couleur jaune Bacs de</i> <i>240 l en PEHD</i>  <i>Couleur jaune</i> <i>Bacs de 660 l ou 770 l en</i> <i>PEHD</i>		  <i>DANGER RISQUE</i> <i>BIOLOGIQUE</i>
<i>Filière verte Déchets</i> <i>anatomiques Sacs en</i> <i>plastique</i>	<i>Couleur verte ne</i> <i>contient pas de chlore</i>		  <i>DANGER RISQUE</i> <i>BIOLOGIQUE</i>

<p>Filière verte Déchets anatomiques Fûts en plastique</p>	<p>Couleur verte ne contient pas de chlore</p>		 <p><b>DANGER RISQUE BIOLOGIQUE</b></p>
<p>Filière blanche Déchets radioactifs</p>	<p>Couleur blanche</p>	<p>Fonction du type de déchet</p>	 <p><b>Danger radioactive</b></p>

- Caractéristiques communes aux moyens de conditionnement de DAS :

- Le conditionnement doit être à usage unique.
- Il doit porter le pictogramme de danger correspondant à la nature du déchet, ainsi qu'une étiquette identifiant la source (service ou unité) et date de fermeture avant collecte.
- Le volume du conditionnement doit être adapté à la quantité de déchets générés.
- Tous les moyens de conditionnement doivent indiquer une limite de remplissage qui ne doit pas dépasser les deux-tiers (2/3).
- Les sacs doivent présenter des soudures sur les côtés avec le fond du sac sans soudure. Ces sacs doivent être fermés par un nœud à l'aide d'une cordelette en plastique.
- Les conditionnements OPCT doivent être rigides et disposer d'un système de fermeture intermédiaire et définitive.[4]

3. La collecte primaire :

C'est l'enlèvement des déchets depuis leurs lieux de production jusqu'au lieu de stockage intermédiaire.

Lors de la collecte, les règles suivantes doivent être respectées :

- Ne jamais trainer les moyens de conditionnement notamment les sacs à même le sol.
- Un programme quotidien et un circuit de collecte doivent être planifiés pour chaque service ou unité...
- Les déchets doivent être collectés régulièrement (au minimum une fois par jour) et rapidement évacués vers le local d'entreposage intermédiaire.

- Les déchets dangereux ne doivent pas être collectés avec les déchets non dangereux.
- Ne jamais tasser les sacs, ni les vider. Ne jamais transvaser.
- Les manipuler par le haut en portant des gants de protection.
- Procéder au remplacement immédiat des conditionnements évacués. (CICR,2011)

*N.B. Les systèmes type vide-ordures sont proscrits pour la collecte des DAS.*

#### 4. Stockage sur site (stockage intermédiaire et stockage centralisé) :

Les établissements de santé doivent disposer de locaux d'entreposage centralisé des DAS avant leur évacuation pour leur traitement.

Les services et les unités de soins doivent disposer chaque fois que possible de lieux d'entreposage intermédiaires. Leurs capacités de stockage ainsi que la fréquence d'évacuation des DAS doivent être adaptées aux quantités des déchets produits.

• Si un local d'entreposage intermédiaire ne peut être aménagé dans un service ou unité, il faut adapter la collecte en conséquence (augmenter la fréquence d'enlèvement).

Les déchets cytotoxiques, les déchets pharmaceutiques hors cytotoxiques, les autres déchets chimiques et/ou toxiques ainsi que les déchets radioactifs doivent être entreposés séparément des DASRI et des déchets anatomiques.[3]

##### • Caractéristiques des locaux d'entreposage :

Le décret exécutif n°03-478 du 9 décembre 2003 fixe les prescriptions suivantes pour les locaux de stockage de déchets :

- Être réservés uniquement à l'entreposage des déchets d'activités de soins.
- Ils doivent être ventilés, éclairés, à l'abri des intempéries et de la chaleur
- Dotés d'arrivée d'eau et d'évacuation des eaux usées.
- Être nettoyés après chaque enlèvement et être désinfectés Périodiquement.
- Ils doivent être fermés et gardés afin d'éviter l'accès de toutes personnes non autorisées. Une inscription mentionnant l'usage local est apposée, de manière apparente sur la porte.
- Les déchets d'activités de soins ne doivent en aucun cas être déposés en dehors des locaux de regroupement.
- Les Directives nationales pour l'hygiène de l'environnement des établissements de santé publics et privés (2015) précisent que ces locaux doivent :
- Ne recevoir que des déchets préalablement conditionnés dans des emballages conformes.
- Avoir des revêtements de surfaces (sols et murs) adaptés aux produits de nettoyage et de désinfection.
- Être implantés, construits, aménagés et exploités de façon à assurer une sécurité optimale contre les risques de dégradation, de vol, de pénétration d'animaux, et contre les risques d'incendie.



- Il est par conséquent nécessaire de prévoir une aire pour le lavage des conteneurs de déchets dans ou à proximité du local d'entreposage des déchets.
- Outre les critères énoncés ci-dessus, il peut être nécessaire, lors de certaines situations, que le local de stockage dispose d'une climatisation (en climat chaud notamment).
- Pas de stockage des déchets conditionnés à même le sol. (CICR,2011)

### 5. Collecte secondaire des déchets (circuit de collecte) :

C'est l'opération d'enlèvement des déchets entreposés au niveau du point de stockage intermédiaire et leurs acheminements vers le lieu de stockage centralisés.

Cette opération se fait par des moyens adaptés (chariots ou véhicules motorisés réservés à cet effet).

Il est interdit de traîner les sacs à même le sol ou de les porter à mains nues. Utiliser des suremballages étanches type grands récipients pour vrac (GRV) ou un grand emballage dans le respect du code couleurs. [4]

### 6. Transport :

Il couvre le déplacement des déchets du site de stockage au site de traitement qu'il soit interne ou externe à l'établissement.

Il doit :

- Répondre à des règles de sécurité adaptée au type de déchet. Effectuer par des moyens matériels (chariots ou camions selon le cas) adaptées et réservés à cet usage.
- Ces derniers doivent être à parois pleines et lisses, étanches et munis de couvercles dans le respect du code couleurs et du pictogramme « danger ».
- Ils doivent être systématiquement lavés et désinfectés après chaque utilisation.
- Déchets de types différents doivent être transportés séparément
- Le transport sur la voie publique est réglementé. Il doit se faire Obligatoirement par des opérateurs agréés par le ministère de l'Environnement.

Il est régi par les dispositions du décret exécutif n°04-409 du 14 décembre 2004 fixant les modalités de transport des déchets spéciaux dangereux. Les déchets transportés doivent comporter un étiquetage tel que fixé par l'arrêté interministériel du 2 septembre 2013 fixant les caractéristiques techniques de l'étiquetage des déchets spéciaux dangereux [4].

### 7. Traitement et élimination

Le type de traitement et d'élimination dépend de la typologie des DAS. On identifie trois modes de traitement (hors déchets radioactifs) :

- L'incinération
- Le prétraitement par désinfection (banalisation)
- L'enfouissement (enterrement) (CICR,2011)

## 8. L'incinération

- C'est un traitement thermique des déchets qui consiste en une combustion des déchets suivie d'un traitement des fumées.
- L'incinération réduit le poids des déchets de 80%. Les cendres ne doivent pas dépasser 3% du poids initial.
- L'incinérateur doit comporter deux modules obligatoires :
- Combustion/incinération : Constituée de deux fours :
- Le premier : Où sont incinérés les déchets, il peut être à grille, tournant ou à lits fluidisés. La température doit atteindre au minimum 850 °C.
- Le deuxième : Pour la postcombustion des fumées. Le temps de contact fumées–chaleur doit être de deux secondes (supérieure à 800 °C pour les DASRI, 1100 à 1200 °C pour les DRCT admis à l'incinération).
- Traitement des fumées : Par des filtres, des laveurs et des réacteurs.
- Et un troisième module facultatif : Un générateur de vapeur et d'électricité.
- De ce traitement résultent trois catégories de résidus : les mâchefers, les cendres et les résidus d'épuration des fumées, qui nécessitent un traitement secondaire :
- Les mâchefers peuvent être recyclés et utilisés dans les accotements routiers.
  - Les résidus d'épuration des fumées sont chargés en métaux lourds et nécessitent un traitement spécifique (déchets chimiques et toxiques).
  - Les cendres non chargées de métaux lourds rejoignent le traitement des déchets ultimes.

***N.B. Les fumées non traités sont acides et contiennent plusieurs composés nocifs pour la santé et pour l'environnement :***

- Des poussières
- Des métaux lourds
- Des composés organiques volatiles
- Des hydrocarbures aromatiques polycycliques
- Des dioxines et furanes
- Des bioaérosols...

La chaleur générée par l'incinération peut être utilisée comme source d'énergie (production d'électricité et de chaleur).

La gestion des DAS inclut deux stratégies de traitement en fonction des moyens disponibles au niveau de l'établissement de santé :

### **In situ (en intra hospitalier) :**

Cette stratégie est abandonnée depuis 2013 : seuls les incinérateurs

Déjà installés et ne présentant aucune nuisance, ni gêne de voisinage peuvent être utilisés mais en aucun cas remplacés. La mise en place de nouveaux incinérateurs est interdite.

**Ex situ (en extra hospitalier) :**

Les établissements de santé peuvent être conventionnés avec un établissement d'incinération autorisé par arrêté interministériel (environnement et santé). Le transporteur de déchets spéciaux doit être titulaire d'un agrément délivré par les ministères chargés de l'environnement après avis du ministère des travaux publics et des transports. (CICR,2011)

**9. Le prétraitement par désinfection (banalisation) :**

Il s'agit de tout processus de désinfection, associé à une modification de l'apparence des déchets d'activité de soins à risques infectieux.

Il consiste à rendre les DASRI méconnaissables (le plus souvent par un procédé de broyage) avant de les désinfecter.

Les deux méthodes les plus utilisées pour la désinfection sont la vapeur d'eau sous pression (autoclavage) et les micro-ondes.

N.B. Il n'existe aucune procédure nationale d'homologation pour les équipements de prétraitement par désinfection (banaliseurs) commercialisés. [3]

La banalisation des DASRI peut se faire en intra ou en extra hospitalier.

**Avantages et inconvénients :**

**Avantages :**

- ❖ Le traitement peut se faire à l'intérieur de l'établissement.
- ❖ Ne nécessite pas un personnel très qualifié.
- ❖ Ne génère pas de fumée ni de polluants chimiques.
- ❖ Le contrôle et le suivi peut se faire par l'établissement hospitalier.

**Inconvénients :**

- ❖ Ne traite que les DASRI.
- ❖ Les ATNC sont exclus.
- ❖ Les DRCT sont exclus.

L'étape de tri des DASRI doit être rigoureuse : les pièces métalliques de gros calibre peuvent détériorer le broyeur.

A l'issue de l'opération de désinfection, le broyat est reclassé comme DMA et rejoint leur circuit.

La mise en place d'un dispositif de prétraitement par désinfection doit respecter les dispositions du décret sur les installations classées. (CICR,2011)

**10. L'enfouissement**

Ce mode d'élimination est réservé aux DMA (CET de classe II) et éventuellement pour les déchets dangereux (CET de classe I).

Les DASRI peuvent être concernés lors de situations d'exception, par exemple lors d'une épidémie, avec des conditions spécifiques (enfouis à l'écart du CET, avec imperméabilisation rigoureuse du sol). (CICR,2011)

## C- Risques liés aux DAS :

La notion de risque indique la probabilité de survenue d'un évènement indésirable attendu ou inattendu. L'évaluation du risque relève de la responsabilité du générateur des déchets.

### 1. Personnes potentiellement exposées :

Toutes les personnes en contact avec des déchets d'activités de soins sont potentiellement exposées aux différents risques qu'ils représentent :

**À l'intérieur de l'établissement de santé :** Personnel de santé tous corps confondus, les patients, et les visiteurs.

**À l'extérieur de l'établissement de santé :** Personnel de manutention, de transport externe, personnel des infrastructures de traitement ou d'élimination, population générale (recyclage informel...). (CICR, 2011)

### 2. Risques liés aux déchets d'activités de soins :

On peut répartir les risques pour la santé liée aux déchets de soins dangereux en huit catégories :

#### - Risques physiques :

Le risque physique correspond dans la pratique à une atteinte possible de l'intégrité de la peau ou des muqueuses suite à une coupure ou une piqûre avec un objet piquant, coupant, tranchant (OPCT) et dans des cas exceptionnels suite à des plaies (physiques) dues à des brûlures, ou des gelures avec un produit chimique. On inclut ici les risques de traumatismes divers liés à la manutention des DAS. (CICR, 2011)

#### - Risques infectieux :

Les DAS constituent un réservoir de micro-organismes potentiellement dangereux, susceptibles de contaminer les malades, le personnel et le grand public.

Les voies d'exposition sont multiples par :

- Contact cutané sur une peau saine en cas d'effraction ou sur une lésion préexistante ;
- Contact avec les muqueuses ;
- Inhalation (en cas d'aérosolisation) ;
- Ingestion par le biais d'un vecteur ou des mains du soignant.

Le risque infectieux varie selon la nature la quantité, et le métabolisme du micro-organisme pathogène présent dans le déchet.

Les micro-organismes pathogènes présents dans les DAS sont responsables de maladies infectieuses classiques et d'infections opportunistes.

Des exemples d'infections pouvant être causées par les DASRI sont donnés dans le tableau.

Tableau 2 Exemples d'infections pouvant être causées par les DASRI

Type d'Infection	AGENT CAUSAL	VECTEUR DE TRANSMISSION
Infections oculaires	Virus de l'herpès	Sécrétions oculaires
Infections cutanées	Streptococcus	Pus
Charbon bactérien (anthrax anglais)	Bacillus anthracis	Sécrétions cutanées
Méningite	Neisseria meningitidis	Liquide céphalo-rachidien
Sida	Virus de l'immunodéficience humaine	Sang, sécrétions sexuelles, autres liquides biologiques
Fièvres hémorragiques	Virus Ebola, Lassa, Marburg	Sang et sécrétions

Reference: Safe management of wastes from health-care activities, edited by A. Prüss, E. Giroult, P. Rushbrook, WHO, 1999.

- Risques chimiques et/ou toxiques :

Les produits chimiques et pharmaceutiques qui sont utilisés dans les structures de soins présentent des risques variés pour la santé de par leurs caractéristiques.

L'identification des dangers est basée sur l'exploitation des fiches des données de sécurité du produit et l'utilisation de pictogrammes d'avertissement sur les risques ou mentions de danger

➤ **Exemples de produits à risques chimiques et/ou toxiques les plus présents**

**Les médicaments :** Le risque pour la santé publique est lié aux restes de médicaments non utilisés ou périmés et aux médicaments cytotoxiques (effets cancérigènes, mutagènes ou tératogènes) lorsque ce type de déchets n'est pas contrôlé.

**Le mercure :** Est un métal lourd, pouvant subsister jusqu'à une année dans l'atmosphère. Il s'accumule dans les sédiments, où il se transforme en un dérivé organique neurotoxique : le méthyl mercure. Il est principalement présent dans les thermomètres, dans les amalgames dentaires, les piles, les composants électroniques et dans des lampes fluorescentes ou fluo-compactes. Il est également responsable de la pollution mercurielle des eaux de surface.

**Les produits de nettoyage :** En particulier les désinfectants sont des exemples de produits chimiques dangereux présents en quantité dans les hôpitaux. La plupart sont irritants, voire corrosifs, et certains désinfectants peuvent être sensibilisants et toxiques (par exemple le formaldéhyde). L'argent est un autre élément toxique présent dans les établissements de santé (films radiologiques et bains de développement radiologiques). (Manuel DAS 2019)

- Risques radioactifs :

Les établissements de santé, les laboratoires d'analyses médicales et les centres de recherche sont les principaux sites où les radio-isotopes sont largement utilisés à des fins d'investigations médicales ou thérapeutiques. Les déchets à risque radioactifs peuvent se présenter sous forme de deux sources :

Les sources scellées : Généralement elles retournent aux fabricants dans leurs emballages d'origine après utilisation, selon un circuit réglementé.

Les sources non scellées : Entraînent un risque de contamination environnementale et doivent être traitées avant élimination. Elles sont caractérisées par une faible activité radioactive et une extrême diversité de leur nature physique : solides (piquants, mous...), liquides (solvants, urines), mixtes (applications in vitro), voire gazeux (effluents D'exploration pulmonaire).

La contamination environnementale peut se faire tant par dispersion Dans l'atmosphère que par dilution dans des liquides d'origines diverses. Lorsque les déchets radioactifs d'origine médicale sont éliminés dans les eaux usées et, par conséquent, dans les égouts publics, ils ne sont plus détectés, mais incorporés ultérieurement aux sources d'eau potable après les procédures réglementaires de traitement. Le risque de contamination existe ; toutefois, les effets biologiques à long terme de l'exposition environnementale aux isotopes à faibles doses sont encore peu connus. (Manuel DAS 2019).

- Risque psycho-émotionnel :

Les DAS peuvent générer les nuisances psychologiques et émotionnelles du fait de la sensibilité du public vis-à-vis de l'agression visuelle (du sang, des compresses souillées, des pièces anatomiques...) et, par extension tout dispositif médical hors de son emballage, même non souillé, est assimilé à un risque. (CICR, 2011)

• Risques liés au stockage :

Un stockage inadapté (locaux ou conditionnements non conformes), comme les déchets chimiques et/ou toxiques peut induire des modifications ou dégradations des produits les rendant, plus dangereux (incendie, explosion). Ces accidents peuvent entraîner des intoxications, des brûlures chimiques et une pollution environnementale.

Ces risques sont accentués par l'existence d'incompatibilités entre produits qui ne doivent donc pas être stockés au même endroit. En effet certains produits peuvent générer des gaz toxiques lorsqu'ils sont mélangés, (exemple : chlore et acides). Par ailleurs, le stockage d'un déchet dangereux pendant de longues périodes (en l'absence de filière d'élimination) aboutit à la concentration d'un risque qui était diffus (ex : le mercure).









				
+	-	-	+	
0	-	+	-	
+	+	+	-	
+	+	0	+	

Tableau 3 Incompatibilités des déchets chimiques et toxiques (Manuel DAS 2019.P 30)



### 3. Impacts des déchets d'activité de soin sur l'environnement


En plus des risques pour la santé humaine due au contact direct, les déchets d'activités de soin peuvent avoir un impact négatif par la contamination des sources d'eau au cours du traitement des déchets ; également par la pollution de l'air due à l'émission de gaz hautement toxiques suite à l'incinération (OMS, 2005).

#### - Risques liés à l'incinération :

Une température trop basse amène à une combustion imparfaite des DASRI, persistance du risque infectieux, risque de piqûres avec les cendres, risques de pollution du sol et de l'eau, production de déchets secondaires. L'émission non contrôlée des rejets qui sortent de la cheminée de l'incinérateur dans l'atmosphère entraîne la formation de gaz toxiques : dioxines, furanes, PCB, oxyde d'azote et de soufre. Ces substances sont persistantes, c'est-à-dire que ces molécules ne sont pas dégradées dans l'environnement, et qu'elles s'accumulent dans la chaîne alimentaire. L'exposition de faible intensité et durable cause une atteinte du système immunitaire, anomalies de développement des système nerveux, endocrinien, reproducteur. Par contre l'exposition à des fortes intensités dans une courte durée est à la cause des lésions cutanées et l'atteinte de la fonction hépatique (Chardon, 2007).

#### - Risques liés au transport

Les risques peuvent survenir en cas d'accident de la circulation et/ou rupture de charge en relation avec l'utilisation d'un matériel inadapté ou non conforme.

Risques liés au traitement(CICR, 2011)

Les rejets provenant des structures de traitement des déchets peuvent potentiellement se retrouver dans l'air (de manière indirecte lors de l'incinération par exemple), dans les sols (lors de l'élimination dans des lieux d'enfouissement ou retombées de fumées non traitées) et/ou dans l'eau (par lixiviation des déchets ou directement lors de l'évacuation des eaux usées).

Exemple de polluants produits par l'incinération sans traitement des fumées.

Les polluants gazeux des fumées :

Le monoxyde de carbone : issu par la combustion réductrice de ces déchets.

Le fluorure d'hydrogène se forme au cours de la combustion des acides forts par action de ces derniers sur les fluorures qui sont contenus dans les matériaux inertes, les déchets en plastiques, les tissus synthétiques.

Les vapeurs de fluorure d'hydrogène (HF) peuvent irriter les yeux, la peau et les voies respiratoires.

Composés chlorés : Il se forme de l'acide chlorhydrique (responsable des pluies acides). (Manuel DAS 2019)



- Risques liés au dépôt ou à la mise en décharge non contrôlés

L'enfouissement et la mise en décharge dans des sites non contrôlés peuvent avoir des effets environnementaux directs en termes de pollution du sol et des eaux (CICR, 2011).

- Risques liés au déversement des eaux usées non traitées

Une mauvaise gestion des eaux usées et des boues d'épuration peut entraîner une contamination des eaux et des sols par des pathogènes ou des produits chimiques toxiques. La mise à l'égout de résidus chimiques ou pharmaceutiques peut avoir des conséquences sur le bon fonctionnement des stations d'épuration biologique ou des fosses septiques. Ces rejets peuvent être à l'origine d'une pollution de l'écosystème et des eaux. Les antibiotiques et leurs métabolites sont excrétés dans l'urine et les fèces des patients traités et finissent dans les eaux usées. Les eaux usées des hôpitaux contiennent deux à dix fois plus de bactéries résistantes aux antibiotiques que les eaux domestiques. Ce phénomène contribue à l'émergence et à la propagation de pathogènes (CICR, 2011)

Conclusion :

Les déchets hospitaliers sont en majorité similaires aux déchets domestiques.

**Les recommandations :**

- Amoindrir
- Trier
- Valoriser et recycler
- Traiter à bon escient

Les déchets radioactifs sont les plus dangereux mais heureusement quasi inexistantes.

Les déchets chimiques sont facilement maîtrisables et traitables.

Les tissus et organes sont en majorité des placentas

Le traitement définitif est celui de tous les déchets où l'incinération, dans un site rural, quand elle sera bien maîtrisée représente un choix car elle diminue au maximum les déchets et permet de soulager l'ensevelissement.

Le plus grand progrès reste celui que l'Homme et les gouvernements sont capables d'effectuer en ré-aiguillant sagement la consommation pour la rendre peu offensive pour la Terre, ses habitants et son environnement.

## Chapitre II

### Présentation de la zone d'étude

1. Situation géographique du Centre Hospitalo-universitaire de Tlemcen :

Le centre hospitalo-universitaire Dr Tidjani Damerdji de Tlemcen (CHUT), situé au nord-ouest de la ville, occupe une position stratégique importante et facilite la fourniture de services à la majorité de la population de la ville et de ses environs, sur une superficie de 130 000 m<sup>2</sup> ou 13 hectares dont 18525 m<sup>2</sup> urbanisés et le reste sont des espaces verts. Il est bordé par des quartiers résidentiels : (<http://www.chu-tlemcen.dz/>)

- Nord : Bel horizon et nord-est par la cité des 325 logements et les cerisiers.
- Sud : Bab Elkhmis.
- Est : Bel Air.
- Ouest : Makhoukh

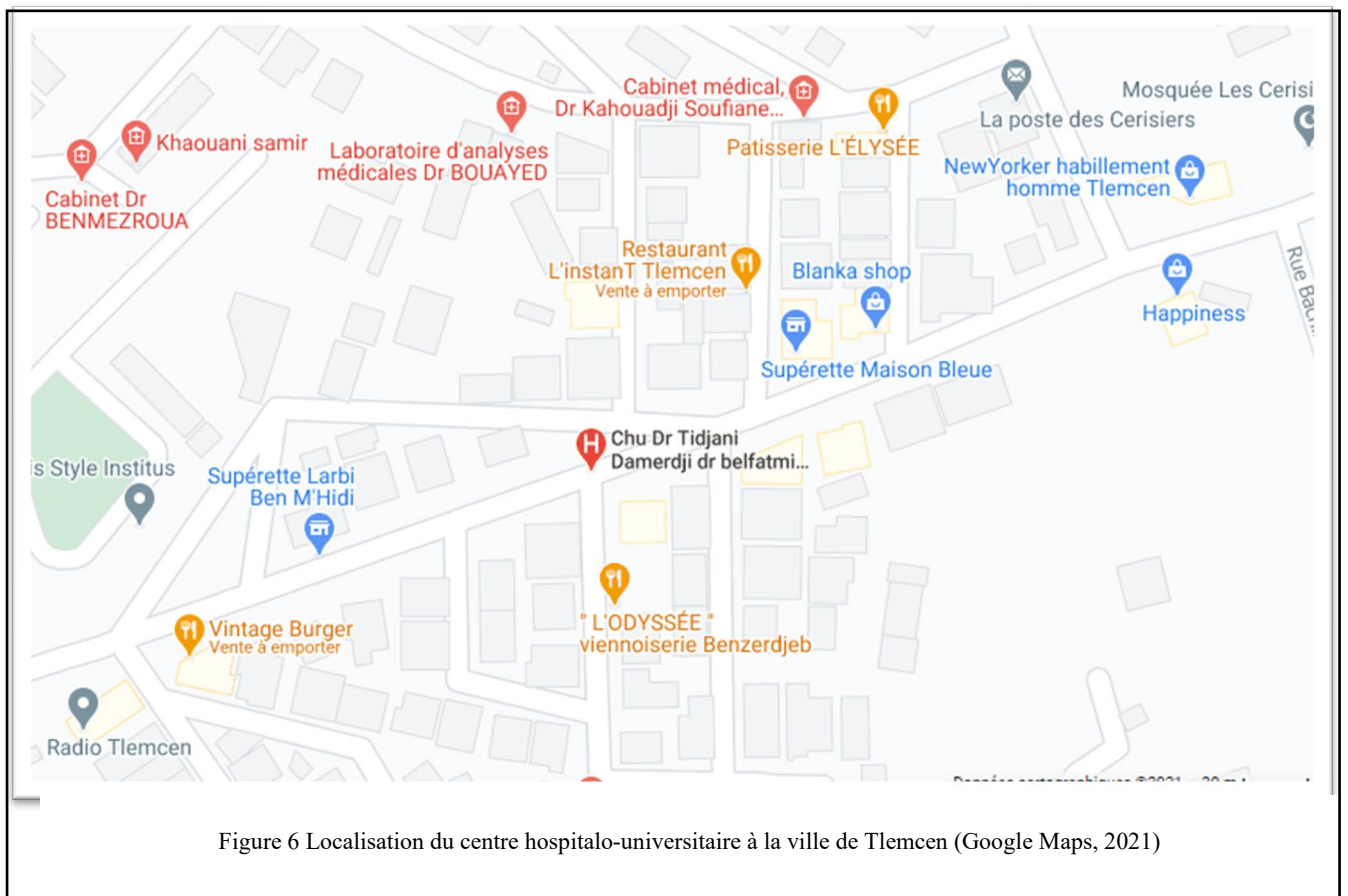




Figure 7: Localisation du centre hospitalo-universitaire à la ville de Tlemcen (Google Maps, 2021)

## 2. Historique :

La construction de l'hôpital civil de Tlemcen a débuté en 1947 et achevée en 1954. C'était l'hôpital colonial de la ville de Tlemcen. A l'indépendance, il est secteur sanitaire et universitaire de Tlemcen.

En 1986, il est érigé en centre hospitalier universitaire par décret exécutif n° 86.306 du 16 décembre 1986. Il prend le nom du docteur Tidjani DAMERDJI, médecin, patriote de la 1ère heure, martyr de la révolution algérienne, tombé au champ d'honneur le 17 avril 1957. ([Http://www.chu-tlemcen.dz/](http://www.chu-tlemcen.dz/)).

### 3. Personnel médical

Le CHUT est une institution publique de caractère administratif avec une indépendance financière, spécialisée dans la prestation de services aux patients et divers types de traitement. Le nombre de travailleurs dans ce centre est de 2536, répartis par fil (professeurs d'université, conférenciers, assistants, médecins spécialistes, médecins généralistes, chirurgiens-dentistes, pharmaciens, psychologues, paramédicaux, administrateurs, techniciens professionnels).

Il comprend également une augmentation de ses utilisateurs, des médecins résidents selon chaque spécialisation de la première année à la cinquième année, ainsi que des travailleurs externes et temporaires, ainsi que la catégorie des travailleurs intégrés à l'intégration des titulaires de certificat (Tableau.04) (DRH, 2017)

L'établissement occupe une superficie de 13 hectares.

Le centre Hospitalo-universitaire Dr Tidjani Damerdji à Tlemcen a une architecture pavillonnaire.

Il est actuellement composé de 44 départements et laboratoires spécialisés.

Le centre Hospitalo-universitaire Dr Tidjani Damerdji de Tlemcen a une capacité de 646 lits et couvre une population de 1,5 million de citoyens.

Hospitalo-universitaire :

- Grade professeur : 23
- Grade Maître de Conférences « A » : 14
- Grade Maître de Conférences « B » : 15
- Grade Maître Assistant : 106
- Assistants spécialisés de santé publique : 172
- Médecins généralistes : 60
- Personnels soignants : 591

Tableau 4 Personnel du CHUT (DRH de Tlemcen)

Catégorie	Nombre
<b>Hospitalo-Universitaires</b>	
Grade Professeur	23
Grade Maître de Conférences « A »	14
Grade Maître de Conférences « B »	15
Grade Maître Assistant	106
<b>Assistants spécialistes de santé publique</b>	<b>172</b>
<b>Médecins généralistes</b>	<b>78</b>
<b>Les paramédicaux 814</b>	
Assistants médicaux en anesthésiologie et récupération	46
Chercheurs en santé publique	54
Dentistes pour la santé publique	10
Physiothérapeutes et chimistes	28
Opérateurs de systèmes d'imagerie médicale pour la santé publique	52
Infirmier spécialisée en santé publique	275
Infirmier en santé publique	146
Infirmier de santé publique avec un diplôme d'état	11
Infirmier qualifié	03
Assistantes en soins infirmiers	166
Préparateur en pharmacie	13
<b>Utilisateurs administratifs et techniques « 768 »</b>	
Techniciens	17
Personnel professionnel	567
Administrateurs	184
<b>Catégorie des utilisateurs en cours de formation</b>	
Composé de médecins, internes et externes	428

#### 4. Les services de CHUT

Plus des services médicaux et chirurgicaux, le CHUT est suivi également par des laboratoires hospitalo-universitaires, deux unités de chirurgie dentaire qui sont des installations distinctes du Centre et une Unité « Centre de lutte contre le cancer » (Tableau 05) « DRH de Tlemcen »

Tableau 5 Services médicaux et chirurgicaux du CHUT

<b>Spécialités chirurgicales</b>	<b>Spécialités médicales</b>
Chirurgie générale A	Anesthésie - Réanimation
Chirurgie générale B	Pédiatrie
Chirurgie ortho-traumatologie	Cardiologie
Chirurgie urologique	Dermatologie
Neuro-chirurgie	Endocrinologie - Diabétologie
Ophtalmologie	Épidémiologie
Oto-Rhino-Larygologie	Gastro-entérologie
Urgences Médico-Chirurgicales	Hématologie
/	Maladies infectieuses
	Médecine du travail
	Médecine interne
	Médecine légale
	Médecine nucléaire et imagerie métabolique
	Médecine physique et réadaptation
	Néphrologie
	Neurologie
	Oncologie médicale
	Pneumo- Phtisiologie
	Psychiatrie

5. Organigramme

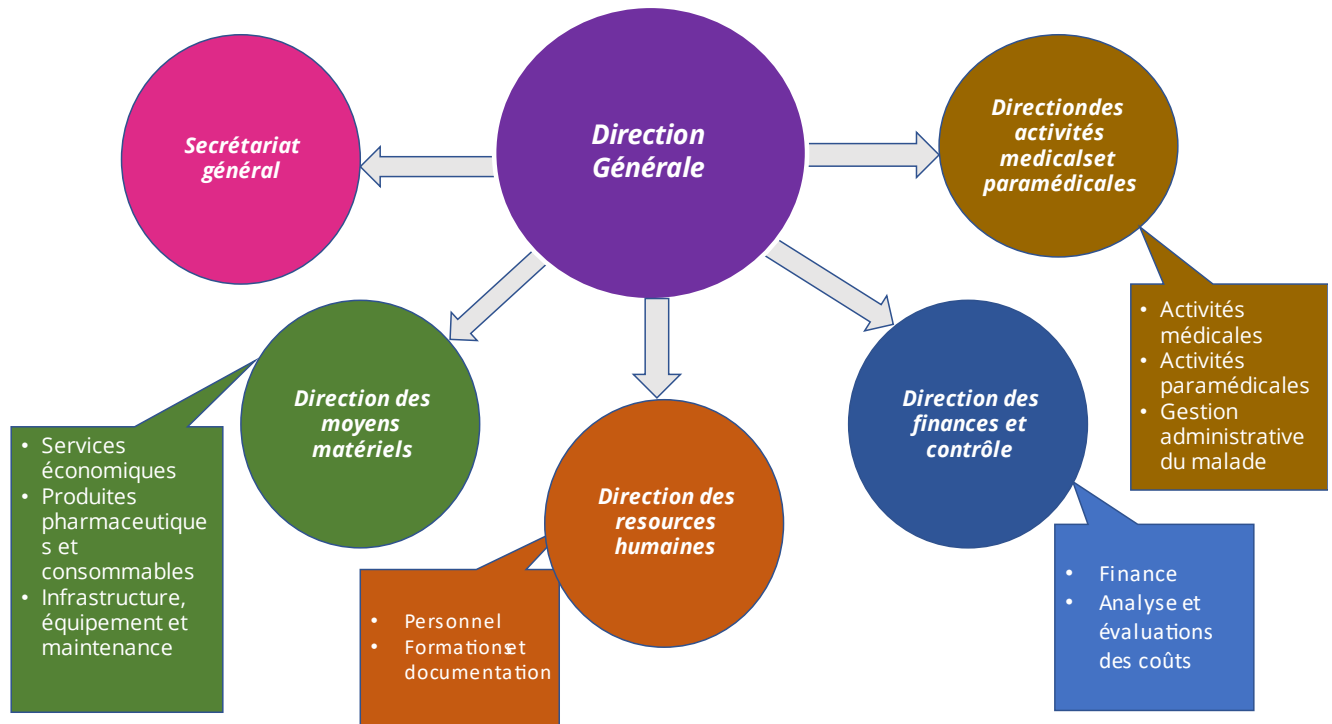


Figure 9 Organigramme du CHUT (DRH de Tlemcen)



# Chapitre III :

# Méthodologie

Ce chapitre est consacré à la méthodologie utilisée pour le diagnostic sur le système de gestion des déchets d'activités de soin DAS dans les services (laboratoire central, Centre de transfusion sanguines)

### 1. Les techniques et outils de collecte des données :

Comme techniques, nous avons utilisé :

- L'analyse documentaire
- L'enquête par check listes
- L'entretien individuel
- Les visites de terrain (observation)

Revue documentaire : c'est une recherche documentaire basée sur la représentation des différents documents « monographies, rapports d'études, documents administratifs...etc. » afin d'obtenir les informations nécessaires à notre étude les documents et les recherches en ligne "Internet" ont été très bénéfiques pour notre étude, cependant les conseils et documents proposés par les médecins et professeurs de l'hôpital étaient des ressources de données extrêmement précieuses relatives et spécifiques au CHU de Tlemcen

Les check-lists sont des documents dont nous analysons les réponses et les réactions lors des entretiens. Les questions étaient simples mais directes et relatives à la gestion des déchets médicaux, conçues pour les travailleurs de différentes unités

La visite de terrain est basée sur la découverte de l'environnement à l'hôpital, et la collecte de données sur la situation réelle de la gestion des déchets médicaux, par simple évaluation visuelle des méthodes utilisées par le personnel hospitalier manipulant les déchets d'activités de soins, les données recueillies sont ensuite utilisées pour les comparer avec les réponses du personnel hospitalier afin de déterminer l'intégrité de l'étude. Cette méthode est très fiable pour la réalisation de l'étude.

### 2. La technique de traitement des données :

Les données obtenues durant la période du stage du « 11 avril 2021 au 13 mai 2021 » sont regroupées et suivent un procédé d'analyse manuel. Le traitement se fait à l'aide de l'outil informatique « Microsoft Office Word et Excel ». Les résultats de cette technique sont présentés sous forme graphique et de tableaux.

### 3. Les difficultés et limites de l'étude :

Au cours de l'étude, nous avons rencontré des difficultés telles que :

- Notre institut n'ayant pas de contrat avec l'hôpital de Tlemcen, un seul d'entre nous a été retenu pour le stage, ce qui a rendu l'étude très difficile à faire puisque tout le travail pratique a été fait par l'un de nous, seul.
- En comparaison avec d'autres études sur le même thème, le temps nous a été très court pour réaliser ce type d'étude.
- La collecte des données des participants dans nos listes de contrôle a été plus lente que prévu, nous avons réussi à collecter toutes les réponses 2 semaines après la fin du stage
- Certains participants ont évité de répondre à certaines questions, car la participation n'était pas obligatoire, cela a rendu l'étude un peu plus difficile
- La préoccupation de certains chefs de service par leur travail.
- Le manque des documents et des informations générales sur l'hôpital.
- La difficulté d'avoir un rendez-vous avec le personnel d'administration de l'hôpital.
- La prise des photos est strictement interdite au niveau de CHU de Tlemcen.

# Chapitre IV : Résultats et interprétations.

Ce questionnaire a été fourni par notre encadreur, et directeur de l'institut M.r Brahim Bouhadiba, Composé de 14 questions :

## Laboratoire central :

### 1-Laboratoire (Biochimie) : 5/5

#### **Gestion des déchets :**

Q2 : Quels type de déchet sont-ils produits par votre service ou unité	DASRI : 2/5	DAOM :4/5	Autre :0/5
Q3 : combien de fois dans la semaine videz-vous vos poubelles ?	1-2fois : 1/5	3-4fois 2/5	5fois et plus : 1/5
Q11 : l'Établissement utilise-t-il un autoclave pour traiter les matières de laboratoire contaminé ?		Oui :0/5	Non :5/5
Q12 : Ou se fait le traitement ou l'élimination de vos déchets ?	Biologique :2/5	D'activité ordure ménager :3/5	
Q13 : y a-t-il des matériels contaminés recyclés ou récupérés	Oui :2/5	Non :3/5	

**Tableau 6 Questions liées au gestion DAS**

#### **Occurrence d'accidents :**

Question	Oui	Non	%
Q6 : avez-vous eu un accident lié aux déchets dans l'exercice de votre travail ?	1/5	4/5	20 %

**Tableau 7 Questions liées au l'occurrence d'accidents**

#### **Formation :**

Question	Oui	Non	%
Q1 : Au cours de votre travail, avez-vous reçu une formation sur la gestion des déchets de laboratoire ?	2/5	3/5	40 %
Q10 : Êtes-vous informé des risques sanitaires ?	3/5	2/5	60 %

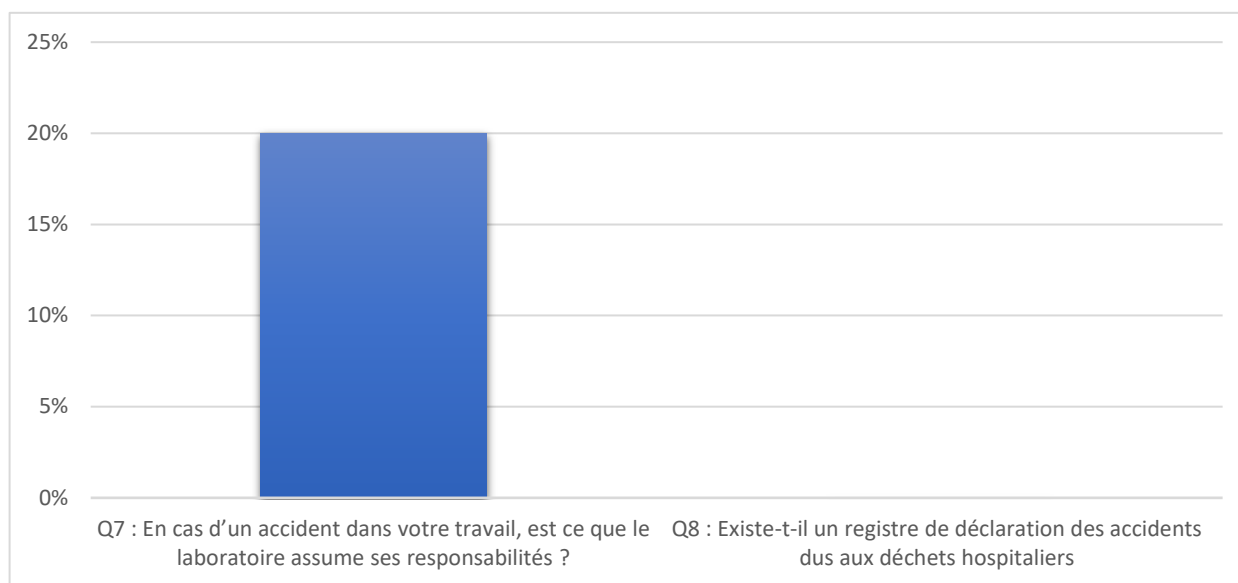
**Tableau 8 Questions liées à la formation**

**Action Préventive :**

**A- Mesures organisationnelles :**

Question	Oui	Non	%
Q7 : En cas d'un accident dans votre travail, est ce que le laboratoire assume ses responsabilités ?	1/5	4/5	20%
Q8 : Existe-t-il un registre de déclaration des accidents dus aux déchets hospitaliers	0/5	5/5	00%

**Tableau 9 Tableau 9 Questions liées aux Mesures organisationnelles**



**Tableau 10 Taux de mesures organisationnelles**

**B- Mesures individuelles**

Question	Oui	Non	%		
Q9 : Avez -vous été vacciné contre le virus hépatite B ?	2/5	3/5	40 %		
Q5 : portez-vous des équipements de protection ?	5/5	0/5	100 %		
<b>Si oui : (Q9) Préciser</b>					
Le moyen utilisé	Gants	Bottes	Masques	Bleus	Autre moyen
	5/5	0/5	5/5	5/5	0/5

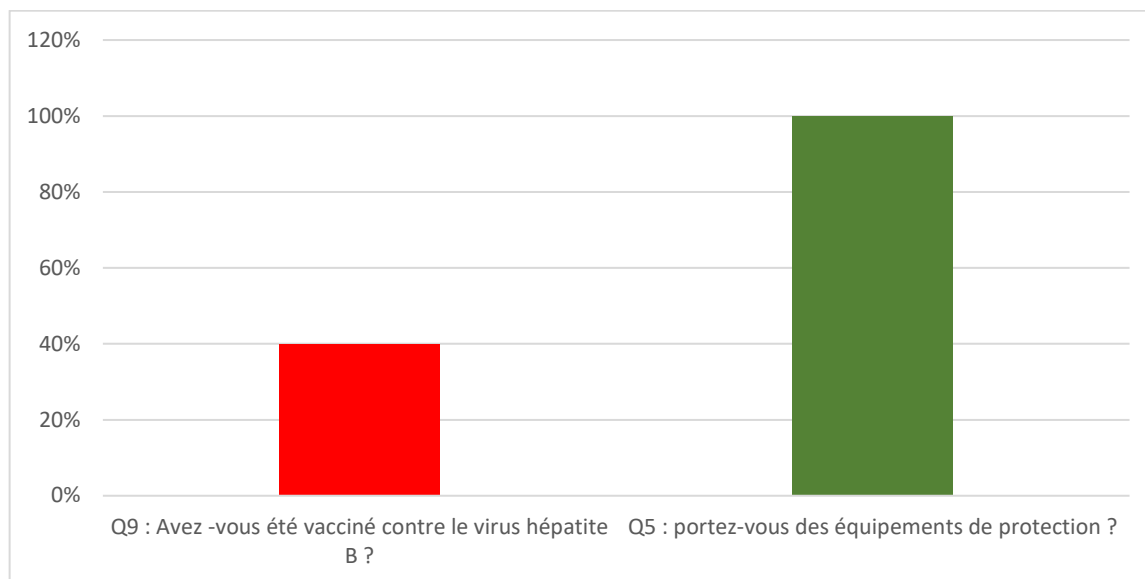


Tableau 11 taux de maîtrise des mesures individuelles

### Interprétation :

Dans le premier tableau <Tableau 6 > nous indiquons qu'il existe deux types de déchets dans le laboratoire biochimique DASRI et DAOM. Et aussi on remarque l'absence d'autoclave dans le labo qui augmente le risque d'infection par les DASRI, à côté de l'existence de matériaux recyclés ou contaminés qui rend le laboratoire dans un besoin désespéré d'amélioration et d'une meilleure gestion.

Dans le tableau 7 on remarque qu'un seul des cinq participants a eu un accident causé par des déchets hospitaliers dans l'exercice de sa profession. Ce qui peut être une bonne chose concernant l'environnement dans lequel il travaille.

En passant au tableau 8, malheureusement 40% des laborantins ont été formés sur la gestion des déchets hospitaliers et 60% ont été informés sur les risques sanitaires, qui signale un besoin d'amélioration plus sérieuse dans ce secteur de l'hôpital.

Nous avons remarqué que l'hôpital a un gros problème d'organisation, car selon les employés du laboratoire. Le laboratoire n'assume aucune responsabilité lorsqu'un accident survient, de plus, il n'y a pas de registre de déclaration d'accident causé par les déchets hospitaliers.

Et cela nécessite plus de changements, implantant des mesures drastiques pour changer la situation du laboratoire en une meilleure.

Le dernier tableau indique que 40% des travailleurs sont vaccinés contre l'hépatite B, et tous portent des équipements de protection tels que gants, blouse et masques et etc., de bons chiffres mais peuvent être améliorés beaucoup plus.

2 -Laboratoire (Bactériologie) : 5/5

c

Q2 : Quels type de déchet sont-ils produits par votre service ou unité	DASRI : 5/5	DAOM :3/5	Autre :0/5
Q3 : combien de fois dans la semaine videz-vous vos poubelles ?	1-2fois : 0/5	3-4fois 1/5	5foi et plus : 4/5
Q11 : l'Établissement utilise-t-il un autoclave pour traiter les matières de laboratoire contaminé ?		Oui :0/5	Non :5/5
Q12 : Ou se fait le traitement ou l'élimination de vos déchets ?	Biologique :2/5	D'activité ordure ménager :2/5	
Q13 : y a-t-il des matériels contaminés recyclés ou récupérés	Oui :2/5	Non :3/5	

Tableau 12 questions liées au gestion déchets

Occurrence d'accidents :

Question	Oui	Non	%
Q6 : avez-vous eu un accident lié aux déchets dans l'exercice de votre travail ?	4/5	1/5	80 %

Tableau 13 Question liées au l'occurrence des accidents

Formation :

Question	Oui	Non	%
Q1 : Au cours de votre travail, avez-vous reçu une formation sur la gestion des déchets de laboratoire ?	1/5	4/5	20 %
Q10 : Êtes-vous informé des risques sanitaires ?	4/5	1/5	20 %

Action Préventive :

B- mesures individuelles

Question	Oui	Non	%
Q7 : En cas d'un accident dans votre travail, est ce que le laboratoire assume ses responsabilités ?	2/5	3/5	40 %
Q8 : Existe-t-il un registre de déclaration des accidents dus aux déchets hospitaliers	4/5	1/5	80 %

Tableau 14 Questions liées aux les mesures organisationnelles

B- mesures individuels

Question	Oui	Non	%		
Q9 : Avez -vous été vacciné contre le virus hépatite B ?	4/5	1/5	80 %		
Q5 : portez-vous des équipements de protection ?	5/5	0/5	100 %		
<b>Si oui : (Q9)</b>					
Préciser	Gants	Bottes	Masques	Bleus	Autre moyen
Le moyen utilisé	5/5	0/5	4/5	5/5	0/5



**Tableau 15: Questions liées aux les mesures individuels**

**Interprétation :**

Le tableau 11 présente l'existence de deux types de déchets hospitaliers DASRI et DAOM dans le labo bactériologique, et comme rapporté par la majorité des participants du labo, la poubelle est vidée plus de 3 fois par jour, cependant, comme le laboratoire biochimique, il souffre également de l'absence de l'autoclave qui interdit le traitement des matériaux contaminés du laboratoire, Par conséquent, il explique l'existence de matériaux recyclés ou contaminés dans le laboratoire, ce qui indique un risque élevé d'infection et la nécessité de développer les mesures de gestion des déchets hospitaliers.

Le tableau numéro 12 représente la gravité de la situation de manipulation des déchets hospitaliers en laboratoire puisque 80% des travailleurs ont eu au moins un accident lié aux déchets, une autre raison pour renforcer les mesures de sécurité et de sûreté, après cela, cela indique un manque de formation pour les travailleurs du laboratoire car un seul d'entre eux a été formé sur la gestion des déchets et les autres ont été informés.

En ce qui concerne les mesures préventives le tableau 14 présente un problème car il n'assume pas la responsabilité en cas d'accident cependant il existe un registre pour déclarer les accidents liés aux déchets hospitaliers.

Dans le tableau 15, il montre que 80% des travailleurs sont vaccinés contre l'hépatite B et tous portent des équipements de protection.

3-Laboratoire (hématologie) : 5/5

**Gestion des déchets :**

Q2 : Quels type de déchet sont-ils produits par votre service ou unité	DASRI : 5/5	DAOM :3/5	Autre :0/5
Q3 : combien de fois dans la semaine videz-vous vos poubelles ?	1-2fois : -	3-4fois : -	5fois et plus : 2/5
Q11 : l'Établissement utilise-t-il un autoclave pour traiter les matières de laboratoire contaminé ?		Oui :4/5	Non :1/5
Q12 : Ou se fait le traitement ou l'élimination de vos déchets ?	Biologique :2/5	D'activité ordure ménager :1/5	
Q13 : y a-t-il des matériels contaminés recyclés ou récupérés	Oui :2/5	Non :2/5	

Tableau 16 questions liées à la gestion des déchets

**Occurrence d'accidents :**

Question	Oui	Non	%
Q6 : avez-vous eu un accident lié aux déchets dans l'exercice de votre travail ?	1/5	4/5	20 %

Tableau 17 Question liée au l'occurrence d'accidents :

**Formation :**

Question	Oui	Non	%
Q1 : Au cours de votre travail, avez-vous reçu une formation sur la gestion des déchets de laboratoire ?	2/5	3/5	40 %
Q10 : Êtes-vous informé des risques sanitaires ?	2/5	3/5	40%

Tableau 18 Questions liées à la formation

**Action Préventive :**

**B- mesures individuelles**

Question	Oui	Non	%
Q7 : En cas d'un accident dans votre travail, est ce que le laboratoire assume ses responsabilités ?	3/5	1/5	60%
Q8 : Existe-t-il un registre de déclaration des accidents dus aux déchets hospitaliers	1/5	3/5	20%

Tableau 19:Tableau lié aux mesures organisationnelles

**B mesures individuel**

Question	Oui	Non	%		
Q9 : Avez -vous été vacciné contre le virus hépatite B ?	3/5	2/5	60 %		
Q5 : portez-vous des équipements de protection ?	5/5	0/5	100 %		
<b>Si oui : (Q9) Préciser</b>					
Le moyen utilisé	Gants	Bottes	Masques	Bleus	Autre moyen
	5/5	0/5	4/5	5/5	0/5

**Tableau 20 Questions liées à l'action préventif**

**Interprétation :**

Les résultats du laboratoire d'hématologie présentent l'existence de DASRI et DAOM, et selon deux participants, la poubelle est vidée deux fois par jour qui doit être vidée autant de fois que possible, les travailleurs ont signalé la disponibilité d'un autoclave, mais l'existence de matériaux contaminés ou recyclés est toujours dans le laboratoire, ce qui augmente le risque d'infection.

Les accidents causés par les déchets sont rares puisqu'un seul des travailleurs en a été victime. Et lorsqu'il s'agit de formation et d'information, elle doit encore être améliorée puisque seulement 40% ont été formés sur la gestion des déchets de laboratoire, et 40% ont été informés sur les risques sanitaires, comme indiqué dans les tableaux 17 et 18.

En cas d'accident, il est très probable que le laboratoire assumerait la responsabilité, mais pas toujours, ce qui est nécessaire pour une meilleure gestion de ce cas, comme le montre le tableau 19, et cela inclut également que 60% des travailleurs du laboratoire sont vaccinés contre hépatite B, et tous portent leurs équipements de protection tels que gants, lunettes et blouses.

1-Laboratoire (l'anatomopathologie) : 5/5

**Gestion des déchets :**

Q2 : Quels type de déchet sont-ils produits par votre service ou unité	DASRI : 5/5	DAOM :3/5	Autre :0/5
Q3 : combien de fois dans la semaine videz-vous vos poubelles ?	1-2fois : 0/5	3-4fois 0/5	5fois et plus :4/5
Q11 : l'Établissement utilise-t-il un autoclave pour traiter les matières de laboratoire contaminé ?		Oui :1/5	Non :3/5
Q12 : Ou se fait le traitement ou l'élimination de vos déchets ?	Biologique :2/5	D'activité ordure ménager :3/5	
Q13 : y a-t-il des matériels contaminés recyclés ou récupérés	Oui :1/5	Non :2/5	

Tableau 21 Questions liées aux gestions des déchets

**Occurrence d'accidents :**

Question	Oui	Non	%
Q6 : avez-vous eu un accident lié aux déchets dans l'exercice de votre travail ?	0/5	5/5	0 %

Tableau 22 Question liée à l'occurrence des accidents

**Formation :**

Question	Oui	Non	%
Q1 : Au cours de votre travail, avez-vous reçu une formation sur la gestion des déchets de laboratoire ?	1/5	4/5	20 %
Q10 : Êtes-vous informé des risques sanitaires ?	4/5	1/5	80 %

Tableau 23 Questions liées à la formation

**Action Préventif :**

**A- mesures organisationnel :**

Question	Oui	Non	%
Q7 : En cas d'un accident dans votre travail, est ce que le laboratoire assume ses responsabilités ?	2/5	2/5	40%
Q8 : Existe-t-il un registre de déclaration des accidents dus aux déchets hospitaliers	1/5	4/5	20%

**B- mesures individuelles**

Question	Oui	Non	%		
Q9 : Avez -vous été vacciné contre le virus hépatite B ?	2/5	3/5	40 %		
Q5 : portez-vous des équipements de protection ?	5/5	0/5	100 %		
<b>Si oui : (Q9) Préciser</b>					
Le moyen utilisé	Gants	Bottes	Masques	Bleus	Autre moyen
	5/5	0/5	5/5	5/5	1/5 : lunette

Tableau 24 Questions liée à l'action préventif

Interprétation :

Le tableau 20 indique la présence de DASRI et DAOM dans le laboratoire, et une bonne quantité de collecte des poubelles, signalée 4 fois par jour. Et même en l'absence d'autoclave, la majorité des participants ont signalé l'absence de matériaux contaminés ou recyclés dans le laboratoire, 0% ont déclaré n'avoir jamais eu d'accident, mais en ce qui concerne la formation des travailleurs de laboratoire, il faut plus de concentration et d'amélioration, car 80% n'ont pas été formés sur la façon de gérer les déchets hospitaliers et 80% ont juste été informés.

Pour les actions préventives, les participants ont déclaré à travers le tableau 23 que 40% le laboratoire ne prendrait pas la responsabilité en cas d'accident et 40% qu'il le ferait et 10% refusaient de répondre, cette contradiction dans les réponses est un signe de manque de gestion et un besoin de plus de perfectionnement.

Le tableau présente également un manque de vaccination du personnel contre l'hépatite B, cependant chacun a déclaré respecter et porter ses équipements de protection.

Centre de transfusion sanguine (CTS) :12/12

**Gestion des déchets :**

Q2 : Quels type de déchet sont-ils produits par votre service ou unité	DASRI : 11/12	DAOM :7/12	Autre :1/5
Q3 : combien de fois dans la semaine videz-vous vos poubelles ?	1-2fois : 0/12	3-4fois 1/12	5foi et plus :8/12
Q11 : l'Établissement utilise-t-il un autoclave pour traiter les matières de laboratoire contaminé ?		Oui :2/12	Non :8/12
Q12 : Ou se fait le traitement ou l'élimination de vos déchets ?	Biologique :7/12	D'activité ordure ménager :3/12	
Q13 : y a-t-il des matériels contaminés recyclés ou récupérés	Oui :4/12	Non :8/12	

**Tableau 25 Questions liée à la gestion des déchets**

**Occurrence d'accidents :**

Question	Oui	Non	%
Q6 : avez-vous eu un accident lié aux déchets dans l'exercice de votre travail ?	3/12	9/12	25 %

**Tableau 26 Question liée à l'occurrence d'accident**

**Formation :**

Question	Oui	Non	%
Q1 : Au cours de votre travail, avez-vous reçu une formation sur la gestion des déchets de laboratoire ?	7/12	4/12	58 %
Q10 : Êtes-vous informé des risques sanitaires ?	10/12	2/12	83%

**Tableau 27 Questions liée à la formation**

**Action Préventive :**

**A- mesures organisationnel :**

Question	Oui	Non	%
Q7 : En cas d'un accident dans votre travail, est ce que le laboratoire assume ses responsabilités ?	7/12	5/12	58%
Q8 : Existe-t-il un registre de déclaration des accidents dus aux déchets hospitaliers	2/12	9/12	16%

**Tableau 28:Tableau lier aux mesures organisationnelles**

**B- mesures individuelles**

Question	Oui	Non	%		
Q9 : Avez -vous été vacciné contre le virus hépatite B ?	4/12	7/12	33 %		
Q5 : portez-vous des équipements de protection ?	12/12	0/12	100 %		
<b>Si oui : (Q9) Préciser</b>					
Le moyen utilisé	Gants	Bottes	Masques	Bleus	Autre moyen
	12/12	0/12	11/12	12/12	0/12

Tableau 29 Questions liés à l'action préventif

Interprétation :

Le centre de transfusion sanguine contient deux types de déchets DASRI et DAOM, et les poubelles sont vidées plus de 5 fois par jour, ce qui indique la grande quantité de déchets dans le centre.

(66%) des participants ont signalé l'absence de l'autoclave, cependant seulement 33% ont signalé la présence de matériaux contaminés ou recyclés, c'est pourquoi l'amélioration du secteur est une nécessité.

Le tableau numéro 25 indique que 25% des travailleurs du centre ont eu un accident, il est donc important de mettre en œuvre et d'augmenter le niveau de sécurité et de sensibilisation.

(58%) des travailleurs des centres de transfusion sanguine ont été formés à la gestion des déchets hospitaliers et 83% ont juste été informés des risques sanitaires comme indiqué dans le tableau 26, il est donc nécessaire d'investir dans la formation de plus des travailleurs pour augmenter le niveau de sécurité.

(58%) des travailleurs ont déclaré qu'en cas d'accident, le laboratoire ne prendrait pas la responsabilité, et 74% d'entre eux ont indiqué qu'il n'y a pas de registre pour la déclaration des accidents causés par les déchets hospitaliers, signe qu'il y a un besoin pour améliorer l'organisation, plus de travailleurs du centre doivent être vaccinés, puisque seulement 33% d'entre eux sont vaccinés contre l'hépatite B, et tous porteraient leurs équipements de protection individuelle.

Résultats globaux :

Q2 : Quels type de déchet sont-ils produits par votre service ou unité	DASRI : 26/32	DAOM :20/32	Autre :1/32
Q3 : combien de fois dans la semaine videz-vous vos poubelles ?	1-2fois : 1/32	3-4fois 4/32	5fois et plus :19/32
Q11 : l'Établissement utilise-t-il un autoclave pour traiter les matières de laboratoire contaminé ?		Oui :7/32	Non :25/32
Q12 : Ou se fait le traitement ou l'élimination de vos déchets ?	Biologique :15/32	D'activité ordure ménager :12/32	
Q13 : y a-t-il des matériels contaminés recyclés ou récupérés	Oui :11/32	Non :18/32	

Tableau 30 Question liées aux gestion déchets

Occurrence d'accidents :

Question	Oui	Non	%
Q6 : avez-vous eu un accident lié aux déchets dans l'exercice de votre travail ?	9/32	23/32	28.12 %

Tableau 31 Question liée à l'occurrence d'accidents

Formation :

Question	Oui	Non	%
Q1 : Au cours de votre travail, avez-vous reçu une formation sur la gestion des déchets de laboratoire ?	13/32	19/32	40.62 %
Q10 : Êtes-vous informé des risques sanitaires ?	23/32	9/32	71.87%

Tableau 32 Question liées à la formation

Action Préventive :

A- mesures organisationnel :

Question	Oui	Non	%
Q7 : En cas d'un accident dans votre travail, est ce que le laboratoire assume ses responsabilités ?	15/32	17/32	46.87%
Q8 : Existe-t-il un registre de déclaration des accidents dus aux déchets hospitaliers	8/32	22/32	25%

B- mesures individuelles

Question	Oui	Non	%		
Q9 : Avez -vous été vacciné contre le virus hépatite B ?	15/32	17/32	46.8 %		
Q5 : portez-vous des équipements de protection ?	32/32	0/32	100 %		
<b>Si oui : (Q9) Préciser</b>					
Le moyen utilisé	Gants	Bottes	Masques	Bleus	Autre moyen
	32/32	0/32	11/32	32/32	0/32

Tableau 33 Questions liées à l'action préventif



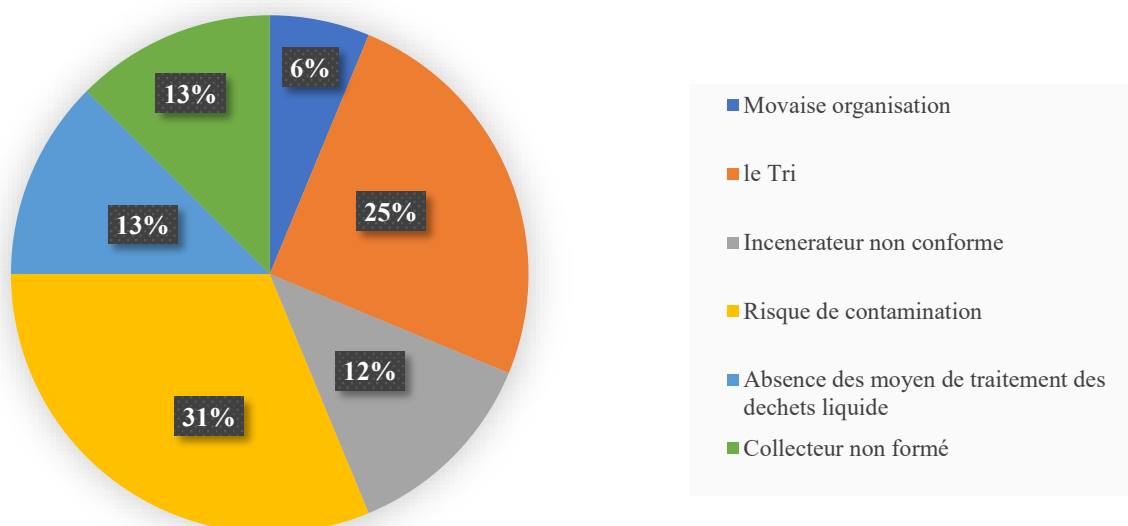
Proposition pour l'amélioration de la gestion des DAS :

Q14 : que proposer vous pour l'amélioration de la gestion DAS dans votre établissement hospitalière	Pourcentage %	
Effectuer des formation	23/32	71.8 %
Rerenforcer le service d'hygiène	28/32	87.5 %
Fournir des équipements des matériels adéquats et en nombre suffisants	28/32	87.5 %

**Tableau 34 Propositions pour l'amélioration de la gestion des DAS**

Q4 : quel sont les problèmes majeurs liés à la gestion des déchets :

Seulement 16 personnes ont répondu à cette question.



**Figure 10 les Problèmes majeurs liées à la gestion des déchets**

Interprétation globale :

En combinant toutes les données que nous avons recueillies auprès de tous les laboratoires précédents et du centre de transfusion sanguine dans un seul tableau, nous avons remarqué que la part des mêmes types de déchets hospitaliers DASRI et DAOM, 59% des réponses indiquent que la poubelle est vidée plus de 5 fois par jour, ce qui est un résultat adéquat, 78,12 % des participants ont déclaré l'absence de l'autoclave sur leur lieu de travail, ce qui est l'une des causes de la présence de matériaux contaminés ou recyclés et de l'incapacité à gérer correctement ces types de déchets dangereux, expliquant également que 37,37 % ont signalé la présence pour types de déchets antérieurs

#### Chapitre IV : Résultats et interprétations.

(28 %) des travailleurs, comme indiqué dans le tableau 29, ont subi des accidents causés par des déchets hospitaliers, un domaine où la sécurité est fondamentale pour assurer le bon fonctionnement de l'hôpital, il faut investir davantage dans la sécurité dès que possible

Après avoir contacté les services de médecine de travail de CHU Tlemcen, EPH Sebdou et EPSP Sebdou (Dermam) concernant le sujet des AES dans les laboratoires, les médecins de travail ont confirmé la négligence générale de déclaration des AES par le personnel (victime) sauf pour les cas grave, le tableau si après montre le nombre de cas des AES dans les laboratoires du durée (01/01/2021 au 01/04/2021) :

<b>Etablissement</b>	<b>Nombre de cas</b>
CHU Tlemcen (08 laboratoires).	13 cas
EPH Sebdou (4 laboratoires).	8 cas
EPSP Dermam (Sebdou) (02 laboratoires).	5 cas

**Tableau 35: Nombre des cas des Accident Exposant au sang dans les laboratoires par établissement.**

Nous avons remarqué que l'hôpital s'appuie davantage sur l'information des travailleurs sur les risques sanitaires que sur la gestion des déchets hospitaliers, puisque selon le tableau 30, (40,6%) des travailleurs sont formés et de (78,87 %) sont informés, ce qui nécessite plus de développement sur la formation et l'information la majorité du personnel hospitalier.

Nous avons encore remarqué à partir du tableau 31, que près de la moitié des travailleurs ont déclaré que les laboratoires dans lesquels ils travaillent ne prendraient pas la responsabilité en cas d'accident, et 75% des travailleurs ont déclaré que le registre utilisé pour déclarer les accidents causés par les déchets hospitaliers n'existe pas, signes pour plus de développement immédiat de l'organisation.

Vacciner plus de travailleurs est extrêmement nécessaire puisque seulement 48,6% sont vaccinés contre l'hépatite B, et heureusement tous les travailleurs ont déclaré porter leurs équipements de protection individuelle.

Lorsqu'on leur a demandé quels sont les problèmes majeurs liés à la gestion des déchets, seules 16 personnes ont répondu à la question, disant que les problèmes majeurs comme indiqué dans la figure 10 :

- Mauvaise organisation
- Le Tri
- Incinérateur non conforme
- Risque de contamination
- Absence des moyens de traitement des déchets liquides
- Collecteur non formé

Ce sont les principaux points sur lesquels la direction de l'hôpital doit se concentrer en premier lieu pour les corriger et les développer rapidement

Observation dans un service/unité (Laboratoire Central + Centre de transfusion sanguines).

Cette liste de contrôle a été fournie par le Centre d'appui pour la Prévention des Infections Associées aux Soins, enquête régionale 2019 RHC SPIAS 2019

OBSERVATION : GESTION DES DÉCHETS D'ACTIVITÉ DE SOINS (DAS) :

	Oui	Non	%
La procédure de gestion des déchets d'activité de soins de l'établissement est facilement accessible dans le service.	0/5	5/5	00 %
La procédure conduite à tenir en cas d'accident d'exposition au sang (AES) est facilement accessible dans le service.	0/5	5/5	00 %

Tableau 36 GESTION DES DÉCHETS D'ACTIVITÉ DE SOINS (DAS)

LOCAL INTERMÉDIAIRE DE STOCKAGE :

	Oui	Non	%
Un local intermédiaire de stockage des DASRI pour le service existe.	0/5	5/5	00 %

Tableau 37 LOCAL INTERMÉDIAIRE DE STOCKAGE

MATÉRIEL DISPONIBLE DANS LE SERVICE/UNITÉ (SALES ET CHARIOTS CHOISIS ALÉATOIREMENT) :

	Oui	Non	%
Matériel nécessaire au tri des déchets est disponible sur les chariots : (Sac noir, jaune, boîte à OPCT).	6/8	2/8	75 %
Matériel nécessaire au tri des déchets est disponible en salle de soins : (Sac noir, jaune, boîte à OPCT).	9/11	2/11	81 %

Tableau 38 MATÉRIEL DISPONIBLE DANS LE SERVICE/UNITÉ

TYPE D'EMBALLAGE DE DASRI OBSERVÉS (CHOIX ALÉATOIRE) :

1- Collecteur a objet piquant coupant tranchant (OPCT) : 7 emballages

	Oui	Non	NA	%
Montage du collecteur correct (corps + couvercle)	5/7	2/7	/	71,2 %
Fermeture provisoire réalisée	5/7	2/7	/	71.41%
Niveau de remplissage respecté	6/7	1/7		87,5 %
Stabilise/support adapté	7/7	0/7		100 %
Respect de code couleur	7/7	0/7		100 %
Étiquetage (signe de danger, case de date et heure de fermeture de l'emballage)	7/7	0/7		100 %
Présence de corps étrangers (défauts de tri)	1/7	6/7		14 %

Tableau 39 : TYPE D'EMBALLAGE DE DASRI OBSERVÉS : OPCT.

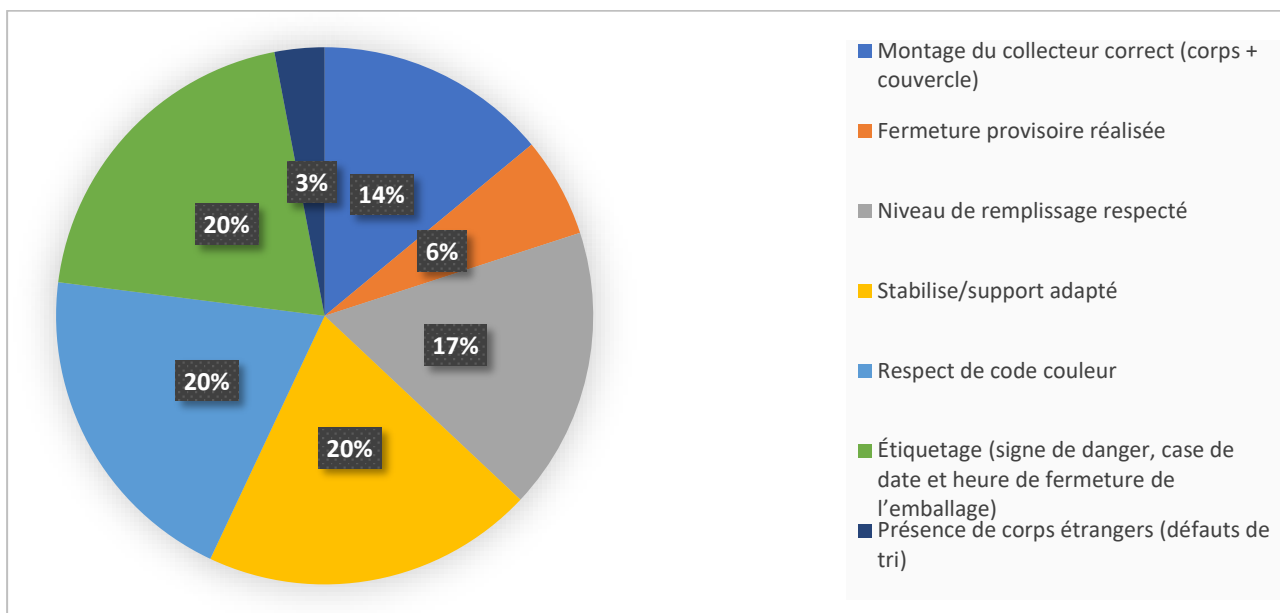


Figure 11 conformité des collecteur OPCT.

2- Sac DASRI de grand volume : 5 emballages :

	Oui	Non	NA	%
Montage du collecteur correct (corps + couvercle)	0/5	5/5	/	00 %
Fermeture provisoire réalisée	0/5	5/5	/	00 %
Niveau de remplissage respecté	4/5	1/5		80 %
Stabilise/support adapté	5/5	0/5		100 %
Respect de code couleur	5/5	0/5		100 %
Étiquetage (signe de danger, case de date et heure de fermeture de l'emballage)	5/5	0/5		100 %
Présence de corps étrangers (défauts de tri)	3/5	2/5		60 %

Tableau 40: TYPE D'EMBALLAGE DE DASRI OBSERVÉS : DASRI Grand Volume.

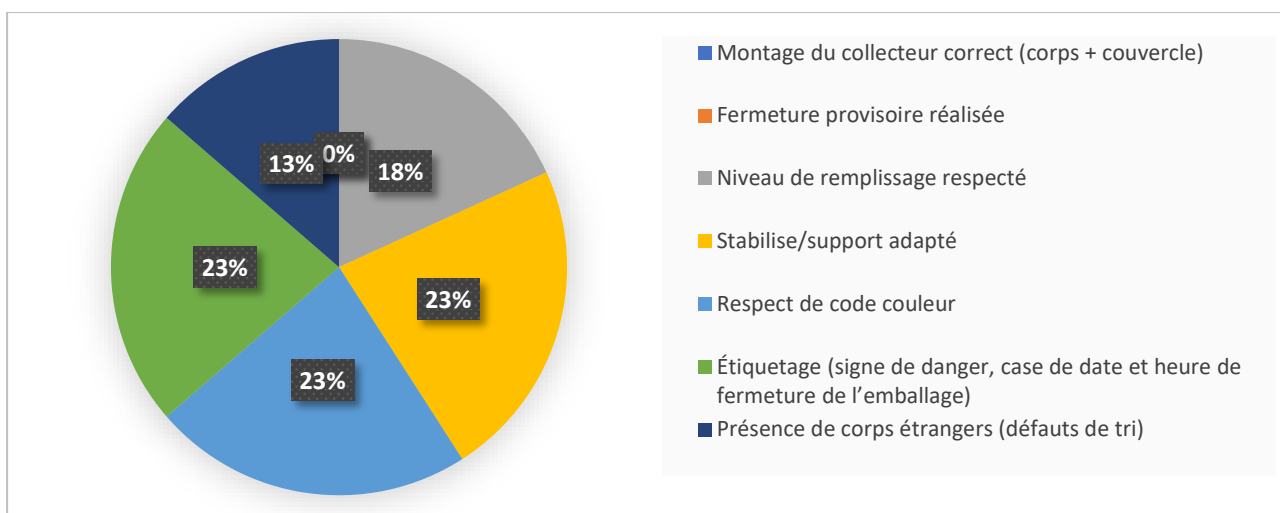


Figure 12: conformité des sac DASRI grand volume.

**3- Sac DASRI petite volume :3 emballages :**

	Oui	Non	NA	%
Montage du collecteur correct (corps + couvercle)	2/3	1/3	/	66 %
Fermeture provisoire réalisée	0/3	3/3	/	00 %
Niveau de remplissage respecté	2/3	1/3		66 %
Stabilise/support adapté	2/3	1/3		66 %
Respect de code couleur	3/3	0/3		100 %
Étiquetage (signe de danger, case de date et heure de fermeture de l'emballage)	3/3	0/3		100 %
Présence de corps étrangers (défauts de tri)	0/3	3/3		00 %

Tableau 41:TYPE D'EMBALLAGE DE DASRI OBSERVÉS : DASRI petite volume.

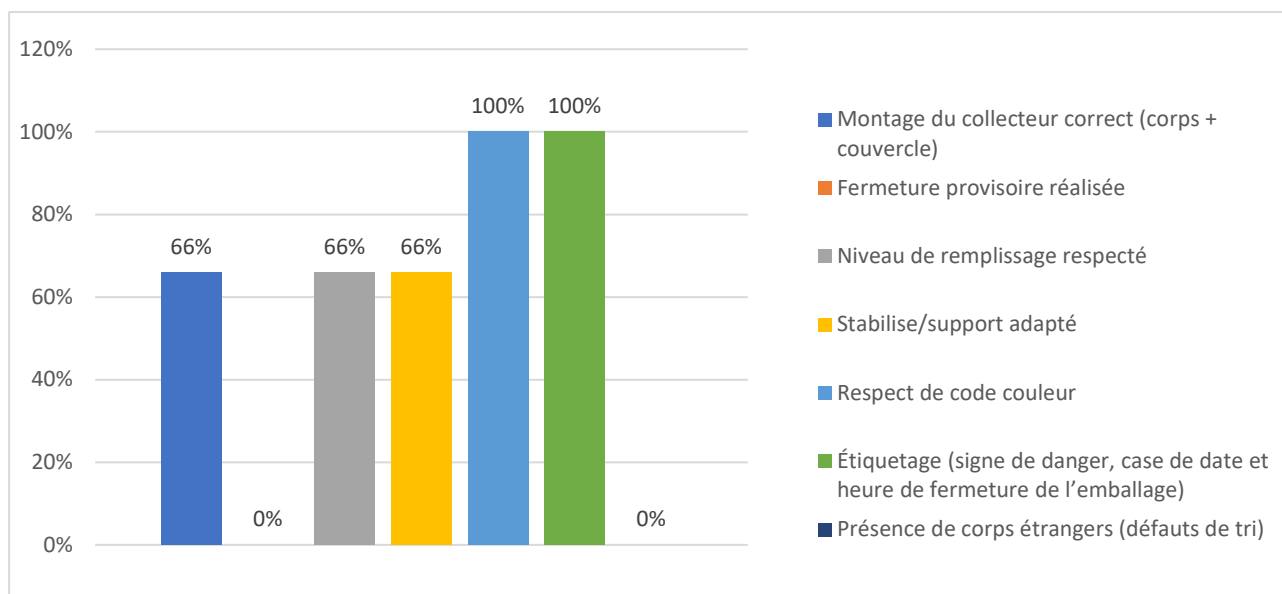


Figure 13:conformié des sac DASRI grand volume.

**4- fut : 5 emballages :**

	Oui	Non	NA	%
Montage du collecteur correct (corps + couvercle)	2/5	3/5	/	40 %
Fermeture provisoire réalisée	0/5	5/5	/	00 %
Niveau de remplissage respecté	3/5	2/5		60 %
Stabilise/support adapté	5/5	0/5		100 %
Respect de code couleur de l'emballage	4/5	1/5		80 %
Étiquetage (signe de danger, case de date et heure de fermeture de l'emballage)	-	-		-
Présence des corps étrangers (défauts de tri)	3/5	2/5		60 %

Tableau 42:TYPE D'EMBALLAGE DE DASRI OBSERVÉS : FUT

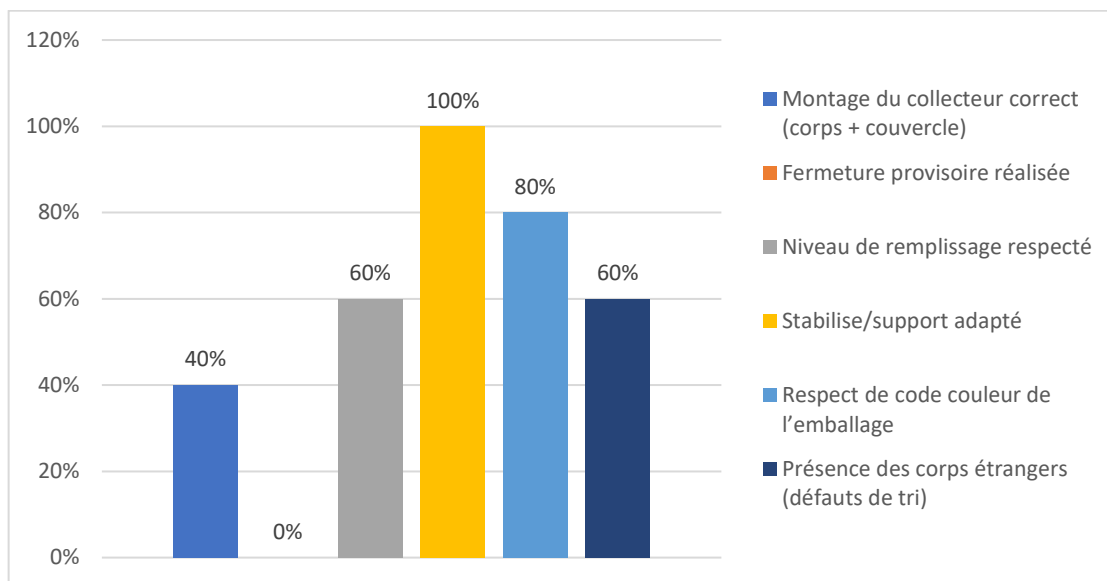


Figure 14:conformité des Futs.

Résultats globaux des Observations Service/Unité :

	%	Oui	Non
Montage du collecteur correct (corps + couvercle)	45 %	9/20	11/20
Fermeture provisoire réalisée	10 %	5/20	18/20
Niveau de remplissage respecté	75 %	15/20	5/20
Stabilise/support adapté	100 %	20/20	00
Respect de code couleur	95 %	19/20	1/20
Étiquetage (signe de danger, case de date et heure de fermeture de l'emballage)	100 %	15/15	00/15
Présence de corps étrangers (défauts de tri)	35 %	7/20	13/20

Tableau 43: Résultats globaux des Observations Service/Unité.

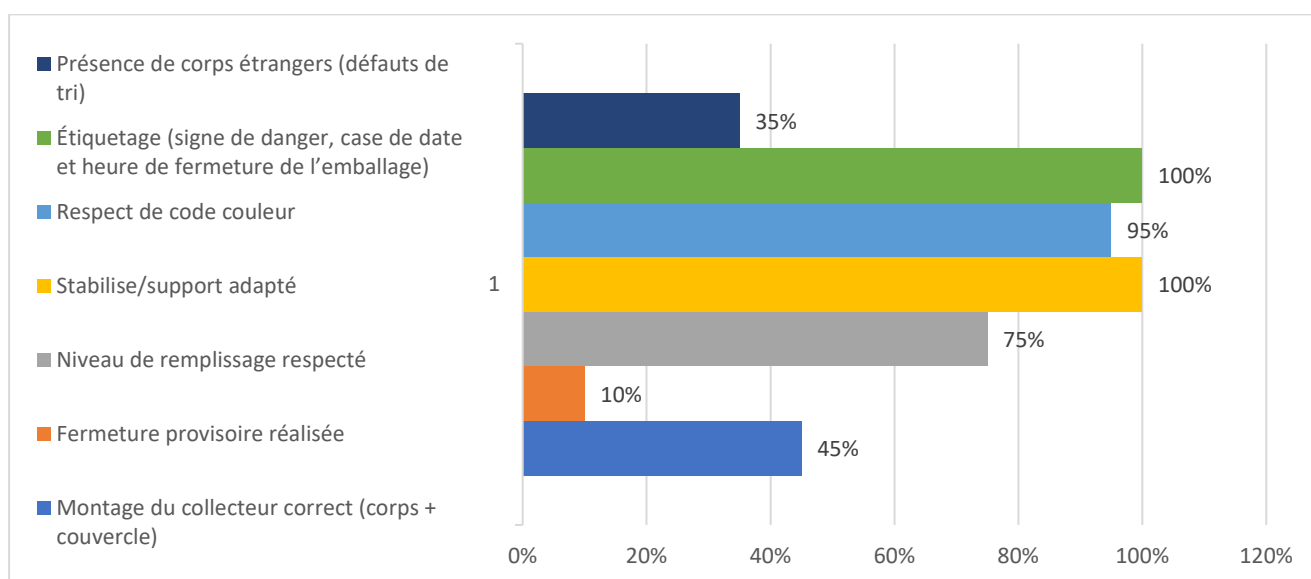


Figure 15: Résultats globaux des Observations Service/Unité.

Interprétation :

À partir du tableau 33 on comprend combien l'accès à l'établissement de gestion des déchets est difficile puisque tout le monde le déclare, et il en va de même pour la deuxième question du tableau, une réévaluation urgente de ces points doit être traitée pour faciliter les procédures

Le fait que le stockage local intermédiaire n'existe pas rend la gestion des déchets de l'hôpital extrêmement difficile, et planifier la construction d'un stockage local est une obligation

(75%) des travailleurs ont déclaré que la plupart des matériaux nécessaires au tri des déchets hospitaliers comme les sacs à code couleur sont heureusement disponibles dans des chariots.

À partir du tableau 36, nous comprenons que l'emballage d'objets tranchants et coupants est bon, mais nécessite quelques améliorations pour la fermeture provisoire, comme le montre la figure (11).

La figure (12) montre que la collecte des sacs DASRI souffre du mauvais montage du collecteur et de l'absence du couvercle. Cependant tout le reste est acceptable et bien entretenu.

Nous avons remarqué que l'emballage des petits sacs DASRI présente des problèmes de fermeture provisoire non réalisée, et quelques problèmes concernant le respect du niveau de remplissage des sacs comme indiqué sur la figure 13, mêmes marques pour la fourrure, car ils souffrent d'un assemblage incorrect et ne se rendent pas compte de la fermeture provisoire, et dans certains cas, ils ont trouvé des objets étrangers à l'intérieur, comme indiqué sur la figure (14).

Nous concluons des résultats globaux comme montré dans la figure 15, que les principaux problèmes qui doivent être résolus et améliorés sont l'assemblage de l'emballage et la réalisation de la fermeture provisoire.

# Chapitre V : Impact de l'incinération sur l'environnement et la santé

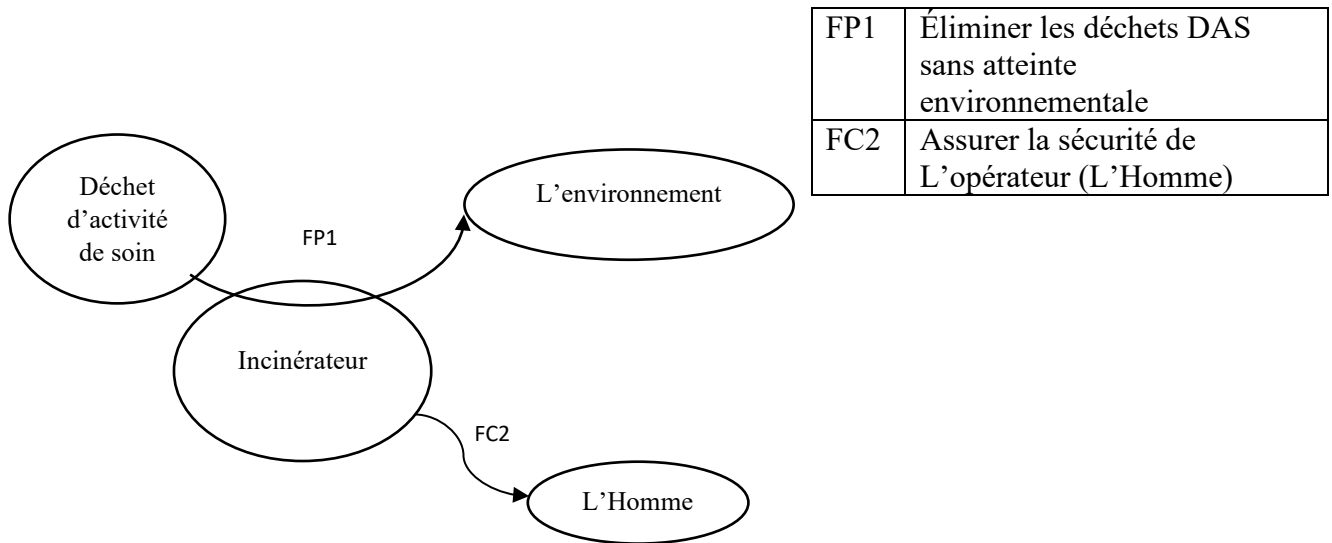
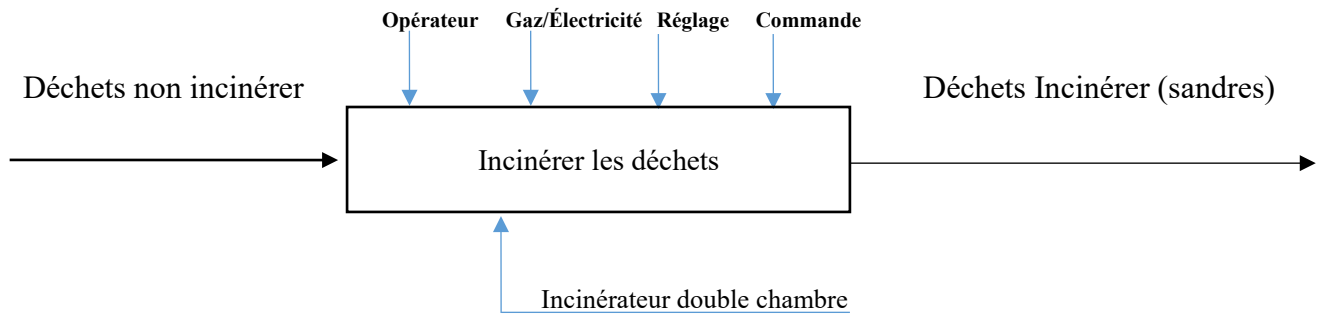


**Etude fonctionnel :**

L'incinérateur de CHU Tlemcen :

Type d'incinérateur :	Capacité technique :	Année de mise en marche :
SIGOUR FRÈRE TYPE DC N° série :2000N°403046	33.5 kg	1973

Tableau 44: Informations technique de l'incinérateur de CHUT.



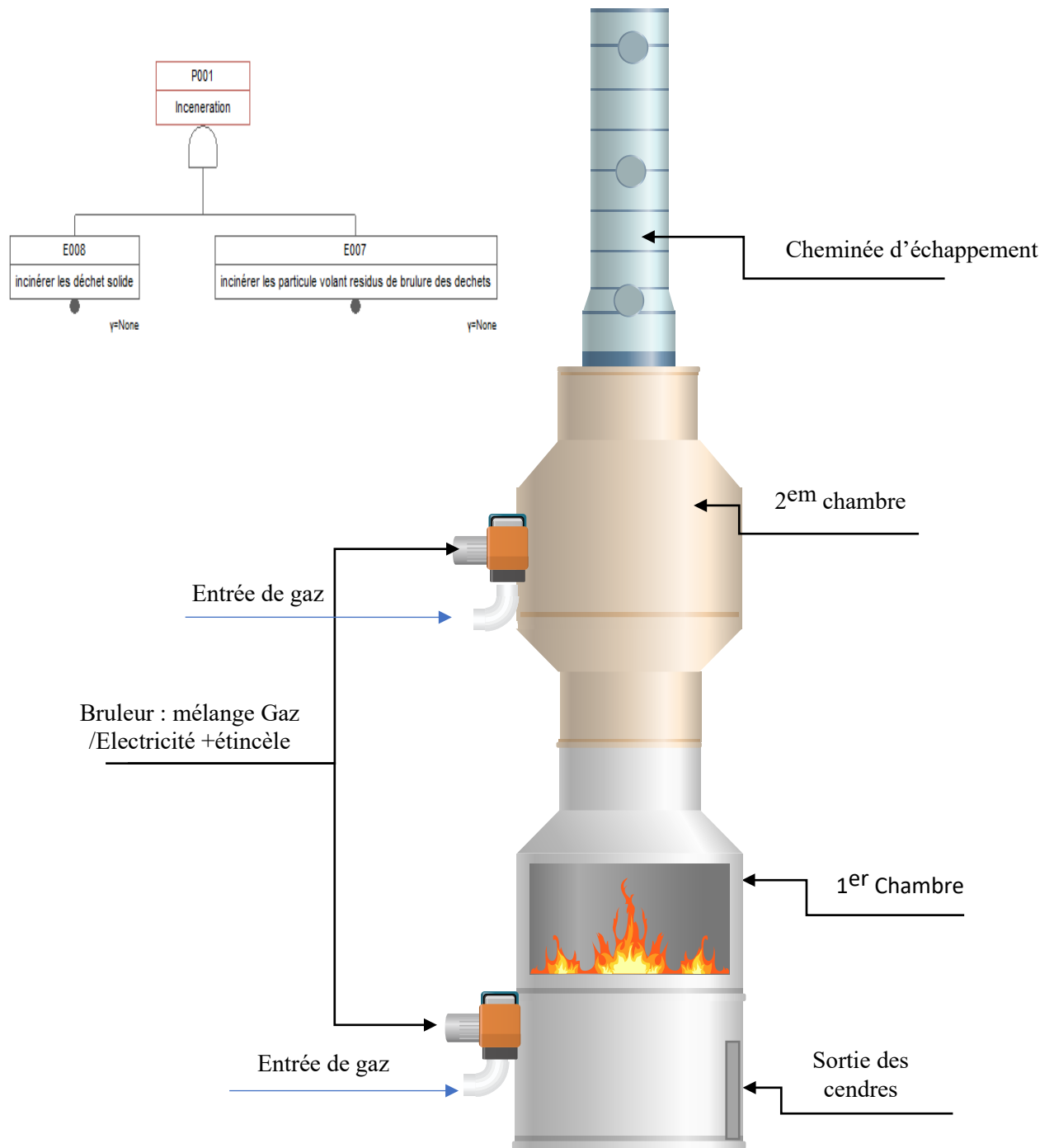


Figure 16 Illustration d'un incinérateur de déchets (isographie + Edraw Max)

## **Les principaux polluants rejetés dans les fumées des incinérateurs :**

Comme nous n'avions ni le temps ni les ressources pour faire cette dernière partie de l'étude, nous incluons une partie d'une étude réalisée par

- L'étude de KHALFI OUAFA (2017), intitulée : **Gestion des déchets hospitaliers et leurs impacts sur l'environnement** au niveau du Si-Mustapha (Boumerdes).

### **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 produit 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.

### **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 unies (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.

### **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.

### **L'oxyde 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 (NO<sub>x</sub>). Dans les usines d'incinération de déchets urbains, la proportion de NO<sub>x</sub> est généralement très faible et elle est due aux faibles températures plus dans la chambre de postcombustion. La production de NO<sub>x</sub> devient généralement plus importante à des températures supérieures à 1000°C.

Dans les incinérateurs de déchets solides urbains, la quantité de NO<sub>x</sub> peut aussi dépendre de manière critique de la quantité, et du type d'injection d'air secondaire dans la chambre de postcombustion - avec un NO<sub>x</sub> plus élevé observé avec des températures de buse plus élevées (c.-à-d. supérieures à 1400°C).

Les mécanismes de la formation de NO<sub>x</sub> 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 NO<sub>x</sub> 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<sub>2</sub> et la température ont une grande influence. La proportion des NO/NO<sub>2</sub> dans les émissions totales en sortie de cheminée de NO<sub>x</sub> est généralement d'environ 95% de NO et 5% de NO<sub>2</sub>. L'oxyde d'azote n'est généralement pas mesuré comme une partie de l'estimation de NO<sub>x</sub>.

### 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.

### Les cendres :

Fines 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.

### 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 imbrûlés 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. Étant donné que le mâchefer contient des sulfates et des chlorures, il n'est pas recommandé pour le béton armé.

### 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.

### Les métaux lourds :

La plupart des métaux lourds ne sont pas volatilisés et évacués dans la cheminée. Il a été montré que plus le lavage des fumées pouvait 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 déséquilibres sont apparus dans sa répartition à cause des activités humaines, qui ont parfois amené des concentrations élevées de mercure dans l'air, l'eau et 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.

### Ammoniac NH<sub>3</sub> :

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 NO<sub>x</sub> qui sont utilisés pour le contrôle du NO<sub>x</sub>.

### Méthane (CH<sub>4</sub>) :

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.

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

POLLUANTS	EFFETS SUR LA SANTÉ	EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT
<b>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il s'agit d'un gaz irritant pour la peau, les muqueuses et les voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, bronchites...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
<b>Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le NO<sub>2</sub> 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.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le NO<sub>2</sub> participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique (O<sub>3</sub>), à la destruction de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.</li> </ul>
<b>Ammoniac (NH<sub>3</sub>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le NH<sub>3</sub> présent dans l'air n'a pas d'effet toxique sur la santé. Mais attention, sous forme liquide (NH<sub>4</sub>OH), l'ammoniac se révèle très corrosif ! Mélangé avec de l'eau de Javel (chlore actif), il peut alors provoquer des dégagements gazeux toxiques (chlore amines).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comme l'ozone, le NH<sub>3</sub> contribue à l'acidification de l'environnement</li> </ul>
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le CO se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang provoquant un manque d'oxygénation de l'organisme.</li> <li>Cela peut provoquer des maux de tête, des vertiges, des vomissements...</li> <li>En cas d'exposition prolongée cela peut aller jusqu'au coma ou à la mort.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le CO participe aux mécanismes de formation de l'ozone troposphérique.</li> <li>Dans l'atmosphère, il se transforme en CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone) et contribue à l'effet de serre.</li> </ul>
<b>Les poussières ou particules en suspension</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Elles peuvent entraîner une irritation des voies respiratoires, une altération de la fonction respiratoire...</li> <li>Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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...).</li> <li>Les poussières provoquent également la formation de salissures sur les bâtiments et les monuments.</li> </ul>

Tableau 45 Principaux effets des polluants atmosphériques sur la santé et l'environnement (L'étude de KHALFI OUAFA) (2017)

# Conclusion générale

## ***Conclusion Générale :***

---

---

Notre travail a comme objectif l'étude de la gestion et l'élimination des déchets au sein du CHU de Tlemcen.

Nous avons choisi trois services comme référence (le laboratoire central, Centre de transfusion sanguine et l'incinération). Pour cela nous avons établi un questionnaire et une check-list adaptés à la nature des déchets objet de notre étude : déchets infectieux « DASRI », déchets ménagers et assimilés. Ce questionnaire constitue la base de notre diagnostic.

Concernant le diagnostic (questionnaires) au niveau du laboratoire central nous pouvons en déduire globalement que l'élimination des DASRI (tri, collecte, stockage) est insuffisant malgré la pratique réalisée sur site, cela est dû au manque infaillible d'une sensibilisation nette qui régit le procédé d'instruction relevant au tri, aussi au manque des moyens nécessaires et le suivi par contrôle périodique pour améliorer la situation, ce qui induit rationnellement une contamination de l'environnement ambiant et l'augmentation dubitative de quantité des déchets qui ne sont pas destinés à l'incinération.

Dans un autre volet stratégique qui a comme enceinte les urgences médico-chirurgicales nous pouvons en déduire globalement que l'élimination des déchets (tri, collecte, stockage) est insuffisante, on peut relever après nette pratique que Cela est dû au manque d'une sensibilisation à une instruction de (tri, collecte, stockage), et au manque des moyens nécessaires, incluant aussi de déficit omniprésent dans le contrôle périodique du sous-traitant qui a pour ultime objectif amélioration la situation, cela cause une contamination de l'environnement ambiant et une surcharge fonctionnelle de l'incinérateur.

La technique d'élimination des déchets par incinération à l'intérieur de l'hôpital n'est pas suffisante et entraîne des risques sur le personnel et l'environnement.

### **❖ Recommandations :**

Vu nos résultats obtenus nous pouvant recommander les solutions suivantes :

#### **Volet gestion :**

- Former un groupe de travail de gestion de déchets par le responsable de l'hôpital et assigner les responsabilités de chaque membre de l'équipe dans un cahier de charge.
- Élaborer un programme de sensibilisation pour le personnel impliqué dans les activités générant des déchets
- Afficher des affiches au niveau des locaux de travail pour sensibiliser sur l'importance du tri des déchets sur toute la chaîne de l'élimination et au risque lié à la mauvaise élimination des déchets
- Maitriser la séparation des déchets par catégorie durant toute la chaîne d'élimination des déchets.
- Aménager un lieu de stockage approprié pour préserver les déchets loin de toute pénétration ou altération externe (animaux, vent, pluie...etc.)
- Organiser un plan de récupération et de transport interne périodique des déchets toute en assurant une séparation entre les différents types des déchets.



## ***Conclusion Générale :***

---

---

- Instaurer une nouvelle procédure pour le prétraitement des déchets infectieux.
- Revoir l'élimination des déchets destinés à l'incinération en sous-traitant l'incinération à une société ou entreprise privé parce qu'elle déploie une spécificité stratégique d'adaptation avec le traitement des déchets, aussi elle peut soulever le défi local du traitement sur site hospitalier.
- Adopter un système de gestion normalisé ex : ISO 14001 ou guide des bonnes pratiques.
- S'assurer d'un suivi des contrôles périodiques pour corriger les anomalies et atteindre les objectifs liés à la protection de l'environnement
- Elaborer un bilan de la situation par période qui sera revu et validé par la direction
- Élaborer et revoir la documentation du système de gestion et d'élimination des déchets (rédaction des procédures, énergie, mode opératoire...etc.)
- Des formations sur la gestion des déchets Hospitalier au niveau des lycées et universelles.

### **Volet logistique :**

- Assurer la disponibilité et la répartition équitable des moyens appropriés dans les lieux de travail (sachets, conteneurs spécifiques, véhicule de transport par nature de déchets)
- La garantie permanente des moyens de prétraitement citant par exemple (stérilisateur, broyeur...etc.) qui permettent la désinfection totale par voie direct au lieu d'incinération.
- Promouvoir une assurance sélective des déchets ménagers en les intégrant dans des conteneurs identifiés et séparés pour chaque catégorie (verre, carton, aliments...etc.) et isolés de n'importe quel genre des déchets.
- Assurer le nettoyage et la désinfection des lieux de stockage et de récupération et de transport des déchets.

### **Volet respect environnemental :**

A la fin de notre étude, l'aspect écologique nous a pris un grand intérêt et inestimable considération par la revalorisation de l'aspect environnemental par démonstration pratique, on peut citer le cas du CET Tlemcen qui assure le traitement des déchets ménagers et suit une stratégie afin de protéger l'environnement, minimiser les risques sur la santé de la population et Maximiser la revalorisation des ressources. Cela ne suffit pas car pour un plan de gestion de l'environnement au niveau de la région de Tlemcen il faut créer une texture diversifiée impliquant des entreprises de gestion et d'élimination des déchets en collaboration avec les autorités locales pour répondre aux besoins de l'élimination des déchets de soin et autres.

# Bibliographies

## References:

1. Blenkarn, J.I., Standards of clinical waste management in hospitals--a second look. Public Health, 2007. **121**(7): p. 540-5.
2. Bendjoudi, Z., et al., Healthcare waste management in Algeria and Mostaganem department. Waste management, 2009. **29**(4): p. 1383-1387.

### 3. GeSTION DES DéCHETS

#### D'ACTIVITÉS DE SOINS

GUIDE NATIONAL. 2019 ed. 2019, République Algérienne, démocratique et populaire

Ministère de la Santé,: Algeira 85.

4. CICR, Manuel de gestion des déchets médicaux. 2011. 164.

[http://www.chutlemcen.dz/tlemcen.dz/index.php?id=11&r=Espace%20Patients%20et%20visiteurs#top\\_centrale](http://www.chutlemcen.dz/tlemcen.dz/index.php?id=11&r=Espace%20Patients%20et%20visiteurs#top_centrale)

- ❖ Manuel de gestion de déchets médicaux, Comité international de la Croix-Rouge (CICR), Suisse, mai 2011
- ❖ Déchets infectieux : élimination des DASRI et assimilés C. David, INRS 2013.
- ❖ Directives nationales relatives à l'hygiène de l'environnement dans les
- ❖ Établissements de santé publics et privés en – DGPPS- MSPRH 2015.
- ❖ La gestion sécurisée des déchets médicaux (Déchets d'activités de soins),
- ❖ OMS 2017.

## *Conclusion Générale :*

---

---

- ❖ Risques de santé liés à la filière d'élimination des DASRI, Projet INSP – OMS OS 08.002-AF.01.
- ❖ Tsakona, M., E. Anagnostopoulou, and E. Gidaracos, Hospital waste management and toxicity evaluation: a case study. *Waste management*, 2007. 27(7) : p. 912-920.
- ❖ Blenkarn, J., Standards of clinical waste management in UK hospitals. *Journal of Hospital Infection*, 2006. 62(3) : p. 300-303.
- ❖ Bendjoudi, Z., et al., Healthcare waste management in Algeria and Mostaganem department. *Waste management*, 2009. 29(4): p. 1383-1387
- ❖ Appui à l'élaboration d'un état des lieux et un diagnostic sur la gestion des effluents infectieux, chimiques, toxiques et radioactifs générés par les établissements de santé en Algérie. Coopération algéro-belge, PRCDE, mars 201
- ❖ L'étude de KHALFI OUAFA (2017), intitulée : Gestion des déchets hospitaliers et leurs impacts sur l'environnement au niveau du Si-Mustapha (Boumerdes).

# Annexes

**E-Connaissances sur le processus de gestion des déchets de laboratoire :**

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

Oui  Non

2-Quels types de déchets sont-ils produits par votre service ou unité ?

Déchets hospitaliers infectieux

Déchets assimilables aux ordures ménagères

Si Autres, précisez :

3-Combien de fois dans la semaine videz-vous vos poubelles ?

4-Quelles sont les problèmes majeurs liés à la gestion des déchets ?

5-Portez-vous des équipements de protection ?

Oui  Non

Si oui, précisez : Gants  Bottes  masques  blouse

Autres

Si autres précisez :

6-Avez-vous eu un accident lié aux déchets dans l'exercice de votre travail ?

Oui  Non

7-En cas d'un accident dans votre travail, est ce que le laboratoire assume ses responsabilités ?

Oui  Non

8-Existe-il un registre de déclaration des accidents dus aux déchets hospitaliers ?

Oui  Non

9-Avez-vous été vacciné contre le virus de l'hépatite B ?

Oui  Non

10-Etes-vous informé des risques sanitaires ?

Oui  Non

11-L'établissement utilise-t-il une autoclave pour traiter les matériels de laboratoire contaminés ?

Oui  Non

12-Où se fait le traitement ou l'élimination de vos déchets ?

Biologiques  D'activité d'ordure ménager

13-Ya-t-il des matériels contaminés recyclés ou récupérés ?

Oui  Non

14- Que proposez-vous pour l'amélioration de la gestion des déchets médicaux dans votre établissement hospitalier ?

Effectuer des formations  Renforcer le service d'hygiène

Fournir des équipements des matériels adéquats et en nombre suffisant

**Figure 17 Questionnaire Connaissance sur la GD de laboratoire.**

## Laboratoire central :

### 1-Laboratoire (Biochimie) : 5/5

#### Gestion des déchets :

Q2 : Quels type de déchet sont-ils produits par votre service ou unité	DASRI : 2/5	DAOM :4/5	Autre :0/5
Q3 : combien de fois dans la semaine videz-vous vos poubelles ?	1-2fois : 1/5	3-4fois 2/5	5fois et plus : 1/5
Q11 : l'Établissement utilise-t-il un autoclave pour traiter les matières de laboratoire contaminé ?		Oui :0/5	Non :5/5
Q12 : Ou se fait le traitement ou l'élimination de vos déchets ?	Biologique :2/5	D'activité ordure ménager :3/5	
Q13 : y a-t-il des matériels contaminés recyclés ou récupérés	Oui :2/5	Non :3/5	

Tableau 46 Questions liées au gestion DAS

#### Occurrence d'accidents :

Question	Oui	Non	%
Q6 : avez-vous eu un accident lié aux déchets dans l'exercice de votre travail ?	1/5	4/5	20 %

Tableau 47 Questions liées au l'occurrence d'accidents

#### Formation :

Question	Oui	Non	%
Q1 : Au cours de votre travail, avez-vous reçu une formation sur la gestion des déchets de laboratoire ?	2/5	3/5	40 %
Q10 : Êtes-vous informé des risques sanitaires ?	3/5	2/5	60 %

Tableau 48 Questions liées à la formation

#### Action Préventive :

##### A- Mesures organisationnelles :

Question	Oui	Non	%
Q7 : En cas d'un accident dans votre travail, est ce que le laboratoire assume ses responsabilités ?	1/5	4/5	20%
Q8 : Existe-t-il un registre de déclaration des accidents dus aux déchets hospitaliers	0/5	5/5	00%

Tableau 49 Tableau 9 Questions liées aux Mesures organisationnelles

*Annexes :*

**B- Mesures individuelles**

Question	Oui	Non	%		
Q9 : Avez -vous été vacciné contre le virus hépatite B ?	2/5	3/5	40 %		
Q5 : portez-vous des équipements de protection ?	5/5	0/5	100 %		
<b>Si oui : (Q9) Préciser</b>					
Le moyen utilisé	Gants	Bottes	Masques	Bleus	Autre moyen
	5/5	0/5	5/5	5/5	0/5

Résultats globaux :

Q2 : Quels type de déchet sont-ils produits par votre service ou unité	DASRI : 26/32	DAOM :20/32	Autre :1/32
Q3 : combien de fois dans la semaine videz-vous vos poubelles ?	1-2fois : 1/32	3-4fois 4/32	5fois et plus :19/32
Q11 : l'Établissement utilise-t-il un autoclave pour traiter les matières de laboratoire contaminé ?		Oui :7/32	Non :25/32
Q12 : Ou se fait le traitement ou l'élimination de vos déchets ?	Biologique :15/32	D'activité ordure ménager :12/32	
Q13 : y a-t-il des matériels contaminés recyclés ou récupérés	Oui :11/32	Non :18/32	

**Tableau 50 Question liées aux gestion déchets**

**Occurrence d'accidents :**

Question	Oui	Non	%
Q6 : avez-vous eu un accident lié aux déchets dans l'exercice de votre travail ?	9/32	23/32	28.12 %

**Tableau 51 Question liée à l'occurrence d'accidents**

**Formation :**

Question	Oui	Non	%
Q1 : Au cours de votre travail, avez-vous reçu une formation sur la gestion des déchets de laboratoire ?	13/32	19/32	40.62 %
Q10 : Êtes-vous informé des risques sanitaires ?	23/32	9/32	71.87%

**Tableau 52 Question liées à la formation**

**Action Préventive :**

**A- mesures organisationnel :**

Question	Oui	Non	%
Q7 : En cas d'un accident dans votre travail, est ce que le laboratoire assume ses responsabilités ?	15/32	17/32	46.87%
Q8 : Existe-t-il un registre de déclaration des accidents dus aux déchets hospitaliers	8/32	22/32	25%

**B- mesures individuelles**

**Annexes :**

Question	Oui	Non	%		
Q9 : Avez -vous été vacciné contre le virus hépatite B ?	15/32	17/32	46.8 %		
Q5 : portez-vous des équipements de protection ?	32/32	0/32	100 %		
<b>Si oui : (Q9) Préciser</b>					
Le moyen utilisé	Gants	Bottes	Masques	Bleus	Autre moyen
	32/32	0/32	11/32	32/32	0/32

**Tableau 53 Questions liées à l'action préventif**

**Proposition pour l'amélioration de la gestion des DAS :**

Q14 : que proposer vous pour l'amélioration de la gestion DAS dans votre établissement hospitalière	Pourcentage %	
Effectuer des formation	23/32	71.8 %
Rerenforcer le service d'hygiène	28/32	87.5 %
Fournir des équipements des matériels adéquats et en nombre suffisants	28/32	87.5 %

**Tableau 54 Propositions pour l'amélioration de la gestion des DAS**

**Q4 : quel sont les problèmes major lier à la gestion des déchets :**

Seulement 16 personne ont répondu à cette question.



## Observation dans un service/unité

Nom D'établissement :

Service/Unité :

OBSERVATION : gestion des déchets d'activité de soins (DAS).

	Oui	Non
La procédure de gestion des déchets d'activité de soins de l'établissement est facilement accessible dans le service.		
La procédure conduite à tenir en cas d'accident d'exposition au sang (AES) est facilement accessible dans le service.		

### LOCAL INTERMÉDIAIRE DE STOCKAGE.

	Oui	Non
Un local intermédiaire de stockage des DASRI pour le service existe.		

**Si oui :**

	Oui	Non	NA
Le local a une signalétique sur la porte.			
Porte maintenue fermée.			
Propreté visuelle du local.			
Traçabilité de l'entretien du local.			
Il est possible d'y réaliser un geste d'hygiène des mains (Friction ou lavage simple)			
Remplissage adapté des conteneurs (GRV...).			
Extérieur du conteneur (GRV) propre.			
Sacs, cartons, fûts DASRI identifiables (UF service, ...).			
Date de fermeture sur emballage DASRI (sacs, cartons, ...).			
Présence de sac de déchets directement sur le sol.			
Présence de matériel non approprié.			

### MATÉRIEL DISPONIBLE DANS LE SERVICE/UNITE (sales et chariots choisis aléatoirement)

	Oui	Non
Matériel nécessaire au tri des déchets est disponible sur les chariots N01 : (Sac noir, jaune, boîte à OPCT).		
Matériel nécessaire au tri des déchets est disponible sur les chariots N02 : (Sac noir, jaune, boîte à OPCT).		
Matériel nécessaire au tri des déchets est disponible sur les chariots N03 : (Sac noir, jaune, boîte à OPCT).		
Matériel nécessaire au tri des déchets est disponible en salle de soins N01 : (Sac noir, jaune, boîte à OPCT).		
Matériel nécessaire au tri des déchets est disponible en salle de soins N02 : (Sac noir, jaune, boîte à OPCT).		
Matériel nécessaire au tri des déchets est disponible en salle de soins N03 : (Sac noir, jaune, boîte à OPCT).		

### TYPE D'EMBALLAGE DE DASRI OBSERVÉS (CHOIX ALÉATOIRE) :

#### EMBALLAGE N01 :

- Collecteur a objet piquant coupant tranchant (OPCT).
- Sac DASRI de grand volume.
- Sac DASRI de petit volume.
- Fut.

**Annexes :**

- Carton /combine.

Lieu d'Observation (Chariot de Soins, Salle de Soins...) ; \_\_\_\_\_.

	Oui	Non	NA
Montage du collecteur correct (corps + couvercle)			
Fermeture provisoire réalisée			
Niveau de remplissage respecté			
Stabilise/support adapté			
Présence de corps étrangers (défauts de tri)			

**EMBALAGE N02 :**

- Collecteur a objet piquant coupant tranchant (OPCT).
- Sac DASRI de grand volume.
- Sac DASRI de petit volume.
- Fut.
- Carton /combine.

Lieu d'Observation (Chariot de Soins, Salle de Soins,) ; \_\_\_\_\_.

	Oui	Non	NA
Montage du collecteur correct (corps + couvercle)			
Fermeture provisoire réalisée			
Niveau de remplissage respecté			
Stabilise/support adapté			
Présence de corps étrangers (défauts de tri)			

**EMBALAGE N03 :**

- Collecteur a objet piquant coupant tranchant (OPCT).
- Sac DASRI de grand volume.
- Sac DASRI de petit volume.
- Fut.
- Carton /combine.

Lieu d'Observation (Chariot de Soins, Salle de Soins, ...) ; \_\_\_\_\_.

	Oui	Non	NA
Montage du collecteur correct (corps + couvercle)			
Fermeture provisoire réalisée			
Niveau de remplissage respecté			
Stabilise/support adapté			
Présence de corps étrangers (défauts de tri)			

**EMBALAGE N04 :**

- Collecteur a objet piquant coupant tranchant (OPCT).
- Sac DASRI de grand volume.
- Sac DASRI de petit volume.
- Fut.
- Carton /combine.

**Annexes :**

Lieu d'Observation (Chariot de Soins, Salle de Soins...) ; \_\_\_\_\_.

	Oui	Non	NA
Montage du collecteur correct (corps + couvercle)			
Fermeture provisoire réalisée			
Niveau de remplissage respecté			
Stabilise/support adapté			
Présence de corps étrangers (défauts de tri)			

**EMBALAGE N05 :**

- Collecteur a objet piquant coupant tranchant (OPCT).
- Sac DASRI de grand volume.
- Sac DASRI de petit volume.
- Fut.
- Carton /combine.

Lieu d'Observation (Chariot de Soins, Salle de Soins...) ; \_\_\_\_\_.

	Oui	Non	NA
Montage du collecteur correct (corps + couvercle)			
Fermeture provisoire réalisée			
Niveau de remplissage respecté			
Stabilise/support adapté			
Présence de corps étrangers (défauts de tri)			

