

Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques

Référence / 2024



MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Présenté et soutenu par :

DJAGHOUBI Hadjer

DEBBAKH Naila

Le : 25 juin 2024.

La gestion quantitative et qualitative des déchets hospitaliers au niveau d'une polyclinique

Jury :

Mme. DJOUAMA Manel	MAA	Université Biskra	Président
Mme CHARIFI Samia	MAB	Université Biskra	Rapporteur
M. AMAIRI Toufik	MCB	Université Biskra	Examineuse

Année universitaire : 2023-2024

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions « *ALLAH* ». Le tout-Puissant, pour la volenté, la santé, la patience et la force qu'il nous a données durant toutes ces années d'études, ainsi que pour le courage de parvenir jusqu'ici.

Nous tenons à exprimer particulièrement nos profonds remerciements à notre encadreur, Madame **Charifi Samia**. Qu'elle trouve ici l'expression de notre éternelle reconnaissance pour nous avoir encadrés et soutenus tout au long de la recherche et de l'élaboration de ce mémoire et pour ses précieux conseils.

Nous tenons également à exprimer notre gratitude aux membres du jury, pour avoir accepté de consacrer leur temps et leurs compétences à l'évaluation de notre mémoire. Leurs commentaires et suggestions ont été d'une aide précieuse pour améliorer la qualité de notre travail.

Nous exprimons notre profonde et sincère gratitude à tous les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire et qui nous ont encouragés et soutenus durant ce travail.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A mon adorable mère *Hafidi Nassima* le soleil de ma vie et la lumière de mon chemin, quoi que je dise, je ne serai point te remercier comme il se doit, ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

A mon cher père *Djaghoubi Llakhdar*

J'espère que dieu prolonge votre vie et rétablisse votre santé et bien d'être

A Ma très chère professeur et encadreur Mme *Charifi Samia*, je vous remercie infiniment a votre aide précieux, compréhension et soutien, vous l'une des exemples idéals de l'enseignant dans mon parcours d'étude je vous remercie infiniment pour votre soutien et aide précieux.

A Ma très chère binôme *Naila Debbakh* pour ton entente, compréhension et sympathie que dieu réalise toutes tes ambitions et aspirations.

A mes chères amies et collègues de travail pour leur aides et supports dans les moments difficiles.

A Mon cher Mari *Hb Yaakoub* et A Mon petit prince Mon fils *Hb Youcef*

A mes très chères sœurs N. *Elhouda, Dounia, Sihem* et Mon cher frère *Mohamed Said*

Que dieu vous protège et vous garde.

A toute ma famille

A Tous mes enseignants et mes. Camarades de promotions de 2ème année Master MA.

A tous ceux qui ont participé à ma réussite de pré ou de loin.

Hadjer Djaghoubi

Dédicace

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

Je dédie ce modeste travail à :

A la lumière de mes yeux, l'ombre de mes pas et le bonheur de ma vie ma mère « *Mardas Massouda* » pour son affection, sa patience, sa compréhension et son soutien dans les moments les plus difficiles.

A mon père « *Debbakh Laid* » pour enseignement continu à m'inculquer les vraies valeurs de la vie et pour ses précieux conseils.

A les battements de mon Cœur mes frères « *Walid* », « *Akram* »

A mes chères sœurs « *Imane* » et « *Manel* » et mon chat « *Bayoud* »

A mon mari « *Saleh* » mon soutien moral et ma source d'inspiration. Qu'Allah te garde pour moi.

A ma chère amie « *Dekhili Zina* » pour sa précieuse amitié et son soutien constant.

A toute ma famille, ainsi qu'à ma binôme « *Hadjar* » et sa famille

Je tiens également à remercier mon amie « *Reghise Aouatef* » pour son soutien et l'aide dans mon travail.

A tous les personnes que je n'ai pas nommées ici et à tous ce qui m'ont aidé.

Naila Debbakh.

Table de matière

Liste des tableaux.....	I
Liste des figures.....	II
Liste des abréviations.....	III
Introduction générale.....	1

Première partie : Synthèse bibliographique

Chapitre 1 : Généralité sur les déchets hospitaliers

1.1. Définition des déchets.....	3
1.2. Définition des déchets d'activité de soins.....	3
1.3. Source des déchets d'activité de soins.....	3
1.4. Classification des déchets d'activités de soins.....	4
1.4.1. Les déchets non dangereux.....	4
1.4.1.1. Les déchets assimilés aux ordures ménagères (DAOM).....	4
1.4.2. Les déchets dangereux.....	4
1.4.2.1. Les déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI).....	4
1.4.2.1.1. Les objets piquant ou coupants tranchants(OPCT).....	4
1.4.2.1.2. Les déchets mous ou solides.....	4
1.4.2.2. Les déchets de soins à risques chimiques et toxiques (DRCT).....	5
1.4.2.3. Les déchets radioactifs.....	5
1.4.2.4. Les déchets anatomiques d'origine humaine.....	5
1.5. Les Risques des déchets médicaux sur la santé et l'environnement.....	5
1.5.1. Personnes potentiellement exposées.....	5
1.5.2. Les risques sanitaires.....	6
1.5.2.1. Risque infectieux.....	6
1.5.2.2. Risque traumatique.....	6
1.5.2.3. Risque d'irradiation.....	6
1.5.2.4. Risques chimiques.....	7
1.5.3. Les risques environnementaux.....	7

1.6. Voies de transmission.....	8
---------------------------------	---

Chapitre 2 : La gestion des déchets hospitalier

2.2. L'acheminement des déchets hospitaliers.....	9
2.2.1. Le tri à la source.....	9
2.2.2. Le conditionnement.....	10
2.2.3. La collecte.....	10
2.2.4. Le Stockage.....	11
2.2.5. Le transport.....	11
2.3. Traitements des déchets hospitaliers.....	11
2.3.1. Méthodes de traitement des déchets hospitaliers.....	12
2.3.1.1. L'incinération.....	12
2.3.1.2. L'enfouissement.....	12
2.3.1.3. Désinfection.....	13
2.4. Réglementation algérienne.....	13

Deuxième partie : Partie Expérimentale

Chapitre 3 : Description du site d'étude

3.1. Présentation des polycliniques.....	15
3.1.1. Présentation de la polyclinique le martyr Saleh Saïfi Oumache.....	15
3.1.1.1. Personnel biomédicale.....	15
3.1.1.2. Organigramme de la polyclinique le Martyr Saleh Saïfi Oumache.....	16
3.1.2. Présentation de la polyclinique les frères Bouzaher Kourse.....	17
3.1.2.1. Personnel biomédicale.....	17
2.1.2.2. Organigramme de la polyclinique les frères Bouzaher Kourse.....	18
3.2. Soins réalise au niveau des deux polycliniques.....	18

Chapitre 4 : Matériel et Méthodes

4.1. Visite et inventaire des deux polycliniques.....	20
4.1.1. Processus de l'inventaire des déchets DAS.....	20
4.2. Matériel utilisés.....	20
4.3. Outils de collecte des données.....	20

4.3.1. Observation direct.....	20
4.3.2. La photographie.....	21
4.3.3. Les entretiens.....	21
4.3.4. Visites sur site.....	21
4.4. Méthodologie de recherche.....	21
4.4.1. La période d'étude.....	22
4.4.2 Délimitation du champ d'étude.....	22
4.4.2.1. Les services de la polyclinique Saleh Saïfi.....	22
4.4.2.2. Les services de la polyclinique des frères Bouzaher.....	22
4.5. Estimation de la quantité journalière des DAS.....	23
4.5.1. Analyses des données.....	23

Chapitre 5 : Résultats et discussion

5.1. Identification qualitatif des déchets au niveau de chaque service.....	24
5.2. Acheminement des DAS dans les deux polycliniques.....	26
5.2.1. Le tri.....	26
5.2.2. Conditionnement.....	29
5.2.4. Stockage au niveau des services de la deux polyclinique.....	33
5.2.4.1. Stockage intermédiaires.....	33
5.2.4.2. Stockage centrale.....	34
5.2.5. Transport.....	36
5.2.6. Traitement.....	39
5.3. Identification quantitatif de déchet émise par service.....	41
Conclusion.....	46
Bibliographie.....	48

Annexes

Résumé

Liste des tableaux

Tableau 1: Personnel affecté à la polyclinique le Martyr Saleh Saifi.	16
Tableau 2: Personnel affecté à la polyclinique les frères Bouzaher.	17
Tableau 3: Différents catégories des déchets hospitaliers produits par deux les polycliniques.	24
Tableau 4: Estimation journalière des déchets par service	42
Tableau 5: Quantité moyenne journalière des DAOM et DASRI par services.	43

Liste des figures

Figure 1. Polyclinique du martyr Saleh Saïfi Oumache.	15
Figure 2. Organigramme de la polyclinique le Martyr Saleh Saïfi.	16
Figure 3. Organigramme de la polyclinique les Frères Bouzaher.	18
Figure 4. Tri à la source des déchets au niveau de la polyclinique Saleh Saïfi.	28
Figure 5. Tri à la source des déchets au niveau de la polyclinique les frères Bouzaher. .	28
Figure 6. Présence des déchets ménagers dans les sacs des DASRI.	28
Figure 7. Les poubelles en plastique munis de couvercles et équipées de pédales.	30
Figure 8. Les boîtes sans de couvercle continue les sacs des DASRI et DAOM.	31
Figure 9. Les poubelles en acier avec couvercles et pédales.	31
Figure 10. Les sacs jaunes des DARSIS.	32
Figure 11. Le local de stockage intermédiaire dans le service de laboratoire	33
Figure 12. Le local de stockage intermédiaire dans le service de pharmacie.	33
Figure 13. Aire de stockage final des DAOM et DARSIS	34
Figure 14. Dépôt des déchets hospitaliers au niveau de la polyclinique Saleh Saïfi (stockage centrale DASRI).	35
Figure 15. Le sac noir mélangé avec le sac jaune	35
Figure 16. Le local de stockage central des DAOM.	36
Figure 17 . Véhicule pour le transport des déchets hospitaliers à risques infectieux.	37
Figure 18. Chargement des poubelles de déchets à risques infectieux sur le camion	38
Figure 19. L'équipe de transport mesurant le poids des sacs jaunes (DARSIS)	38
Figure 20. L'équipe de transport mesurant le poids des sacs des DAOM et DARSIS.	38
Figure 21. Incinérateur utilisé dans la zone Sidi Okba.	39
Figure 22. La structure internes et externes de l'incinérateur	40
Figure 23. Centre d'enfouissement des déchets ménagers.	40
Figure 24. Taux journaliers des DARSIS par service dans deux polycliniques.	44
Figure 25. Taux journaliers des DAOM par service dans deux polycliniques.	45

Liste des abréviations

AES : L'exposition accidentelle au sang.

AND : Agence Nationale des Déchets.

Art : Article.

CET : Centre d'Enfouissement Technique.

CICR : Comité International de la Croix-Rouge.

CO : Conteneur les objets tranchants, piquants.

DAOM : Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères.

DAS : Déchets d'activités de soins.

DASRI : Déchets d'activités de soins à Risques Infectieux.

DGS : Direction générale de la santé.

DRCT : Déchets à Risques Chimiques et Toxiques.

FCV : Des frottis cervico-vaginal.

OMS : L'Organisation Mondiale de la Santé.

OPCT : Objets piquants, Coupants et Tranchants.

PMI : Prévention maternelle et infantile.

PNAE-DD : Le Plan National d'Actions Environnementales et du Développement Durable.

SNE : La Stratégie Nationale Environnementale.

V.I.H : Virus Immunodéficience Humain.

Introduction générale

Introduction générale

L'hôpital est le lieu où patient, soignant et personnel administratif se rencontrent et interagissent en permanence. Par conséquent, il est crucial que l'hôpital s'adapte aux évolutions. Les patients sont de plus en plus exigeants, réclamant des soins de qualité et de infrastructures adaptées (Snoussi, 2017).

La gestion des déchets médicaux est un défi majeur dans les établissements de santé afin de maintenir la qualité de la santé et réduire les risques pour les employés, les patients et les visiteurs. Les hôpitaux peuvent produire de grandes quantités de déchets susceptibles de menacer la santé publique et l'environnement (Mhady *et al.*, 2019). Ces déchets sont généralement classés en deux catégories, respectivement les déchets infectieux (DASRI) et les déchets médicaux (Kasuku, 2016).

Afin de prévenir les problèmes environnementaux et de la santé publique, notamment liés à la transmission de maladies infectieuses telles que la VIH et l'hépatite, il est essentiel d'assurer une gestion efficace des déchets médicaux. Par conséquent, les générateurs de ces déchets devraient élaborer des plans de gestion visant à minimiser les résidus et à réduire les coûts totaux (Graiko, 2010).

Cependant, malgré les textes réglementaires relatifs à la gestion des déchets issus des activités de soins, demeure encore peu développé, que ce soit dans les programmes nationaux ou les plans locaux. Les gestionnaires, le personnel soignant sont chacun responsables, de cette situation. (Djeldjel, 2017).

L'Algérie a connu un développement économique et social sans tenir compte de la santé des citoyens et de l'environnement. Chaque année, l'Algérie produit près de 325 100 tonnes de déchets industriels spéciaux (amiante, pesticides, mercure, cyanure, produits pharmaceutiques périmés). Les déchets médicaux atteignent 125 000 tonnes par an, dont 53,6% sont des déchets généraux, 17,6% des déchets infectieux, 23,2% des déchets toxiques et 5,6% des déchets spéciaux (Guermoud *et al.*, 2009).

La commune de Biskra comme toutes les communes algériennes souffre de l'inefficacité en matière de gestion des déchets hospitaliers, ce qui a engendré plusieurs problèmes.

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre étude, dont l'objectif est de suivre la gestion des déchets hospitaliers (DAS) au niveau de deux polycliniques. Cela nous permettra d'observer la gestion des déchets dans chaque service et de les quantifier sur une période de deux semaines. Notre travail est structuré comme suit :

Notre étude est structurée en deux principales parties. La première partie consiste en une synthèse bibliographique subdivisée en deux chapitres. Le premier chapitre présente des généralités sur les déchets d'activité de soins (DAS), mettant en lumière leur classification ainsi que les menaces qu'ils représentent pour la santé humaine et l'environnement. Le deuxième chapitre se concentre quant à lui sur la gestion des DAS.

La deuxième partie de notre travail est expérimentale et se compose de trois chapitres distincts. Le premier chapitre décrit les sites d'étude, tandis que le deuxième aborde le matériel et les méthodes utilisés. Enfin, le troisième chapitre présente les résultats obtenus ainsi que leur discussion. Une conclusion suivie de recommandations viendra clôturer notre document.

Première partie :
Synthèse
bibliographique

**Chapitre 1 : Généralité
sur les déchets
hospitaliers**

1.1. Définition des déchets

Selon l'union européen, un déchet est défini comme toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait, dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire (Saoud et Meddahi, 2022).

Cette définition est également reflétée dans le Décret Exécutif n° 06/104 du 28 février 2006 en Algérie, qui fixe la nomenclature des déchets, y compris les déchets spéciaux dangereux) et selon l'article 3 de la loi, les déchets sont toute substance ou objets dont le détenteur se défait, a l'intention de se défaire, ou est obligé de se défaire, , nécessitant des méthodes spécifiques de gestion (Chaoui, 2020).

1.2. Définition des déchets d'activité de soins

Déchets d'activité de soins (DAS), englobent tous les déchets générés par les activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine ainsi que de la médecine vétérinaire (Azouzi *et al.*, 2014), constituent une grande menace pour la sante de l'environnement à l'intérieur et à l'extérieur de l'hôpital et sont une source de pollution de l'environnement en raison de leur nature et de leur composition (Ndié et Nguendo, 2016).

1.3. Source des déchets d'activité de soins

La croissance démographique, le développement industriel et le développement de la technologie médicale entraînent une augmentation de la production des différents types de déchets représentant une menace sérieuse pour l'homme et l'environnement (N'guessan *et al.*, 2021). Parmi ces déchets, les déchets d'activité soins (DAS) qui sont principalement produits dans les lieux tels que les hôpitaux, les cliniques, les pharmacies, les banques sang, les laboratoires médicaux ou de recherche clinique et les établissements de production ou d'essai de vaccin (Azouzi *et al.*, 2014).

Les sources mineures de déchets comprennent les soins à domicile pour les patients diabétiques, les insuffisants rénaux, les insuffisants respiratoires et ceux porteurs de virus tels que l'herpès, l'hépatite et le VIH. De plus, les soins réalisés à domicile, se caractérisent par une production en petites quantités et une dispersion géographique importante (Arcenciel, 2014).

1.4. Classification des déchets d'activités de soins

La classification des déchets d'activité de soins repose sur la présence ou l'absence de risques, ainsi que sur la nature de ces risques. Environ 8 à 85 % des déchets générés par les établissements de santé sont considérés comme non dangereux, tandis que les 15% restants sont jugés comme présentant un risque pour la santé et l'environnement, selon les données de l'organisation mondiale de la sante (Mokoko *et al.*, 2017).

1.4.1. Les déchets non dangereux

1.4.1.1. Les déchets assimilés aux ordures ménagères (DAOM)

Les déchets ménagers et assimilés sont généralement considérés comme non dangereux et peuvent être éliminés dans la filière des déchets ménagers. Ils englobent une diversité de matériaux tels que les emballages, les cartons, les papiers administratifs, les restes alimentaires, les déchets de jardinage, les couches et les serviettes hygiéniques non infectées (Mbog *et al.*, 2020) produits par le personnel de soins et les accompagnants des malades (Azianu et Sangli, 2021).

1.4.2. Les déchets dangereux

1.4.2.1. Les déchets d'activité de soins à risque infectieux (DASRI)

Les déchets d'activités de soins à risque infectieux (DASRI) sont définis comme des déchets comme des déchets contenant des micro-organismes viables ou leurs toxines sont susceptibles de provoquer des maladies chez les humains ou d'autres organismes vivants. Cela est dû à leur nature, leur quantité ou leur métabolisme (Brunot et Thompson, 2010). En fonction du niveau de risque présente par ces déchets, on distingue différentes catégories se DARSI.

1.4.2.1.1. Les objets piquant ou coupants tranchants(OPCT)

Déchets de santé pouvant blesser le manipulateur ou détériorer le contenant de déchets. Ils sont traités spécifiquement dans la filière des DASRI (Lafont, 2019).

1.4.2.1.2. Les déchets mous ou solides

Ayant été en contact ou (ayant pu entrer en contact) avec des produits biologiques coton, pansements, bandages (AND, 2019).

1.4.2.2. Les déchets de soins à risques chimiques et toxiques (DRCT)

Comprennent les produits pharmaceutiques, chimiques et de laboratoire périmés, les déchets avec des concentrations élevées de métaux lourds, ainsi que les acides, les huiles usagées et les solvants (Tsakona, 2006).

1.4.2.3. Les déchets radioactifs

Les déchets radioactifs englobent tous les déchets produits lors du traitement des patients dans le service de médecine nucléaire, toute matière pour laquelle aucune utilisation n'est prévue et qui contient des radionucléides en concentration supérieure aux valeurs que les autorités compétentes considèrent comme admissibles dans des matériaux propres à une utilisation sans contrôle (Billard, 2006).

1.4.2.4. Les déchets anatomiques d'origine humaine

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 (David, 2013).

1.5. Les Risques des déchets médicaux sur la santé et l'environnement

Les hôpitaux jouent un rôle crucial dans la protection et la promotion de la santé, représentant le centre de soins de chaque ville. En tant qu'établissements classés comme dangereux, ils génèrent une quantité importante de déchets. Aujourd'hui, la gestion des déchets hospitaliers pose des problèmes de plus en plus graves, constituent une menace pour la santé humaine et l'environnement (Severin, 2019).

1.5.1. Personnes potentiellement exposées

Toutes les personnes en contact avec des déchets médicaux dangereux encourent potentiellement divers risques, y compris le personnel travaillant à l'intérieur de l'établissement où les déchets sont produits, ceux qui les manipulent, ainsi que les personnes à l'extérieur de l'hôpital qui pouvant être exposées aux déchets dangereux ou à leurs sous-produits en cas de mauvaise gestion des déchets médicaux.

Les personnes susceptibles d'être exposées sont les suivantes :

1.5.1.1. L'intérieur de l'établissement hospitalières

Personnel médical (médecins, infirmiers, auxiliaires de santé), brancardiers, personnel scientifique, technique et logistique (nettoyeurs, employés de nettoyage), personnel de la buanderie, les responsables des déchets, les transporteurs, personnel de maintenance, les pharmaciens, les laborantins, les patients, les familles et les visiteurs.

1.5.1.2. L'extérieur de l'établissement hospitalières

Personnel de transport externe, personnel des installations de traitement ou d'élimination, population générale (y compris les adultes ou les enfants qui récupèrent des objets découverts autour de l'hôpital ou dans les décharges non contrôlées), les dangers pour la santé liée aux déchets médicaux dangereux peuvent être répartis en cinq catégories (CICR, 2011).

1.5.2. Les risques sanitaires

Les déchets hospitaliers peuvent entraîner divers risques sanitaires à chaque étape de leur élimination. L'exposition à ses risques peut ainsi survenue :

1.5.2.1. Risque infectieux

Les risques infectieux par les germes pathogènes qui peuvent être des bactéries présentes dans les selles ou urines (*Salmonelles, Shigella, Coliformes, Vibrions, Streptocoques, Entérobactéries...*), des bactéries responsables d'infections nosocomiales (*Staphylocoques, Streptocoques, Pseudomonas...*), des virus (Hépatites, Entérovirus, Rota virus...) et des parasites (amibes, tænia, ascaris, champignons...) capable de s'y multiplier et d'y induire des lésions pathologiques (OMS, 2017).

1.5.2.2. Risque traumatique

Risque physique, englobe toutes les formes de dangers pouvant altérer l'intégrité physique de l'homme. Dans le domaine des soins de santé, il se manifeste souvent par des lésions potentielles de la peau ou des muqueuses suite à une coupure ou une piqûre avec un matériel contaminé par des micro-organismes, pouvant entraîner des infections cutanées ou des infections des muqueuses.

1.5.2.3. Risque d'irradiation

Est associé à l'utilisation de produits radioactifs, tels que ceux utilisés en médecine nucléaire à des fins diagnostiques (scintigraphie) ou thérapeutiques (radiothérapie). Ces produits peuvent être sous forme scellée, non scellée ou injectable (Belal *et al.*, 2022).

1.5.2.4. Risques chimiques

Les risques chimiques ou toxicologiques peuvent être liés aux médicaments et plus particulièrement aux produits cytologiques utilisés en chimiothérapie, ainsi qu'à certains produits de décontamination, de désinfection ou de nettoyage. Les solvants et produits utilisés dans les laboratoires, notamment les substances génotoxiques posent également des risques.

Les déchets chimiques (réactifs, solvants, bases, acides, métaux lourds...) peuvent s'accumuler dans le milieu environnant et avoir un effet indirect sur la santé de l'homme, par le biais de la chaîne alimentaire. Les médicaments anticancéreux présentant une toxicité importante (Biadillah, 2004).

1.5.3. Les risques environnementaux

En ce qui concerne les risques pour l'environnement, ils combinent à la fois pollution toxique et biologique de l'air à l'intérieur et l'extérieur des locaux de l'environnement de soins de santé.

La pollution de l'eau et de sol peut être causée par des métaux lourds tels que le mercure, le cadmium et d'autres déchets biomédicaux, avec un risque de contamination de la chaîne alimentaire (Ghali *et al.*, 2023), l'incinérateur émet dans l'air une large gamme de polluant en fonction de la composition des déchets, ce qui entraîne une détérioration de la santé et une dégradation de l'environnement. Les principaux polluants émis comprennent, les particules en suspension, les métaux, les gaz acides, les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, les composés organiques et divers autres matériaux présents dans les déchets médicaux tels que les agents pathogènes et les cytotoxines (Wielgosiński et Targaszewska, 2014).

Contaminant les sources d'eau lors du traitement, dans certains pays, les eaux usées des hôpitaux sont souvent déversées dans des fosses septiques équipées de puits de

diffusion, ce qui entraîne la pollution des eaux souterraines. Ces eaux souterraines sont largement utilisées comme eau potable par la population (Emmanuel *et al.*, 2009).

1.6. Voies de transmission

Les déchets liés aux soins de santé constituant un réservoir de microorganismes potentiellement dangereux. Ces micro-organismes peuvent infecter non seulement les malades hospitalisés, mais aussi le personnel de santé et le grand public.

Les voies d'exposition à ces micro-organismes sont variées : par blessure (couper, piquer), par contact cutané ou contact avec les muqueuses, par inhalation ou par ingestion. (Bagayoko, 2015)

Le contact avec les produits chimiques et pharmaceutiques dans les structures de soins peut également se produire par différentes voies d'exposition : par inhalation de gaz, vapeurs ou gouttelettes, par contact cutané ou avec les muqueuses et par ingestion.

Les risques liés à l'incinération des déchets, tels que la formation d'acide chlorhydrique, de dioxines, de furanes et d'autres polluants aériens toxiques, peuvent se transmettre par inhalation et ingestion. Ces substances peuvent être présentes dans les émissions de l'incinérateur, ainsi que dans les cendres résiduelles et cendres volantes, qui sont transportées par l'air et les gaz effluents sortant de la cheminée de l'incinérateur (Bagayoko, 2015).

Chapitre 2 :

**La gestion des déchets
hospitalier**

2.1. Concept de la gestion des déchets hospitaliers

La gestion des DAS est décrite comme le processus visant à garantir l'hygiène des établissements de soins, la sécurité du personnel de santé et de la communauté. Elle inclut la planification, l'approvisionnement, la formation et le comportement du personnel de santé, l'utilisation correcte des outils, du matériel et des produits pharmaceutiques, les méthodes de traitement adaptées à l'intérieur ou à l'extérieur des établissements de soins et l'évaluation (Ndiaye *et al.*, 2012).

2.2. L'acheminement des déchets hospitaliers

Le processus de gestion des déchets comprend plusieurs étapes standardisées, allant de la production initiale du déchet à son élimination finale. Ces étapes sont les suivantes : (Benhaddou *et al.*, 2019).

2.2.1. Le tri à la source

Le tri des déchets médicaux est très important pour réduire le volume de déchets dangereux, car il facilite l'évaluation de leur composition.

Les hôpitaux utilisent un système de codage par couleur pour identifier et séparer les déchets infectieux, les objets tranchants et les déchets non infectieux (Aseweh, 2012). Le tri est réalisé dans le but d'assurer la sécurité des personnes, respecter les règles d'hygiène, éliminer chaque type de déchet par la filière appropriée dans le respect de la réglementation et enfin de contrôler l'incidence économique de l'élimination des DAS (DGS, 2009).

Le tri des déchets doit être fait en respectant le dispositif coloré suivant avec un étiquetage approprié dans tous les établissements sanitaires publics du pays comme définit par la loi nationale :

DAS assimilés aux déchets ménagers (sacs poubelles noirs, aucun symbole).

DASRI (sacs poubelles jaunes, symbole danger).

Objets tranchants, piquants usagers, verres compris (conteneurs jaunes, symbole bio danger).

Déchet à risque chimique et toxique (couleur rouge).

Déchet anatomique humain identifiable (couleur verte).

Déchet à risque radioactif (couleur blanche) (OMS, 2017).

2.2.2. Le conditionnement

Le conditionnement, également appelé contenant, garantit la sécurité du personnel exposé, et prévient l'exposition accidentelle au sang (AES) de tout le personnel des établissements de santé, les DAS sont conditionnés dans des contenants physiquement appropriés. Tout au long du processus d'élimination des déchets, les conteneurs dotés de couvercles doivent être adaptés et différenciés en fonction du type de déchets produits et de leur quantité. Le conditionnement se déroule dans des conteneurs primaires (AND, 2019).

Après chaque utilisation, une fermeture provisoire est requise, une fois contrôlés et codés, sont placés dans un premier lieu de stockage appelé intermédiaire. Lorsqu'ils sont remplis à moitié, ils doivent être fermés de manière permanente et transportés vers des conteneurs secondaires dans un lieu de dépôt central (Amar *et al.*, 2018). Le conditionnement doit être à usage unique et afficher le pictogramme de danger approprié, ainsi qu'une étiquette indiquant la source et la date de fermeture avant collecte, les conditionnements rigides OPCT doivent avoir un système de fermeture intermédiaire et définitive (AND, 2019).

2.2.3. La collecte

C'est le trajet depuis le lieu de génération des déchets ou les zones de stockage intermédiaire des déchets jusqu'à la zone de stockage final. Tout d'abord commence la pré-collecte qui implique toutes les actions préalables à la collecte des déchets, où le personnel rassemblent et stockent les déchets dans des récipients. Cela prépare les déchets pour leur transport ultérieur vers le service de collecte (Khorief et Mahimoud, 2021).

Vient ensuite la phase de la collecte qui est une étape primordiale dans le processus de la gestion des déchets. Elle constitue le regroupement des ordures avant leur déplacement vers une destination appropriée, une décharge, une déchèterie et parfois vers un centre de tri (Manyani *et al.*, 2020).

La collecte et le ramassage des déchets doivent être quotidiens, mais dans certains services, la personne responsable de les acheminer peut passer tous les deux jours (Ndiaye *et al.*, 2020).

2.2.4. Le Stockage

Se fait dans des conteneurs spécifiques pour chaque type de déchets avec un volume et un poids de déchets limité, facilement ouvrables, avec un étiquetage indiquant toutes les informations liées au déchet concerné, ces conteneurs sont déposés dans des lieux couverts, ventilés et à l'abri des rayons du soleil, loin de toute source de chaleur (Diakite, 2023). Si les salles utilitaires ne sont pas accessibles, une alternative consiste à entreposer les déchets près des zones médicales, mais à distance des patients et du public (Girard, 2012).

Un conteneur de stockage fermé, placé à l'intérieur ou à proximité des zones médicales, peut également servir à cet effet. Les locaux de stockage dans les établissements de santé doivent être adaptés en termes de capacité et d'emplacement, loin des zones sensibles comme les blocs opératoires et la cuisine, avec une ventilation adéquate et un bon éclairage et doivent être accessibles de l'extérieur, nettoyé et doivent être clairement identifiés avec des symboles de danger et protégés contre les dommages, le vol, et les intempéries (Girard, 2012).

2.2.5. Le transport

Le transport des déchets de soins de santé est effectué à la fois sur site et hors site, le transport sur site implique de déplacer les déchets vers la zone de stockage temporaire au sein de l'hôpital. Cela doit généralement se faire au moyen de chariot à roues, de conteneurs ou de charrettes qui ne sont utilisés à aucune autre fin.

Le transport hors site des déchets de soins de santé sur les routes publiques doit être effectué par du personnel formé dans un véhicule dédié avec des conteneurs fermes (Johannessen *et al.*, 2000).

2.3. Traitements des déchets hospitaliers

Il existe des méthodes de traitement et d'élimination plus courantes utilisées dans la gestion des déchets médicaux infectieux dans les pays en développement, notamment les autoclaves et les cornues, les systèmes de désinfection par micro-ondes, désinfections

chimiques, les combustions (incinération) et élimination à terre (dépotoir, décharge contrôlée, fosses et décharge sanitaire) (Diaz *et al.*, 2005).

2.3.1. Méthodes de traitement des déchets hospitaliers

Toute méthode, technique ou processus visant à réduire les caractéristiques, biologiques, chimiques ou physiques des déchets dans le but de réduire les risques qu'ils présentent et le coût du traitement final.

2.3.1.1. L'incinération

L'incinération est une méthode largement utilisée dans les établissements de santé, impliquant le chauffage des déchets à très haute température dans un environnement sec pour les réduire en matière inorganique et non combustible, cependant, une incinération inadéquate peut entraîner le rejet de polluants dans l'atmosphère, potentiellement nocifs pour la santé humaine et l'environnement (Diakite, 2023).

Ce procédé consiste à transformer des composés organiques combustibles en matière inorganiques incombustibles, le processus génère des émissions gazeuses et particulaires et produit des résidus solides (cendres). Ces produits contiennent des éléments chimiques toxiques en plus ou moins grande concentrations suivant la composition des déchets traités, De nombreux produits comme la dioxine et les furanes sont générés au cours de processus. Ils sont cependant restés dans l'environnement pendant des décennies, cependant la température optimale pour une bonne incinération est de 800°C au moins (Bagayoko, 2015).

2.3.1.2. L'enfouissement

L'enfouissement fait partie des techniques de gestion des déchets qui ont le plus évolué ces dernières années. Le stockage des déchets a en effet contribué à redonner à ces équipements, rebaptisés « centres d'enfouissement technique » (CET). Un CET est assimilé à un vaste réacteur biochimique donnant lieu à des réactions et à des évolutions complexes qui aboutissent à la transformation chimique, physique et biologique des déchets (Kahila *et al.*, 2021), Les déchets spéciaux ultimes, ne pouvant plus être traités dans les conditions techniques et économiques actuelles, sont admis dans les centres d'enfouissement technique (CET). Ces déchets comprenant des métaux lourds (Djemaci, 2012).

2.3.1.3. Désinfection

Elle peut se faire chimiquement, par adjonction de désinfectants (dioxyde de chlore, hypochlorite de sodium, acide per acétique, ozone, hydrolyse alcaline), thermiquement soit à basses températures (100 à 180°C), vapeur (autoclave, micro-ondes) ou air chaud (convection, conduction, IR), soit à hautes températures (200 à plus de 1000°C), incinération (combustion, pyrolyse et/ou gazéification). Elle peut aussi se faire par irradiation (UV, faisceaux d'électrons), ou bien par des procédés biologiques : enzymes (Labeled, 2017).

2.4. Réglementation algérienne

En Algérie, La politique de gestion des déchets s'inscrit dans la Stratégie Nationale Environnementale (SNE), ainsi que le Plan National d'Actions Environnementales et du Développement Durable (PNAE-DD) qui s'est concrétisée par la promulgation de la loi 01-19 du 12 décembre 2001 relative à la gestion, au contrôle et à l'élimination des déchets, traitant des aspects inhérents à la prise en charge des déchets et dont les principes sont : La prévention et la réduction de la nocivité des déchets à la source, l'organisation du tri, de la collecte, du transport et du traitement des déchets, la valorisation des déchets par leur réemploi et leur recyclage, le traitement écologiquement rationnel des déchets, l'information et la sensibilisation des citoyens sur les risques présentés par les déchets et leurs impacts sur la santé et l'environnement (Bouadam, 2021). Les textes d'application de cette loi relative aux déchets spéciaux sont :

Le décret exécutif n°03-478 du 9 décembre 2003 définit les modalités de gestion des déchets d'activités de soins. il Inclut des catégories de déchets d'activités de soins et des modalités de leur pré-collecte (articles 3 à 12).ce décret contient également des prescriptions relatives au traitement et à l'élimination des déchets, des prescriptions générales sur le tri (articles 13 à 17) , des prescriptions relatives aux locaux de regroupement et au stockage (articles 18 à 21).ainsi que des prescription spécifiques au traitement des déchets d'activités de soins(articles 22 à 29).dans son dernier chapitre, le décret continue à traiter des dispositions diverses (articles 30 à 32) (JORA, 2003).

Le décret exécutif n°04-409 du décembre 2004 : fixe les règles pour le transport des déchets spéciaux dangereux (JORA, 2004). **Le décret présidentiel n°05-119 du 11 avril 2005** : relatif à la gestion des déchets radioactifs (JORA, 2005).

Deuxième partie :
Partie Expérimentale

Chapitre 3 :
Description du site
d'étude

3.1. Présentation des polycliniques

Dans notre travail nous avons étudié les établissements de santé de la ville de Biskra qui sont :

La polyclinique du Martyr Saleh Saïfi.

La polyclinique des Frères Bouzaher.

3.1.1. Présentation de la polyclinique le martyr Saleh Saïfi Oumache

La polyclinique le martyr Saleh Saïfi se trouve au cœur de la commune d'Oumache, dans la wilaya de Biskra. Elle a débuté comme un petit centre de santé et au fil des années, s'est développée pour devenir un important centre médical. La polyclinique Oumache connu pour la qualité de ses services dans les municipalités environnantes.



Figure 1. Polyclinique du martyr Saleh Saïfi Oumache (Original, 2024).

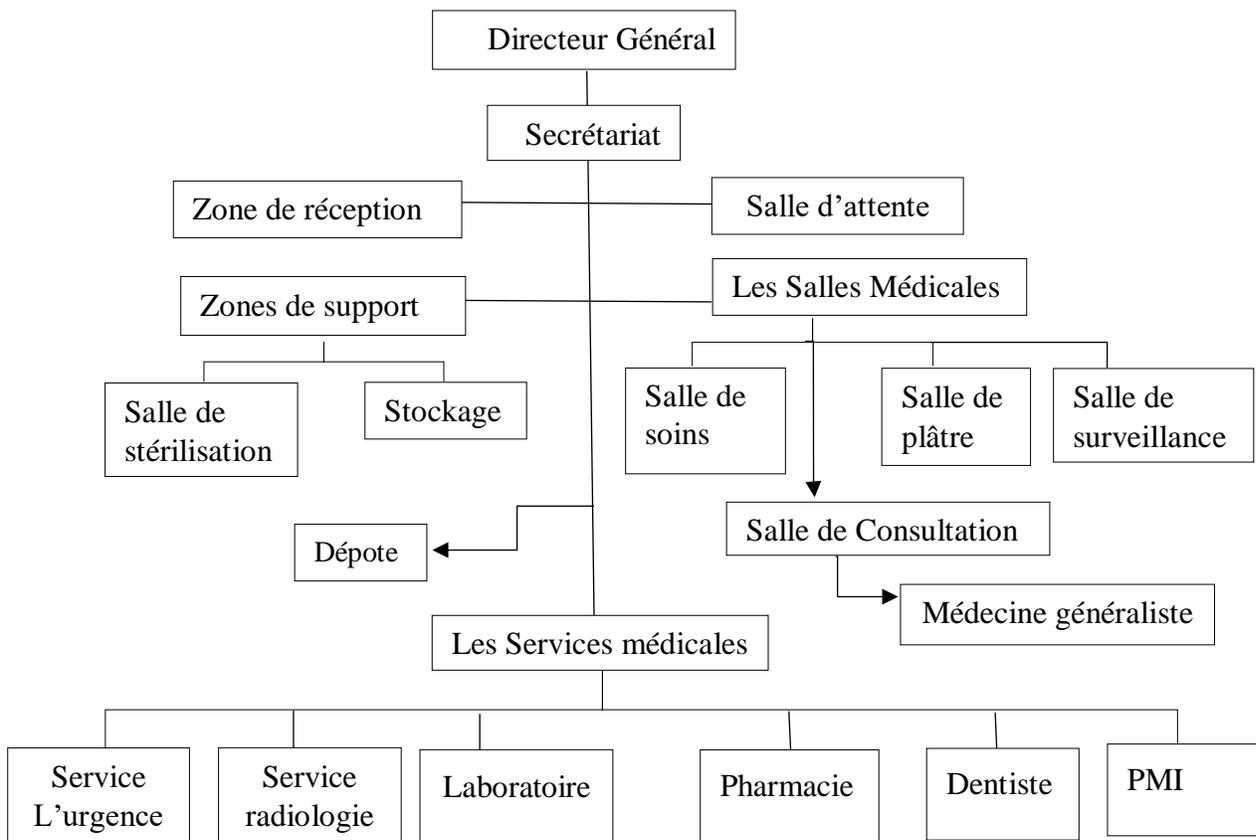
3.1.1.1. Personnel biomédicale

Le personnel employé de la polyclinique Oumache est représenté dans le tableau.

Tableau 1: Personnel affecté à la polyclinique le Martyr Saleh Saïfi.

Spécialité	Nombre
médecins dentiste	01
médecins généralistes	08
Pharmaciens	01
Laborantines	05
sages-femmes	02
Les infirmières	15
Radiologue	06

3.1.1.2. Organigramme de la polyclinique le martyr Saleh Saïfi Oumache

**Figure 2.** Organigramme de la polyclinique le Martyr Saleh Saïfi.

3.1.2. Présentation de la polyclinique les frères Bouzaher Kourse.

La polyclinique les frères Bouzaher située dans la zone ouest de Biskra, est un établissement public de sante de proximité (EPSP) qui a ouvert ses portes le jeudi 27 janvier 2011.

3.1.2.1. Personnel biomédicale

Le personnel employé de la polyclinique Kourse est représenté dans le tableau.

Tableau 2: Personnel affecté à la polyclinique les frères Bouzaher.

Spécialité	Nombre
médecins dentiste	01
médecins généralistes	04
Pharmaciens	01
Laborantines	05
sages-femmes	02
Les infirmières	09
Orthophoniste	01
Psychologue	01
Les personnels paramédicaux	10
Puéricultrice	01

2.1.2.2. Organigramme de la polyclinique les frères Bouzaher Kourse.

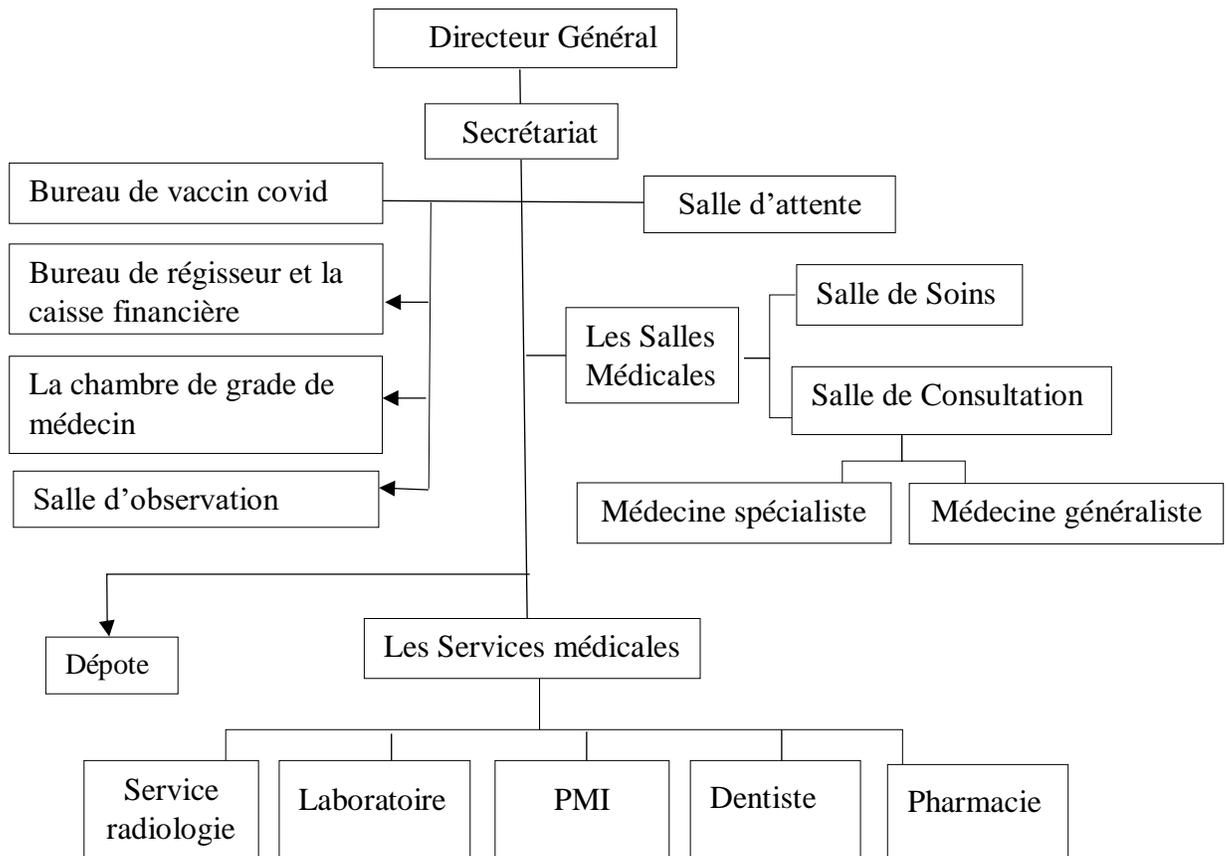


Figure 3. Organigramme de la polyclinique les Frères Bouzaher.

3.2. Soins réalisés au niveau des deux polycliniques

Dans les deux polycliniques, les soins comprennent une variété de services médicaux et de soins de santé proposés pour répondre de manière globale et intégrée aux besoins des patients. Ces services incluent notamment :

Des consultations médicales avec des médecins généralistes et spécialistes, des soins dentaires comprennent des consultations des examens bucco-dentaires, des plans de traitement, des plombages et des extractions dentaires.

Les services de radiologie offrent radiographies thoraciques, osseuses, tandis que les laboratoires d'analyses réalisent des prélèvements sanguins pour analyses biochimiques, hématologiques, ainsi que des analyses d'urine.

Le service d'urgence inclut diverses interventions : injections et vaccinations, traitement des blessures mineures, pansements et soins de plaies (nettoyage et changement de pansements), contrôle de la glycémie, surveillance de la tension artérielle, perfusions, traitement initial des brûlures de premier et second degré, réalisation de plâtres et petite chirurgie.

Le service prévention maternelle et infantile (PMI) propose le suivi de la grossesse, des consultations pour les femmes enceintes (y compris le toucher vaginal), des vaccinations, des frottis cervico-vaginal (FCV), l'espacement des naissances et des soins après césariennes.

La pharmacie des polycliniques s'occupe du stockage des médicaments.

Chapitre 4 : Matériel et Méthodes

4.1. Visite et inventaire des deux polycliniques

4.1.1. Processus de l'inventaire des déchets DAS

Le processus de l'inventaire des déchets dans une polyclinique consiste en une série d'étapes méthodiques visant à identifier, collecter, trier, classifier, quantifier et à documenter de manière détaillée les différents types de déchets générés par les activités de soins dans une structure de santé.

4.2. Matériel utilisés

Pour la protection et la prévention personnelle, nous avons utilisé des blouses, des masques chirurgicaux, des gants ainsi que des blocs-notes pour noter les résultats obtenus. Nous avons rempli un tableau comprenant plusieurs colonnes, chacune correspondant à un service de la polyclinique, les types des déchets de chaque service et les méthodes de tri dans chaque service et l'estimation journalière des quantités des déchets dans chaque service de deux polycliniques.

4.3. Outils collectés des données

Nous avons utilisé comme outils :

- L'observation directe.
- La photographie.
- Les entretiens.
- Estimation de la quantité journalière des DAS.
- Visite des lieux de traitement des déchets hospitaliers.

La collecte de données a permis de déterminer la nature des déchets générés et leur évaluation quantitative. Nous avons également suivi la gestion de ces déchets, de la production à l'élimination finale, dans les deux polycliniques.

4.3.1. Observation direct

Consiste à l'observation et la description des modalités de gestion des déchets au niveau des polycliniques et déterminer la nature des déchets produits, en s'appuyant sur les méthodes appliquées dans les services d'études, plusieurs paramètres ont été jugés :

-Le comportement et les méthodes adoptés par le personnel de l'hôpital vis-à-vis de la gestion des déchets hospitaliers.

-L'application des mesures d'hygiène et de sécurité.

-la prévention individuelle.

L'objectif est également d'évaluer les conditions de gestion des déchets hospitaliers cas dans deux polycliniques, en se focalisant sur :

-Tri.

-Collecte et stockage et transport.

-Traitement et élimination.

4.3.2. La photographie

Nous avons pris des photos pendant toute l'enquête, à chaque étape du travail, pour montrer comment les déchets sont gérés dans les deux polycliniques, ainsi que dans les lieux de traitement des déchets.

4.3.3. Les entretiens

Des entretiens semi-structurés ont été conduits pour obtenir des informations qualitatives détaillées sur les perceptions et les pratiques des différents acteurs impliqués dans la gestion des déchets.

4.3.4. Visites sur site

Nous avons visité les différentes salles des polycliniques choisies, comme les salles de soins, la PMI, les urgences, les laboratoires et la radiologie...etc. en plus de cela, nous avons examiné les équipements de transport sur site, la salle de stockage des déchets généraux et dangereux, l'incinérateur et les moyens de transport pour les déchets médicaux, ainsi que leur traitement.

4.4. Méthodologie de recherche

La méthodologie utilisée a été structurée autour des points suivants :

Population cible

Collecte des données

Classification et quantification des déchets d'activité de soins.

Il s'agit d'une étude transversale, descriptive et évaluative, focalisée sur la qualité de la prise en charge des déchets dans les deux polycliniques, les données n'ont pas été collectées de manière aléatoire. Les services choisis pour l'étude dans les deux polycliniques ont été choisis en raison de leur forte activité tout au long de la semaine, ce qui les rend représentatifs.

En pratique, nous avons adopté une approche quantitative et qualitative

4.4.1. La période d'étude

Notre étude s'est déroulée sur une période 15 jours (de 10/03/2024 au 25/03/2024) de manière journalière de 08h :00 à 12h :00, et de 13h :00 à 15h :00. Pendant cette période, nous avons procédé à la caractérisation et la quantification des déchets hospitaliers.

4.4.2 Délimitation du champ d'étude

4.4.2.1. Les services de la polyclinique Saleh Saïfi

Les services étudiés dans le cadre de notre travail sont :

Service de laboratoire général.

Services des urgences.

Service de radiologie.

Pharmacie.

Dentiste.

Service protection maternelle et infantile.

Salle de soins.

Service de médecine généraliste.

4.4.2.2. Les services de la polyclinique des frères Bouzaher

Service de laboratoire général.

Service de radiologie.

Pharmacie.

Dentiste.

Service protection maternelle et infantile.

Salle de soins.

Service de médecine générale et spécialisée.

4.5. Estimation de la quantité journalière des DAS

Dans notre étude la quantification des déchets hospitaliers produit au niveau des deux polycliniques, se fait par le calcul de la production journalière des déchets dans chaque service.

4.5.1. Analyses des données

Pour mieux cerner les données de l'estimation de la quantité journalière de DAS est analysée à l'aide de Microsoft Office Excel 2016. Afin d'interpréter les données en graphiques, y compris des histogrammes.

Chapitre 5 :

Résultats et discussion

5.1. Identification qualitatif des déchets au niveau de chaque service

La visite des deux polycliniques Saleh Saïfi et les Frères Bouzaher nous a permis d'identifier qualitativement les types de déchets générés dans chaque service. Nos observations ont permis de les recenser et de les classer.

Tableau 3: Différents catégories des déchets hospitaliers produits par deux les polycliniques.

Polycliniques	Service	Types de déchets	Exemple des déchets génère	
Polyclinique Saleh Saïfi Oumache	Urgence médical	Déchets infectieux	Gant, compresses et coton utilisés	
		Déchets tranchants	Aiguille, lames.	
	Salle de soins	Déchets infectieux	Bandages.	
		Déchets tranchants	Les rasoirs. Aiguille pique.	
	PMI	Déchets infectieux	Écouvillons, coton	
		Déchets tranchants	aiguilles, scalpels et lames de rasoir	
	Dentiste	Dèches anatomiques	Débris dentaires.	
	Salle de consultation	Déchets piquant	Aiguille.	
		Déchets infectieux	Coton, Pansement stérilisé.	
	Radiologie et laboratoire	Les déchets chimiques radioactifs	Films radiologique, enveloppes, bandelette de réactifs, résidus de médicaments ou réactif.	
		Salle de soins	Déchets infectieux	Gant coton sparadrap.

Polyclinique les frères Bouzeher		Déchets tranchant	Aiguille lames.
	PMI	Déchets infectieux	Écouvillon coton gant.
		Déchets tranchant	Lames de rasoir aiguilles.
	Dentiste	Déchets anatomique	Débris dentaires.
	Radiologie	Déchets radioactifs	Filmes radiologique
		Déchets chimique	solutions de fixation et de développement de clichés
	Laboratoire	Déchets chimiques	Les réactifs , bandelette de réactifs

Nous remarquons que dans les deux établissements étudiés, deux types de déchets sont produits : les déchets non dangereux (DAOM) et les déchets dangereux. Les déchets non dangereux (DAOM) ou déchets ménagers, sont générés par tous les services, contrairement aux déchets dangereux.

Les déchets non dangereux (DAOM) regroupant les déchets n'ayant pas de risque important pour la santé (Azianu et Sangli, 2021). Ces déchets comprennent les papiers d'emballage et cartons est sont principalement générés par les services administratifs, les secrétariats et les pharmacies, ainsi que des déchets de bureaux, des restes alimentaires. Il a été noté que la polyclinique Saleh Saïfi génère beaucoup plus de déchets que la polyclinique les Frères Bouzaher, en raison d'une activité plus intense.

Nous avons enregistré 3 catégories des déchets dangereux qui sont :

Les déchets tranchants : comme les aiguilles qui posent un risque potentiel de blessure et d'infection par leur piqûre ou leur caractère tranchant.

Les déchets infectieux : ces déchets contaminés par du sang et des dérivés sanguins, tels que les pansements et le coton.

Les déchets chimiques : comprennent les substances chimiques déjà utilisées et produites pendant les procédures de désinfection ou les processus de nettoyage et solutions de fixation et de développement de clichés des services de radiologie.

Les déchets anatomiques sont absents totalement dans les deux polycliniques.

On constate que les deux polycliniques produisent différents types de déchets que ce soit infectieux ou assimilables aux ordures ménagères, Nos résultats sont similaires à ceux obtenus dans d'autres établissements sanitaires, notamment ceux des secteurs sanitaires de Sidi Bel Abbés (Benhaddou *et al.*, 2019). Et de établissements sanitaires de Sénégal- Dakar en 2012 (Ndiaye *et al.*, 2012).

5.2. Acheminement des DAS dans les deux polycliniques

5.2.1. Le tri

L'enquête a révélé qu'au niveau des deux polycliniques Saleh Saïfi et polyclinique frères Bouzaher, il existe un manque de respect du protocole de tri. Les générateurs de déchets, tels que les médecins, les infirmiers et les agents, ne respectent pas toujours les règles de tri établies. Ce non-respect souligne une lacune dans la gestion des déchets au sein de l'établissement. Lors de notre visite au niveau des deux polycliniques, nous avons constaté :

Les DASRI sont très souvent mélangés avec les DAOM et mis dans les sacs noirs, ce qui présente un risque majeur pour l'environnement et pour la santé publique, puisque ces derniers ne subissent aucun traitement spécial et sont éliminés de la même façon que les ordures ménagères.

Les DAOM sont mélangés avec les DASRI dans les sacs jaunes, ce qui augmente significativement la quantité des DAS à traiter et par conséquent, le coût du traitement. (Voir figure 6)

Les déchets liquides (sang et/ou des liquides biologiques, réactifs et solutions de laboratoires, solvants et médicaments périmés) sont directement versés dans les lavabos et les réseaux d'égouts publics, ce qui présente un risque majeur pour la santé publique et pour l'environnement.

Les DRCT (Déchets à Risques Chimiques et Toxiques) sont triés dans des sacs rouges dans la polyclinique Saleh Saïfi. Ces déchets comprennent des tubes contenant du sang ou du sérum, des flacons de réactifs vides et des médicaments périmés.

Le matériel de tri est conforme et disponible en quantité suffisante dans tous les services des deux polycliniques, à l'exception des conteneurs destinés aux objets piquants, coupants et tranchants, qui sont parfois indisponibles. Cette situation est particulièrement problématique dans les services de laboratoires, où des flacons, des boîtes en carton et des récipients de réactifs vides sans couvercle sont parfois réutilisés comme conteneurs pour ces objets dangereux (Figure 5).

On distingue seulement deux types de sacs dans les services de la polyclinique des frères Bouzaher : les sacs jaunes pour les DASRI et les sacs noirs pour les DAOM, et aussi les conteneurs jaunes pour déchets piquants, coupants et tranchants (Figure 5).

Dans le laboratoire de la polyclinique Saleh Saïfi, il existe trois types de sacs ; jaunes pour les DASRI, noirs pour les DAOM et rouges pour les DRCT, ainsi que des conteneurs pour les déchets piquants, coupants et tranchants (Figure 4).

Nos entretiens avec le personnel des deux polycliniques ont révélé que :

- il y a un manque de formation du personnel soignant.
- Certains employés méconnaissent la procédure de tri (code couleur).
- Il y a ignorance concernant la manière dont les DASRI (Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux) et les DAOM (Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères) doivent être séparés.

Le non-respect du tri des déchets hospitaliers est dû à l'absence de contrôle systématique concernant les pratiques d'hygiène et de sécurité au sein des services de l'établissement.

Le tri permet de protéger et d'améliorer la sécurité du personnel, de diminuer les risques d'infections et de contrôler l'incidence économique de l'élimination des déchets en réduisant la proportion des déchets à risque à traiter (DGS, 2009).

Des résultats similaires concernant cette pratique de tri ont été observés à travers le monde, notamment en Iran (Askarian *et al.*, 2004) et en Jordanie (Abdulla *et al.*, 2008). Localement, des résultats comparables à ceux de notre étude ont également été constatés dans une recherche antérieure menée au centre hospitalier de Batna (Sefouhi *et al.*, 2011).



Figure 4. Tri à la source des déchets au niveau de la polyclinique Saleh Saïfi (Original, 2024).



Figure 5. Tri à la source des déchets au niveau de la polyclinique les frères Bouzaher (Original, 2024).



Figure 6. Présence des déchets ménagers dans les sacs des DASRI (Original, 2024).

5.2.2. Conditionnement

Lors de notre étude au niveau des deux polycliniques, nous avons noté que :

Des emballages consommables (sacs, cartons, conteneurs pour OPCT) sont en contact direct avec les déchets. Ils sont utilisés par le personnel qui produit les déchets au cours de son travail à l'intérieur tous les services des deux polycliniques

-Les deux polycliniques utilisent des contenants de plus grand volume où sont placés les emballages primaires. Généralement, ces récipients sont utilisés pour regrouper ou transporter les déchets, tant à l'intérieur qu'à l'extérieure des établissements.

En ce qui concerne les emballages et conditionnements pour DASRI au niveau des deux polycliniques :

-La qualité des sacs choisis ne répond pas aux critères indiqués par l'OMS, notamment en ce qui concerne la fragilité des sacs en plastique utilisés.

-Les sacs sont munis d'un code couleur (couleur jaune dominante) pour distinguer les conteneurs contenant des déchets à risques de ceux contenant des déchets assimilés aux déchets ménagers.

-Présence d'un trait indiquant la limite de remplissage.

Concernant le conditionnement des déchets perforants les deux polycliniques utilisent les boites en cartons pour les aiguilles et des objets tranchants.

Le sac est le plus fréquemment utilisé mais il existe d'autres types de conditionnements rigides comme des caisses en carton avec sac intérieur trouvées dans la polyclinique Saleh Saïfi (Voir figure 8).

Les sacs et les conteneurs doivent être fermés lorsqu'ils sont remplis aux deux tiers, mais cette action n'est pas respectée dans les deux polycliniques (Voir figure 10).

Dans la polyclinique Saleh Saïfi, nous avons observé l'utilisation de deux types de poubelles en plastique munies de couvercles et équipées de pédales (Figure 7). En revanche, à la Polyclinique Frères Bouzaher, des poubelles en acier avec couvercles et pédales sont utilisées (Figure 9).

L'étiquetage dans les deux polycliniques devrait inclure un symbole indiquant le type de risque associé aux déchets éliminés, en particulier le risque infectieux.

En plus de ces anomalies, nous avons constaté une insuffisance de formation du personnel soignant, ainsi qu'une tendance à la banalisation dans certains services concernant les normes de conditionnement, nécessitant une sensibilisation accrue aux risques associés aux déchets infectieux. Le conditionnement des déchets hospitaliers vise à constituer une barrière physique contre les microorganismes pathogènes qu'ils contiennent.

Nos résultats sont similaires à ceux obtenus dans une étude menée en 2011 à l'hôpital régional El Idrissi dans la région de Gharb au Maroc (Azzouzi *et al.*, 2014).

-Il est recommandé d'utiliser des sacs et des conteneurs de différentes couleurs pour les différents types de déchets, portant des symboles internationaux de risque, comme le symbole de risque biologique pour les déchets infectieux et biologiques.

-Les conteneurs rigides destinés à recevoir des déchets perforants (objets piquants, coupants) doivent être de couleur jaune. Ils disposent d'un système de fermeture temporaire et de fermeture permanente inviolable et sécurisée pour le transport ainsi qu'un orifice d'introduction adapté aux différents matériels à éliminer.



Figure 7. Les poubelles en plastique munis de couvercles et équipées de pédales (Original, 2024).



Figure 8. Les boîtes sans de couvercle continue les sacs des DASRI et DAOM (Original, 2024).



Figure 9. Les poubelles en acier avec couvercles et pédales (Original, 2024)

5.2.3. La collecte

Nous avons observé qu'au niveau des deux polycliniques Saleh Saïfi et frères Bouzaher, la collecte des déchets est effectuée par les femmes de ménage. La collecte des sacs se fait manuellement une fois par jour, soit le matin soit le soir, en raison du manque de chariots réservés à la collecte et au transport des déchets.

Concernant la manipulation des sacs, plusieurs problèmes ont été constatés :

- Le personnel remplis complètement les sacs. (Figure 10)
- Les femmes de ménage ne portent pas de gants ou de bavettes lors de leurs manipulations, les sacs sont jetés négligemment.

- Les sacs sont collectés et transportés vers des lieux de stockage lorsqu'ils sont remplis.

De plus, il a été observé que parfois, les sachets DAOM et DASRI sont déposés et évacués en même temps de manière aléatoire, ce qui ne répond pas aux normes de collecte. Par ailleurs, les femmes de ménage regroupent tous les déchets dans le même sachet pour compléter le volume du sachet jaune, entraînant ainsi la présence de DAOM avec des DASRI.

Ces constats peuvent être attribués au manque ou à l'insuffisance de formation, de sensibilisation et de supervision par les responsables de la gestion des déchets et les chefs de services.

Les déchets doivent être collectés régulièrement au minimum une fois par jour. Ils ne doivent pas s'accumuler à l'endroit où ils sont produits. Un programme quotidien et un circuit de collecte doivent être planifiés. Chaque catégorie de déchet doit être collectée et stockée séparément (Diakite, 2023).

Nos résultats sont similaires à ceux observés en Inde (Pandit *et al.*, 2005). Dans une étude similaire menée en Égypte, il a été constaté que la fréquence de la collecte des DAS dans les hôpitaux enquêtés était d'une fois par jour (Abd ElSalam, 2010).



Figure 10. Les sacs jaunes des DASRI (Original, 2024).

5.2.4. Stockage au niveau des services de la deux polyclinique

5.2.4.1. Stockage intermédiaires

Le site de stockage intermédiaire (entreposage) est totalement absent dans tous les services la polyclinique des frères Bouzaher. Les sacs sont entreposés et collectés dans les toilettes, posés à même le sol. Ces toilettes ne sont pas fermées et sont donc accessibles.

Cependant, deux services (pharmacie et laboratoire) pratiquent le stockage intermédiaire à la polyclinique Saleh Saïfi (Figure 11), (Figure 12). Les espaces dédiés ne répondent pas aux normes en raison de mauvaises odeurs, nécessitant ainsi le transfert vers le stockage central après quelques jours. Cela compromet la sécurité des intervenants, en particulier des préposés en hygiène et salubrité, car les conditions de stockage ne répondent pas aux normes de sécurité au sein des deux polycliniques.

Dans une étude similaire menée à l'hôpital de la commune, il a été constaté que la majorité des services ne disposaient pas d'un local de stockage intermédiaire conforme aux normes (Benhaddou *et al.*, 2019).



Figure 11. Le local de stockage intermédiaire dans le service de laboratoire (Original, 2024).



Figure 12. Le local de stockage intermédiaire dans le service de pharmacie (Original, 2024).

5.2.4.2. Stockage centrale

D'après nos observations sur le terrain, la polyclinique les frères Bouzaher dispose d'un seul local de stockage final des DAS qui ne répond pas aux normes (Figure 13) :

- Absence de local fermé, les déchets sont stockés en plein air.
- Présence des odeurs très désagréables, déchets dispersés (sacs non fermés).
- Mélange des déchets infectieux avec les déchets assimilables aux ordures ménagères (sacs noirs) .
- L'accumulation de sacs et le manque d'organisation du lieu .

Dans la polyclinique des frères Bouzaher, les déchets sont déposés dans la zone de stockage final pendant plus de 8 jours. Nos résultats sont similaires à ceux d'une étude menée au sein de cinq structures hospitalières de Dakar, au Sénégal, où le lieu de stockage central de l'hôpital Principal était à ciel ouvert non sécurisé (Ndiaye, 2012).



Figure 13. Aire de stockage final des DAOM et DASRI (Original, 2024).

La polyclinique Saleh saïfi dispose de deux locaux centraux bien définis pour le stockage des déchets hospitaliers, situés au rez-de-chaussée.

En ce qui concerne les locaux de stockage des déchets DASRI (Voir figure 14) :

- Fermé (afin d'éviter l'accès de toutes personnes non autorisée) et les portes sont fermées par des cadenas.

- Protection contre la pénétration des animaux.
- Porte suffisamment large pour laisser passer les conteneurs à fermeture impérative.
- A l'abri des intempéries et de la chaleur.
- Eclairage efficace, cependant, il y a une accumulation de sacs.



Figure 14. Dépôt des déchets hospitaliers au niveau de la polyclinique Saleh Saïfi (stockage centrale DASRI) (Original, 2024).

Nous avons observé qu'il y a quelques sacs noirs dans le dépôt de déchets dangereux (Figure 15).



Figure 15. Le sac noir mélangé avec le sac jaune (Original, 2024).

Pour les locaux de stockage des déchets DAOM :

- Pas de local fermé, les déchets sont stockés directement dans un lieu de stockage central non sécurisé, à ciel ouvert (Voir figure 16).
- Déchets dispersés (sacs non fermés).

-Les sacs de DAOM sont déposés directement sur le sol lorsque les poubelles débordent, ce qui n'est pas recommandé puisque les DAOM sont susceptibles d'être contaminés.



Figure 16. Le local de stockage central des DAOM (Original, 2024).

À la polyclinique Saleh Saïfi d'Oumache, les déchets, qu'ils soient DAOM ou DASRI, sont déposés dans la zone de stockage final pendant plus de 8 jours avant d'être transportés par les camions. Nos résultats, ainsi qu'une étude similaire menée dans la région de Gharb au Maroc, montrent que l'établissement sanitaire disposait de locaux d'entreposage central. Toutefois, la conformité de ces locaux aux normes réglementaires n'est pas respectée dans son intégralité (Azzouzi *et al.*, 2014).

Les locaux de stockage permettent un entreposage sécurisé et provisoire des déchets en attendant leur élimination finale.

5.2.5. Transport

Dans la totalité des services médicaux dans les deux polycliniques, on note l'absence d'un matériel adéquat pour le transport des DAS vers le lieu de stockage centralisé. Les DAS sont transportés à main. Les chariots sont disponibles mais pas utilisés.

Nos observations sont similaires à ceux d'une étude menée sur les hôpitaux de la ville de Damanhour en Égypte, les sacs des DAS sont collectés et transportés par les agents d'aide de l'établissement, qui ne sont pas formés pour la manipulation des DAS (Abd El-Salam, 2010).

Le transport des DAS vers l'extérieur des deux polycliniques est assuré par un véhicule (Figure 17).

Pour la polyclinique Saleh Saïfi, le transport des déchets hospitaliers vers la décharge publique est assuré par les camions communaux pour les déchets assimilés aux ordures ménagères. En revanche, les déchets d'activités de soins infectieux sont transportés une fois par semaine par une entreprise spécialisée (Figure 19).

D'autre part, à la polyclinique Bouzaher, tous les déchets, qu'ils soient ménagers ou infectieux, sont transportés dans un seul camion. Le chargement des déchets dans les deux polycliniques est effectué par des agents qui ne portent pas de tenue adéquate, seulement des gants, ce qui augmente le risque de contamination (Figure 18).



Figure 17 . Véhicule pour le transport des déchets hospitaliers à risques infectieux (Original, 2024)

Les véhicules du transport des déchets hospitaliers dans deux polycliniques répondent aux exigences suivantes (Figure 17) :

- ils sont fermés pour éviter tout déversement sur la chaussée.
- ils sont constitués de surfaces lisses, pour être facilement nettoyés, lavés et désinfectés à chaque déchargement et chaque fois que nécessaire.
- ils sont faciles à charger et à décharger.
- les véhicules utilisés pour le transport de déchets de soins médicaux dangereux/infectieux ne sont pas destinés à d'autres utilisations.

dans la polyclinique Saleh Saïfi, les agents de transport des déchets mesurent le poids de tous les sacs DASRI, avant le chargement. Comme illustré sur la (Figure 19). En

revanche, au niveau de la polyclinique frères Bouzeher ,tous les sacs DASRI et DAOM sont mesurés avant le chargement (Figure 20).



Figure 18. Chargement des poubelles de déchets à risques infectieux sur le camion (Original, 2024).



Figure 19. L'équipe de transport mesurant le poids des secs jaune (DASRI) (Original, 2024).



Figure 20. L'équipe de transport mesurant le poids des secs des DAOM et DARSII (Original, 2024).

5.2.6. Traitement

Au niveau des deux polycliniques, le traitement des DAS appliquée est l' incinération réalisée par une société privée en dehors des installations de la polyclinique.

Au niveau de la polyclinique frères Bouzeher, tous les déchets sont incinérés sur un seul site situé dans la zone de Louttaya. cependant , l'accès à ce site de traitement des déchets est difficile.

En revanche, au niveau de la polyclinique Saleh Saifi, chaque type de déchet est traité séparément. les déchets de soins à risques infectieux, sont incinérés dans la zone de Sidi Okba (voir figure21) . Lors de notre entretien avec les ouvriers de cet incinérateur, ils nous ont expliqué qu'il n'était pas possible de prendre des photos pendant le fonctionnement en raison de la température élevée. Ils ont également mentionné qu'un re-tri est effectué sur place, avec le papier trié d'un côté et les autres déchets de l'autre. Après le tri, chaque lot de 30 kilogrammes est pesé et incinéré.(Figure 22).

La quantité des DASRI et des OPCT est estimée avant leur élimination. Les DASRI et les OPCT sont introduits à l'intérieur de l'incinérateur par la personne chargée de l'élimination des DAS , ne porte aucun matériel de protection ; les masques et les chaussures de protection ne sont pas disponibles .

L'incinérateur est souvent en panne cela est dû à l'absence totale d'un programme d'entretien, l'entretien n'a lieu que lorsque ce dernier est en panne.



Figure 21. Incinérateur utilisé dans la zone Sidi Okba (Original, 2024).



Figure 22. La structure internes et externes de l'incinérateur (Original, 2024).

A la polyclinique Saleh Saifi, les déchets municipaux sont traités au Centre d'Enfouissement Technique (CET) (Figure 23). Ils suivent la même filière d'élimination. Au Sénégal, l'incinération et le traitement des DASRI se fait à l'aide de vieux modèles d'incinérateurs (Ndiaye, 2012). Au Bénin, les structures sanitaires ne disposaient pas d'incinérateurs, elles brûlaient leurs déchets ou les jetent dans des fosses atteignant une profondeur variant entre un et deux mètres (Saizonou *et al.*, 2014).

-Deux importantes techniques sont utilisées en Algérie pour le traitement et l'élimination des déchets :

- Enfouissement techniques pour la majorité des déchets.
- L'incinération pour les déchets de soins.



Figure 23. Centre d'enfouissement des déchets ménagers (Original, 2024).

5.3. Identification quantitatif de déchet émise par service.

L'estimation de la quantité des DAS générés est une des étapes importantes pour la bonne gestion des DAS, avoir une idée sur la quantité des DAS à gérer permet de mettre en place les bonnes pratiques de gestion à savoir le tri, la collecte, le stockage, le transport et l'élimination d'une part. D'autre part, elle permet de prédire les quantités des DAS à gérer dans les années à venir, en fonction de l'augmentation de la population et le nombre des établissements de soins (Nguyen *et al.*, 2014).

Selon le rapport de la C.I.C.R. (2011), chaque structure doit estimer les quantités de déchets produits.

Nous avons essayé autant que possible d'estimer le nombre de sacs et la quantité de déchets dans les deux polycliniques. Le tableau 4 indique le nombre de sacs, conteneurs et boîtes des différents types de déchets hospitaliers produits dans l'ensemble des services étudiés (urgences, pharmacie, service de radiologie et laboratoire, salles de soins, salles de consultation dentiste) sur une période de 15 jours.

Tableau 4: Estimation journalière des déchets par service.

	Service	Urgence médical	PMI	Labo	Salle de soins	Dentiste	Salle de consultation	Radiologie	Pharmacie
	Sacs								
Polyclinique Salah Safi Oumache	Noire	01sac/ Semaine	01sac /semaine	01sac /semaine	01sac /semaine	01sac /15j	01sac/mois	01 sac/ semaine	01Sac/ semaine
	Rouge	/	/	0 2sac /semaine	/	/	/	/	/
	Jaune	02 sac /jour	01sac / jour	02 sac /jour	01sac / jour	01sac / 15 jour	/	/	/
	Conteneur Jaune	01 Co/ Semaine	01Co/ Semaine	01Co/ Semaine	01 Co / 10j	01Co /mois	/	/	/
	Boite de carton	/	01 boite /15jour	01boite/ 10jour	/	/	/	/	/
Polyclinique Les frères Bouzaher Kours	Noire	/	01sac /semaine	01sac / jour	01sac / jour	01sac / jour	0 2sac /semaine	01sac /semaine	/
	Jaune	/	01sac / semaine	01sac / jour	3 sac / jour	01sac / jour	/	/	/
	Conteneur Jaune	/	01co / semaine	/	01co / jour Et parfois 2j	01sac / mois	/	/	/
	Boite de carton	/	/	01 boit / mois	01sac / jour	/	/	/	/

(/) : indique que le service concerné ne dispose pas de ce type de conteneur ou de sac pour les déchets à cet endroit précis

Les deux polycliniques produisent une grande quantité de déchets de natures très diverses. Elles ne disposent pas suffisamment de données sur la quantité des DAS étant donné que les deux polycliniques ne procèdent pas à la pesés des différents DAS, nous avons rencontré de nombreuses difficultés pour estimer la quantité de déchets en raison du

manque de moyens nécessaires pour mesurer leur poids. Par conséquent nous avons demandé l'aide du chef de service pour estimer les quantités. Toutefois ces estimations restent pu préciser.

Tableau 5: Quantité moyenne journalière des DAOM et DASRI par services.

Types	Polyclinique Saleh Saïfi		Polyclinique Les frères Bouzaher	
	DAOM	DASRI	DAOM	DASRI
Les services				
Urgence Médical	2.75 Kg	11.72 Kg		
Salle de soins	1.50 kg	6.6.kg	2.75 kg	6 kg
Labo	2.7 Kg	8.8 Kg	2.75 kg	4.4 kg
Dentiste	0.25 kg	4 kg	1.25 kg	3.3 kg
Salle de consultation	1.25 kg	2.2 kg	1.5 kg	4 kg
Radiologie	0.75 kg	4.4 kg	0.75 kg	2.2 kg
PMI	1 kg	3.3 kg	1.2 kg	2.3 kg
Pharmacie	1 kg	2.2 kg	1 kg	1 kg
Total	11.2 kg	43.22 kg	9.7 kg	23.3 kg

D'après les résultats des tableaux **4, 5** on constate qu'il y a une variation notable dans la quantité de déchets produits, qui diffère d'un service à un autre dans les deux polycliniques. On peut remarquer que la quantité des déchets dans au niveau de la polyclinique Saleh Saïfi est plus grande que la polyclinique les frères Bouzaher.

Cette fluctuation est due aux :

- Types d'activités menées dans chaque service.
- Nombre de patient traités

La figure 24 montre que la quantité moyenne la plus élevée de DARSİ journalière est enregistrée dans le service des urgences dans le polyclinique Saleh Saïfi à cause du flux élevée des malades soignée. Et le service labo et salle de soins dans la polyclinique les Frères Bouzaher.

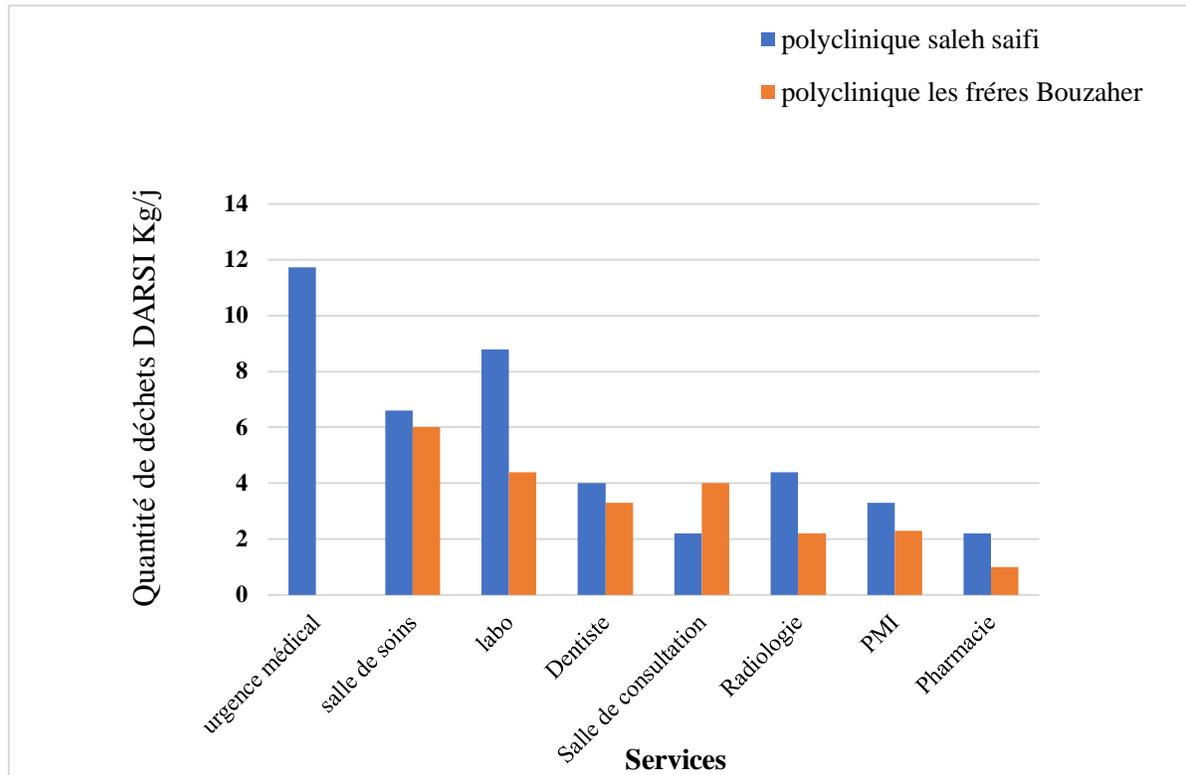


Figure 24.Taux journaliers des DARSİ par service dans deux polycliniques.

La (figure 25) montre que la quantité moyenne la plus élevée de DAOM journalière est enregistrée dans le service des urgences, les laboratoires et les salles de consultation, ensuite les pharmacies, PMI et enfin les services radiologies et dentistes.

Les deux polycliniques génèrent des quantités élevées de DAOM (Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères), en raison de la présence de divers services tels que la cuisine, les chambres de garde des médecins et les bureaux administratifs.

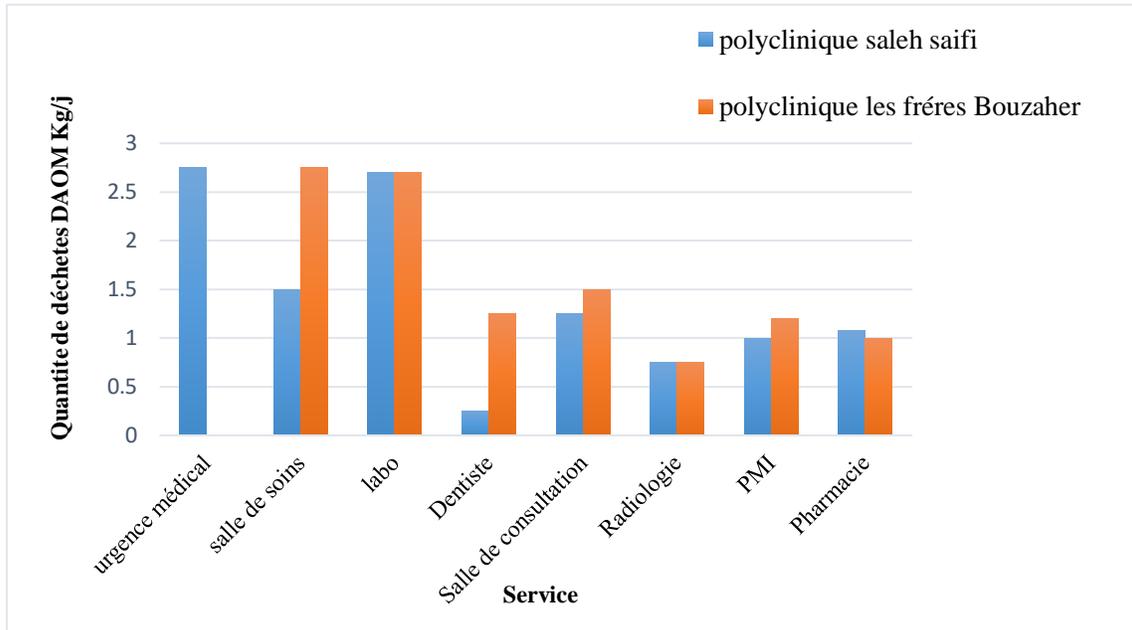


Figure 25. Taux journaliers des DAOM par service dans deux polycliniques.

Conclusion

Conclusion

Une gestion efficace des déchets hospitaliers est nécessaire dans les hôpitaux afin de minimiser le risque de contamination des patients, du personnel soignant et de la communauté en général par des déchets infectés. Cela nécessite une connaissance précise des différents types de déchets ainsi que des quantités générées.

Malgré les efforts continus de l'État algérien pour améliorer la gestion des déchets d'activités de soins dans les secteurs sanitaires des différentes wilayas, il apparaît que les établissements publics de santé n'ont pas encore adopté des mesures efficaces pour renforcer cette gestion. Cette négligence concerne toutes les étapes de la gestion des déchets : tri, collecte, conditionnement, stockage et incinération, en raison de l'absence de services d'hygiène et de prévention dans les hôpitaux.

A l'issue de cette étude, il est évident qu'il y a un besoin urgent d'améliorer l'état actuel de la gestion des déchets dans les deux polycliniques. La formation et la sensibilisation doivent être généralisées non seulement pour les manipulateurs de déchets, mais aussi pour le personnel de santé et même pour le public.

Afin de contribuer à améliorer le système actuel de la gestion des déchets hospitaliers au niveau dans deux polycliniques, plusieurs stratégies peuvent être proposées, telles que telles que :

- ✓ Former et sensibiliser le personnel impliqué dans la filière de gestion des DAS : concernant les risques liés à la manipulation des déchets, la typologie des déchets, les modalités de leur gestion (tri, collecte, stockage) ... etc.
- ✓ Assurer une protection suffisante du personnel : en les dotant d'équipements de travail (tenue, gants, bottes, masques, lunettes.) et en assurant leur vaccination.
- ✓ Établir un programme de gestion des déchets hospitaliers, en précisant les modalités et les conditions pour le tri, le traitement, la manipulation, le stockage, le transport et la destruction des déchets.
- ✓ Quantification exacte des déchets hospitaliers produits selon une méthodologie rigoureuse, afin d'évaluer l'efficacité de la gestion des déchets.

- ✓ Élaborer des fiches informatives sur les modalités de tri des déchets médicaux en fonction de leur dangerosité
- ✓ L'application rigoureuse de la réglementation en vigueur sur la gestion des déchets d'activités des soins.
- ✓ Traitement des déchets liquides avant leur évacuation dans les réseaux d'assainissement.
- ✓ La construction d'un local d'entreposage mettant à l'abri les déchets.

Bibliographie

Bibliographie

- Abd El-Salam M. M. 2010. Hospital waste management in El-Beheira Governorate, Egypt. *Journal of environmental management*. 91: 618 - 629.
- Abdulla F., Abu Qdais H., Atallah R. 2008. Site investigation on medical waste management practices in northern Jordan. *Waste management*. 28: 450 - 458.
- Agence Nationale des Déchets. 2019. Guide national des déchets d'activité de soins, Algérie.p.34.
- Amar. B.W., Khemekhem Z., Mannoubi S., Zribi M., Karray N., Dhouib H., Maatoug S. 2018. Risques liés à la gestion inappropriée des déchets d'activité sanitaire dangereux de nature anatomique hazardous incuries to incurred to unsafe management of pathological health-care waste. *Journal de l'Information Médicale de Sfax* 29 : 1-8.
- Arcenciel. 2014. Guide de gestion des Déchets s'activité de soins. Liban Edition 2014, p.9.
- Aseweh A. P. 2013. Managing healthcare waste in Ghana: a comparative study of public and private hospitals. *International journal of health care quality assurance* 26(4): 375-386.
- Askarian M., Vakili M., Kabir G. 2004. Results of a hospital waste survey in private hospitals in Fars province, Iran. *Waste management*. 24 : 347 - 352.
- Azianu K. A., Sangli G. 2021. Défis de la gestion des déchets de soins médicaux dans le district sanitaire n 5 de Lomé Commune au TOGO. *Ahoho* 15(27) :90-105.
- Azzouzi Y., Bakkali M. E., Khadmaoui A., Ahami T.A.O., Hamama S., Mersenne S. E., 2014. Les facteurs influençant la protection des professionnels de santé contre les risques de déchets d'activités de soins à risques infectieux à l'hôpital Régional Chérif Idrissi dans la Région du Gharb Maroc. *Sci Ed Mersenne* 1(1296).
- Azzouzi Y., El Bakkali M., Khadmaoui A., Ahami A. O., Hamama S. 2014. La gestion des déchets d'activités de soins à risque infectieux : Tri et conditionnement dans la région de Gharb au Maroc. *International Journal of Innovation and Applied Studies* 8(2) :515 -528.
- Bagayoko O. 2015. Evaluation de l'impact du projet GAVI sur le système de gestion des déchets biomédicaux dans le district sanitaire de Baroueli. Thèse de Doctorat, université des sciences, des Techniquet des Technologies de Bamako, p.31.
- Belal S., Boudjema N., Bourtala S., Djema I., Khenoussi F., Metiche W. 2022. La gestion des déchets médicaux dans les unités de soins dentaires publiques et libérale. Thèse Doctorante, univercite Mouloud Mammeri Tizi Ouzou.p.12-14.
- Benhaddou A. I., Bellifa N., Mekki H., Achour A. 2019. Gestion des déchets biomédicaux au niveau des secteurs sanitaires de Sidi Bel Abbés. *Algerian journal of pharmacy* 1(2) : 602-975.

- Biadillah C. M. 2004. Guide de gestion des déchets des établissements de soins. Édité avec l'appui du Centre Régional des Activités d'Hygiène du Milieu (CEHA) de l'Organisation Mondiale de la Santé, p.11-12.
- Billard I. 2006. Déchets Nucléaires : État Des Lieux. Le cycle électronucléaire : de la fission aux nouvelles filières. École Internationale Joliot Curie de Physique Nucléaire : Maubuisson, France : 223-248.
- Bouadam R. 2021. L'Algérie face à ses déchets : outils et entraves de gestion vers quelles perspectives ? Architecture et environnement de l'enfant 7(1), p .65-79.
- Brunot A., Thompson C. 2010. La gestion des déchets d'activité de soins à risques infectieux par les professionnels de santé libéraux : étude de pratiques. Santé publique 22(6) : 605-615.
- Chaoui S. 2020. Quelle gestion pour une prise en charge efficiente des déchets d'activités de soins à risques infectieux en Algérie ? Cas d'Azzaba. Environnement, Ingénierie & Développement 83 :11-17.
- Comité international de la Croix-Rouge. 2011. Manuel de gestion de déchets médicaux, p.16.
- David C. 2013. Déchets infectieux : élimination des DASRI et assimilés : prévention et réglementation. Edition INRS Ed 918, Paris, p.7.
- Diakite M. 2023. Gestion des déchets biologiques dans les structures sanitaires de la commune III du district de Bamako. Thèse Doctorat, université des sciences des techniques et des technologies de Bamako, p.15.
- Diakite M. 2023. Gestion des déchets biologiques dans les structures sanitaires de la commune III du district de Bamako. Thèse Doctorat, université des sciences des techniques et des technologies de Bamako, p.10.
- Diaz L. F., Savage G. M., Eggerth L. L. 2005. Alternatives for the treatment and disposal of healthcare wastes in developing countries. Waste management, 25(6), 626-637.
- Direction générale de la santé. 2009. Guide technique des déchets d'activité de soins à risques Comment les éliminer ? 3e édition, p.11-12.
- Djeldjel H. 2017. Le management des déchets hospitaliers au niveau des structures de santé. Le cas de l'EHU 01er novembre 1954 de la wilaya d'ORAN. Mémoire Magister, university d'Oran 2, p.2.
- Djemaci B. 2012. La gestion des déchets municipaux en Algérie : Analyse prospective et éléments d'efficacité. Thèse de doctorat en sciences économiques. Université de Rouen, Français, p.51.

- Emmanuel E., Pierr M.G., Perrodin Y. 2009. d Groundwater contamination by microbiological and chemical substances released from hospital wastewater: Health risk assessment for drinking water consumers. *Environment International* 35(4) : 718-726.
- Ghali H., Cheikh A. B., Bhiri S., Bouzgarrou L., Rejeb M. B., Gargouri I., Latiri H. S. 2023. Health and environmental impact of hospital wastes. *Dubai Medical Journal* 6(2): 67-80.
- Girard S. 2012. Bilan sur l'élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) perforants produits par les diabétiques en auto-traitement en Maine-et-Loire. Thèse Doctorat, universitaire à la faculté de pharmacie d'Angers, p.40- 41.
- Graikos A., Voudrias E., Papazachariou A., Iosifidis N., Kalpakidou, M. 2010. Composition and production rate of medical waste from a small producer in Greece. *Waste Management* 30(8-9): 1683-1689.
- Guermoud N., Ouadjnia F., Abdelmalek F., Taleb F. 2009. Municipal solid waste in Mostaganem city (Western Algeria). *Waste Management* 29(2): 896-902.
- Johannessen L., Dijkman M., Bartone C., Hanrahan D., Boyer M. G., Chandra C. 2000. Healthcare waste management guidance note. World Bank, Health Population and Nutrition Team: 13-15.
- Journal Officiel. Décret exécutif n°03-478 du 15 Chaoual 1424 correspondant au 9 décembre 2003 définissant les modalités de gestion des déchets d'activités de soins.
- Journal Officiel. Décret exécutif n°04-409 du décembre 2004 : fixe les règles pour le transport des déchets spéciaux dangereux.
- Journal Officiel. Décret présidentiel n°05-119 du 2 Rabie El Aouel 1426 correspondant au 11 avril 2005 relatif à la gestion des déchets radioactifs.
- Kasuku W., Bouland C., Brouwer C., Mareschal B., Mulaji C., Malumba M., Kitambala A. 2016. Etude de l'impact sanitaire et environnemental des déchets hospitaliers dans 4 établissements hospitaliers de Kinshasa en RDC. *Environnement, Ingénierie & Développement* 71 :25-30.
- Kehila Y., Mezouari F., Matejka G. 2009. Impact de l'enfouissement des déchets solides urbains en Algérie : expertise de deux centres d'enfouissement technique (CET) à Alger et Biskra. *Environnement, Ingénierie & Développement* 56 (4) :29-38.
- Khorief O., Mahimoud A. 2021. La gestion des déchets à travers les outils de management. Thèse de doctorat dissertation, Université Constantine 3 Salah Boubnider, p 90.
- Labed H., Mayache B. R. 2017. Évaluation de la gestion des déchets d'activité de soins dans l'Est Algérien : cas du Centre Hospitalo Universitaire de Batna. Mémoire Magister, université Mohammed Seddik Ben Yahia, Jijel, p.11.

- Lafont M. 2019. Gestion du circuit des déchets au sein d'une unité de pharmacotechnie hospitalière. Thèse Doctorat, université Claude Bernard Lyon 1, p.4.
- Manyani A., Rhalem N., Ennibi O. K., Soulaymani A., Hmimou R., Soulaymani-Bencheikh, R. 2020. Gestion des déchets médicaux et pharmaceutiques produits au niveau des cabinets dentaires privés et publics des provinces de Rabat et Kénitra, Maroc. *Toxicologie analytique et clinique* 32(2) : 111-119.
- Mbog S. M., Mayi O. T. S., Bitondo D., Mbue I. N. 2020. État des lieux sur la gestion des déchets biomédicaux solides dans les formations sanitaires au Cameroun (Nord, Adamaoua, Est et Nord-Ouest). Impacts Environnementaux et Sociaux. *Journal of the Cameroon Academy of Sciences* 16(1) :19-28.
- Mhady A. I. A., Awad M. A., Al-Aghah M. R., El-Nahhal Y. Z. 2019. Assessment of medical waste management in El Shifa and Al Aqsa hospitals-gaza strip. *Health* 11(08) :1028- 1042.
- Mokoko J. B., Atipo I. B. I., Mimiesse J.F., Iloukou P., Takale R. 2018. Gestion des déchets hospitaliers et du matériel biomédical au CHU de Brazzaville. *Health Sci* 19 (2) :76-80.
- N'guessan K., Yéo K A. J., Kouassi K., Barima Y. S. 2021. Gestion des déchets solides du centre hospitalier régional de Daloa (centre-ouest de la Cote d'Ivoire) et des risques associés. *Environnement, Ingénierie & Développement* :26-32.
- Ndiaye M., Dieng M., Ndiaye N. A., Sambe F. M., Toure N. C. K. 2020. Évaluation du système de traitement des déchets biomédicaux solides dans la commune de Keur Massar, en banlieue dakaroise au Sénégal. *Journal of Applied Biosciences* 148(1): 15252-15260.
- Ndiaye M., Metghari L. M. M., Soumah M. L. 2012. Gestion des déchets biomédicaux au sein de cinq structures hospitalières de Dakar, Sénégal, *Bulletin Societe de pathologie exotique* 105(2012) :296-304.
- Ndié J., Yongsi H. B. N. 2016. Étude de La gestion des déchets hospitaliers dans les structures sanitaires de référence de la région du Nord-Cameroun. *European Scientific Journal* 12(11) : 364- 680.
- Nguyen D. L., Bui X. T. et The Hung N. 2014. Estimation of Current and Future Generation of Medical Solid Wastes in Hanoi City, Vietnam. *International Journal of Waste Resources*. 4 : 1 – 5.
- Saizonou J., Ouendo E.M., Agueh V., Tokplonou E., Makoutodé M. 2014. Évaluation de la qualité de la gestion des déchets biomédicaux solides dans la zone sanitaire Klouékanme-Toviklin Lalo au Bénin [Evaluation of the management quality of solid waste in the biomedical Klouékanmè Toviklin-Lalo health zone in Benin]. *Journal International de Santé au Travail*. 1 : 1–11.
- Saoud W., Meddahi M. 2022. Étude analytique de la gestion des déchets à Abu Dhabi durant la période 2012-2019. *Journal of Innovation and Development* 4(1) :26-35.

Sefouhi L., Kalla M., Aouragh L. 2011. Health care waste management in the hospital of Batna City (Algeria), in: Singapore International Conference on Environment and BioScience, Singapore. 21 : 74-78.

Severin M. M., Marcel E. N. E., Djougoue P. F., Bell J. 2019. Impacts et risques sanitaires liés à la gestion des déchets biomédicaux solides dans certaines formations sanitaires du Cameroun. *Sciences Naturelles et Appliquées* 38(2) :169-176.

Snoussi Z. 2017. L'Humanisation des Hôpitaux Publics en Algérie entre Patients, Soignants et Administration : Les Droits des Uns ou la Responsabilité des Autres. *International Journal of Economics & Strategic Management of Business Process-ESMB* 9 :89-96.

Tsakona M. Anagnostopoulou E., E. 2006. Gidaracos Hospital waste management and toxicity evaluation: A case study. *Waste Management* 27(7) :912-920.

Wielgosiński G., Targaszewska A. 2014. The impact of waste incineration on human beings and the environment. *Ecological chemistry and Engineering S* 21(2) :353-363.

Annexes

Annexe 01

PROTOCOLE DE TRI DES DECHETS D'ACTIVITE DE SOINS		
Protégez-vous, protégez les autres		
-Respecter la couleur des sacs en fonction du type et de la nature des déchets. -Respecter la limite de remplissage (2/3). -Fermer hermétiquement les sacs.		
Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères (D.A.O.M)	<ul style="list-style-type: none"> • Papiers, Cartons, Essuie-mains. • Emballages du matériel stérile et divers. • Sacs et bouteilles plastique, poches de solutés. • Masque (Bavettes) ou coiffes à usage unique. • Flacons de perfusion en verre non cassés. • Plâtres non souillés de sang. 	
Déchets d'Activités de Soins à Risque Infectieux (D.A.S.R.I) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pansement, coton et compresses souillées. • Gants, doigtiers et champs à usage unique. • Abaisse langue, les seringues (sans les aiguilles) • Tubulures de perfusion (sans les aiguilles) • Poches de sang et d'urine, sondes diverses. • Matériels consommables de laboratoire (tubes, boîte de pétri-milieux de culture-écouvillons-lames-pipettes-crachoirs) 	
Déchets à risque infectieux piquants coupants ou tranchants. (O.P.C.T) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aiguilles, cathéters, mandrins, trocarts jetables. • Aiguilles à sutures, agrafes. • Lames de bistouris, rasoirs. • Flacons d'hémoculture. 	
Pièces Anatomiques Facilement identifiables 	<ul style="list-style-type: none"> • Placenta..., Conteneurs verts... 	
Déchets à Risques Chimiques et Toxiques (D.R.C.T) 	<ul style="list-style-type: none"> • Réactifs de labo, déchets radio-amalgames. • Médicaments périmés. 	
Déchets Radioactifs 	<ul style="list-style-type: none"> • Déchets Radioactifs. 	

Figure : protocole de tri des déchets hospitaliers.

Résumé

Les déchets d'activités de soins (DAS), également appelés « déchets hospitaliers » ou « déchets médicaux », désignent l'ensemble des déchets générés par les établissements de soins. Une gestion efficace et une élimination sécurisée de ces déchets sont cruciales pour prévenir les maladies et protéger l'environnement.

Ce travail étudie la gestion des déchets hospitaliers dans deux polycliniques, Saleh Saïfi et des frères Bouzاهر, à travers une évaluation qualitative et quantitative. En utilisant une méthode descriptive, l'analyse et la comparaison des quantités et qualités de déchets hospitaliers ainsi que des modes de gestion ont été réalisées. Nos investigations montrent que les structures sanitaires appliquent mal le plan national de gestion des déchets hospitaliers et la réglementation en vigueur.

Mot clés : les déchets hospitaliers, DAS, la gestion des déchets, Polycliniques Saleh Saïfi, Polycliniques les frères Bouzاهر.

Abstract

Healthcare waste (HCW), also called “hospital waste” or “medical waste”, refers to all waste generated by healthcare establishments. Effective management and safe disposal of these wastes are crucial to preventing disease and protecting the environment.

This work studies the management of hospital waste in two polyclinics, Saleh Saïfi and the Bouzاهر brothers, through a qualitative and quantitative evaluation. Using a descriptive method, the analysis and comparison of the quantities and qualities of hospital waste as well as management methods were carried out. Our investigations show that health structures poorly apply the national hospital waste management plan and the regulations in force.

Key word: hospital waste, HSW, waste management, Saleh Saïfi Polyclinic, Bouzاهر Brothers polyclinic.

التلخيص

تشير نفايات الرعاية الصحية، والتي تسمى أيضًا "نفايات المستشفيات" أو "النفايات الطبية"، إلى جميع النفايات الناتجة عن مؤسسات الرعاية الصحية. تعد الإدارة الفعالة والتخلص الآمن من هذه النفايات أمرًا بالغ الأهمية للوقاية من الأمراض وحماية البيئة.

يدرس هذا العمل إدارة نفايات المستشفيات في عيادتين شاملتين، صالح الصيفي والأخوة بوزاهر، من خلال تقييم نوعي وكمي. وباستخدام المنهج الوصفي، تم إجراء التحليل والمقارنة بين كميات ونوعية نفايات المستشفيات وطرق إدارتها. تظهر تحقيقاتنا أن الهياكل الصحية لا تطبق بشكل جيد الخطة الوطنية لإدارة نفايات المستشفيات واللوائح المعمول بها.

الكلمات المفتاحية : النفايات المستشفيات، إدارة النفايات، النفايات الناتجة عن الأنشطة الصحية، عيادة متعددة الخدمات الشهيد صالح صيفي، عيادة متعددة الخدمات الأخوة بوزاهر.