

Université de Lille

Faculté d'Ingénierie et Management de la santé

Master Ingénierie de la Santé

Parcours Healthcare Business & Recherche Clinique

Année universitaire 2021 – 2022

BOUCHÉ Antoine

Mémoire de fin d'études de la 2^{ème} année de Master

Sous la direction de Madame Hélène GORGE



LES DÉCHETS AU SEIN DES ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ

Comment la gestion des déchets des établissements de santé peut-elle être optimisée pour réduire son impact sur l'environnement ?

Date de la soutenance : Vendredi 8 juillet 2022

Composition du jury :

- Président du jury : Monsieur Régis LOGIER, Directeur scientifique au CHRU de Lille
- Directrice de mémoire : Madame Hélène GORGE, Maître de conférences et responsable du parcours Healthcare Business à l'université de Lille
- 3^{ème} membre du jury : Monsieur Emeric GODEFROOD, Ingénieur d'applications ultrasons avancé au sein de CANON MEDICAL SYSTEMS France



Faculté d'ingénierie et Management de la Santé - ILIS

42 rue Ambroise Paré

59120 Loos



Remerciements

Je souhaite remercier pour commencer Madame GORGE Hélène, Maître de Conférence à l'université de Lille, pour m'avoir accompagné et guidé tout au long de la réalisation de ce mémoire de fin d'études. Je tiens à la remercier pour tous ses conseils qui m'ont permis de réaliser ce mémoire. Je la remercie pour m'avoir encouragé ce qui m'a permis d'avancer avec certitude tout au long de ce mémoire sur mon sujet pour en avoir une bonne réalisation.

Je souhaite remercier toute l'équipe pédagogique et administrative de la faculté d'Ingénierie et Management de la Santé (ILIS) mais également toute celle de Polytech'Lille qui m'auront permis de continuer et finir mes études avec un double diplôme. Ces trois dernières années m'auront fait grandir sur le plan professionnel mais également personnel malgré les situations sanitaires que nous avons connues. Je ferme avec joie et nostalgie ce chapitre de ma vie qui m'aura donné des belles bases approfondies pour tous les nouveaux chapitres qu'ils me restent à vivre.

Je souhaite remercier les professionnels m'ayant aidé et accompagné tout au long de ce mémoire. Je remercie les responsables de la gestion des déchets au sein de leur établissement de santé et des ingénieurs environnement pour avoir accepté de participer à l'étude et de m'avoir fait part de leurs connaissances, de leurs expériences et de leurs avis. Je remercie Emilie ENDJAH cheffe produits ultrasons et coordinatrice des ingénieurs d'applications ultrasons, Geneviève VAUDRAN experte des applications cliniques et coordinatrice des ingénieurs d'applications ultrasons et Emeric GODEFROOD ingénieur d'applications ultrasons avancé pour les précieux conseils apportés et leur bonne humeur tout au long de mon année d'alternance au sein de Canon Medical Systems France.

Je tiens également à remercier mes proches pour leur soutien qui m'a donné la force de surmonter les obstacles et pour ce qu'ils font pour moi.

Un grand merci à toutes et à tous !

Sommaire

Table des figures.....	5
Table des tableaux.....	5
Table des annexes.....	6
Glossaire.....	7
Introduction.....	8
Partie 1 : Revue de littérature.....	11
I.Les problèmes environnementaux plus que jamais questionnés dans la santé.....	11
II.La préoccupation écologique appliquée aux déchets de soins médicaux.....	23
Partie 2 : Méthodologie.....	42
I.Objet de l'étude.....	42
II.Choix de la méthode.....	42
III.Population étudiée.....	44
IV.Recueil des données.....	45
V. Analyse des résultats.....	46
Partie 3 : Analyse des données.....	48
I.Gestion des déchets des établissements de santé : enjeux majeurs pour réduire l'impact environnemental dans l'univers de la santé.....	48
II.Réduction du volume de déchets produits post-Covid 19.....	50
III.Sensibilisation et formation : impact sur le volume des déchets produits.....	53
IV.Réaction face à une blessure du personnel liée à la gestion des déchets.....	55
V.Les limites et les freins à une démarche environnementale au sein des établissements de santé.....	56

VI.Vision optimiste sur le futur des déchets malgré la pandémie du Covid-19.....	58
Partie 4 : Recommandations.....	60
I.Recommandations à destination des établissements de santé.....	60
II.Recommandations à destination des entreprises extérieures aux établissements de santé.....	63
III.Recommandations au niveau national.....	65
Conclusion.....	69
Table des matières.....	71
Bibliographie.....	74
Annexes.....	77

Table des figures

<u>Figure 1</u> : Molécule de polyéthylène téréphtalate composant d'une bouteille en plastique...	11
<u>Figure 2</u> : Molécule de polystyrène.....	11
<u>Figure 3</u> : Cycle de vie actuel des produits avec l'économie circulaire.....	14
<u>Figure 4</u> : Fonctionnement d'une station d'épuration.....	16
<u>Figure 5</u> : Parc éolien offshore et hydrolienne	18
<u>Figure 6</u> : Parc de panneaux solaires.....	18
<u>Figure 7</u> : Description des zones de déchets plastiques dans les océans selon Lebreton et Science Reports.....	21
<u>Figure 8</u> : Classement par catégorie des déchets de soins médicaux selon l'OMS.....	25
<u>Figure 9</u> : Schéma résumant l'itinéraire des déchets de soins médicaux selon l'OMS.....	29
<u>Figure 10</u> : Règles minimales de réduction / recyclage et de manipulation des déchets selon l'OMS.....	30
<u>Figure 11</u> : Code couleur pour le tri des déchets à utiliser selon l'OMS.....	31
<u>Figure 12</u> : Symbole pour l'étiquetage du tri selon l'OMS.....	31
<u>Figure 13</u> : Fouille de déchet par un enfant courant un risque de blessure par des déchets de soins médicaux dans une décharge naturelle.....	35
<u>Figure 14</u> : Décharge naturelle terrestre et marine.....	36
<u>Figure 15</u> : Tortue victime des déchets humains dans la mer.....	37
<u>Figure 16</u> : Instruction du lavage de mains par Santé Publique France.....	38
<u>Figure 17</u> : Procédure à suivre en cas de déversement de matériaux selon Safe Management of Health-care Waste, WHO 1999.....	41

Table des tableaux

<u>Tableau 1</u> : Evolution des problèmes et défis environnementaux selon l'agence européenne pour l'environnement « Etat et perspective 2010 ».....	13
---	----

Tableau 2 : Récapitulatif des participants aux entretiens.....46

Table des annexes

Annexe 1 : Guide d'entretien semi-directif.....77

Annexe 2 : Retranscription d'une interview.....79

Glossaire

AEE	Agence Européenne pour l'Environnement
AES	Accident d'Exposition au Sang
CHRU	Centre Hospitalier Régional Universitaire
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CO2	Dioxyde de carbone
COP 21	La 21 ^{ème} Conférence des Parties
DAOM	Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères
DASRI	Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux
ENE	Loi d'Engagement National pour l'Environnement
ESD	Entretien Semi-Directif
MEL	Métropole Européenne de Lille
ODD	Objectifs de Développement Durable
OMD	Objectifs du Millénaire pour le développement
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
UE	Union Européenne
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund (fonds des nations unies pour l'enfance)
VIH	Virus de l'Immunodéficience Humaine

Introduction

Dans le but de suivre l'évolution des mouvements socio-culturels et de diminuer l'impact des activités humaines sur l'environnement, il est important que les établissements de santé français aient un devenir plus vert. C'est pour cela qu'il est important de se rendre compte que chaque personne à l'échelle individuelle contribue à diminuer l'emprunte carbone de leur établissement de santé.

De nombreuses problématiques se posent dans notre système de santé actuel. Des nouveaux enjeux apparaissent notamment les enjeux environnementaux. Ces enjeux sont primordiaux de nos jours car grâce à des associations, des reportages ou encore des études scientifiques nous voyons que les activités humaines impactent très largement la planète. Que ce soit le réchauffement climatique, la pollution de l'air, la pollution de la faune et de la flore aucun enjeu environnemental n'est à prendre à la légère. Ils sont tous importants et interdépendants.

La notion de développement durable pour palier à ces enjeux est présente après la deuxième guerre mondiale. Ce sont les économistes néoclassiques qui ont soulevé les problèmes de développement durable à cause de l'industrialisation. C'est dans ces années que se sont créés les premiers mouvements écologiques comme Greenpeace et Friends of the Earth. Ces mouvements ne font que grandir depuis leur création pour que la planète aille mieux.[1] Depuis des organisations mondiales comme l'UNICEF[2], l'OMS, la COP 21 se penchent sur ces points qui sont essentiels pour le futur de nos sociétés et de notre planète. Cette notion est applicable dans l'univers de la santé avec tous les produits chimiques utilisés, les dispositifs médicaux utilisés. Des solutions commencent à émerger dans l'univers de la santé pour rendre plus « vert » ce domaine. Comme la green anesthesia qui tend vers une anesthésie plus éco-responsable. Il y a aussi l'économie circulaire qui permet de donner une seconde vie aux dispositifs médicaux.

En plus de tout cela, un enjeu majeur des établissements de santé pour devenir plus vert est la gestion de leurs déchets. Un établissement de santé produit des déchets de tous types qui ont besoin d'être évacués, traités et éliminés. L'impact carbone des déchets en

France est de 3 % de production des gaz à effet de serre.[2] Ce chiffre est non négligeable et comprend 1,4 tonnes de CO₂ produits par tonne déchets brûlés. Il est donc nécessaire de se pencher sur la gestion des déchets au sein des établissements de la santé.

Ce chiffre nous amène à nous poser des questions sur la gestion des déchets au sein des établissements de santé en France : comment se fait la gestion des déchets au sein des établissements de santé ? Quelles sont les normes et réglementations à respecter ? Comment les professionnels font-ils pour réduire l'impact des déchets de leur établissement sur l'environnement ? Quelle est la vision future pour la gestion des déchets au sein des établissements de santé ? Quels sont les axes d'améliorations et solutions envisageables à cela ?

Ce mémoire aura pour but de voir comment sont gérés actuellement les déchets dans les établissements de santé français. Il aura également pour but de proposer différents leviers pour améliorer la gestion des déchets des établissements de santé. Pour ce faire, le mémoire devra répondre à la problématique suivante :

Comment la gestion des déchets des établissements de santé peut-elle être optimisée pour réduire son impact sur l'environnement ?

Pour répondre à cette problématique, ce mémoire fera l'objet d'une première partie qui est la revue de littérature sur le sujet de la gestion des déchets dans les établissements de santé qui traitera la prise de conscience du monde de la santé sur les problèmes environnementaux qu'elle génère et l'intégration des déchets de soins médicaux à l'écologie : les réglementations mises en place par les organisations internationales, l'impact sur l'environnement des déchets liés aux établissements de santé, les solutions actuelles trouvées pour faire face à ce problème. Pour approfondir les réponses apportées à cette problématique, la seconde partie décrira la méthode choisie pour l'enquête du terrain qui sera analysée dans la troisième partie. L'enquête de terrain rapportera des données à analyser grâce à des entretiens semi-directifs réalisés avec des responsables de la gestion des déchets et des ingénieurs environnement des établissements de santé. La dernière partie s'appuiera sur les trois autres parties pour établir des recommandations destinées aux établissements de santé, aux entreprises extérieures travaillant en lien avec les

établissements de santé pour traiter et éliminer les déchets et à destination du gouvernement et des autorités de la santé pour améliorer la gestion des déchets dans les établissements de santé afin de diminuer leur empreinte carbone et leur impact sur l'environnement.

Partie 1 : Revue de littérature

I. Les problèmes environnementaux plus que jamais questionnés dans la santé

Depuis la fin de la deuxième guerre mondiale, le monde a connu une industrialisation massive. Cette industrialisation ainsi que l'utilisation de nouveaux matériaux a engendré une pollution mondiale massive et l'accélération du réchauffement climatique. [1] Cet impact sur la planète a fait naître de nombreux mouvements écologiques ainsi que des communautés comme Greenpeace. Aujourd'hui, bien que le monde de la santé sauve des vies, ces activités engendrent des problèmes environnementaux qui sont de plus en plus questionnés dans cet univers.

a. Naissance d'une conscience environnementale dans l'univers de la santé

Les activités de soins ont un impact réel et mesuré sur l'environnement. C'est pourquoi depuis ces deux dernières décennies des organisations nationales et internationales mettent des réglementations pour réduire cet impact. Les sous-parties suivantes traiteront de ce sujet en détail.

i. Conscience environnementale et objectifs de développement durable

Dans la deuxième partie du XXème siècle, le plastique et l'usage unique se sont implantés dans notre vie quotidienne et ont connu une forte expansion au début du XXIème siècle. [1] On retrouve le plastique partout que ce soit pour les emballages, les objets... Il y a eu également l'invention du polystyrène qui fait partie des déchets venant de l'usage unique.

Figure 1 : Molécule de polyéthylène téréphtalate composant d'une bouteille en plastique

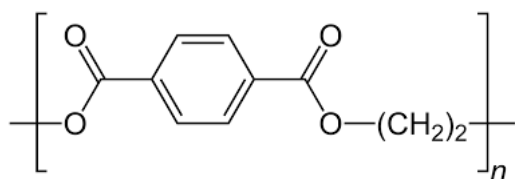
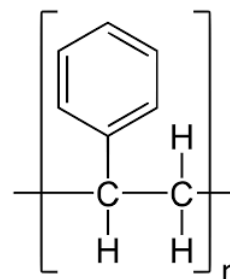


Figure 2 : Molécule de polystyrène



Depuis une grosse dizaine d'années, il y a une vraie prise de conscience des problèmes environnementaux à travers différents mouvements. L'écologie est devenue un vrai mouvement social et touche tous les domaines d'activités. Le monde de la santé, ayant un impact sur l'environnement que ce soit au niveau de la pollution, des déchets, des traitements des eaux usées, voit une émergence concernant la prise de conscience de l'impact environnemental des établissements de santé.

En 2000, les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) sont des objectifs mondialement posés pour améliorer la vie pour le deuxième millénaire. Le domaine de la santé est devenu un enjeu international aussi bien dans les sphères publiques que privées. Les OMD ont été globalement atteints sauf dans les pays sous-développés ou en développement, c'est pourquoi les Objectifs de Développement Durable (ODD). Ces ODD sont de nouvelles perspectives prévues après 2015 incluant le monde de la santé.[3]

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et la convention de Bâle agissent sur l'impact environnemental du monde de la santé. La convention de Bâle appelée officiellement : « Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination » permet d'éviter le transfert de déchets dangereux provenant de pays développés vers les pays en développement. Ainsi cette convention a pour but de minimiser la quantité et la toxicité des déchets pour aider la gestion des déchets dangereux des pays en développement.[4]

L'agence européenne pour l'environnement a relevé que la régulation environnementale et l'éco-innovation ont augmenté l'efficacité des ressources. Grâce à l'utilisation des ressources, les émissions et la production de déchets dans certains domaines comme celui de la santé. Ces améliorations relevées par l'agence européenne montrent que nous pouvons améliorer non seulement la production mais aussi nos modes de consommation afin de réduire notre impact sur l'environnement. [5]

Cependant, l'agence européenne pour l'environnement démontre que l'exposition à de multiples polluants et produits chimiques dont les déchets de soins médicaux est préoccupante par rapport aux dommages à long-terme sur la santé humaine. Cela implique une mise en place des programmes de prévention contre la pollution et de recourir au principe de précaution. Ce dernier, depuis 2010, avait évolué et permis aux établissements de santé de créer des filières de déchets pour mieux trier. L'amélioration de ce tri permet de

mieux gérer les déchets ainsi la gestion financière consacrée pour les déchets sera remaniée et mieux exploitée.

Pour continuer sur cette lancée, il faut continuer à mettre en place des politiques environnementales. Grâce à une meilleure politique environnementale, les objectifs fixés seront meilleurs et on y arrivera plus facilement. Un engagement plus large sur la surveillance et sur la communication des données actuelles concernant les polluants et les déchets va rendre la gouvernance environnementale plus efficace. Les données seront actualisées grâce aux meilleures informations et technologies disponibles. Ce qui renforcera l'efficacité de la gouvernance environnementale.

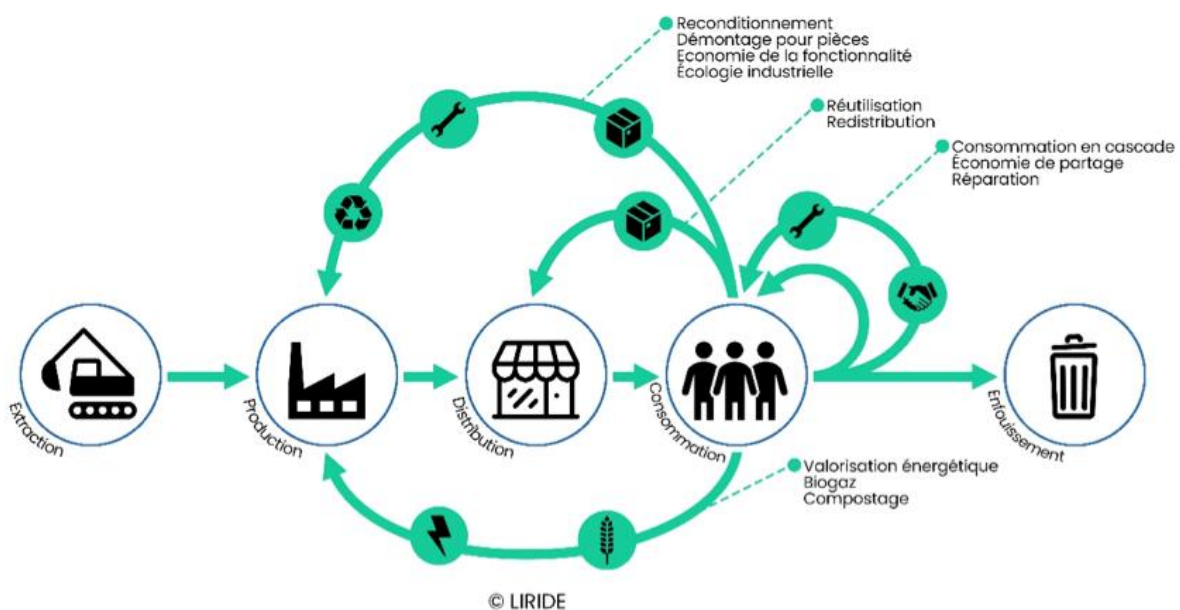
Tableau 1 : Evolution des problèmes et défis environnementaux selon l'agence européenne pour l'environnement « Etat et perspective 2010 » [5]

Période	Ressources naturelles et déchets	Environnement et santé
Années : 1970-1980	Améliorer le traitement des déchets pour contrôler les substances dangereuses liées aux déchets ; réduire l'impact de l'élimination des déchets ; réduire l'impact des décharges et déversements	Réduire les émissions de polluants spécifiques dans l'air, l'eau et le sol ; améliorer le traitement des eaux usées
Années : 1990	Recycler les déchets ; réduire la génération de déchet grâce à la prévention	Réduire les émissions de polluants provenant d'une source commune dans l'air, l'eau, le sol (ex : transport qui pollue l'air et qui a une pollution sonore) ; améliorer la régulation des substances chimiques
Années : 2000 jusqu'à aujourd'hui	Améliorer l'efficacité de l'utilisation des ressources (matériaux, aliments, énergie, eau) ; Améliorer la consommation face à la demande croissante ; produire « plus propre »	Réduire les polluants engendrant le stress chez les personnes ; améliorer le lien entre la santé humaine et la santé de l'écosystème

Pour atteindre les différents objectifs fixés par l'agence européenne pour l'environnement, le cycle de vie des objets change et tend vers une réutilisation en les recyclant ou en les reconditionnant. Dans le monde de la santé, le recyclage et la valorisation sont deux

solutions préconisées. La valorisation des déchets est le fait d'utiliser les énergies libérées lors de l'élimination de certains déchets en une source d'énergie utile comme de l'électricité par exemple. On considère que 20 % de l'énergie dégagée par l'élimination d'un déchet hospitalier sont réutilisés dans certaines agglomérations françaises comme la Métropole Européenne de Lille (MEL).[5]

Figure 3.: Cycle de vie actuel des produits avec l'économie circulaire



Selon le ministère de la transition écologique : « L'économie circulaire consiste à produire des biens et des services de manière durable en limitant la consommation et le gaspillage des ressources et la production des déchets. Il s'agit de passer d'une société du tout jetable à un modèle économique circulaire ».[6] Comme précisé précédemment, la valorisation des déchets fait partie de l'économie circulaire. Certains appareils médicaux commencent à connaître une seconde vie en les reconditionnant. Les échographes font partie de ces appareils pouvant être recyclés ou reconditionnés pour connaître une seconde vie.

A travers tous ces textes de lois internationaux, à travers la nouvelle façon de définir le cycle de vie des produits, l'univers de la santé nous montre qu'il met un point d'honneur à réduire son impact sur l'environnement.

ii. Pollution liée aux activités se déroulant dans les hôpitaux

Les établissements de santé notamment les hôpitaux ont un impact environnemental dans un large champ de pollution :

- Eaux usées
- Déchets de tous types : soins médicaux, ordures ménagères, isolation, travaux...

- Pollution de l'air...

On peut considérer que les établissements de santé développés fonctionnent comme une ville mais en miniature. On y retrouve les pollutions décrites précédemment, des allers venus de patients, d'ambulances, de professionnels...

Pollution des composés chimiques

La pollution des composés chimiques générée par un établissement de santé peut provenir de différentes sources différentes [7] :

- Les médicaments : les sirops, les cachets...
- Les substances chimiques de soins : eau de Dakin, bétadine...
- Les gaz : protoxyde d'azote, hélium, dioxyde de carbone...

Toutes ces sources ont un impact sur l'environnement si elles sont mal gérées. Avec les médicaments ou les substances chimiques liquide étant mal gérés, l'eau peut être polluée. Dans ce cas, il faut un traitement des eaux usées mais avec un risque d'avoir des traces minimales des composés chimiques toujours présents après le traitement des eaux usées en station d'épuration. L'eau traitée et clarifiée se rejette dans l'eau des rivières après un contrôle s'il y a toujours des particules chimiques liés aux médicaments l'impact sur la biodiversité serait lourd pour la faune et la flore. Cette eau peut également se retrouver dans nos robinets ce qui peut nuire à notre santé, dans les champs et avoir un impact négatif sur l'agriculture provoquant un éventuel risque sur notre santé. Ces risques restent minimales grâce aux nombreux contrôles effectués avant le reversement des eaux traitées dans les rivières mais il peut tout de même exister.

Figure 4 : Fonctionnement d'une station d'épuration



La pollution générée par des éléments chimiques provenant des échappements de gaz ou combustion des déchets pollue l'air. Malgré des réglementations et des contrôles, il est malheureusement encore possible d'avoir des échappements de gaz polluant l'atmosphère. Cette pollution a un impact sur la faune en mettant en péril la santé de tous.

Pollution des déchets

Les déchets produits par les établissements de santé peuvent polluer s'ils sont mal gérés. Ces déchets peuvent provenir de sources diverses :

- Les travaux réalisés dans l'établissement : isolation, plâtre...
- Les déchets de soins médicaux : compresses usagées, aiguilles, seringues...
- Les déchets assimilables aux ordures ménagères : déchets alimentaires, déchets de bureaux...

La mauvaise gestion des déchets des établissements de santé entraîne un traitement difficile et une élimination non adaptée pour les différents déchets. En effet, si on ne respecte pas les filières créées il y aura des déchets pouvant être valorisés, réutilisés qui seront incinérés pour rien. Leur incinération inutile aura un impact sur l'environnement causé par le CO₂ dégagé ou par d'autres substances chimiques dégagées polluant l'atmosphère. L'utilisation de nouveaux produits peut être évitée en gérant bien les déchets grâce à la réutilisation.

Pour minimiser cet impact sur l'environnement, il est important de bien gérer les déchets.[7] La création de filière, le traitement interne ou externe, l'économie circulaire et la réduction de l'usage unique[8] vont avoir une réelle conséquence positive sur la diminution de l'impact des établissements de santé sur l'environnement. Tous ces gestes pourront éviter des décharges sauvages qui sont de plus en plus rares grâce à la prise de conscience environnementale qui s'accroît au fil des générations.

Cette conscience environnementale s'accroît grâce à une réglementation et une législation de plus en plus stricte sur l'environnement et l'impact de l'humain sur notre planète. Cette réglementation est fixée non seulement par les pays pour leur propre territoire mais aussi par les grandes organisations mondiales comme l'OMS, l'Agence Européenne de l'Environnement mettant un point d'honneur à faire avancer la société tout en faisant attention à l'impact des activités humaines sur l'environnement.

b. Solutions et réglementations actuelles pour faire face aux problèmes environnementaux

Dans la sous-partie précédente, il a été décrit les nombreux problèmes que posent les activités de soins médicaux sur l'environnement. Il a été vu également les différents projets mondiaux pour limiter cet impact en fonction des décennies. La sous-partie qui suit décrit les solutions actuelles pour contrer les problèmes environnementaux grâce aux nouvelles technologies et à l'investissement des nations au sein de projet de préservation de l'environnement.

i. Technologies utilisées pour l'environnement

Pour préserver l'environnement, les ingénieurs développent de nombreuses technologies en se tournant vers les énergies renouvelables mais ils peuvent aussi trouver des solutions comme la valorisation des déchets ou fabriquer des matériaux biodégradables, moins polluants pour l'environnement.[9]

Actuellement, les solutions technologiques trouvées sont tournées principalement vers les énergies renouvelables. Les éoliennes utilisant le vent comme source d'énergie pour l'électricité fait partie des technologies pour les énergies renouvelables les plus répandues. On peut retrouver des parcs éoliens non seulement sur terre partout dans le monde mais

aussi sur la mer comme aux Pays-Bas. Les parcs éoliens situés en mer sont appelés des parcs d'éolienne offshore. Il existe également des hydroliennes qui sont des éoliennes sous-marines se servant des courants marins pour créer de l'énergie.[10]

Figure 5 : Parc éolien offshore et hydrolienne



La technologie aussi connue, utilisant l'énergie renouvelable est le panneau solaire. Cette technologie va capter l'énergie que le soleil va déployer sur ce panneau. Cette énergie captée par le panneau solaire va être transformée à l'aide de semi-conducteur et d'autres composants en énergie électrique. On peut retrouver des champs de panneaux solaires dans les déserts ou en altitude avec une forte exposition à l'énergie solaire. On peut également retrouver des panneaux solaires sur le toit de certaines habitations ou granges agricoles.

Figure 6 : Parc de panneaux solaires



La nouvelle technologie peut également avoir un impact positif sur l'environnement en changeant nos habitudes et façon de vivre. Certaines applications permettent aux utilisateurs de mieux consommer. Elles permettent également de valoriser la seconde main et la réutilisation.

Le changement de mode de fonctionnement des voitures est une technologie à prendre en compte pour diminuer l'impact de l'activité humaine sur l'environnement. Pour baisser le bilan carbone des véhicules utilisant de l'hydrocarbure, il est conseillé de rouler avec des voitures électriques même si le sujet est controversé par de nombreuses personnes dû à l'utilisation de métaux rares, dû au non-recyclage des batteries... Il commence à exister des

voitures à l'hydrogène qui utilise le dioxygène de l'air ambiant pour ensuite jeter de l'eau. Cela peut-être une alternative intéressante au rejet de dioxyde de carbone car l'eau ne polluerait pas l'atmosphère et n'augmenterait pas les gaz à effet de serre.

L'avancée technologique permet de revoir le cycle de vie des produits. Vu précédemment, l'économie circulaire a un rôle important à jouer. Le fait de créer de nouvelles technologies implique qu'il y a un renouvellement des technologies existantes. Ce renouvellement ne se limite à aucun domaine, il touche tous types de technologies allant de l'automobile aux énergies renouvelables en passant par les appareils du monde de la santé. Pour limiter les déchets, il faut trouver d'autres moyens de consommer et de renouveler grâce à l'économie circulaire.

Pour réduire les déchets plastiques, des retours aux matériaux « verts » sont de plus en plus utilisés. Une solution pour réduire le nombre de déchets plastiques comme les bouteilles est de retourner au verre consigné. L'avantage du retour au verre consigné est dans un premier temps économique pour le consommateur. Les liquides contenus dans des bouteilles en verre se vendent plus cher que ceux vendus dans des bouteilles en plastiques mais en mettant une consigne aux bouteilles en verre, le coût dépensé par le consommateur pour les bouteilles est similaire au coût dépensé pour des produits contenus dans des bouteilles en plastiques. Le deuxième avantage du verre par rapport au plastique est qu'il est plus facilement réutilisable et recyclable. En effet, il est possible de laver les bouteilles en verre au lieu de les jeter pour les réutiliser mais on peut également les faire fondre pour ensuite les remodeler selon les besoins. Une entreprise en Inde remplace le plastique de ces contenants alimentaires par des contenants alimentaires à base de fécule de maïs ou de canne sucre. En 2015, ils créent le projet Avani Eco remplaçant même le plastique des sacs par de l'amidon de manioc.[11]

Les avancées technologiques jouent un rôle dans la protection de l'environnement. Grâce à elles il est possible d'exploiter de nouvelles ressources, de fabriquer de nouveaux matériaux moins polluants. Les innovations apportent des nouveaux cycles de vie des produits pour démocratiser la réutilisation, la seconde vie ou encore la seconde main plutôt que de favoriser l'usage unique.

ii. Investissement national et international pour l'environnement

Pour répondre aux nombreux enjeux environnementaux, les pays ainsi que les grandes organisations mondiales réalisent des réunions au sommet pour définir des objectifs accompagnés de réglementations pour les atteindre.

Vu précédemment, l'OMS s'est fixé des politiques environnementales pour arriver à minimiser l'impact du monde de la santé sur l'environnement. La convention de Bâle est également importante pour le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination. Cette convention permet de minimiser l'impact des déchets dangereux dans les pays en développement ou dans les pays sous-développés.

Dans la partie a, nous avons également vu que l'agence européenne pour l'environnement, l'AEE, a mis en place une politique environnementale avec des objectifs à atteindre. La politique environnementale de l'agence européenne pour l'environnement comprend la pollution chimique environnementale qui sur le long-terme amènerait de graves problèmes de santé chez l'être humain. Le tableau 1 du I.a.i reprend les enjeux et objectifs environnementaux au fil des décennies selon l'agence européenne pour l'environnement. Contre la pollution à la source l'AEE applique le « principe de correction de la pollution à la source ». Ce principe repose sur la remontée le plus en amont possible pour empêcher directement la source de la pollution. Un traitement qui est jugé préférable à l'effacement en aval des conséquences de la pollution. L'AEE a mis en place le « principe de pollueur-payeur » qui indique que les pollueurs doivent payer la pollution dont ils sont responsables : payer un certain coût pour compenser les dommages qu'ils ont causés.[5]

L'Europe finance différents projets environnementaux des états membres. Le programme LIFE est son principal instrument de financement pour l'environnement et la sauvegarde de la nature. Le programme LIFE se divise en deux catégories :

- L'environnement
- L'action climatique

Le paquet « Fit for 55 » présenté en juillet 2021 est constitué de plusieurs propositions législatives de la Commission européenne pour réduire les émissions de gaz à effet de serre de 55 % d'ici à 2030 par rapport aux émissions de 1990.

Aujourd'hui, l'Union Européenne dédie 30 % de son budget total (356 milliards d'euros pour 2021-2027) pour la défense de l'environnement et contre le réchauffement climatique. On peut ajouter 750 milliards d'euros du plan de relance pour la lutte contre le climat et pour la

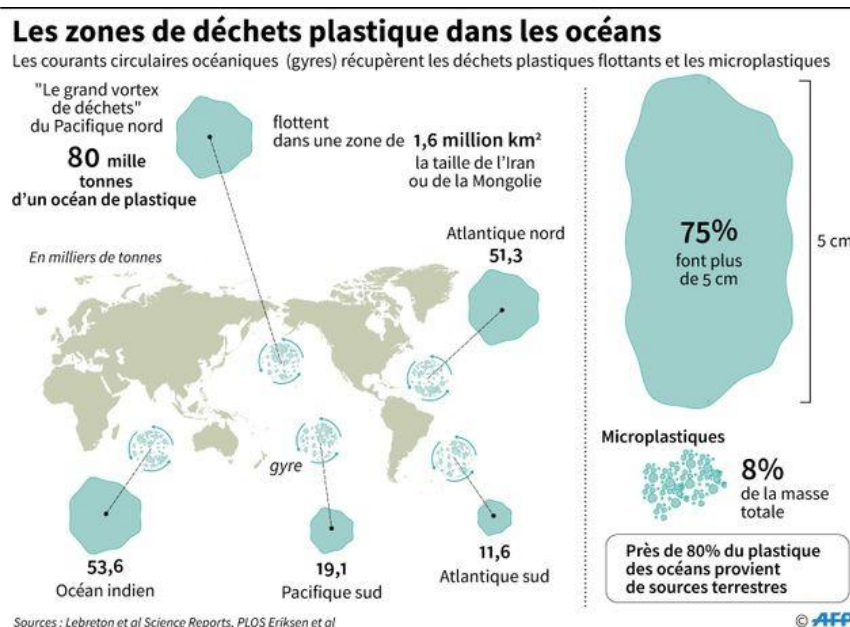
défense de l'environnement. La mise en place de nouvelles ressources propres environnementales est nécessaire comme[5] :

- Une taxe sur le plastique non recyclé : depuis janvier 2021
- Le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières : à partir de 2023
- Un nouveau système d'échange des émissions carbone : à partir de 2023

Au niveau mondial, les problèmes environnementaux sont pris avec beaucoup de considération. Il y a quelques années, un rassemblement des grands pays mondiaux s'est fait à Paris sous le nom de la COP21.[12] Ce rassemblement a eu pour but de se mettre d'accord sur le réchauffement climatique pour le limiter. LE G20 affiche des ambitions pour limiter le réchauffement climatique.

Le G20 a trouvé un accord sur la pollution des déchets plastiques marins.[13] C'est un sujet non négligeable car seulement 9 % des plastiques produits sont recyclés. Le Japon notamment voit ses côtes et ses espaces aquatiques de plus en plus envahis par les déchets plastiques. Selon Hiroaki Odachi de Greenpeace Japon : « *il est insuffisant de compter sur les actions volontaires des pays* » pour résoudre ce type de crise environnementale. On peut entendre parler également de continent plastique dans les océans.

Figure 7 : Description des zones de déchets plastiques dans les océans selon Lebreton et Science Reports



Le terme continent plastique traduit un amas de déchets plastiques dans les océans tellement grands qu'ils sont assimilables à la taille de certains pays. Nous pouvons constater

grâce à la figure 6 que les chiffres concernant ces continents plastiques sont inquiétants et posent à réflexion comme le font les grandes organisations mondiales et internationales.

L'environnement est un aspect pris en compte depuis quelques décennies mais depuis une bonne quinzaine d'années, ce mouvement sociétal connaît une réelle prise de conscience non seulement par les civils mais aussi par les grands dirigeants qui se fixent des objectifs pour notre planète.

En France, les politiciens et les gouvernements prennent les problèmes environnementaux au sérieux. En 2009, la loi Grenelle est adoptée.[14] C'est une loi française de programmation qui formalise les 268 engagements du Grenelle de l'environnement. Elle a décrit les objectifs fixés par l'Etat dans un domaine qu'il soit l'enseignement, les dépenses militaires... pour les années à venir. On y retrouve aussi les moyens financiers envisagés pour atteindre les objectifs fixés. En 2010 est créée la loi Grenelle II aussi appelée la loi Engagement National pour l'Environnement (ENE).[15] C'est une loi qui permet de programmer la mise en œuvre du Grenelle des 268 engagements fait par l'Etat. Les mesures de la loi Grenelle II se font dans les grands domaines suivants :

- La biodiversité, l'eau et l'agriculture
- Le bâtiment et l'urbanisme
- L'énergie et le climat
- Les transports
- Les risques et la santé
- Les déchets

Concernant le domaine des déchets, la loi se fixe trois objectifs :

- La réduction à la source de la production de déchets en responsabilisant chaque membre agissant sur le cycle de vie d'un produit
- L'augmentation du recyclage des déchets ménagers et des déchets assimilables aux ordures ménagère
- Diminution de la quantité de déchet ayant l'incinération et l'enfouissement comme moyen d'élimination

Le code de l'environnement de la république française se fixe des objectifs concernant les déchets produits sur le territoire national. La liste de ces objectifs fixés par la politique nationale de prévention et de gestion des déchets sont les suivants est un levier indispensable pour aller vers une économie circulaire. Les objectifs du code de

l'environnement sont classés de la manière suivante selon le site internet officiel de la législation de la république française[16] :

- Donner la priorité à la prévention et à la réduction de la production de déchets de 15 % pour les déchets ménagers et DAOM en 2030 par rapport à 2010
- Lutter contre l'obsolescence programmée des produits manufacturés grâce à l'information des consommateurs
- Augmenter la quantité de réemploi et de réutilisation de certains produits pour limiter l'usage unique
- Augmenter les déchets faisant l'objet d'une valorisation, tendre vers le 100 % de déchets plastiques recyclés d'ici 2025
- Elargir les consignes de tri à l'ensemble des emballages plastiques avant 2022 et leur recyclage
- Valoriser 70 % des déchets du bâtiment ou des travaux publics en 2020 sous forme de matière et assurer au moins à 70 % la valorisation énergétique des déchets ne pouvant pas en faire l'objet d'ici 2025
- ...

Les problèmes environnementaux sont entendus voir même compris par les gouvernements nationaux ainsi que les grandes organisations mondiales. Pour minimiser l'impact des activités humaines sur notre planète. Ils apportent de nombreuses solutions que ce soit au niveau législatif ou au niveau du financement de nombreux projets agissant pour l'environnement. Grâce à la législation française et à son code de l'environnement, la gestion des déchets des hôpitaux est de plus en plus efficace permettant de diminuer leur impact sur la planète en les triant mieux, en les valorisant et en diminuant l'utilisation du plastique pour les emballages.

II. La préoccupation écologique appliquée aux déchets de soins médicaux

Dans les sous-parties précédentes, les problèmes environnementaux et les solutions trouvées pour les contrer ont été décrits en détail. Même si les établissements de santé polluent par d'autres moyens la planète, il semblerait que la gestion des déchets de soins médicaux est un facteur clef dans la bonne gestion écologique d'un établissement de santé.

C'est pourquoi dans cette partie, les problèmes environnementaux liés aux déchets de soins médicaux seront abordés.

a.Description des déchets de soins médicaux

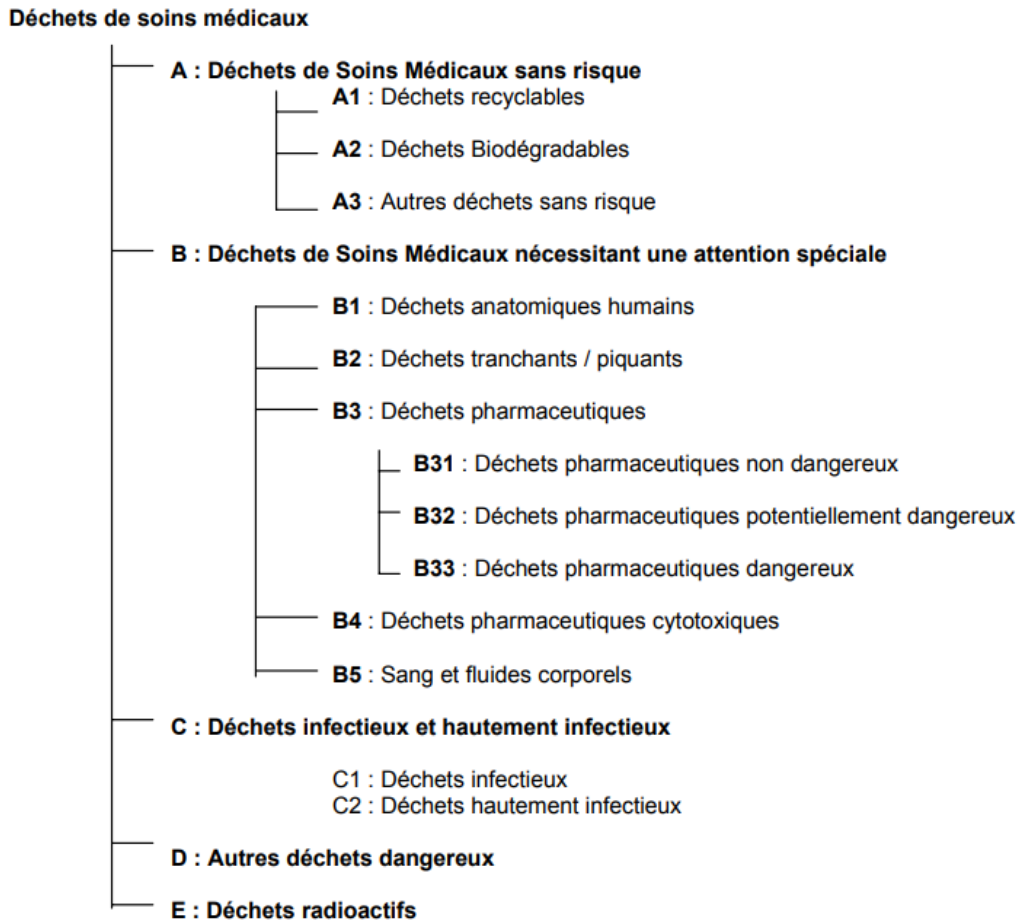
Pour comprendre comment la gestion des déchets au sein des établissements de santé est faite, il est nécessaire de décrire les déchets de soins médicaux. Il faut savoir comment les établissements de santé les catégorisent, les traitent et les éliminent. Cette sous-partie aura pour rôle d'éclairer ce sujet de voir les recommandations faites par les grandes organisations nationales ou mondiales.

i.Classification des déchets de soins médicaux

Selon l'OMS : « *Les déchets de soins médicaux comprennent tous les déchets produits par des activités médicales. Ils embrassent des activités de diagnostics aussi bien que des traitements préventifs, curatifs et palliatifs dans le domaine de la médecine humaine et vétérinaire. En d'autres termes, sont considérés comme déchets de soins médicaux tous les déchets produits par des institutions médicales (publiques ou privées), un établissement de recherche ou un laboratoire.* »[16]

Nous allons nous concentrer sur les déchets de soins médicaux. Les déchets de soins médicaux sont classés selon l'OMS en cinq catégories qui se déclinent elle-même en sous catégories ci-dessous :

Figure 8 : Classement par catégorie des déchets de soins médicaux selon l'OMS [16]



CLASSE A

La classe A des déchets de soins médicaux sans risque comprennent tous déchets non contaminés ou non infectés par les emballages, restes alimentaires ou encore les déchets retrouvés dans les bureaux. On peut les assimiler à des ordures ménagères ou municipales que l'on peut retrouver chez soi. Cette classe de déchet peut être traitée par les services municipaux de nettoyages. La classe A représente entre 75 % et 90 % de la quantité totale des déchets de soins médicaux produits par ce champ d'activité.

Le schéma ci-dessus nous montre que cette classe se divise en trois sous-classes. Pour la sous classe A1 qui représente les déchets recyclables on peut y retrouver le papier, les cartons, tous types de plastique ou métaux non contaminés ainsi que les verres et canettes aussi connu sous l'acronyme DAOM signifiant Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères.

La sous-classe A2 représente les déchets de soins médicaux biodégradables comprenant les déchets de jardins pouvant servir au compostage ainsi que les déchets alimentaires pouvant être valorisés lors de l'incinération.

La classe A3 représente le reste des déchets non dangereux de la classe A ne faisant pas partie de A1 ni de A2.

CLASSE B

La classe B représente les déchets biomédicaux et déchets de soins médicaux nécessitant une attention spéciale. Cette classe se divise en 3 sous-classes.

La sous-classe B1 comprend les déchets anatomiques humains que ce soient des organes, des tissus mous ou des poches de sang.

La sous-classe B2 comprend les déchets tranchants et piquants. Ces objets sont liés aux activités médicales posant un risque infectieux ou de blessures. Cette classe de déchets est considérée comme une des plus dangereuses dans le domaine médical et est gérée avec beaucoup de soins.

La sous-classe B3 comprend les déchets pharmaceutiques. Le terme déchets pharmaceutiques est large et comprend cinq types de déchets pharmaceutiques :

- Les déchets pharmaceutiques non dangereux comprenant les solutions à la camomille, les sirops anti-toux...
- Les déchets pharmaceutiques potentiellement dangereux qui sont les produits pharmaceutiques représentant un potentiel danger en cas de mauvaise utilisation par des personnes non autorisées. Leur élimination doit se faire par des unités appropriées.
- Les déchets pharmaceutiques dangereux comprennent les produits pharmaceutiques contenant des métaux lourds comme certains désinfectants. Ils requièrent une attention spéciale et une élimination par des unités appropriées.
- Les déchets pharmaceutiques cytotoxiques représentent les déchets provenant de la fabrication, de la préparation ou de l'utilisation des produits pharmaceutiques Les déchets contenant des substances chimiques à effet cytotoxique notamment les substances alkylées, les antibiotiques, les hormones...Les mesures prises pour la

gestion de ce type de déchets doivent être semblables que celles utilisées par la médecine ou la sécurité du travail

- Les déchets sanguins et fluides corporels pouvant transporter un agent pathogène. Ces déchets comprennent ceux n'étant pas catégorisés comme infectieux mais contaminés par du sang humain, excrétion ou sécrétions

CLASSE C

La classe C représente les déchets infectieux et hautement infectieux. Comme son nom l'indique, elle se divise en deux sous-classes :

- La sous-classe C1 représentant les déchets infectieux également appelés sous l'acronyme DASRI signifiant Déchet d'Activités de Soins à Risque Infectieux. C1 comprend tous les déchets biomédicaux ou d'activités de soins connus ou cliniquement démontrés par un professionnel de santé qu'ils peuvent potentiellement transmettre un agent infectieux aux animaux ou aux hommes comme les matériaux et équipements en contact avec des fluides corporels. Les DASRI proviennent des salles d'isolation hospitalière, des dialyses, des centres de traitement des patients infectés par le virus de l'hépatite ou encore des blocs d'opérations chirurgicales.
- La sous-classe C2 représente les déchets hautement infectieux comprenant toutes les cultures microbiologiques et leurs déchets.

CLASSE D

La classe D représente tous les autres déchets non cités, considérés comme dangereux. L'OMS considère que ce type de déchets n'est pas exclusif au domaine médical et comprend les substances chimiques sous ces trois formes : gazeuse, liquide ou solide à haute teneur en métaux lourds comme les batteries. Cette classe comprend également les conteneurs pressurisés pleins ou vides, des boîtes aérosols...

Quelques exemples de déchets de la classe D dans le domaine médical :

- Les thermomètres
- Les jauges de tension artérielle
- Clichés de radiologie

CLASSE E

La classe E représente les déchets de soins médicaux radioactifs qu'ils soient gazeux, liquides ou solides en contact avec des radionucléides dont les radiations ionisantes ont des effets génotoxiques. Ce type de déchets médicaux provient des rayons X et γ . La différence entre ces deux types de rayons est que les rayons X sont émis par des tubes à rayons X uniquement lorsqu'ils sont générés alors que les rayons γ émettent des radiations en continu. Les déchets considérés comme radioactifs sont ceux des activités pharmaceutiques ou des activités d'imagerie médicales utilisant souvent le Cobalt, le Technetium, Iode et Iridium.

ii.Règles à appliquer dans les établissements de santé pour une bonne gestion des déchets de soins médicaux

Tous déchets produits par les espaces de santé doivent suivre un itinéraire approprié et identifié depuis leur production jusqu'à leur élimination. L'OMS a défini cet itinéraire en plusieurs étapes :

- La production du déchet
- Leur collecte séparée
- Leur transport
- Leur stockage sur site
- Leur transport hors site s'il y en a un
- Leur traitement du déchet
- L'élimination du déchet

Un graphique créé par l'OMS résumant toutes ces étapes est disponible ci-dessous [16] :

Figure 9 : Schéma résumant l'itinéraire des déchets de soins médicaux selon l'OMS

Etape	Lieu	Parcours des déchets de soins médicaux	Eléments clés
0		Minimisation des déchets	Politique d'achat, gestion des stocks, recyclage de certains types de déchets
1	dans l'unité médicale	Génération	Une des étapes les plus importantes pour réduire les risques et la quantité de déchets dangereux
2		Tri à la source	
3	dans l'établissement sanitaire	Collecte+transport sur site	Equipement de protection, conteneurs scellés, chariots spéciaux faciles à laver
4		Stockage sur site	Salles de stockage qui ferment à clé ; temps de stockage maximum limité à 24-48 heures
5		Traitement/Élimination sur site	Salle de stockage adapté ; temps de stockage maximum limité à 48 heures
6	hors de l'établissement sanitaire	Transport hors site	Véhicules et note de colisage appropriés l'établissement sanitaire est informé de la destination finale
7		Traitement hors site / Élimination	Véhicules et note de colisage appropriés pour garantir ...

La production des déchets de soins médicaux

Toutes activités médicales vont engendrer des déchets devant être jetés aux points d'utilisation par l'utilisateur des objets. Pour éviter trop de déchets, il faut les minimiser et les utiliser avec précaution pendant leur manipulation.

Afin de minimiser les déchets, avant d'en produire, des études sont faites pour savoir si les quantités de déchets peuvent être minimisées pour diminuer les difficultés subséquences d'opération de manipulation, de traitement et d'élimination.

Actuellement, la réutilisation d'équipement a presque disparu totalement dû à une massive utilisation de l'usage unique et dû au besoin de prévenir la propagation des maladies nosocomiales aussi appelé le principe de précaution. Ce principe est revenu à cause de la pandémie du Covid-19.

Cependant, il y a la possibilité de recycler ou de réutiliser les objets qui ne sont pas directement utilisés pour des besoins médicaux comme le plastique, le papier, le carton.... Il y a également la possibilité de recycler des articles potentiellement contaminés tels que le plastique, le métal des seringues mais cela n'est pas conseillé si l'établissement n'est pas équipé des technologies adaptées ou s'il y a un manque de sensibilisations, de formations sur les démarches à gérer ce type de déchet.

L'OMS a établi la figure ci-dessous qui résume quelques règles minimales de réduction et de manipulation des déchets à suivre :

Figure 10 : Règles minimales de réduction / recyclage et de manipulation des déchets selon l'OMS

Règles minimales de réduction / recyclage et de manipulation des déchets	
<input type="checkbox"/>	S'assurer que les déchets infectieux et dangereux sont correctement séparés des déchets ordinaires, de sorte à réduire les coûts de traitement et augmenter la quantité de matériaux à recycler;
<input type="checkbox"/>	Assurer une gestion correcte des stocks des pharmacies d'hôpitaux par l'utilisation de fiches adéquates des états des livraisons et des stocks ;
<input type="checkbox"/>	Acheter des équipements, mobiliers et fournitures durables;
<input type="checkbox"/>	Explorer des options de recyclage telle que le compostage pour les aliments et les déchets végétaux.

Le tri des déchets

Le tri est une étape très importante pour avoir une gestion réussie des déchets de soins médicaux. Le tri est fait pour séparer tous types de déchets en se basant sur leur niveau de dangerosité, leur façon d'être traités et éliminés.

Sachant que 10 % à 25 % des déchets de soins médicaux sont dangereux, avec un bon tri le coût de traitement et d'élimination des déchets serait grandement réduit. De plus trier les déchets dangereux et ceux non dangereux, cela fait baisser le risque de contaminations et d'infections des travailleurs manipulant les déchets de soins médicaux. Selon l'OMS, la proportion de déchets de soins médicaux nécessitant un traitement spécial pourrait être réduite à 2-5 % si la partie à risque était bien séparée et triée des autres déchets.

Pour effectuer un bon tri, il est recommandé par l'OMS d'utiliser des codes couleurs associés à la catégorie de déchets ou d'utiliser des sacs ou conteneurs clairement étiquetés. Chaque code couleur ou toutes autres procédures de tri spécifiques doivent être expliqués afin que les personnels médicaux et auxiliaires effectuent le tri correctement. Ces explications peuvent être affichées sous forme de graphique proche des conteneurs ou des







locaux réservés au tri. Il est conseillé d'utiliser des couleurs ou sigles bien distincts pour ne pas confondre deux catégories de déchets. L'OMS recommande le code couleur suivant :

Figure 11.: Code couleur pour le tri des déchets à utiliser selon l'OMS

Noir	Jaune	Marron
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Déchets sans risques de catégorie A ✓ Exceptionnellement, quantité réduite de déchets de catégorie B1 ✓ Déchets pharmaceutiques de catégorie B3, seulement classe B31 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Déchets spéciaux des catégories B1, B2, B4, B5 ✓ Déchets infectieux et hautement infectieux des catégories C1 et C2 ✓ Déchets radioactifs de catégorie E 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Déchets pharmaceutiques des catégories B3, classes B32 et B33 ✓ Catégorie D comme les substances chimiques et les métaux lourds

L'OMS demande d'utiliser les symboles suivants sur les étiquettes de tri :

Figure 12.: Symbole pour l'étiquetage du tri selon l'OMS

Catégorie	Etiquetage	Symboles Internationaux
B1	« Danger ! déchets anatomiques, à incinérer ou enterrer très profondément »	
B2	« Danger ! Objets tranchants/piquants, ne pas ouvrir »	
B4, B5, C1	« Danger ! Déchets infectieux dangereux »	
C2	« Danger ! Déchets hautement infectieux, à pré-traiter »	
B32, B33, D	« Danger ! Ne doit être enlevé que par le personnel autorisé »	
E	« Danger ! Déchets Radioactifs »	

La collecte des déchets et leur transport sur site

Le point de collecte des déchets est indispensable pour éviter une accumulation de déchets au sein de l'établissement de santé à n'importe quel endroit. L'accumulation de déchets peut amener tous types de maladies et même certains rongeurs. Les déchets doivent être collectés et transportés régulièrement dans la zone centrale de l'établissement sanitaire avant d'être traités ou enlevés. La collecte d'un établissement sanitaire doit suivre des

règles et itinéraires spécifiques dans le but de diminuer le passage de chariots pleins dans les salles de l'établissement ou autres parties propres.

La manipulation des déchets doit être faite avec de grandes précautions pour éviter tous risques de blessures causées par des objets tranchants (scalpels usagés...) ou piquants (aiguilles usagées...).

Afin d'éviter tous risques dans ces zones de collecte et de transports, il est nécessaire d'avoir un plan de gestion des déchets de soins médicaux dans l'établissement, il est nécessaire que le personnel en charge des déchets ait un équipement de sécurité tels que des gants anti-coupures. Il est conseillé d'avoir des chariots pour les DASRI et des chariots pour les déchets sans risques infectieux distincts.

Stockage sur site

Pour éviter toutes surcharges d'accumulation des déchets au sein d'établissement de santé, ils ne doivent pas rester plus de 24h dans la zone de stockage avant leur traitement ou destruction. Pour éviter toutes contaminations des déchets non infectieux par les DASRI, il faut séparer leur stockage du stockage des DASRI. L'accès à ces points de stockage est exclusivement réservé au personnel autorisé. La zone de stockage doit avoir une bonne ventilation et être régulièrement nettoyée pour éviter que des rongeurs et insectes se retrouvent à l'intérieur.

Le traitement des déchets et leur élimination

Chaque catégorie de déchets est traitée d'une manière différente. L'OMS conseille de distinguer trois principales catégories représentant 90 % de la production de déchets biomédicaux qui sont :

- Les déchets piquants et tranchants
- Les déchets infectieux et cytotoxiques
- Les déchets organiques (déchets anatomiques et fluides humains...)

Il est possible de traiter les déchets de soins médicaux dangereux ou infectieux pour faire baisser leur niveau de dangerosité. Ainsi, leur niveau de dangerosité sera considéré comme acceptable et ces déchets seront assimilés aux déchets de soins médicaux non dangereux

et subiront le même traitement que ceux subit par les déchets d'ordures ménagères par exemple. Ils pourront être incinérés ou enfouis dans des sites réservés exactement comme les déchets solides ordinaires.

Les déchets de soins infectieux ou dangereux peuvent être traités sur site au sein de l'établissement sanitaire dans la zone dédiée ou alors ils peuvent être traités hors site par des prestataires externes spécialisés.

Le traitement hors site

Les déchets de soins médicaux peuvent être traités hors site grâce à des unités de régionales centralisées ou grâce à des prestataires externes spécialisés. Le traitement externe engendre directement un transport externe des déchets pour aller au lieu de traitement. Malgré cela, il y a des nombreux avantages à traiter les déchets hors site :

- Les établissements de santé n'ont à investir ni du temps ni du personnel dans un traitement interne des déchets
- Des opérations peuvent être assurées sur un site centralisé au lieu d'en avoir plusieurs avec du personnel qualifié pas toujours disponible
- Les réaménagements ou expansions seront moins coûteux
- Le contrôle et la supervision des agences gouvernementales seront plus faciles

Le traitement sur site

Le traitement sur site est plus souvent utilisé dans les établissements sanitaires en milieu rural même s'il peut être utilisé dans tous types d'établissements sanitaires. Ce système de traitement est priorisé et adapté aux zones ayant des hôpitaux éloignés entre eux avec un système routier délabré.

Les avantages à avoir un traitement sur site dans les établissements sanitaires sont la commodité et la minimisation des risques environnementaux et sanitaires grâce au confinement des déchets à risques ou dangereux dans une zone appropriée de l'établissement.

En revanche, le fait d'avoir un traitement sur site peut être onéreux pour les établissements. Les causes de ce coût est dû aux charges de personnels techniques et qualifiés pour le bon fonctionnement et l'entretien des unités de traitement. Le fait d'avoir de nombreux traitements sur site rendrait compliqué le contrôle de performance des nombreuses petites

unités ce qui mènerait à un mauvais respect des standards d'exploitation et à une pollution environnementale en augmentation. Les déchets de soins médicaux sont classés dans le but de limiter les risques liés à une mauvaise gestion. Il est donc primordial de suivre les règles à appliquer.

b.Risques d'une mauvaise gestion des déchets de soins médicaux

Il y a deux risques principaux liés à une mauvaise gestion des déchets de soins médicaux dans les établissements de santé si les règles sont mal appliquées :

- Le risque sanitaire public
- Le risque environnemental

Ces deux risques se répercutent sur toutes les personnes exposées aux déchets de soins médicaux de catégorie B, C ou D dangereux ou hautement dangereux pouvant être blessées. Ce groupe de personnes comprend :

- Le corps médical de l'établissement de santé : médecins, infirmier-ères, maintenance hospitalière
- Les patients internes ou externes étant traités par l'établissement de santé ainsi que les visiteurs
- Le personnel de l'établissement de santé autre que le corps médical : les techniciens de surface, le personnel logistique, le personnel gérant les déchets et leurs transports
- Les travailleurs au sein d'installation d'élimination des déchets de soins médicaux
- Les enfants jouant avec des objets de soins médicaux trouvés à l'extérieur de l'établissement de santé

Pour limiter les risques décrits ci-dessus, le gouvernement peut aider les établissements de santé à minimiser l'impact des déchets de soins médicaux sur la biodiversité et l'environnement et éviter un maximum de risques

i.Risques sanitaires publiques

Les risques cités précédemment peuvent intervenir lors de la manipulation des déchets. En effet, le personnel ou toutes autres personnes peuvent se blesser soit par une coupure via un objet tranchant ou peuvent se faire piquer par une aiguille potentiellement contaminée

par un agent pathogène. La plupart des personnes va être blessée par des objets de catégorie B, C ou D étant considérés comme dangereux ou hautement dangereux et infectieux. Ces types de blessure peuvent survenir à cause d'une mauvaise gestion des déchets de soins médicaux car ils ont été mal conditionnés : pas mis dans des boîtes sécurisées, ou que ces boîtes ont été remplies au-delà de leur capacité. Il n'y a pas que le personnel travaillant au sein de l'établissement de santé qui peut se blesser avec de tels déchets. Si les déchets de soins médicaux sont mal gérés, le personnel travaillant dans les centres de traitement, de recyclage ou d'élimination externes peut également être blessé.

Le grand public risque également de se blesser avec des déchets de soins médicaux de façon directe (en contact avec les déchets) ou de façon indirecte (plusieurs voies de contaminations). Une mauvaise gestion des déchets peut mener à ce que ces déchets se retrouvent dans la nature, dans des lieux publics et peuvent avoir des graves effets sur les populations en contact direct ou indirect avec ces déchets. Il y a également un risque de contamination de la population avec le recyclage de seringues dans les pays en développement. Les seringues recyclées sont réutilisées pour économiser le volume de déchets mais parfois elles sont mal recyclées et potentiellement porteuses d'agents pathogènes comme l'hépatite B, C ou le VIH. L'OMS estime annuellement que plus de 20 millions d'infections par ce type d'agents pathogènes sont dus à l'utilisation de seringues douteuses.[17].

Figure 13: Fouille de déchet par un enfant courant un risque de blessure par des déchets de soins médicaux dans une décharge naturelle



Il est conseillé d'aller consulter un médecin pour faire des tests en cas de blessures en contact avec le corps humain par des déchets de soins médicaux car ils sont potentiellement porteurs d'agents pathogènes.

Le personnel des établissements de santé blessé par un déchet de catégorie B, C ou D doit suivre un protocole d'Accident d'Exposition au Sang (AES) et doit consulter la médecine du travail. [18]

ii.Impacts sur l'environnement

En plus d'avoir des risques sanitaires vu précédemment, une mauvaise gestion des déchets de soins médicaux, accompagnée d'un mauvais contrôle, amène un risque de contamination environnementale. Cette contamination impacte directement les sols et les nappes souterraines menant à une contamination de la biodiversité. La contamination de nappes souterraines amène des maladies pour tout être vivant consommant l'eau de celles contaminées.[19]

Si les filtres lors d'élimination des déchets par incinération ne sont pas changés et ne sont pas propres, l'air peut être pollué menant à un potentiel risque de maladie pour les populations environnantes des sites d'élimination de déchets.

Une mauvaise gestion de déchets des soins médicaux mais aussi des autres déchets peut mener à des décharges sauvages. Ces dernières vont impacter l'environnement au sens large : en détruisant toute la biodiversité animale et végétale qu'elle soit terrestre, marine ou sous-marine.

Figure 14 : Décharge naturelle terrestre et marine



Figure 15: Tortue victime des déchets humains dans la mer



Pour éviter tout impact environnemental des déchets de soins médicaux, il faut une organisation en amont lors du choix des méthodes de traitement et d'élimination en effectuant un bilan rapide sur leurs impacts environnementaux.

iii. Mesures de prévention et de protection pour faire face aux risques sanitaires et environnementaux

Pour éviter tous risques des mesures sont prises. Notamment le protocole de contrôle d'hygiène et d'infection d'un établissement de santé incluant la gestion des déchets de soins médicaux. Ils peuvent contaminer et infecter toutes les personnes au sein de l'établissement de santé et ainsi mettre la vie de celles-ci en danger. Vu précédemment, il est nécessaire d'établir des méthodes, des protocoles et une approche systémique en amont pour optimiser la gestion des déchets de soins médicaux. Toutes ces méthodes, ces protocoles et ces approches systémiques doivent être développés en liant la manipulation, le traitement et l'élimination des déchets de soins médicaux pour assurer l'hygiène de l'établissement de santé et pour promouvoir les mesures prises dans son établissement. Tous ces processus ont pour but de sécuriser le personnel de l'établissement de santé, les patients et les visiteurs. [17]

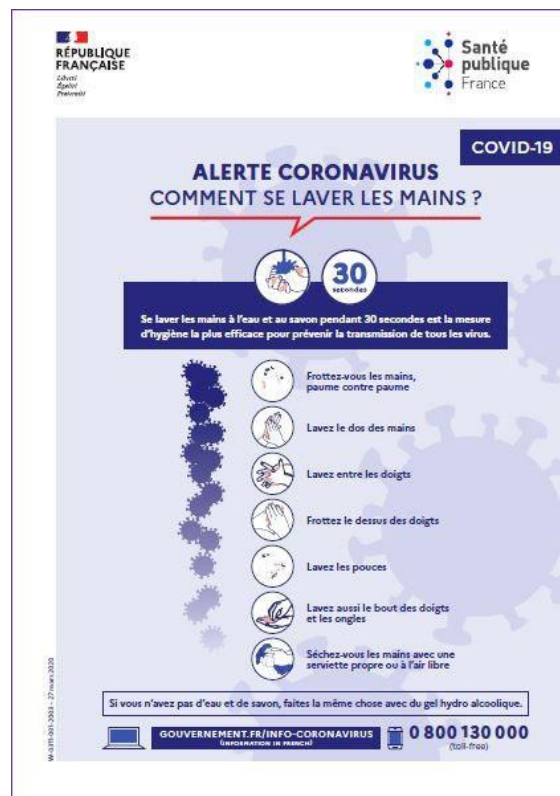
Immunisation et hygiène du personnel [20]

Le personnel manipulant les déchets de soins médicaux doit impérativement être vacciné de manière appropriée face aux maladies liées aux déchets hospitaliers. Leurs vaccinations incluent notamment l'hépatite B et le tétanos.

Pour éviter toute infection et contamination du personnel, leur hygiène doit être irréprochable lors de la manipulation des déchets de soins médicaux. Pour ce faire, il est nécessaire que l'établissement de santé mette en place des installations de nettoyage en s'assurant qu'il soit à disposition du personnel manipulant les déchets. Cette mise à disposition est d'autant plus importante dans les zones de traitement et de stockage pour éviter toute invasion de rongeurs potentiellement transporteurs de maladies par exemple.

Le nettoyage est la mesure fondamentale pour le maintien de l'hygiène au sein d'un établissement de santé et de l'environnement hospitalier en général. Il est indispensable d'avoir une hygiène des mains irréprochables avec un lavage en profondeur par une quantité d'eau et de savon suffisante pour éliminer au minimum 90 % des bactéries ou corps étrangers présents sur les mains. Ce lavage des mains doit être standardisé avec un protocole pour que toutes personnes éliminent 90 % de corps étrangers présents sur leurs mains.

Figure 16 : Instruction du lavage de mains par Santé Publique France



Les équipements de protection du personnel

Le personnel en contact direct avec les déchets de soins médicaux doit porter des équipements de protection définis par l'OMS :

- Des gants de travail anti-coupures et anti-piqûres pour éviter toutes blessures ou contacts sous cutanés par les déchets de soins médicaux
- Des chaussures de sécurité ou renforcées en cas de renversement accidentel de conteneurs
- Des protèges jambes ou tabliers en cas de conteneurs apportant d'éventuelles blessures

Sensibilisation et formation du personnel

Afin de gérer les déchets de soins médicaux de façon efficiente et ainsi réduire tout risque, il est obligatoire de mener une politique universelle et surtout pertinente. Deux points sont essentiels pour mener une politique de gestion de déchets à bien :

- La sensibilisation
- La formation

Ces deux points sont étroitement liés car lors des formations, il doit y avoir une sensibilisation. Mais la sensibilisation ne se limite pas aux formations, il est possible de sensibiliser toute personne à cette problématique à travers différents moyens de communications. Les formations en général abordent les questions sanitaires, sécuritaires et environnementales pour éviter au maximum les risques liés à la gestion des déchets de soins médicaux. Elles ont également pour but de bien faire comprendre au personnel formé qu'ils sont des acteurs ayant un rôle et une responsabilité dans le processus de gestion des déchets de soins médicaux. L'OMS appelle cela le « devoir de soins » [1].

Selon l'OMS, les catégories d'employés recevant des formations sont :

- Les directeurs d'établissement de santé et le personnel administratif en charge de la réglementation de la gestion des déchets de soins médicaux accompagnée de sa mise en œuvre
- Le corps de santé : les médecins, les soignants...
- Le personnel en charge de la gestion des déchets de soins médicaux, du nettoyage...
- Les travailleurs gérant les déchets sur des sites externes à l'établissement de santé

Les formations doivent avoir un certain contenu pour être bien impactantes et utiles. Elles doivent être informatives sur la politique des gestions des déchets de soins médicaux

appliquée par l'établissement de santé. Comme décrit précédemment, elles ont également pour but de bien définir le rôle et la responsabilité de chacun au sein de cette politique mais aussi d'informer sur les différentes techniques mises en place pour mener à bien cette politique. Il est important que lors des formations, la thématique des techniques de contrôle soit abordée.

Les protocoles lors d'accidents liés à la gestion des déchets [20]

Actuellement, le déversement de déchets est le type d'urgence le plus courant incluant des substances ou des déchets infectieux ou dangereux. Il faut donc des protocoles ou procédures devant garantir que les zones dans lesquelles a lieu le déversement soient obligatoirement nettoyées ou désinfectées. Ils doivent garantir que le personnel soit exposé à un minimum de risques pendant l'opération de nettoyage. Ces procédures doivent également limiter l'impact du déversement de déchets de soins médicaux sur tout le personnel de l'établissement de santé ainsi que sur tous les patients.

Pour gérer aux mieux ce type d'urgence ou d'incident, il est nécessaire de nommer une personne responsable des urgences. Les missions de ce poste sont d'assurer la coordination des actions et la présentation de rapports aux responsables et régulateurs. Pour qu'une urgence soit gérée au mieux, le personnel doit être formé pour répondre efficacement et rapidement aux situations d'urgence. Les équipements doivent être disponibles à tout moment pour une réaction vive et en toute sécurité des mesures prises face à l'urgence de la situation.

Comme précisé précédemment, le déversement accidentel de déchets implique forcément un nettoyage de la zone dans laquelle il a eu lieu s'il s'agit de déchets dangereux ou autres. En revanche lorsque le déversement implique des déchets infectieux, il est nécessaire de déterminer le type d'agent infectieux. Cet incident peut entraîner selon la souche de l'agent infectieux, une évacuation immédiate de la zone dans laquelle les déchets infectieux se sont renversés.

Dans le cas des blessures accidentelles par un déchet tranchant ou par une piqure d'aiguille, il faut respecter des dispositions spéciales.

Par le potentiel élevé de contamination par blessure des aiguilles, il faut les manipuler avec une extrême précaution au sein de l'établissement de santé. Pour prendre au mieux en charge chaque blessure, l'infirmier-ère en charge du contrôle des infections doit être

informé-e de tout accident de ce type. Un compte-rendu des accidents sera effectué pour chaque établissement de santé et rapporté aux autorités centrales compétentes à ce sujet.

Après toute coupure par objets tranchants ou après toute piqûre par aiguilles, une désinfection immédiate des plaies est obligatoire. L'OMS recommande fortement qu'après ce type d'incident, un test sanguin est nécessaire pour être sûr que la personne blessée n'a pas été contaminée par des agents pathogènes tels que l'hépatite B, C ou encore le VIH.

Ci-dessous est un exemple de procédure générale à suivre en cas de renversement de matériaux, incluse dans certains rapports de l'OMS [16]. L'OMS indique que ces procédures viennent de la *Safe Management of Health-care Waste, WHO 1999*.

Figure 17 : Procédure à suivre en cas de déversement de matériaux selon Safe Management of Health-care Waste, WHO 1999

1. **Evacuer** la zone contaminée.
2. **Décontaminer** immédiatement les yeux et la peau du personnel exposé.
3. **Inform**er la personne désignée pour coordonner les actions nécessaires.
4. Déterminer la **nature** des substances renversées.
5. **Evacuer** toutes les personnes qui ne sont pas engagées dans le nettoyage.
6. Fournir les **premiers soins** et les soins médicaux aux personnes blessées.
7. **Sécuriser** la zone pour empêcher l'exposition de personnes additionnelles.
8. Equiper les personnels engagés dans le nettoyage en **tenu**es de protection adéquates.
9. **Limiter** la propagation des substances renversées.
10. **Neutraliser ou désinfecter** les substances renversées ou contaminées si indiqué.
11. **Collecter** tous les matériaux renversés ou contaminés. [**les objets tranchants ne devraient jamais être ramassés à la main** ; des brosses et des récipients de ramassage ou d'autres instruments adaptés devraient être utilisés]. Les substances renversées et les objets jetables contaminés utilisés pour le nettoyage devraient être mis dans les sacs à déchets ou les conteneurs appropriés.
12. **Décontaminer ou désinfecter** la zone, en essuyant avec des serres pierres absorbantes. Les serres pierres (ou autres matériaux absorbants) ne devraient jamais être tordus pendant ce processus, parce qu'elles pourraient reprendre la contamination. La décontamination doit se faire en partant de la partie la moins contaminée à la partie la plus contaminée, avec des changements de serre pierre à chaque étape. Des serres pierres sèches devraient être utilisées dans les cas de renversement solides, recourir à des serres pierres imprégnées d'eau (acide, basique ou neutre selon le cas)
13. **Rincer** la zone, et essuyer jusqu'à assèchement avec des serres pierres absorbantes.
14. Décontaminer ou désinfecter tous les instruments ayant été utilisés
15. Enlever les tenues de protection et les décontaminer ou les désinfecter si nécessaire.
16. **Demander un suivi médical** si une exposition à des matériaux dangereux a eu lieu durant l'opération.

La revue de littérature décrit les risques liés aux déchets de soins médicaux. Elle évoque la façon avec laquelle ces déchets sont gérés au sein des établissements de santé pour limiter leur impact environnemental. De nombreuses mesures sont prises à ce sujet, les grandes organisations réalisent des études et des rapports pour conseiller au mieux les établissements de santé pour limiter leur impact environnemental.

Partie 2 : Méthodologie

I.Objet de l'étude

Après avoir examiné de manière globale l'impact des activités en santé sur l'environnement, la question du traitement des déchets se pose avec beaucoup d'acuité. Dans cette partie, je vais aborder la méthodologie choisie pour répondre à la problématique suivante :

Comment la gestion des déchets des établissements de santé peut-elle être optimisée pour réduire son impact sur l'environnement ?

Pour répondre à cette question, j'ai mené une étude sur le terrain. Cette étude a également pour but de démontrer que les recherches de la revue de littérature sont appliquées sur le terrain. Pour ce faire je me suis posé les questions suivantes :

- Quelles sont les exigences suivies par les établissements de santé pour avoir une gestion de leurs déchets optimale ?
- Les exigences des établissements de santé sur la gestion des déchets sont-elles toutes les mêmes au niveau national ou au contraire sont-elles dépendantes des régions ?
- Comment le personnel hospitalier perçoit l'importance de la gestion des déchets au sein de leur établissement ?
- Quelles sont les perspectives à moyen-terme de la gestion des déchets dans les établissements de santé ?
- Quels sont tous les types de déchets à l'hôpital et comment gérer les déchets dangereux pour la santé ?

L'étude sur le terrain nous montrera si les écrits vus lors de la revue de littératures se confirment et s'appliquent en pratique. Elle permet également de répondre aux questions précédentes. Cela nous montrera comment la gestion des déchets au sein d'un établissement de santé est faite pour s'adapter aux différentes exigences réglementaires et environnementales.

II.Choix de la méthode

Pour répondre à la problématique fixée, l'étude de terrain choisie est l'étude qualitative qui s'appuiera sur les réponses recueillies pendant les entretiens individuels menés auprès de

professionnels sur la gestion des déchets dans les établissements de soin. Grâce à ce recueil de réponses, de nombreuses informations verbales vont pouvoir être analysées. Cette méthode est utilisée lorsque les réponses ne peuvent pas être mesurées.

L'entretien individuel a pour avantage la spontanéité de l'interviewé et de l'interviewer. Il laisse un choix libre à l'interviewer de diriger son entretien comme il le souhaite avec un cadre prédéfini en amont de l'entretien mais qui doit être flexible en fonction des réponses apportées par l'interviewé pour avoir un maximum de réponses à analyser.

Il existe trois types d'entretiens :

- Entretien non directif : pour ce type d'entretien, c'est le participant qui mène l'entretien mais pas l'interviewer, les relances faites par l'interviewer dans la conversation se font à partir de déclarations faites par le participant sans inclure d'éléments extérieurs. Le but de ce type d'entretien est de connaître tout un domaine en détail alors qu'on n'en connaît rien.
- Entretien semi-directif : ce type d'entretien permet d'interviewer une personne pour ensuite recueillir les informations en centrant l'entretien sur un thème défini en amont. L'avantage de cette technique est de pouvoir interagir et rebondir sur certains points cités par le participant pour avoir un maximum d'informations en abordant tous les thèmes souhaités.
- Entretien directif : ce type d'entretien est à mi-chemin entre une étude quantitative et une étude qualitative pour collecter des informations, l'interviewer va diriger le participant pendant l'entretien et va poser des questions courtes ou fermées. Ce type de méthode peut avoir la forme d'un questionnaire. Cette méthode oblige l'interviewer à suivre parfaitement la trame pour tous ces entretiens avec également le même temps passé avec chaque participant. L'avantage de cette méthode est de pouvoir quantifier certains aspects d'un phénomène.

Afin de répondre à la problématique, l'entretien semi-directif est selon moi le meilleur type d'entretien pour cette étude. L'ESD permet de collecter des réponses afin de comprendre les pratiques et/ou les perceptions des professionnels de la thématique à travers des expériences selon CAIRN.

Pour réaliser les ESD, un guide d'entretien (Annexe 1) a été créé afin d'aborder les thèmes souhaités. Ce guide est utile pour garder un fil conducteur lors de l'entretien : avoir un ordre

de questions à suivre qui suivant le déroulement de l'entretien peut varier. Suivant les entretiens, des questions peuvent être supprimées ou détaillées pour avoir davantage d'informations intéressantes à analyser. Il est composé de quatre grandes parties qui sont :

- Une brève description du métier du participant
- La gestion des déchets dans l'établissement du participant
- La gestion des risques sanitaires et environnementaux liés aux déchets de l'établissement du participant
- L'avis du participant sur la gestion des déchets dans les établissements de santé en général

Toutes ces parties permettront d'avoir un recueil d'informations à analyser pour trouver les points de levier possibles permettant de répondre à la problématique.

III. Population étudiée

Pour l'enquête de terrain, le profil de personne a interviewé est une personne ayant un métier en lien avec la gestion des déchets au sein des établissements de santé. Grâce à ces experts, le recueil d'informations ainsi que le recueil d'anecdotes et d'expériences me permettront de répondre à la problématique.

Vu dans la partie précédente, l'OMS fixe certaines réglementations et conseils pour gérer au mieux les déchets de soins médicaux sans mettre en péril la santé des personnes travaillant en contacts avec ces derniers. Il est important de sensibiliser et former le personnel hospitalier pour qu'il suive au mieux le respect des filières de tri. Les personnes les plus aptes à répondre au mieux à l'ESD sont les responsables de la gestion des déchets au sein des établissements de santé.

Les responsables de la gestion des déchets dans les établissements de santé sont les experts dans ce domaine. Ils s'occupent de la création de nouvelles filières de tri, ils gèrent la formation du personnel à ce sujet ainsi que la sensibilisation aux déchets. Ils cherchent des solutions innovantes pour réduire le volume de déchets dans leur établissement tout en suivant les réglementations imposées.

Il est intéressant d'interviewer des personnes du personnel hospitalier pour avoir un point de vue externe pour comparer au point de vue des responsables de la gestion des déchets. Il est intéressant d'interroger des personnes venant d'établissement de santé de régions

différentes pour analyser si les réglementations sont différentes entre les régions. Les données vont pouvoir être comparées grâce à l'interview des différents participants pour établir les recommandations nécessaires dans le but de répondre au mieux à la problématique.

Vu les résultats de l'enquête, il aurait été intéressant d'interroger des responsables de la gestion des déchets des établissements de santé de pays différents. Cette ouverture aurait permis de comparer ce que nous faisons en France à ce que les autres pays font pour s'inspirer des éventuelles méthodes plus efficaces pour leur gestion de déchets. Cette comparaison permettrait également d'adapter ces méthodes aux nôtres pour améliorer notre gestion des déchets dans les établissements de santé.

IV. Recueil des données

Pour cette étude qualitative, il a été nécessaire de mener huit entretiens semi-directifs afin d'avoir un maximum d'informations à analyser provenant d'établissement de santé de régions différentes. La retranscription d'un entretien complet est disponible en annexe 2.

Voici quelques informations importantes à savoir sur les personnes interrogées :

- Tous exercent leur profession dans un établissement de santé public du type CHU, CHRU
- Sur les huit participants, trois font parties de régions différentes.

Le déroulement global des entretiens est le suivant :

1. Présentation de mes études
2. Présentation du contexte : le sujet de mémoire, l'objectif de l'étude et la raison pour laquelle j'ai choisi ce sujet
3. Présentation des grandes parties du questionnaire accompagnées de la durée approximative de l'entretien

La durée moyenne des entretiens se situe à 50 minutes avec une variance de 20 minutes.

Le tableau 2 ci-dessous récapitule les entretiens réalisés avec les participants. A la demande des participants au sujet de la confidentialité, les noms et les établissements de santé restent anonymes.

Tableau 2 : Récapitulatif des participants aux entretiens

Nom	Fonction	Etablissement de santé	Région	Durée de l'entretien
M.KRICOWZKY Salomon	Ingénieur environnement	Hôpital public	Hauts de France	70 mins
M.RIOU Francis	Conseiller dans la gestion des déchets France	Hôpital public	Hauts de France	58 mins
M.OLIVEIRA Felix	Responsable Hygiène Qualité Santé Environnement	Hôpital public	Hauts de France	62 mins
M.BOUCART Guy	Responsable des déchets de son établissement	Hôpital public	Hauts de France	75 mins
Mme.CAMINADE Ambre	Responsable des déchets de son établissement	Hôpital public	Grand Est	35 mins
Mme.Domingo Maria	Infirmière	Hôpital public	Grand Est	48 mins
M.BOULLE Lorenzo	Ingénieur environnement	Hôpital public	Nouvelle Aquitaine	64 mins
M.CANOVA Xabi	Ingénieur environnement	Hôpital public	Nouvelle Aquitaine	56 mins

Les participants interviewés ont été contactés par mail grâce à un premier contact au sein de l'hôpital puis à chaque fin d'entretien, j'ai demandé le contact de confrères ou de personnes susceptibles de répondre à l'entretien. Ces personnes ont répondu favorablement à ma demande.

A cause de la distance géographique me séparant des participants, tous les entretiens ont été réalisés par visio-conférence. Avec leur accord j'ai pu enregistrer nos échanges pour ne rater aucune information et ainsi retranscrire chaque entretien rigoureusement.

V.Analyse des résultats

La retranscription des entretiens est nécessaire pour effectuer leur analyse mais surtout pour ne pas rater d'informations qui pourraient être importantes.

Pour ce faire, la technique du codage est privilégiée dans l'analyse de données. Le codage se décline en trois étapes :

- La première est le codage ouvert : il se réalise en effectuant une relecture de la retranscription des entretiens puis on code des parties de texte issues de l'entretien. Ces codes définis indiqueront quel thème sera associé à une partie de texte de l'entretien.
- En seconde étape il y a le codage axial : dans cette étape, on mélange les thèmes trouvés pour chaque entretien et on les compare pour les classer par catégories. Il faut savoir que plusieurs catégories ressortiront et seront utilisées dans les résultats répondant à la problématique.
- La troisième étape est le codage sélectif : comme son nom l'indique, cette troisième étape permet de sélectionner les catégories majeures liées les unes aux autres pour répondre à la problématique de cette étude.

Partie 3 : Analyse des données

A la fin de tous les entretiens, des points de convergence ressortaient entre les participants. Peu importe leur localisation géographique et leur emploi au sein de l'établissement de santé leurs expériences étaient similaires, seule leur opinion pouvait diverger sur certains points.

Les points de convergence analysés de ces huit entretiens sont :

- Les enjeux majeurs de la gestion des déchets au sein de leur établissement de santé
- Une constatation de la réduction du volume de déchet post-Covid 19
- L'importance de la sensibilisation et des formations pour faire face aux déchets de soins médicaux
- La réactivité et les protocoles à suivre si un personnel se blesse en gérant les déchets

I.Gestion des déchets des établissements de santé : enjeux majeurs pour réduire l'impact environnemental dans l'univers de la santé

Les participants aux huit entretiens sont d'accord sur le fait que de nombreux risques peuvent venir à la suite d'une mauvaise gestion des déchets. Pour eux, la gestion des déchets est essentielle non seulement pour leur établissement mais aussi pour l'environnement. M.RIOU insiste bien sur ce point, il dit « *c'est un enjeu majeur car l'hôpital consomme beaucoup de matières et produits dangereux ayant un traitement à fort potentiel environnemental et une réglementation très stricte* » bien que la conscience du personnel sur la gestion des déchets soit « *encore assez faible malgré le fait qu'il y ait plein d'hôpitaux avec une stratégie de développement durable mais en constante augmentation* ». Selon M.KORAIL cette augmentation constante existe « *grâce à des gens qui ont la fibre de tri, des gens qui vont faire avancer les choses plus rapidement* ».

La prise de conscience environnementale pour pallier à ces risques est en constante augmentation. Elle touche toutes les générations sans exception car on ne l'applique pas seulement dans le domaine médical mais partout. M.BOUCART souligne ce point en disant que « *les personnes faisant le plus attention au tri des déchets vont même à ramener chez eux certains emballages s'ils ne trouvent pas la bonne filière au sein de l'établissement de santé* ». Les personnes faisant cela sont rares mais de plus en plus nombreuses. C'est pourquoi la gestion des déchets au sein d'un établissement de santé est essentielle.

En effet, si les déchets en établissements de santé est mauvaise, les conséquences seront importantes et dramatiques. Dans la revue de littérature, il a été précisé que les conséquences d'une mauvaise gestion des déchets au sein des établissements de santé peut provoquer :

- Des déchetteries sauvages
- Une pollution environnementale ayant un gros impact sur la faune et la flore

Ces risques ont été identifiés par chaque participant aux entretiens, c'est pourquoi Mme.CAMINADE a insisté sur le fait qu' « *une bonne gestion des déchets est fondamentale pour un établissement de santé* ». Ce terme « *fondamental* » est souvent ressorti montrant bien l'importance de cette gestion pour les professionnels.

Au niveau des déchets, les grands centres hospitaliers peuvent être assimilés à des petites villes. En effet, on y retrouve les mêmes déchets : les ordures ménagères, les différents matériaux liés à l'isolation ou aux travaux en y ajoutant les DASRI et tous types de déchets de soins médicaux. M.BOULLE a insisté sur ce point : « *les grands centres hospitaliers pourraient être un exemple pour la gestion des déchets pour les grandes villes. Si elle est bien faite au niveau des grands centres hospitaliers cela pourrait être applicable à grande échelle, une véritable source d'exemple et d'inspiration. En regardant en grand, grâce à l'effet domino si la gestion déchets des grandes villes est bien effectuée en s'appuyant sur la bonne gestion des déchets des établissements de santé il peut y avoir des réglementations nationales créées* ».

Pour réduire l'impact environnemental des déchets de soins médicaux, il est possible de faire un accord entre groupement d'hôpitaux en choisissant les mêmes points de collecte, les mêmes traitements de valorisation des déchets. C'est ce que m'ont affirmé les participants de la région des Hauts de France : « *pour réduire nos déchets en établissement de santé, nous faisons des réunions entre responsables des déchets ou ingénieurs d'environnement pour partager nos idées et nos façons de faire. Nous essayons également de trouver des partenaires de prise en charge des déchets par des personnes externes surtout pour la valorisation des déchets* ». Les groupements hospitaliers géographiquement proches mettent tout en œuvre pour limiter, réduire l'impact de leurs déchets sur l'environnement malgré les limitations de leur budget consacré à la gestion des déchets.

Le côté logistique fait évidemment partie de la gestion des déchets. Il est important d'avoir une zone de collecte qui soit vidée régulièrement par les entreprises extérieures prenant en charge le traitement et l'élimination de certains déchets. Sans cela, les conséquences peuvent être grandes du point de vue sanitaire. La zone de collecte non vidée pourrait attirer des rongeurs, pour laisser se développer des agents pathogènes. Cette logistique a été un enjeu majeur à prendre en compte lors de la pandémie du Covid-19. M.BOULLE a partagé son expérience et souligne fortement cette problématique : *« pendant le premier confinement, certains incinérateurs étaient bloqués ou à l'arrêt ce qui impliquait que les transporteurs ne venaient plus vider les zones de collecte ou pomper les déchets alimentaires de leurs cuves. L'amas de déchets a totalement bloqué certains établissements hospitaliers pendant une durée minimale de 48h. Ces établissements ont dû arrêter toutes activités pour ne plus produire de déchets. Heureusement qu'ils ont été réactifs et que ces établissements n'ont été bloqués que 48h sinon imaginez ce que ça aurait donné en pleine pandémie avec un manque de personnel, de matériel pour accueillir les patients »*. Ce témoignage souligne fortement que l'impact d'une mauvaise gestion des déchets n'est pas seulement environnemental mais peut aussi paralyser complètement les établissements de santé.

Ces témoignages montrent l'importance d'une bonne gestion des déchets dans les établissements de santé ainsi que les enjeux majeurs qu'elle implique.

II.Réduction du volume de déchets produits post-Covid 19

Pendant la pandémie mais surtout à cause de la pandémie, les déchets dus à l'usage unique ont connu une augmentation. Cette augmentation est logique car l'usage unique a été priorisée. Le principe de précaution a joué également un grand rôle en jetant tout dans les filières DASRI et non dans les DAOM. Ce constat était partagé par les différents participants comme le souligne M.RIOU : *« durant cette période le tri n'était plus respecté à cause du principe de précaution qui est totalement compréhensible et normal durant une telle période. L'usage unique de blouse, masques a fait exploser le nombre de déchets durant la pandémie. »*. M.BOULLE et Mme.DOMINGO ont insisté sur l'impact *« énorme de la pandémie sur les déchets infectieux qui ont augmenté d'un coup avec le principe de précaution »*. Le retour du principe de précaution semble normal, malgré une telle augmentation en raison des cas de contaminations journaliers. M.CANOVA souligne avec ces propos : *« l'impact de la pandémie est flagrant sur les déchets, il y a un avant et un*

après. On sort de cette période tout doucement encore actuellement surtout concernant les déchets légers de soins comme les masques, blouses etc... ».

Il est pertinent de voir si le volume de déchets produits tendait vers une baisse avant la pandémie. La plupart des participants ont bel et bien constaté une baisse du volume des déchets. M.KORAIL a constaté qu'« *en 2012, le poids de DASRI consommé par jour pour un patient était de 2,78 kilos et en 2019 ce poids est descendu à 2,23 kilos. Ce sont 500g de moins qui lorsque l'on multiplie par le nombre de patients et par leur journée d'hospitalisation, font une grande réduction des DASRI. C'est bien pour l'environnement mais aussi financièrement car l'argent économisé sur les DASRI sera investi pour une autre mission concernant la gestion des déchets dans mon établissement »*. Grâce à tous les efforts effectués, la bonne gestion des déchets au sein des établissements de santé a un impact mesurable sur le volume des déchets produits par personne et par journée d'hospitalisation. La réduction du volume de déchets se fait grâce aux nouvelles réglementations comme en témoigne M.KORAIL : « *les nouvelles réglementations mises en place facilitent la gestion des déchets grâce à des codes couleurs pour chaque catégories de déchets. Cela aide grandement toutes les personnes jetant un déchet, à le mettre dans la bonne filière plutôt qu'il le jette dans n'importe quelle poubelle. On perdrait tout l'intérêt et les objectifs de notre métier »*. Ainsi, le principe de précaution étant respecté sans excès, de nombreux déchets ont pu être assimilés aux DAOM .Ce qui facilite grandement leur traitement et leur élimination au lieu de passer par des entreprises externes spécialisées ayant un coût bien plus important que ceux dédiés aux DAOM.

La réduction du volume de déchets se fait grâce à la création de nouvelles filières de déchets. Plus il y a de filière de déchets, mieux ils vont être triés ce qui va faciliter leur traitement et leur élimination. Concernant l'établissement de M.KORAIL il y a « *plus de 40 filières de déchets ayant leur propre traitement »*. Réduire les déchets est primordial, il diminue l'impact environnemental des établissements de santé. Cet impact environnemental est d'autant plus réduit lorsque les déchets sont valorisés, recyclés ou encore mis en compost. M.OLIVEIRA souligne ce point en précisant que « *93 % de la valorisation des déchets est sous forme d'énergie renvoyée dans les réseaux d'électricité ou de matières comme des nouveaux emballages. Nos déchets d'huiles alimentaires sont valorisés sous forme d'hydrocarbure, ou remis en compost »*. Les déchets les plus difficiles à trier sont les déchets multi-composants. Le mieux, ce serait de pouvoir séparer chaque composant pour les mettre dans les bonnes filières de tri et recycler ou restériliser les parties qui le peuvent. M.CANOVA insiste sur ce point, celui-lui « *la restérilisation en interne des*

objets est importante pour limiter l'usage unique. Malheureusement ces objets sont multi-composants et ne peuvent pas être restérilisés en interne ». Face à cela, M.RIOU grâce à son passé et ses expériences contre « l'usage unique, en inventant des moyens de conserver les glaces carbonique qui vont être réutilisées au lieu de les laisser fondre au soleil et de reformer de la nouvelle glace carbonique. Pour le polystyrène aussi, nous avons des locaux de stockage pour éviter de jeter du polystyrène qui sera ensuite transporté dans les zones de traitement et d'élimination nécessaires. En les conservant, on diminue l'impact carbone causé par le transport du polystyrène puisqu'il va rester sur place. De plus en le réutilisant on évite d'en produire davantage. Tout le monde bénéficie de cette méthode car elle coûte moins cher et diminue l'impact carbone de mon établissement ».

La réutilisation est un essentiel dans l'objectif de réduire le volume du nombre de déchets au sein des établissements de santé. Aujourd'hui nous connaissons de nombreux sites ou application permettant de faire face à la surconsommation. Cette solution technologie a été créée par M.RIOU qui « a inventé un site comme Leboncoin sur l'intranet de son groupement hospitalier. On peut y retrouver tout type d'objets qui sont à vendre au lieu d'être jetés. Lors de réunions avec d'autres groupes hospitaliers, cette solution a été abordée et semble être une alternative intéressante dans la gestion des déchets au sein des établissements de santé. »

La sensibilisation est un moyen d'impacter les personnes sur le tri des déchets. Grâce à elles, les personnes vont connaître l'intérêt et l'impact réel du tri. On peut retrouver les sensibilisations sous différentes formes :

- Affiches
- Flyers
- Stands de sensibilisation

En complément de cette sensibilisation, il faut une mise en place de formation afin de montrer plus en détail avec des chiffres ce que les efforts de chacun au niveau du tri ont permis de faire. Malgré tous ces efforts, M.BOUCART a constaté « qu'il faudrait faire une formation et une sensibilisation tous les trimestres car en général, les bons gestes et les bonnes habitudes ne durent que deux à trois mois et au-delà, les personnes perdent vite les bonnes habitudes ».

III.Sensibilisation et formation : impact sur le volume des déchets produits

Vu précédemment, la sensibilisation a un réel impact sur le volume de déchets produits. Toutes les personnes présentes au sein de l'établissement de santé vont être amenées à jeter leurs déchets dans les poubelles prévues à cet effet. Le tri est essentiel dans la bonne gestion des déchets mais si les personnes ne sont pas sensibilisées ou n'ont pas assez de connaissance concernant le tri des déchets celui-ci sera mal fait. M.BOUCART souligne ce point : *« Au sein de notre établissement, nous mettons en place des affiches de sensibilisation, nous effectuons parfois des audits inopinés dans les services en ouvrant les sacs de déchets du service et en montrant ce qui est bien trié ou non. C'est marquant pour notre personnel, il se rend compte en direct de leur façon de trier les déchets. Tous les mois nous essayons de transmettre au cadre de santé des chiffres concernant le volume de déchets avec des indicateurs pour leur montrer qu'ils ont un réel impact sur le volume de déchets produits dans l'établissement ».*

La sensibilisation passe aussi par des réunions spécifiques au sein des différents services de l'établissement. Elle passe par des réunions d'hygiène entre les hôpitaux pour faire un partage d'expériences et faire part de leurs idées qui fonctionnent pour améliorer la gestion des déchets au niveau national. Mme.CAMINADE fait part de ce type de réunion : *« les réunions d'hygiène faites par les responsables de la gestion des déchets des différents hôpitaux sont importantes, elles permettent d'effectuer un partage d'expériences de notre métier. Nous pouvons ainsi nous rendre compte de ce qui marche et ce qui ne marche pas. Elles permettent non seulement de trouver des partenariats mais aussi de monter des formations pour nos services semblables à un niveau régional. Peut-être qu'un jour cette application sera développée à l'échelle nationale afin d'avoir les mêmes réglementations efficaces ».* Ces témoignages confirment bien les éléments trouvés dans la revue de littérature qui indiquaient bien les conseils et les réglementations à propos de la gestion des déchets de soins médicaux par l'OMS. La sensibilisation passe par des affiches chocs mais aussi par des affiches trucs & astuces que l'on peut retrouver dans les zones communes comme une cafétéria ou une zone de pause avec un bac contenant des poubelles de tri. M.OLIVEIRA souligne ce point : *« dans notre établissement, j'aperçois des personnes qui au moment de jeter leurs déchets lisent les affiches et mettent leurs déchets dans la bonne poubelle. Selon moi, ce n'est pas assez. Ce qui impacte un maximum de personnes sont les stands de sensibilisation mais c'est long à organiser et ça coûte cher dans notre budget »*

Les formations hygiènes dans les différents services sont importantes car elles permettent de sensibiliser les personnes vues dans les paragraphes précédents. Elles permettent aux personnes d'acquérir les bons gestes afin de faciliter le traitement et l'élimination des déchets. Les formations sont « *essentielles pour arriver à faire acquérir aux personnes les bons gestes et qu'elles les gardent sans ça notre métier aurait un plus faible impact* » selon M.RIOU qui a bien insisté sur ce point.

Les formations sont faites dans le but de réduire le nombre de déchets. Même si le volume de déchets ne diminue pas forcément de beaucoup, « *on va considérer qu'une formation est réussie et impactante tant qu'elle permet aux personnes de bien trier. On n'aura pas une baisse de déchets produits mais une balance de déchets produits. Avec un meilleur tri, le volume de déchets sera le même nombre mais le volume de déchets par catégorie va changer* » selon M.BOULLE. Les personnes auront tendance à ne plus appliquer de manière exagérée le principe de précaution. Elles vont mettre des déchets aux DAOM au lieu de les mettre dans la catégorie des DASRI. Les formations montrent comment les DASRI après traitement vont devenir des DAOM. Les DASRI vont être mis dans une machine à haute pression et haute température pour être décontaminés et ensuite rendus en petites boules de plastiques qui peuvent être recyclées ou éliminées comme les déchets ordures ménagères. M.RIOU confirme cela : « *le fait d'expliquer les processus d'élimination ou de traitement des déchets, en y amenant des chiffres les personnes seront plus impactées et sensibles, ce qui leur fera prendre conscience de l'importance d'un bon tri en hôpital même s'il y a énormément de filière* ».

La meilleure façon d'impacter les personnes au sein des établissements de santé est la combinaison entre les formations et la sensibilisation. Comme précisé précédemment durant les formations du personnel, des chiffres sont montrés. Ces chiffres font office de sensibilisation durant les formations, ils sont impactants et restent beaucoup plus dans les têtes que les phrases ou un long discours. Mais selon Mme.DOMINGO : « *les stands de sensibilisation sont idéaux pour apprendre et retenir les bons gestes concernés. C'est ludique et j'ai remarqué que de nombreux collègues apprécient d'autant plus ce type de sensibilisation* ». Pour M.OLIVEIRA et Mme.CAMINADE les stands de sensibilisation « *permettent de former le personnel autant que de les sensibiliser sur le sujet. Il faudrait en faire tous les trimestres mais malheureusement notre budget ne nous permet pas d'en faire autant. Si nous en faisons tous les ans c'est déjà très bien. Très honnêtement, ce type d'évènement permet de toucher et d'attirer toutes générations alors que les formations classiques n'attirent pas tout le monde.* »

IV.Réaction face à une blessure du personnel liée à la gestion des déchets

La réactivité des établissements de santé face à la blessure du personnel lors de la manipulation des déchets fait partie de la gestion des déchets. Il est important de bien réagir face à cela mais surtout faire preuve de réactivité. Comme dit le proverbe mieux vaut prévenir que guérir. C'est pour cela que les établissements doivent respecter des normes et des réglementations Hygiène Qualité Sécurité Environnement vis-à-vis de leur personnel. Les propos de tous soulignent fortement ce point, M.BOULLE insista dessus : *« je parlerai pour moi bien évidemment mais je suis certain que pour tous les établissements de santé, la sécurité du personnel est primordiale même prioritaire. Nous mettons tout en place, que ce soit au niveau de l'aménagement, de la signalisation ou des équipements pour éviter tout accident à nos employés. »*

Pour éviter les accidents durant la manipulation des déchets, le personnel travaillant dans cette filière doit porter un équipement de sécurité qui les protégera au maximum de tous types d'incidents. Pour tous les participants, les employés de leur établissement travaillant en contact direct avec les déchets ont un équipement similaire. M.KORAIL nous informe sur l'équipement de protection de ses employés : *« ils portent leur tenue de travail avec en plus des gants anti-coupures et anti-perforation contre les aiguilles. Ils portent des chaussures de sécurité en cas de chute d'une benne lourde de déchets sur leur pied. Concernant leur tenue de travail c'est en général un bleu de travail et un masque chirurgical »*. La sécurité passe également par une bonne signalisation des bâtiments et un bon agencement des locaux.

Malgré ces précautions, des accidents peuvent arriver pour les employés. Ils peuvent se couper avec un objet tranchant ou se piquer avec une aiguille en manipulant les sacs de déchets d'ordures ménagères ou des déchets infectieux. Dans ce cas, il est primordial d'être réactif. Pour ce type d'accident, étant donné qu'ils ont été directement en contact avec les déchets, la personne blessée doit impérativement suivre le protocole d'Accident d'Exposition au Sang (AES). Le protocole AES est le suivant et le même pour tous les participants car c'est une réglementation nationale : en cas de coupure ou de piqure, la personne blessée doit rincer la blessure à l'aide de désinfectant type eau de dakin puis il y a des tests sanguins à faire pour être sûr que le blessé n'ait pas été contaminé par un agent pathogène. Mme.CAMINADE comme tous les autres participants me précisent que *« le*

protocole AES est très important pour la gestion des risques mais tout est mis en place pour éviter les accidents, les accidents sont rares et heureusement ! »

Il peut arriver que les personnes se blessent à cause d'une benne tombant sur leur pied, main... Dans ce type de situation les blessures peuvent être multiples :

- Entorse
- Fracture
- Contusion...

Dans ce cas la personne blessée doit passer un examen auprès de la médecine du travail. Et c'est la médecine du travail qui déterminera la gravité de la blessure et le temps de convalescence de la personne.

V. Les limites et les freins à une démarche environnementale au sein des établissements de santé

L'envie de réduire au maximum l'impact environnemental des déchets dans les établissements de santé est le but du métier de chaque participant à l'entretien. Comme nous l'avons vu précédemment, tout est mis en place pour optimiser la gestion des déchets de soins médicaux. Malheureusement, il y a des limites à cette démarche environnementale auxquelles les professionnels sont confrontés.

Une des limites que tous les participants ont fait ressortir est financière. M.KORAIL souligne fortement ce point : *« le but de notre métier c'est de gérer les déchets produits au sein de notre établissement de la meilleure des façons : en améliorant le tri, en sensibilisant, en trouvant de nouveaux matériaux, en diminuant l'emballage et le suremballage plastique directement chez nos fournisseurs, en créant de nouvelles filières tri ayant un traitement et une élimination spécifique. Mais tout ceci, vous l'aurez compris à un coût supplémentaire alors que notre budget n'est pas flexible. On trouve des solutions en assimilant les DASRI décontaminés aux DAOM. L'intérêt c'est d'économiser de l'argent. Pour exemple nous avons 1 600 tonnes de DASRI produits par an dans notre établissement qui nous coûte 650 euros par tonne. Le prix des DAOM est quant à lui de 200 euros. Vous comprenez bien qu'en diminuant les tonnes de DASRI produits par an et en jetant les DASRI décontaminés vers les DAOM, on a automatiquement des économies qui seront faites. Ces économies pourront être investies ailleurs dans de nouvelles techniques de traitement et d'élimination*

ou dans la création de nouvelles filières de tri ». L'aspect financier bloque également les établissements dans l'installation de nouveaux appareils pour stériliser les déchets pouvant être réutilisables. Avoir des appareils de ce type sur place éviterait l'aller et venu de transporteur pour diminuer l'empreinte carbone de la gestion des déchets.

Une autre limite qui est ressortie lors des entretiens est celle liée à la technique et l'innovation. La limite de l'innovation est temporelle. M.RIOU nous le fait remarquer en précisant *« qu'il faut du temps aux ingénieurs en recherche et développement pour trouver des nouvelles solutions techniques. Une fois découverte, il faut différentes approbations puis le lancement sur le marché. Tout cela prend énormément de temps »*. La possibilité de nouveaux matériaux aurait pu être une innovation pour la production des déchets. Cette hypothèse est vite écartée. M.BOULLE le précise : *« nous n'attendons pas après de nouveaux matériaux. Je me repose sur l'histoire pour le dire car on nous a vendu le plastique comme nouveau matériau essentiel et facile d'utilisation lors de son lancement sur le marché. C'est vrai que c'est un matériau pratique mais des décennies plus tard, on peut voir le désastre écologique qu'il a produit. Donc non, mes confrères et moi-même n'attendons pas après de nouveaux matériaux pour améliorer la gestion des déchets de nos établissements »*. Les avis des participants sont tout de même partagés comme le précise M.BOUCHEART : *« l'innovation technologique n'est pas une limite à la démarche environnementale de notre établissement car je n'ai aucune attente à ce niveau donc ça ne me pose pas de limites »*.

La dernière limite qui ressort des huit entretiens réalisés est l'implication de chaque personne pour trier les déchets et les réglementations de tri fixées par les agglomérations. Mme.CAMINADE nous indique qu'elle a observé *« que le personnel de notre établissement de santé ne vienne pas tous de la même région ou département dans lequel nous nous trouvons. Ces personnes ont des façons différentes de trier les déchets entre leur domicile et leur établissement de santé. Elles ne prennent pas le temps de comprendre quel déchet va dans quel bac donc le tri ne se fait plus. Ce qui rend nos actions pour mieux gérer les déchets de notre établissement moins efficaces pour ne pas dire inutiles concernant ces personnes »*.

Malgré les limites rencontrées, les participants aux entretiens font tout ce qui est en leur pouvoir pour améliorer la gestion des déchets au sein de leur établissement de santé. Ils trouvent des alternatives pour contrer les limites notamment la limite financière, pour

continuer de trouver des outils et indicateurs concernant la gestion des déchets de leur établissement.

VI. Vision optimiste sur le futur des déchets malgré la pandémie du Covid-19

La vision sur le futur des déchets de soins de médicaux des participants est optimiste. Pour tous, le volume de déchets tend vers une baisse malgré la pandémie du Covid-19. M.OLIVEIRA souligne ce point : *« avec les actions effectuées au sein de notre établissement, le volume de déchets au sein de notre établissement tend à la baisse malgré la pandémie du Covid-19. Cette pandémie nous a poussés à réfléchir aux créations de nouvelles filières »*. Cette vision est optimiste car si on regarde 20 ans en arrière les progrès effectués concernant la gestion des déchets est énorme. M.BOUCART le confirme en disant *« qu'il y a 20 ans, on ne se préoccupait pas du tri. Le principe de précaution était systématiquement utilisé ce qui amenait à brûler tous les déchets. Aujourd'hui, il existe de nombreuses entreprises traitant les DASRI de manière efficace. En revanche la création de nouvelles entreprises dans ce domaine prend du temps car c'est très réglementé. »*

La vision est optimiste car même si le volume de déchets ne diminue pas franchement, ils vont être mieux traités et éliminés. Grâce à la valorisation des déchets expliquée précédemment, les participants voient une diminution de l'empreinte carbone de la gestion des déchets. M.BOULLE le voit sûr quotidiennement : *« de plus en plus de demandes sont effectuées concernant la valorisation des déchets. Si nous prenons exemple sur des pays comme la Belgique ou les Pays-Bas qui sont avancés à ce niveau-là, nous ferions d'énorme progrès et notre bilan carbone concernant les déchets et leur gestion diminueraient fortement. Si on regarde à l'échelle nationale, le volume de déchets par an par personne a triplé. On voit bien que la valorisation des déchets est utile et dépasse le niveau des établissements de santé »*.

L'arrêt ou la réduction au maximum de l'usage unique est une alternative future. Les participants sont tous optimistes de ce point de vu également. Selon M.KORAIL *« avant on arrivait bien à utiliser des produits peu dangereux et réutilisables. Je ne vois pas pourquoi aujourd'hui on n'y arriverait pas. J'ai l'exemple que nous revenons vers des matériaux réutilisables et recyclables avec les petits biberons pour bébés au service maternité en plastique qui sont remplacés par des petites biberons en verre. Le service est repassé en*

essai par des petits biberons en verre lavables et ça marche plutôt bien donc pourquoi pas développer cela pour d'autres filières pour remplacer le plastique ».

La vision pour le futur du volume des déchets en milieu hospitalier est optimiste aussi car les fournisseurs s'arrangent avec leur client pour réduire le nombre d'emballage et de suremballage. M.CANOVA souligne ce point en affirmant qu' « *il faut challenger les fournisseurs et trouver avec eux de nouvelles manières de gérer les emballages et suremballages. Il faut arriver à mieux maîtriser nos entrées avec les fournisseurs pour sélectionner des matériaux recyclables ou réduire le nombre de suremballages. La marge de manœuvre varie en fonction du type de déchets. Par exemple les déchets chimiques sont très normés alors que les déchets des ordures ménagères le sont moins dues à leur degré de dangerosité ».*

Avec leur regard professionnel, les participants sont optimistes sur la gestion des déchets dans les établissements de santé. De nouvelles méthodes se développent et d'autres au contraire refont surface alors qu'elles n'étaient plus utilisées.

Partie 4 : Recommandations

Pour tous les participants à l'enquête de terrain : « *le meilleur déchet c'est celui qui n'existe pas* ». A l'aide de cette enquête terrain et de la revue de littérature, des recommandations ont émergé pour répondre à la problématique de l'étude :

Comment la gestion des déchets des établissements de santé peut-elle être optimisée pour réduire son impact sur l'environnement ?

Les recommandations suivantes s'adressent aux établissements de santé, aux entreprises extérieures travaillant avec les établissements de santé dans la gestion des déchets et elles s'adressent également aux réglementations à différentes échelles de notre pays.

I.Recommandations à destination des établissements de santé

Le travail de la gestion des déchets dans les établissements de santé est bien réalisé par les professionnels. Cependant, comme dans tous domaines le progrès existe pour améliorer la gestion des déchets. En s'appuyant sur l'analyse des données, les recommandations pour les établissements de santé se divisent en deux parties. La première concerne la sensibilisation et la formation du personnel. La seconde partie concerne l'optimisation du volume de déchets au sein des établissements de santé.

a.La sensibilisation et la formation : deux éléments clefs

L'optimisation du volume des déchets dans les établissements de santé passe par évidemment une bonne gestion mais cela passe également par une atteinte directe sur le personnel de santé. Pour que le personnel de santé soit atteint et touché par l'impact environnemental des déchets, il faut absolument le sensibiliser.

Aujourd'hui la sensibilisation du personnel et même des personnes extérieures à l'établissement de santé est faite. Comme nous l'avons vu dans la partie de l'enquête sur le terrain, il existe des flyers de sensibilisation, des posters ou affichettes au-dessus de chaque poubelle de tri pour bien le faire. Bien que ces supports de communication soient bien faits et utilisés, ce n'est plus assez de nos jours. Ces moyens ne sont plus assez impactants, les personnes voient les supports mais n'y portent plus assez d'attention. Actuellement, il existe des moyens de communication pour sensibiliser, plus impactant et captivant. Les vidéos

peuvent convenir parfaitement à la sensibilisation comme le fait la sécurité routière. Les vidéos sont impactantes et captivantes. Des vidéos bien menées peuvent laisser encre un message beaucoup plus longtemps que les affichettes. Elles jouent sur l'émotion de chacun en utilisant le story-telling ce qui fait passer les messages plus facilement. Dans les hôpitaux par exemple il y a des écrans dans les salles d'attente ou de pause sur lesquels la diffusion de vidéos chocs pourrait être faite. L'innovation technologique demande que nous adaptions nos supports de communication. Néanmoins, il faut laisser les affichettes au-dessus des différents bacs de tri, cela fait un rappel sur le moment de la façon dont il faut trier. Elles évitent de nombreuses fautes de tri. Comme l'ont précisé les participants, les chiffres sont plus impactants pour la sensibilisation. Il faudrait utiliser les chiffres de l'établissement de santé concernant leur gestion des déchets. Cela montrerait l'impact positif de chacun à ce sujet ce qui pourrait faire réfléchir beaucoup de personnes.

Comme nous avons pu le voir à la suite de l'enquête de terrain, la sensibilisation a sa place lors des formations sur la gestion des déchets dans leur établissement de santé. Pour améliorer la gestion des déchets et optimiser le volume de déchets dans les établissements de santé, les responsables de ce secteur ou les ingénieurs environnement organisent des formations aux différents responsables des sections de l'établissement. Actuellement, les formations sont peu nombreuses sur une année car elles sont difficiles à organiser. Il faut trouver une date pour qu'un maximum de personnes soit présent, elles prennent du temps lors de la préparation. Pour faire passer le message sans manque, il faudrait effectuer des formations plus fréquemment et au maximum de personnel de l'établissement plutôt que de les faire uniquement aux responsables de sections. Ces formations serviraient d'indicateur pour savoir l'impact d'une formation sur la gestion des déchets au niveau du volume de déchets bien triés ou moins produits. Ces indicateurs sont essentiels pour optimiser la gestion des déchets, ils permettent de savoir sur quels axes d'amélioration se pencher et pour aussi savoir ce qui marche ou ne marche pas et ainsi retravailler ce qui n'a pas été optimal.

b.Optimisation du volume de déchets produits

Comme nous avons pu le voir dans la sous-partie précédente, une partie de l'optimisation des déchets passe par la sensibilisation et la formation du personnel des établissements de santé. Elle sera optimisée grâce à un meilleur tri.

Les participants à l'enquête de terrain travaillent sur l'optimisation du volume de déchets grâce à une amélioration des filières de tri. Pour ce faire, ils trouvent des nouvelles filières de tri dans le but d'affiner encore plus le tri dans les établissements de santé. La documentation est importante à ce sujet car les règles ou normes peuvent changer. Grâce à cette veille documentaire, il est possible d'optimiser les filières de tri :

- Créer de nouvelles filières
- Supprimer celles qui ne fonctionnent pas
- Fusionner des filières qui n'impactent pas le bon traitement et la bonne élimination des déchets

Dans les grands établissements de santé, il peut y avoir plus de 40 filières de tri avec le nombre de déchets différents. Comme nous l'avons vu précédemment, ce type d'établissement ressemble au niveau des déchets à une ville miniature. Ils peuvent montrer l'exemple si les indicateurs sont positifs. La création de nouvelles filières va améliorer le traitement et l'élimination des déchets en diminuant leur impact carbone. Il faudrait également des filières de tri avec des déchets produits qui pourront être réutilisés. Pour ce faire, des locaux spécifiques doivent être créés pour pouvoir stocker les déchets réutilisables comme la glace carbonique, le polystyrène... Pour vider ces stocks, l'idée créée par M.RIOU qui est une plateforme présente sur l'intranet de son groupement de santé similaire à Leboncoin est une idée innovante et à développer au niveau national.

Pour optimiser les déchets, il est possible de placer notre regard avec un autre angle en prenant le problème dans un autre sens. En général, créer de nouvelles filières de tri, augmenter la sensibilisation et les formations ont forcément un coût. Dans la partie d'enquête de terrain, nous avons vu qu'une des limites à une démarche environnementale des établissements de santé est l'aspect financier. Le département dédié à la gestion des déchets dans leur établissement a un budget non flexible pour réaliser leurs missions. De ce fait, les participants m'ont précisé qu'ils doivent optimiser leur budget pour optimiser la gestion des déchets. Mme.CAMINADE s'est penché sur la question et a trouvé des alternatives à cela. Une alternative notable est la question du gaspillage alimentaire qui fait à lui tout seul une bonne partie du volume de déchets d'un établissement de santé. L'idée est qu'au lieu de dépenser de l'argent dans le traitement et l'élimination des déchets liés au gaspillage alimentaire autant prendre cette somme d'argent et la mettre dans l'achat de meilleure qualité de produits alimentaires. Avec des produits de meilleure qualité, il y aurait moins de gaspillage alimentaire ainsi cela réduirait le volume de déchets produits dans

l'établissement réduisant l'impact carbone de cet établissement de santé. Ici, nous voyons bien que sans faire des économies mais en transférant le budget il est possible d'optimiser le volume de déchets dans son établissement.

II.Recommandations à destination des entreprises extérieures aux établissements de santé

Les entreprises extérieures aux établissements de santé jouent un rôle sur le volume des déchets produits. L'importance des entreprises extérieures est présente avant la production des déchets et après la production des déchets au niveau des traitements et des éliminations.

a.Réduction des déchets chez les fournisseurs

Les accords avec les fournisseurs sont un facteur clef pour la réduction des déchets dans les établissements de santé. De nombreux témoignages nous l'ont confirmé dans la partie d'enquête sur le terrain. Ils ont observé le surplus de plastique utilisé par les fournisseurs au niveau de l'emballage et du suremballage. Pour exemple, au niveau de la livraison de gants de toilette, ils sont livrés dans des cartons. Au sein des cartons, il y a un emballage plastique global englobant tous les gants de toilette qui par lot de 10 sont de nouveaux emballés par du plastique. Et chaque gant de toilette est emballé de nouveau par du plastique. Généralement tout ceci est entouré de papier bulle pour le transport. Le plastique est un matériau chimique polluant et souvent utilisé en usage unique. En prenant en compte tous ces emballages, suremballages, cela augmente considérablement le nombre de déchets produit par les établissements de santé sans faire d'activités. Les professionnels de l'environnement ont remarqué ce problème. C'est pour cela qu'il faut travailler avec les fournisseurs pour réduire absolument le volume de plastique utilisé par les fournisseurs. Il est nécessaire d'établir des contrats dans lesquels on précise qu'il doit y avoir une réduction des emballages plastiques. Cet effort aurait un impact positif considérable sur les déchets et leur empreinte carbone.

L'effort à faire du côté des fournisseurs si la réduction d'emballages et de suremballages n'est pas possible est de changer les matériaux utilisés. Aujourd'hui, il existe des emballages biodégradables ou 100 % recyclables que l'on peut retrouver dans les grands

centres commerciaux. Cela commence à s'inclure chez les fournisseurs des établissements de santé mais pas encore assez alors que cela réduirait considérablement l'impact des déchets sur l'environnement. Il serait bien d'utiliser des matériaux recyclés pour les emballages qui seraient eux-mêmes recyclables cela ferait que très peu de déchets produits à cause des emballages. De nombreux participants ont souligné ce point de vue dans l'enquête de terrain. Pour eux, les fournisseurs peuvent faire des contrats en diminuant tous ces emballages même si parfois certains sont réticents ou n'acceptent pas. Les emballages cartons pourraient être repris par les fournisseurs pour être réutilisés sur d'autres affaires plutôt que d'être jetés directement par les établissements de santé.

Toutes ces actions qui pourraient être réalisées par les fournisseurs ne sont pas grand-chose à leur échelle mais si tous les fournisseurs s'y mettent et font des gestes comme ceux-ci, l'impact positif sur l'environnement sera énorme. L'empreinte carbone diminuera également énormément ce qui ne peut être que bon pour la planète, sa biodiversité, sa faune et sa flore.

b. Aller plus loin pour le recyclage et la valorisation des déchets

Dans la sous-partie précédente, nous avons traité les solutions envisageables avec les fournisseurs, ici nous allons traiter les solutions avec les entreprises de traitement et d'élimination une fois le déchet produit. Le meilleur déchet c'est celui qui n'existe pas. Il faudrait arriver à y tendre mais le zéro déchet semble inatteignable. De ce fait, il faut trouver des alternatives avec les entreprises extérieures travaillant avec les établissements de santé pour le traitement et l'élimination des déchets.

Le traitement et l'élimination des déchets se retrouvent dans tous domaines et pas uniquement dans les établissements de santé. C'est pour cela qu'il est possible de s'inspirer des autres domaines pour améliorer la gestion des déchets dans les établissements de santé. Une des solutions incontournables qui contribue à la diminution de l'impact environnemental est le recyclage des déchets. Grâce aux nombreux témoignages de l'enquête de terrain, le recyclage est fait dès que possible sur les déchets de leurs établissements. C'est pour cela que la sensibilisation est importante sur le tri car un tri bien fait sera un recyclage mieux fait. Les entreprises de traitement et d'élimination des déchets doivent développer encore plus le recyclage, trouver des nouvelles technologies permettant de recycler encore plus de déchets. Ils doivent également adapter leurs espaces de

traitement et d'élimination en fonction de l'évolution des technologies et de l'innovation. Comme l'ont précisé les participants, il est possible de faire un groupement d'établissements de santé qui vont ensuite choisir la même société extérieure de traitement et d'élimination de leurs déchets. Ce groupement permettrait de choisir la société qui va mettre en avant le recyclage et ainsi demander à la concurrence indirectement de développer encore plus leur côté recyclage et éco-responsable.

Pour diminuer l'impact carbone des déchets, il existe plusieurs moyens que nous avons traités dans cette étude. Les entreprises externes travaillant en relation avec les établissements de santé doivent développer de nouvelles façons d'optimiser le traitement et l'élimination des déchets. Il existe la valorisation des déchets actuellement utilisée mais qui pourrait être développée davantage. Certaines entreprises externes ont mis en place des systèmes de valorisation de déchets en réinjectant 20 % des énergies déployées lors de l'élimination dans le réseau d'électricité. Certaines énergies sont réutilisées pour alimenter les bus du réseau de la métropole lilloise. Les témoignages recueillis ont soulevé ce point qui est une solution durable pour diminuer l'impact carbone des déchets des établissements de santé. Mais en général malheureusement, pour des questions de budget ou d'agencement, la valorisation des déchets n'est pas présente dans toutes les entreprises de traitement et d'élimination des déchets. Il faudrait que cela se développe et communiquer sur ce sujet pour que les professionnels aient conscience que cela existe. Cela impliquerait qu'ils élimineraient leurs déchets en diminuant leur impact carbone énormément. Si tous les professionnels passaient par la valorisation de leurs déchets pour les éliminer, l'empreinte carbone liée aux déchets diminuerait énormément et les effets seraient mesurés en quelques années.

III.Recommandations au niveau national

Pour que les recommandations des parties précédentes puissent être prises en compte, il faut qu'au niveau du gouvernement ou des autorités de la santé de nouvelles réglementations soient fixées. L'enquête de terrain a permis de récolter des informations grâce aux professionnels interrogés pour voir quels points de leviers au niveau national sont possibles pour améliorer la gestion des déchets dans les établissements de santé.

a.Changement de réglementation de tri

Malgré la réglementation des ministères Ecologie, Energies et Territoires qui uniformisent le tri au niveau des entreprises, il reste des changements dans la façon de trier au niveau des particuliers.

Les participants ont relevé ce point. Ils voient que parmi le personnel des établissements de santé des erreurs de tris se font. Ces erreurs ne sont pas dues à une mauvaise volonté ou à une mauvaise indication de tri au niveau des poubelles. Elles se font car le personnel de leur établissement de santé ne vient pas obligatoirement tous du même endroit. Comme les règles de tri sont localement différentes, le personnel n'a pas les mêmes habitudes de tri et par négligence peut éviter de trier. Pour éviter ce type d'erreur, il faudrait uniformiser le tri au niveau national pour que les gens n'aient plus à réfléchir ou à changer leurs habitudes sur leur lieu de travail. Le gouvernement a prévu cette uniformisation pour 2025. C'est une bonne chose mais beaucoup de participants se demandent pourquoi le gouvernement ne s'est pas penché avant sur cette question d'uniformisation.

Cette uniformisation permettrait d'aller plus loin pour les professionnels. Plus le tri est affiné mieux il sera traité et éliminé. C'est un élément clef pour optimiser la gestion des déchets dans les établissements de santé. Elle permettra également de pouvoir valoriser encore plus les déchets et cela diminuera largement l'empreinte carbone des déchets des établissements de santé. Cela pourra faciliter le traitement des déchets au-delà du domaine de la santé puisque si le tri s'uniformise nationalement alors l'uniformisation du traitement et d'élimination des déchets se feront.

Pour uniformiser le tri, il est préférable de regarder ce que font les pays voisins pour s'inspirer de ce qui marche et voir dans leur système ce qui ne marche pas pour établir une politique nationale à ce propos optimale. Les pays tels que la Belgique et les Pays sont en avance sur la France par rapport à la valorisation des déchets.

Le développement de ces réglementations peut se faire en s'appuyant sur les conseils faits par l'OMS ou les études écologiques faites à ce sujet. Les progrès écologiques sont d'actualité, c'est un mouvement qui prend et s'ancre dans notre quotidien. Il ne faut pas hésiter à s'inspirer des pays en avance sur la France pour la gestion des déchets dans les établissements de santé. Toute nouvelle réforme est bonne à prendre et à faire appliquer à partir du moment où elle est bénéfique pour l'environnement et la société.

Une fois tout cela fait, il faudra une communication adaptée qui touche tout le monde pour diffuser les nouvelles informations à propos du tri. Ces informations peuvent être diffusées par des spots publicitaires comme nous avons eu pour la Covid-19 et les gestes barrières, par des stands de formations en ville ou encore des affiches que l'on peut retrouver sur les écrans déroulants. Avec ce type de communication, les gens pourront faire ce qu'il faut et le tri sera mieux respecté chez les particuliers mais également au sein des établissements de santé.

b.Sensibilisation des établissements de santé à la valorisation de leur déchet

Comme précisé dans la sous-partie précédente, il est nécessaire d'avoir un bon plan de communication pour diffuser l'information de la meilleure des manières et qu'elle soit impactante.

C'est pour cela que le gouvernement ou les autorités de la santé ont un rôle à jouer sur l'optimisation de la gestion des déchets dans les établissements de santé. C'est eux qui peuvent influencer les établissements de santé pour améliorer la gestion de leurs déchets. Ils peuvent influencer les établissements de santé grâce à des vidéos chocs comme les vidéos de sensibilisation de la sécurité routière faites par le gouvernement. Ils pourraient faire des vidéos sur différentes thématiques autour des déchets de soins médicaux :

- Leur impact sur l'environnement
- L'utilité de la valorisation des déchets
- La façon dont il faut trier
- Privilégier la réutilisation à l'usage unique

Ce type de communication peut s'étendre au-delà des déchets de soins médicaux en touchant les déchets produits par les particuliers. En revanche, les vidéos concernant les déchets de soins médicaux pourront être diffusées sur les écrans au sein même des établissements de santé.

Pour sensibiliser les établissements de santé à la valorisation des déchets, plusieurs méthodes sont envisageables. La première serait de mettre une norme aux établissements de santé indiquant qu'ils doivent avoir un certain pourcentage par an de leurs déchets devant être valorisé. Cela obligerait d'une certaine manière à ce que les établissements de

santé, ne connaissant pas la valorisation des déchets ou l'utilisant que très peu, à valoriser leurs déchets. La deuxième serait de donner des bonus ou des avantages aux établissements de santé gérant de bonnes manières leurs déchets grâce à des indicateurs fixés. Cette méthode inciterait tout établissement de santé à gérer au mieux leurs déchets.

Une autre méthode pour sensibiliser les établissements de santé sur la valorisation des déchets serait de communiquer des chiffres sur l'impact positif de la valorisation des déchets aux professionnels. Même s'ils effectuent une veille documentaire quotidienne en commençant leur journée de travail, cela serait utile pour eux s'ils recevaient des informations venant directement du gouvernement ou des autorités de la santé. Cela leur permettrait d'avoir une veille documentaire bien complète. Pour ce faire il serait intéressant de mettre en place une newsletter ou une souscription par mail à laquelle ils recevraient toutes les nouvelles informations sur la gestion des déchets diffusées par le gouvernement avec des études internationales réalisées. Pour optimiser la gestion des déchets dans les établissements de santé, l'information et la documentation sont importantes pour être au courant des innovations technologiques et des nouvelles réglementations.

Le gouvernement et les autorités de la santé ont un vrai rôle à jouer sur l'optimisation des déchets dans les établissements hospitaliers. Ce sont eux qui peuvent faire bouger les choses en plus des responsables des déchets ou des ingénieurs environnement travaillant au sein des établissements de santé. Toutes les mesures prises feront diminuer l'empreinte carbone et l'impact sur l'environnement des déchets dans les établissements de santé.

Conclusion

La notion de développement durable est née après la deuxième guerre mondiale. C'est à cette époque que les grandes associations pour l'environnement se sont créées telles que Greenpeace ou encore Friends of the earth. Depuis deux décennies les problèmes environnementaux sont au cœur de notre société et les différents états prennent des décisions pour faire face à tous ces problèmes. Les décisions prises concernent tous les domaines de notre société que ce soit au niveau des particuliers, des entreprises, des transports...

Parmi tous ces domaines, le domaine de la santé fait partie des domaines sur lesquels il faut se pencher avec une grande importance. La santé a un rôle à jouer pour préserver l'environnement car ces activités essentielles au bien-être de l'être humain à son impact sur la planète. Elle pollue au niveau de sa consommation d'énergie, de sa production de déchets, de son renouvellement de dispositifs... La crise du Covid-19 a produit énormément de déchets dû à l'usage unique et dû au principe de précaution qui permettait d'éviter toute contamination et d'éviter d'augmenter le nombre de cas journaliers surchargeant les hôpitaux. Cette surproduction de déchets impacte la planète et doit être prise en charge pour limiter cet impact.

C'est pourquoi, ce mémoire a pour but de savoir comment la gestion des déchets est réalisée au sein des établissements de santé. Il est intéressant de savoir comment les professionnels du domaine ont géré la surproduction de déchets durant la pandémie du Covid-19. Grâce aux observations et analyses, ce mémoire a également pour but de suggérer des pistes d'améliorations pour les parties prenantes pour réduire l'impact des établissements de santé sur notre planète.

La revue de littérature a permis de souligner le fait que dans le milieu de la santé, une vraie prise de conscience est présente sur l'impact environnemental qu'ils ont. Cela a permis de montrer que les grandes organisations mondiales, les états et gouvernements mettent des politiques en place pour réduire l'impact des activités humaines sur l'environnement notamment dans l'univers de la santé.

Même si la législation s'est nettement améliorée pour réduire l'empreinte carbone et l'impact sur notre planète des activités du monde de la santé, il reste encore des progrès à effectuer. En effet, malgré la politique française avec la loi Grenelle II ou encore tous les conseils de

l'OMS pour améliorer la gestion des déchets dans les établissements de santé, il reste des freins à cette démarche écologique. La gestion des déchets dans les établissements de santé est faite par chaque individu qui doit être informé pour bien trier, qui doit être également sensibilisé pour optimiser leur gestion des déchets. Parmi ces freins, il y a la limite financière car s'occuper de la gestion des déchets a un coût non négligeable que les responsables de la gestion des déchets ou les ingénieurs environnement doivent faire entrer dans leur budget.

Bien que les professionnels aient un budget à respecter, ils trouvent des solutions efficaces pour réduire l'empreinte des déchets de leur établissement sur l'environnement comme valoriser certaines catégories de leurs déchets ou encore créer des espaces de stockages pour conserver et réutiliser certains objets au lieu d'en faire de l'usage unique. C'est pour cela que l'état doit augmenter la sensibilisation des établissements de santé sur la valorisation des déchets en créant des réglementations adaptées. L'état a un rôle important et majeur pour faire changer les mœurs grâce à une bonne communication et campagne de sensibilisation qui toucherait chaque individu. Il peut également agir en demandant aux fournisseurs de diminuer leurs emballages ou de fortement inciter les fournisseurs et les établissements de santé à trouver un commun accord pour diminuer les emballages et suremballages. Il peut également influencer les fournisseurs dès qu'ils le peuvent à revenir au verre consigné plutôt que d'utiliser le plastique.

La réduction de l'empreinte carbone en optimisant les déchets dans les établissements de santé est un travail collectif entre toutes les parties prenantes que sont l'état, chaque individu, les professionnels de la gestion des déchets des établissements de santé, les fournisseurs et les entreprises externes de traitement et d'élimination.

Les tendances actuelles vont faire que la gestion des déchets dans le futur va forcément s'améliorer. Qui dit amélioration de la gestion des déchets au sein des établissements de santé dit diminution de l'impact environnemental des déchets hospitaliers et une planète qui ira de mieux en mieux. Tous les participants à ce mémoire ont confiance pour le futur de la gestion des déchets au sein des établissements de santé.

Table des matières

Remerciements.....	2
Sommaire.....	3
Table des figures.....	5
Table des tableaux.....	5
Table des annexes.....	6
Glossaire.....	7
Introduction.....	8
Partie 1 : Revue de littérature.....	11
I.Les problèmes environnementaux plus que jamais questionnés dans la santé.....	11
a.Naissance d’une conscience environnementale dans l’univers de la santé.....	11
i.Conscience environnementale et objectifs de développement durable.....	11
ii.Pollution liée aux activités se déroulant dans les hôpitaux.....	14
b.Solutions et réglementations actuelles pour faire face aux problèmes environnementaux.....	17
i.Technologies utilisées pour l’environnement.....	17
ii.Investissement national et international pour l’environnement.....	20
II.La préoccupation écologique appliquée aux déchets de soins médicaux...23	
a.Description des déchets de soins médicaux.....	24
i.Classification des déchets de soins médicaux.....	24
ii.Règles à appliquer dans les établissements de santé pour une bonne gestion des déchets de soins médicaux.....	28
b.Risques d’une mauvaise gestion des déchets de soins médicaux....	34

i.Risques sanitaires publiques.....	34
ii.Impacts sur l'environnement.....	36
iiiMesures de prévention et de protection pour faire face aux risques sanitaires et environnementaux.....	37
Partie 2 : Méthodologie.....	42
I.Objet de l'étude.....	42
II.Choix de la méthode.....	42
III.Population étudiée.....	44
IV.Recueil des données.....	45
V. Analyse des résultats.....	46
Partie 3 : Analyse des données.....	48
I.Gestion des déchets des établissements de santé : enjeux majeurs pour réduire l'impact environnemental dans l'univers de la santé.....	48
II.Réduction du volume de déchets produits post-Covid 19.....	50
III.Sensibilisation et formation : impact sur le volume des déchets produits.....	53
IV.Réaction face à une blessure du personnel liée à la gestion des déchets.....	55
V.Les limites et les freins à une démarche environnementale au sein des établissements de santé.....	56
VI.Vision optimiste sur le futur des déchets malgré la pandémie du Covid-19.....	58
Partie 4 : Recommandations.....	60
I.Recommandations à destination des établissements de santé.....	60
a.La sensibilisation et la formation : deux éléments clef.....	60
b.Optimisation du volume de déchets produits.....	61

II.Recommandations à destination des entreprises extérieures aux établissements de santé.....	63
a.Réduction des déchets chez les fournisseurs.....	63
b.Aller plus loin pour le recyclage et la valorisation des déchets.....	64
III.Recommandations au niveau national.....	65
a.Changement de réglementation de tri.....	66
b.Sensibilisation des établissements de santé à la valorisation de leur déchet.....	67
Conclusion.....	69
Table des matières.....	71
Bibliographie.....	74
Annexes.....	77

Bibliographie

- [1] du Pisani, J. A. (2006). Sustainable development – historical roots of the concept. *Environmental Sciences*, 3(2), 83-96. <https://doi.org/10.1080/15693430600688831>
- [2] UNICEF. (2018). *Objectifs de développement durable*.
- [3] Gérardin, H., dos Santos, S., & Gastineau, B. (2016). Présentation. Des Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) aux Objectifs de développement durable (ODD) : la problématique des indicateurs. *Mondes en développement*, n° 174(2), 7-14. <https://doi.org/10.3917/med.174.0007>
- [4] Actu-environnement. (s. d.). *Actu-Environnement : l'actualité de l'Environnement*. <https://www.actu-environnement.com/>
- [5] A. (2022, 9 juin). *La politique européenne de l'environnement*. Touteurope.eu. <https://www.touteurope.eu/environnement/la-politique-europeenne-de-l-environnement/#:%7E:text=En%20vigueur%20depuis%20juillet%202021,rapport%20aux%20niveaux%20de%201990>.
- [6] A. (2020, 4 novembre). *L'économie circulaire*. Ministères Écologie Énergie Territoires. <https://www.ecologie.gouv.fr/leconomie-circulaire>
- [7] ALLOUA Nassima. (2020, juin). *Gestion et traitement des déchets hospitaliers et pharmaceutiques des établissements de santé*.
- [8] Okafor, J. (2021, 10 septembre). *Plastic in Healthcare and Hospitals*. TRVST.
- [9] *Guide sur l'élimination des déchets hospitaliers*. (1988, 1 janvier). Direction des affaires juridiques. <http://affairesjuridiques.aphp.fr/textes/guide-sur-lelimination-des-dechets-hospitaliers/?pdf=608203>
- [10] vie-publique.fr. (2020, 8 juillet). *Les nouvelles technologies au service de l'environnement*. <https://www.vie-publique.fr/parole-dexpert/268457-les-nouvelles-technologies-au-service-de-lenvironnement>
- [11] Powell, S. (2022, 30 mars). *5 innovations technologiques pour réduire la pollution plastique*. The Schoolab. <https://www.theschoolab.com/articles/management-strategie-innovation/5-innovations-technologiques-pour-reduire-la-pollution-plastique/>
- [12] *Qu'est-ce que la COP 21 ?* (2018, 4 décembre). Agence Parisienne du Climat. <https://www.apc-paris.com/cop-21>
- [13] A. (2019, 17 juin). *G20 : accord sur la pollution plastique des milieux marins*. Le Temps. <https://www.letemps.ch/monde/g20-accord-pollution-plastique-milieux-marins>

- [14] *Loi Grenelle I.* (2009, août 3). Légifrance. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000020949548/>
- [15] *Loi Grenelle II.* (2012, 12 juillet). Légifrance. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000022470434/>
- [16] *Code de l'environnement.* (2021, août 22). Légifrance. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006074220/LEGISCTA000006159289/#LEGISCTA0000232686183
- [17] *Déchets liés aux soins de santé.* (2018, 8 février). Organisation mondiale de la santé. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>
- [18] *Principes fondamentaux de la gestion des déchets de soin médicaux.* (2002, avril). Organisation mondiale de la santé.
- [19] Ngo, H. (2020, août 14). *How do you fix healthcare's medical waste problem?* BBC Future. <https://www.bbc.com/future/article/20200813-the-hidden-harm-of-medical-plastic-waste-and-pollution>
- [20] *Sécurité sanitaire dans les établissements de santé : réglementation applicable.* (2009, mai). République française. https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/referentiel_securite_sanitaire_2010.pdf
- [21] *Pour une bonne gestion des déchets produits par les établissements de santé et médico-sociaux.* (s. d.). MINISTERE DES AFFAIRES SOCIALES et DE LA SANTE. https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/pour_une_bonne_gestion_des_dechets_produits_par_les_etablissement_de_sante_et_medico-sociaux.pdf
- [22] Cainr.info. (2015). *LA SANTÉ DANS UNE CONCEPTION ÉLARGIE : QUELLES PERSPECTIVES APRÈS LES OBJECTIFS DU MILLÉNAIRE POUR LE DÉVELOPPEMENT ?*
- [23] F. (s. d.). *Les déchets médicaux sont-ils recyclés ?* Futura. <https://www.futura-sciences.com/planete/questions-reponses/pollution-dechets-medicaux-sont-ils-recycles-4803/>
- [24] Hello, A. (2019, 25 avril). *Transformer les DASRI en déchets écoresponsables.* Bertin Medical Waste. <https://www.bertin-medical-waste.fr/transformer-les-dasri-en-dechets-ecoresponsables/>
- [25] Jérôme, D. (2021, 30 mars). *Impacts du changement climatique : Atmosphère, Températures et Précipitations.* Ministères Écologie Énergie Territoires. <https://www.ecologie.gouv.fr/impacts-du-changement-climatique-atmosphere-temperatures-et-precipitations>
- [26] Karidis, A. (2018, 17 mai). *How the Healthcare Industry is Addressing the Fast-growing Medical Waste Problem.* Waste360. <https://www.waste360.com/medical-waste/how-healthcare-industry-addressing-fast-growing-medical-waste-problem>

[27] MedPro Disposal. (2022, 16 mai). *Medical Waste Disposal | Hospital Waste Management | MedPro Disposal*. MEDPRO Disposal, LLC. <https://www.medprodisposal.com/medical-waste-disposal/>

[28] Nations Unies. (2014, mai). *Sustainable Development Goals Improving human and planetary wellbeing*.

[29] United Nations Environment Programme. (s. d.). *Que faire des déchets liés aux soins de santé ?* UNEP. <https://www.unep.org/fr/actualites-et-recits/recit/que-faire-des-dechets-lies-aux-soins-de-sante>

[30] Yue, D. (2017, 21 septembre). *Mécanismes internationaux et nationaux de réduction des émissions*. Ministères Écologie Énergie Territoires. <https://www.ecologie.gouv.fr/mecanismes-internationaux-et-nationaux-reduction-des-emissions>

[31] Zachayus, A. (2019). *Le traitement des déchets d'activité de soins : vers une écologie sanitaire*. Cairn.info. <https://www.cairn.info/revue-droit-et-ville-2019-1-page-161.html>

Annexes

Annexe 1 : Guide d'entretien semi-directif

Introduction : Bonjour je suis Antoine BOUCHÉ étudiant en master 2 Healthcare Business à la faculté d'ingénierie de la santé. Je vous remercie pour d'avoir répondu favorablement pour participer à cette interview. L'interview est divisé en quatre parties qui sont :

- Une brève description de votre métier
- La gestion des déchets dans votre établissement
- La gestion des risques sanitaires et environnementaux liés aux déchets de votre établissement
- Votre avis sur la gestion des déchets dans les établissements de santé en général

Questions	Réponses
<u>Brève description du métier</u>	
Pouvez m'en dire plus à propos de vos journées de travail ? Qu'est-ce qu'une journée type de travail selon vous ?	
Quels aspects de votre métier préférez-vous ?	
<u>Gestion des déchets dans l'établissement</u>	
Que pensez-vous de la gestion des déchets dans votre établissement ?	
Comment percevez-vous l'importance de l'environnement et de l'écologie dans le monde hospitalier et de la santé ?	
Pouvez-vous me donner des exemples ou des chiffres illustrant vos propos svp ?	
Comment sont gérés les déchets au sein de votre établissement ? (Classement par catégories, recyclage, stérilisation, traitement extérieur...)	
Quelles actions faites-vous pour optimiser la gestion des déchets dans votre établissement ?	
Avez-vous remarqué un impact de la crise sanitaire actuelle sur le nombre de déchets hospitalier (en plus des masques utilisés par tout le personnel alors qu'avant ce n'était pas le cas) ?	
Savez-vous si au fur et à mesure des années, vous voyez une baisse du nombre de déchet dans votre établissement ?	

<p><i>Si oui</i>, selon vous quelle est la cause de la baisse de ces déchets (nouvelles technologies utilisées, réutilisation des déchets hospitaliers grâce à un appareil interne qui stérilise les objets déjà utilisés, meilleure gestion des stocks...)?</p> <p><i>Si non</i>, que faudrait-il faire selon vous pour diminuer les déchets hospitaliers en général ?</p>	
<p>Rencontrez-vous des problèmes pour le tri ou autres gestions des déchets dans votre établissement ? Si oui quel en est la cause selon vous ?</p>	
<p>Quel est l'ordre de grandeur de la consommation moyenne de déchet au sein de votre établissement ?</p>	
<p>Quel est l'ordre de grandeur ou la fourchette de prix pour la gestion des déchets dans votre établissement à me fournir ?</p>	
<p><u>Gestion des risques sanitaires et environnementaux liés aux déchets de votre établissement</u></p>	
<p>Que portent les personnes en contact direct des déchets ? Est-ce qu'ils ont des équipements de protection différents en fonction des déchets gérés ?</p>	
<p>Pouvez-vous me dire quelles sont les risques sanitaires et environnementaux s'il y a une mauvaise gestion des déchets ?</p>	
<p>Avez-vous un protocole à suivre lorsqu'un employé se blesse et que sa blessure est en contact direct des déchets potentiellement infectieux ?</p>	
<p><u>Avis sur les déchets</u></p>	
<p>Que pensez-vous du nombre de déchets dans votre établissement ou dans l'univers de la santé ?</p>	
<p>Comment voyez-vous l'avenir des déchets hospitaliers ?</p>	
<p>Voyez-vous une vraie prise de conscience du personnel sur l'impact écologique des déchets hospitaliers qui en faisant des petits gestes chacun chaque jour pourraient diminuer significativement le nombre de déchets hospitalier en France ?</p>	

Faut-il faire des actions comme des formations pour la sensibilisation aux déchets ?	
Pouvez-vous me dire selon vous les opportunités dans le monde de la santé pour améliorer la gestion des déchets en général ou dans votre établissement ?	
Pouvez-vous me dire selon vous quels seraient les freins ou les limites d'une démarche environnementale dans votre établissement ou votre domaine ?	

Annexe 2 : Retranscription d'un interview

Questions	Réponses
<u>Brève description du métier</u>	
Pouvez m'en dire plus à propos de vos journées de travail ? Qu'est-ce qu'une journée type de travail selon vous ?	<p>Technicien supérieur hospitalier référent déchet au chu de bordeaux : ensemble des éléments déchets au sein du chu sauf radioactifs traités par cellule spécifique/ opération de travaux internes gérés par les ateliers à eux mais construction d'un bâtiment générant des déchets sont gérés par les entreprises qui font les travaux</p> <p>Pas beaucoup de journées qui se ressemblent si opérations spécifiques créneau horaire avec peu de croisement au chu. C'est rapide donc en début de journée ou en fin de journée (quand il n'y a pas beaucoup de monde)</p> <p>Regarder les mails s'il n'y pas eu de problèmes pour les collectes.</p> <p>Soit incident nécessite une intervention ou traitement de l'incident</p> <p>Sinon réunions toute la journée suivant les différents groupes de travaux ou effectuer des sensibilisations pour le personnel</p> <p>Suivi administratifs pour voir si les déchets vont bien aux différents endroits qui leur est dédié et pour archiver les documents</p> <p>5000 Tonnes de déchets par an</p>

<p>Quels aspects de votre métier préférez-vous ?</p>	<p>Jamais avoir de même journée</p> <p>Proche du terrain et également aspect plus global du terrain (évacuation des déchets en interne et suivi administratif derrière, comment les stocker)</p> <p>Collaboration avec beaucoup d'agent au chu bordeaux</p> <p>Chantiers très variés pouvant aller du textile au tri des déchets</p>
<p><i>Gestion des déchets dans votre établissement</i></p>	
<p>Que pensez-vous de la gestion des déchets dans votre établissement ?</p>	<p>Il y a des chantiers à ouvrir et à faire en perpétuelles évolutions par les constats climatiques faits aujourd'hui et amélioration possible.</p> <p>Ecueil c'est la communication, porter la bonne information aux 14000 agents pour éviter le dysfonctionnement, leur faire comprendre l'importance des gestes du développement durable au chu</p> <p>Aujourd'hui il y a une bonne gestion des déchets mais il y a toujours des pistes d'amélioration</p>
<p>Comment percevez-vous l'importance de l'environnement et de l'écologie dans le monde hospitalier et de la santé ?</p>	<p>8 ans au sein du chu</p> <p>Il y a une montée très importante au sein du chu et des professionnels</p> <p>Impact plus fort sur les jeunes et la direction</p> <p>Forte de demande d'accentuation des gestes ayant un impact positif sur l'environnement</p>
<p>Pouvez-vous me donner des exemples ou des chiffres illustrant vos propos svp ?</p>	<p>Connaissances et études viennent avec le temps par rapport à avant où l'on ne connaissait pas forcément les impacts de l'être humain sur l'environnement</p> <p>Réseau des ambassadeurs développement durables : chaque année de nouvelle personne rejoint ce groupe</p>

	<p>Au niveau déchet frein du a la pandémie recours à de l'usage unique mais année après année il y a une augmentation des objets à utilisation non unique</p> <p>Il y a de plus en plus de projet pour le recyclage des objets.</p>
<p>Comment sont gérés les déchets au sein de votre établissement ? (Classement par catégories, recyclage, stérilisation, traitement extérieur...)</p>	<p>Déchets classés en fonction de leur risque et leur nature</p> <p>Traitement en externe (recyclage, incinération avec valorisation énergétique, fournisseur remette les anciens emballages sur des nouveaux produits)</p> <p>Restérilisation (lavage et hygiénisation par températures comme lave-vaisselle ou machine à laver, bain de trempage et des machines qui remet sous vide etc...) en interne</p> <p>Reprise des fournisseurs de leur emballage : ils les reconditionnent et ensuite les remette dans leur cycle d'emballage</p>
<p>Quelles actions faites-vous pour optimiser la gestion des déchets dans votre établissement ?</p>	<p>Pleins de petites actions de communication</p> <p>Identifier les bonnes filières et les bons éléments</p> <p>Travaux fait en amont sur les marchés pour que les professionnels tiennent le bon matériel et réduisent les déchets</p> <p>Développer des sujets suivant les problématiques</p> <p>Sensibilisation au tri : ils ont des ateliers pour expliquer toutes les filières, les déchets autorisés et les déchets interdits, où vont les déchets</p> <p>Ateliers faits pour les professionnels du chu et dans les établissements type école infirmières, sage-femme</p>
<p>Avez-vous remarqué un impact de la crise sanitaire actuelle sur le nombre de déchets hospitalier (en plus des</p>	<p>Oui impact de la crise sanitaire mais pour un gros établissement il y a eu plusieurs phases en valeur absolue pas</p>

<p>masques utilisés par tout le personnel alors qu'avant ce n'était pas le cas) ?</p>	<p>de volume qui a augmenté dû aux déprogrammations et télétravail</p> <p>Déchets liés à la partie médicale +20 % (masques, tabliers, charlottes, gants...)</p> <p>Aujourd'hui il y a un impact sur les déchets hôteliers (alimentations, ordures ménagères...)</p>
<p>Savez-vous si au fur et à mesure des années, vous voyez une baisse du nombre de déchet dans votre établissement ?</p>	<p>Il y a déjà une baisse dû (hors contextes sanitaire) à une préconisation médicale et due à des modifications des prestataires (matériaux avec moins de plastiques, moins d'emballages...) et travaux qui vont amplifier tout cela</p> <p>Changement de matériel ne jouera pas sur le nombre de déchets produits</p>
<p><i>Si oui</i>, selon vous quelle est la cause de la baisse de ces déchets (nouvelles technologies utilisées, réutilisation des déchets hospitaliers grâce à un appareil interne qui stérilise les objets déjà utilisés, meilleure gestion des stocks...) ?</p> <p><i>Si non</i>, que faudrait-il faire selon vous pour diminuer les déchets hospitaliers en général ?</p>	<p>Voir au-dessus</p>
<p>Rencontrez-vous des problèmes pour le tri ou autres gestions des déchets dans votre établissement ? Si oui quel en est la cause selon vous ?</p>	<p>Éléments compliqués à recycler et trier : multi matériaux</p> <p>Erreurs de tri mais cela reste rare</p> <p>Si c'est mal trié, il y a du contrôle et un retri chez les prestataires</p> <p>Pas de réticence pour trier, c'est bien perçu et bien accompagné en général</p>
<p>Quel est l'ordre de grandeur de la consommation moyenne de déchet au sein de votre établissement ?</p>	<p>5000 tonnes par an</p>
<p>Quel est l'ordre de grandeur ou la fourchette de prix pour la gestion des déchets dans votre établissement à me fournir ?</p>	<p>/</p>
<p><u>Gestion des risques sanitaires et environnementaux liés aux déchets hospitaliers</u></p>	
<p>Que portent les personnes en contact direct des déchets ? Est-ce qu'ils ont</p>	<p>Oui équipements de protection différents selon les déchets gérés.</p>

des équipements de protection différents en fonction des déchets gérés ?	EPI gants visières protection masque charlotte tablier chaussure de sécurité, dépend du secteur de déchets
Pouvez-vous me dire quelles sont les risques sanitaires et environnementaux s'il y a une mauvaise gestion des déchets ?	Déchet plastique : pollution environnementale comme on le voit partout qui finit dans les océans... pollution de transfert dans l'environnement Agents infectieux : maladie selon le pathogène
Avez-vous un protocole à suivre lorsqu'un employé se blesse et que sa blessure est en contact direct des déchets potentiellement infectieux ?	Protocole : mis en amont pour éviter et si cela ça arrive suivi par la médecine du travail dépend du type de blessure et des éléments sur la blessure
<i>Avis sur les déchets</i>	
Que pensez-vous du nombre de déchets dans votre établissement ou dans l'univers de la santé ?	Au Fur et à mesure toujours de l'amélioration par la substitution des métaux rares ou autres présents dans les dispositifs médicaux Tous ces éléments (matériaux de substitution...) doivent répondre à un standard de qualité et d'hygiène de l'hôpital Industrie travaille sur tout ça (remplacement de plastique recyclé)
Comment voyez-vous l'avenir des déchets hospitaliers ?	Evolution au fur et à mesure des connaissances comma ça évolue déjà sur un certain nombre de chose Le verre a perdu sa place pour être remplacer par du plastique, est-ce qu'on va avoir une alternative par remplacement du plastique ou retour au verre et à la consigne ? L'avancée technologique vont nous amener de nouvelles choses.
Voyez-vous une vraie prise de conscience du personnel sur l'impact écologique des déchets hospitaliers qui en faisant des petits gestes chacun chaque jour pourraient diminuer significativement le nombre de déchets hospitalier en France ?	Oui, avec l'avancement des années les personnes se soucient des étapes qui peuvent se passer après avoir mis le déchet à la poubelle alors qu'avant ils s'en souciaient moins

	Les professionnels sont aussi des citoyens et sont touchés et impactés par l'environnement
Faut-il faire des actions comme des formations pour la sensibilisation aux déchets ?	Oui, ateliers faits pour les professionnels du chu et dans les établissements type école infirmières, sage-femme
Pouvez-vous me dire selon vous les opportunités dans le monde de la santé pour améliorer la gestion des déchets en général ou dans votre établissement ?	<p>S'interroger en fonction des consommations et de certains instruments pour mesurer l'impact environnemental,</p> <p>Le choix des matériaux et leurs évolutions avec le temps</p> <p>Challenger les prestataires pour réduire les déchets, avoir une meilleure cartographie et améliorer la gestion multi matériaux.</p> <p>Challenger : principe du bilan matière : en sortie ou retrouve ce que l'on a en entrée à des flux différents ... (matériaux qui entrent et qui en ressortent forcément), travailler sur la façon de mieux maîtriser nos entrées avec les fournisseurs pour sélectionner des matériaux recyclables ou réduire le nombre de suremballage / travailler sur certains flux très normés donc peu de marges de manœuvres (déchets chimiques et médicaux) et d'autres où c'est plus simple (déchets ménagers).</p>
Pouvez-vous me dire selon vous quels seraient les freins ou les limites d'une démarche environnementale dans votre établissement ou votre domaine ?	<p>Certains matériaux aujourd'hui compliqués à améliorer (multi matériaux) difficile à recycler,</p> <p>Période d'incertitude (ralentissement) pandémie</p> <p>Aspect financier et organisationnel</p> <p>Temps de développement et de mise en relation en interne et aux industries</p>

Les déchets au sein des établissements de santé

Le **développement durable** est aujourd'hui bien ancré dans notre société pour prendre soin de la nature. De nombreux mouvements pour l'**écologie** ont émergé depuis la fin de la deuxième guerre mondiale pour réduire l'impact des activités humaines sur l'**environnement**. Les établissements de santé ont un rôle majeur à jouer surtout dans la **gestion des déchets**. Ils produisent plus de 2,5 kilos de déchets par patient et par journée d'hospitalisation ce qui est non négligeable au niveau national.

L'objet de ce mémoire est d'analyser quels sont les points de leviers possibles pour optimiser la gestion des déchets au sein des établissements de santé. Pour les trouver, une enquête de terrain a été réalisée auprès des responsables de la gestion des déchets des établissements et auprès d'ingénieurs environnement. Des recommandations ont pu ressortir démontrant que la **sensibilisation** permet d'avoir une gestion des déchets réussie, qu'il faut que le personnel suive des **formations** pour qu'il sache qu'une alternative pour diminuer l'empreinte carbone des déchets est la **valorisation** des déchets et un bon tri. Ainsi grâce aux **règlementations** à ce sujet, on va pouvoir concilier environnement et gestion des déchets des établissements de santé.

Mots-clefs : développement durable, environnement, écologie, gestion des déchets, règlementations, formations, valorisation, sensibilisation

Waste in healthcare facilities

Sustainable development is nowadays well anchored in our society to take care of nature. Many **ecological** movements have emerged since the end of the Second World War to reduce the impact of human activities on the **environment**. Health care institutions have a major role to play especially in **waste management**. They produce more than 2.5 kilos of waste per patient and per day of hospitalization, which is not negligible at the national level.

The purpose of this thesis is to analyze what are the possible leverage points to optimize waste management in health care institutions. In order to find them, a field survey was carried out with the people in charge of waste management in the establishments and with environmental engineers. Recommendations emerged showing that **awareness** raising allows for successful waste management, that staff must follow **trainings** so that they know that an alternative to reduce the carbon footprint of waste is the **recovery** of waste and proper sorting. Thus, thanks to the **regulations** on this subject, we will be able to reconcile the environment and waste management in healthcare institutions.

Keywords : environment, ecological, waste management, regulations, trainings, recovery, awareness, sustainable development