

LEMAIRE ESTELLE



Mémoire de fin d'études de la 2ème année de Master

Dispositifs médicaux à usage multiples : une solution pour un système de santé plus durable

Sous la direction de Arnaud PARENTY

2024 - 2025 Master Ingénierie de la santé
Parcours Healthcare business & Recherche clinique

Date de soutenance : 13 juin 2025 à 14h

Composition du jury :

- Madame Hélène GORGE, présidente du jury
- Monsieur Arnaud PARENTY, directeur de mémoire
- Madame Céline BOURDIER, troisième membre du jury

UFR3S – Département Ingénierie et Management de la Santé (ILIS) 42 rue
Ambroise Paré 59120 LOOS

Remerciements :

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui m'ont soutenues et accompagnées pendant cette dernière année de master.

Tout d'abord, je souhaite remercier sincèrement Arnaud PARENTY, pour son accompagnement, ses conseils et son expertise pour la réalisation de ce mémoire.

Je remercie les équipes pédagogiques de ILIS pour leurs enseignements, ainsi que Mme Hélène GORGE notre responsable de formation pour son accompagnement.

Je tiens à remercier mes camarades de promotion pour la bonne entente et l'entraide durant ce master et plus particulièrement Mélanie et Clémence sans qui ces années à ILIS n'auraient pas été les mêmes.

Je remercie également Mölnlycke que m'avoir accueilli pendant presque un an et demi au sein de l'équipe marketing avec qui j'ai beaucoup appris. Je tiens à remercier tout particulièrement Céline BOURDIER pour sa bienveillance et sa bonne humeur tout au long de cette période. Grâce à son soutien et sa confiance j'ai pu évoluer dans les missions qui m'ont été confiées.

Je remercie également mes collègues du service marketing communication et notamment Marine et Sophie pour leur bonne humeur, leur conseil et leur soutien.

Enfin, je remercie ma famille, mes amis et surtout ma maman et Martin pour leur soutien constant tout au long de ces deux années de master qui marquent la fin de mes études.

Table des matières

Liste des figures et des tableaux :	4
Glossaire	5
Introduction :	6
PARTIE I : Revue de la littérature	8
1. Enjeux environnementaux et plans d'actions.....	8
2. La place du secteur de la santé.....	10
3. Les dispositifs médicaux	15
4. L'analyse en cycle de vie	20
5. Conclusion intermédiaire	33
PARTIE 2 : Méthodologie	35
1. Choix de la méthodologie	35
2. Choix des participants à l'étude qualitative	36
3. Élaboration du guide d'entretien	36
4. Analyse des données	37
PARTIE 3 : Résultats	39
1. Avantages	39
2. Contraintes des DMR.....	41
3. Conclusion des résultats	55
PARTIE 4 : Recommandations	56
1. Stratégie	57
2. Système	60
3. Structure	64
4. Compétences relationnelles	66
5. Résumé des recommandations	70
PARTIE 5 : Conclusion	71
Bibliographie :	I
Bibliographie Meta-analyse :	VIII
Annexes	a
Annexe 1 : Guide d'entretien professionnels de santé	b
Annexe 2 : Retranscription entretien de Nathalie D. Cadre de santé IBODE.....	d
Annexe 3 : Codage théorique	k

Liste des figures et des tableaux :

Figure 1 : Les 17 objectifs de développement durable (source un.org)	10
Figure 2 : Représentation de la répartition en pourcentage des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la santé en France (The Shift Project, 2025).....	12
Figure 3 : Schéma des stratégies R de l'économie circulaire (Kivikytö-Reponen et al. 2022, d'après Potting et al. 2017).....	14
Figure 4 : Schéma du classement des dispositifs médicaux (Vaugelade, 2019)	16
Figure 5 : Occurrence par stratégie de circularité des dispositifs médicaux (Hoveling et al. 2024)	18
Figure 6 : Représentation du cycle de DMR avec une stérilisation interne à l'hôpital et une stérilisation externe (Leiden et al., 2020).....	20
Figure 7 : Organigramme PRISMA du processus de sélection des études suivant les critères d'inclusions et d'exclusions établis	24
Figure 8 : Nombre d'articles par année de publication	25
Figure 9 : Nombre d'articles par classe de dispositifs médicaux étudiés	26
Figure 10 : Nombre d'études par types de dispositifs médicaux ayant le moins d'impact sur l'environnement	27
Figure 11 : Nombre d'études par types de dispositifs médicaux ayant le moins d'impact sur l'environnement par classe de dispositifs	28
Figure 12 : Répartition des étapes de cycle de vie les plus impactante selon le type de dispositifs médicaux	29
Figure 13 : Fréquence de citation des freins dans les études	31
Figure 14 : Effets du remplacement des dispositifs à usage unique vers des dispositifs réutilisables sur les impacts environnementaux (Keil M. et al 2022).....	33
Figure 15 : Diagramme d'Ishikawa, représentation des contraintes de la stérilisation.....	44
Figure 16 : Modèle des 7S de McKinseys (Joseph, 2023)	56
Tableau 1 : Description des freins à l'adoption des dispositifs médicaux à usage multiple ..	30
Tableau 2 : Description des entretiens semi-directif.....	38
Tableau 3 : Résumé des contraintes liés aux DMR	55
Tableau 4 : Résumé des recommandations.....	70

Glossaire

ACV : Analyse en Cycle de Vie

ADEME : Agence de la transition écologique et de la maîtrise de l'énergie

CO2 : dioxyde de carbone

COPIL : Comité de pilotage à la planification écologique

DM : Dispositifs médicaux

DMR : Dispositifs médicaux réutilisables

DMS : Dispositifs médicaux stériles

GES : Gaz à effet de serre

GHT : Groupements Hospitaliers de Territoire

GIEC : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

IBODE : Infirmier(e) de bloc opératoire diplômé d'état

ISO : Organisation internationale de normalisation

ODD : Objectifs de Développement Durable

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONU : Organisation des Nations Unies

PDS : Professionnels de santé

PIB : Produit intérieur brut

PRG : Potentiel de Réchauffement Global

TVA : Taxe sur la Valeur Ajoutée

UE : Union Européenne

Introduction :

Le changement climatique s'impose depuis plusieurs années comme l'une des préoccupations mondiales majeures. Le réchauffement global de la Terre, principalement dû aux activités humaines qui génèrent des émissions sans précédent de gaz à effet de serre (GES), non seulement dérègle le climat et intensifie les phénomènes météorologiques extrêmes mais affecte également la santé humaine (Rawat et al., 2023 ; Rodríguez-Jiménez et al. 2023).

Face à cela, des actions pour le climat sont de plus en plus déployées et des traités intergouvernementaux mis en place afin de lutter contre le changement climatique. Néanmoins, la complexité de ce défi demande une organisation et une collaboration à tous les niveaux, local et international, et dans tous les secteurs d'activités. Il est également entravé par de nombreux obstacles qu'ils soient politiques, économiques ou encore technologiques (Rawat et al., 2023) et le secteur de la santé n'échappe pas à ce défi.

La santé est l'un des piliers de nos sociétés modernes et l'un des secteurs qui ne cesse de croître, apportant des soins de plus en plus efficaces et des innovations à la pointe de la technologie. Et pourtant, il existe un paradoxe frappant, en dépit du but premier du secteur de la santé qui est de protéger la vie et le bien-être des populations, il est aussi la cause indirecte de l'émergence et du développement de certaines maladies de par son impact important sur l'environnement et sa part dans le changement climatique. En effet, le secteur de la santé est un émetteur important de GES, dont les émissions représentent jusqu'à 8% des émissions totales au niveau mondial (Keil, Viere et al. 2023).

L'une des principales sources de ces émissions sont les dispositifs médicaux (DM), qui sont au cœur du système de santé, dont on en recense plus de 2 millions de types dans le monde (World Health Organization, 2020). Ces dispositifs, essentiels à la prise en charge des patients, génèrent une empreinte carbone considérable sur l'environnement tout au long de leur cycle de vie, de leur fabrication à leur élimination. La majorité de ces dispositifs sont à usage unique : utilisés une seule fois, ils sont

ensuite éliminés, contribuant ainsi à une génération de déchets considérable (MacNeill et al. 2020).

Afin de limiter l'impact des DM sur l'environnement, il est impératif d'intégrer des démarches de durabilité dans leur cycle de vie. De nos jours de nombreuses actions sont mises en place pour réduire et valoriser les déchets hospitaliers (*Gestion des Déchets Hospitaliers*, s. d.). Cependant il est impératif, afin de limiter efficacement le changement climatique, d'agir à toutes les étapes du cycle de vie des DM en adoptant une approche de circularité (Keil et al. 2022). Une des solutions évoquées est de transiter vers des dispositifs médicaux réutilisables (DMR) qui permettrait de rallonger le cycle de vie des DM, de réduire la consommation de ressources, coûteuses en énergie et en émissions de gaz à effet de serre et ainsi diminuer leur impact sur l'environnement et le climat.

Cependant si les DMR semblent constituer une solution prometteuse afin de rendre le système de santé plus durable, il est légitime de s'interroger sur les bénéfices réels sur l'environnement du remplacement de DM à usage unique par des solutions réutilisables qui demandent des étapes supplémentaires, notamment de stérilisation.

Ce mémoire s'intéresse donc à savoir si les DMR sont toujours le bon choix face des dispositifs à usage unique pour un système de santé plus durable et quelles sont les limites de ces dispositifs réutilisables. Pour répondre à cette problématique, une revue de la littérature sera d'abord menée pour comprendre les enjeux du changement climatique, la place du secteur de la santé et des dispositifs médicaux dans les objectifs de réduction de l'impact sur l'environnement. Ensuite nous chercherons à savoir, au travers d'une méta-analyse, si les DMR présentent un réel avantage environnemental par rapport aux dispositifs à usage unique.

Dans une seconde partie de ce mémoire, nous explorerons les limites liées à ces dispositifs réutilisables en menant une étude de terrain auprès de professionnels de santé. Cette étude permettra d'identifier les contraintes d'utilisation ainsi que les freins à l'adoption de ces dispositifs. A partir de cela des pistes de recommandations seront apportées dans le but de réduire l'impact du secteur de la santé sur l'environnement.

PARTIE I : Revue de la littérature

Cette première partie a pour objectif de faire l'état des lieux de la littérature sur les impacts du secteur de la santé et notamment des DM sur l'environnement et répondre à la première partie de la problématique à savoir si d'un point de vue environnemental les dispositifs réutilisables sont toujours le bon choix par opposition aux dispositifs à usage unique.

1. Enjeux environnementaux et plans d'actions

1.1 Le changement climatique et ses conséquences

Le changement climatique est un enjeu sociétal majeur présent dans les politiques internationales. De nombreuses institutions ont déclaré l'urgence climatique et mis en place des mesures visant à réduire les gaz à effet de serre (GES) dans différents secteurs de la société (Rodríguez-Jiménez et al. 2023).

Le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) définit le changement climatique comme une modification des schémas climatiques sur une longue période, causée par des changements dans l'environnement et la variabilité de ses caractéristiques. Les causes de ce changement climatique peuvent être de deux natures, : causées par des processus naturels ou causées par l'activité humaine (Rodríguez-Jiménez et al. 2023). Les activités humaines, en particulier depuis le début de l'ère industrielle, se sont grandement intensifiées, entraînant une augmentation sans précédent des émissions de GES, principalement en raison de la consommation massive d'énergie issue de ressources fossiles. Le dioxyde de carbone (CO₂) est le principal gaz responsable du réchauffement climatique, il s'accumule dans l'atmosphère et contribue notamment à l'élévation des températures.

Selon le rapport de The Shift Project (2025), le réchauffement global de notre planète était estimé à 1,3°C en 2023 par rapport à l'époque dite préindustrielle. Cette hausse des températures a pour effet de dérégler le climat et accroît la fréquence des

événements météorologiques extrêmes comme des vagues de chaleurs, des inondations, des sécheresses (Rodríguez-Jiménez et al. 2023). Ce réchauffement climatique et l'augmentation des événements météorologiques extrêmes ont pour conséquences de mettre en tension les services de santé notamment en cas de canicule ou d'inondation mais aussi par l'évolution des maladies infectieuses et l'augmentation de certaines pathologies respiratoires ou cardiovasculaires (Rawat et al., 2023).

1.2 Les actions mises en place

Depuis quelques années, des traités internationaux sont adoptés afin de limiter le réchauffement climatique. Le plus emblématique est l'Accord de Paris signé en 2015 lors de la COP21. Son principal objectif est de contenir l'augmentation de la température moyenne mondiale en dessous des 2°C, tout en poursuivant les efforts mis en place pour la limiter à 1,5°C, seuil recommandé par le GIEC. Afin d'atteindre ces objectifs il faudrait réduire les GES de 43% d'ici 2030. Pour maintenir ces objectifs, l'Accord de Paris nécessite une transformation profonde à la fois économique et sociale, engageant les pays signataires à mettre en œuvre des plans d'action climatique (L'Accord de Paris, 2015). Par exemple, les pays de l'Union européenne (UE) se sont engagés, en 2019, au travers du pacte vert pour l'Europe, qui a entre autres pour objectif de mettre fin aux émissions nettes de GES d'ici 2050 (concept de net zero), à réduire leurs émissions d'au moins 55% d'ici 2030 par rapport au niveau de 1990 (*Le Pacte Vert Pour L'Europe*, s. d.). Il est intéressant de noter que déjà en 1997, le protocole de Kyoto avait proposé un objectif de réduction sur la période de 2008 à 2012 d'au moins 5% des émissions de six GES par rapport à 1990 (La Transition Énergétique Centre-Val de Loire, 2025).

En plus de l'Accord de Paris, les l'Organisation des Nations Unies (ONU) a mis en place en 2015 de manière plus globale, l'Agenda 30 qui définit des Objectifs de Développement Durable (ODD). Dix-sept objectifs ont été adoptés par 193 pays, se regroupant autour de trois axes : l'environnement, la société et l'économie.



Figure 1 : Les 17 objectifs de développement durable (source un.org)

L'objectif 13, de cet Agenda 2030, fait référence à la lutte contre le changement climatique, pour cela trois plans sont évoqués : renforcer la résilience et l'adaptation aux phénomènes liés aux changements climatique ; intégrer des mesures pour lutter contre le changement climatique dans les politiques et stratégies nationales et internationales ; améliorer la sensibilisation et l'éducation à l'adaptation et la réduction des impacts du changement climatique (Bodiguel, 2024). Dans ces ODD, on retrouve un objectif connexe à cette étude qui est la bonne santé et le bien-être (ODD3).

Il est donc impératif que des actions globales soient mises en place à tout niveau et dans tous les secteurs d'activité, afin d'atteindre les différents objectifs fixés pour lutter contre le réchauffement climatique.

2. La place du secteur de la santé

Le secteur de la santé joue un rôle essentiel dans la société répondant à un besoin essentiel et grandissant de santé des individus. L'industrie de la santé est un des secteurs qui connaît une constante croissance depuis plus d'une vingtaine d'années. Selon un rapport de l'OMS, les dépenses mondiales de santé étaient

estimées à plus de 9 000 milliards de dollars en 2022 soit presque 10% du produit intérieur brut (PIB) mondial.

Dans ce contexte de lutte contre le réchauffement climatique, le secteur de la santé n'échappe pas à l'impératif de devenir plus durable. En effet, les soins de santé sont associés au tout jetable et à la production de quantités importantes de déchets, générant inévitablement des impacts négatifs sur l'environnement. Le secteur est reconnu comme l'un des principaux émetteurs de pollution environnementale. C'est également pour cela qu'il est perçu comme l'un des leviers pour le développement durable (Berniak-Woźny & Rataj, 2023).

2.1 L'impact du secteur de la santé

Selon plusieurs articles, les émissions de GES du secteur de la santé sont responsables de 4 à 8% des émissions de GES nationales de nombreux pays (Keil, Viere et al. 2023). En France, un rapport de The Shift Project publié en janvier 2025 estime que le secteur de la santé représente à lui seul 8% des émissions totales.

Comme l'expliquent Karliner, Slotterback et al. (2020), ces émissions proviennent directement et indirectement des activités de soins et de l'achat de produits de santé. Dans la méthodologie de l'évaluation de l'empreinte carbone, ces émissions sont réparties en 3 catégories appelées scopes. Le scope 1 représente les émissions directes des établissements de santé (notamment liées à la consommation de carburants, fuel et gaz ainsi que les émissions de gaz réfrigérant ou anesthésiant) compte pour 17% de l'empreinte carbone mondiale du secteur. Le scope 2, qui couvre les émissions indirectes liées à l'achat d'électricité, au refroidissement et au chauffage, est responsable de 12% des émissions. Le scope 3 quant à lui, représente la majorité des émissions du secteur, à hauteur de 71%, il englobe l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement des soins de santé : la production, le transport, l'achat du produit, l'utilisation et l'élimination des biens et services que consomme le secteur de la santé (Karliner et al., 2020b).

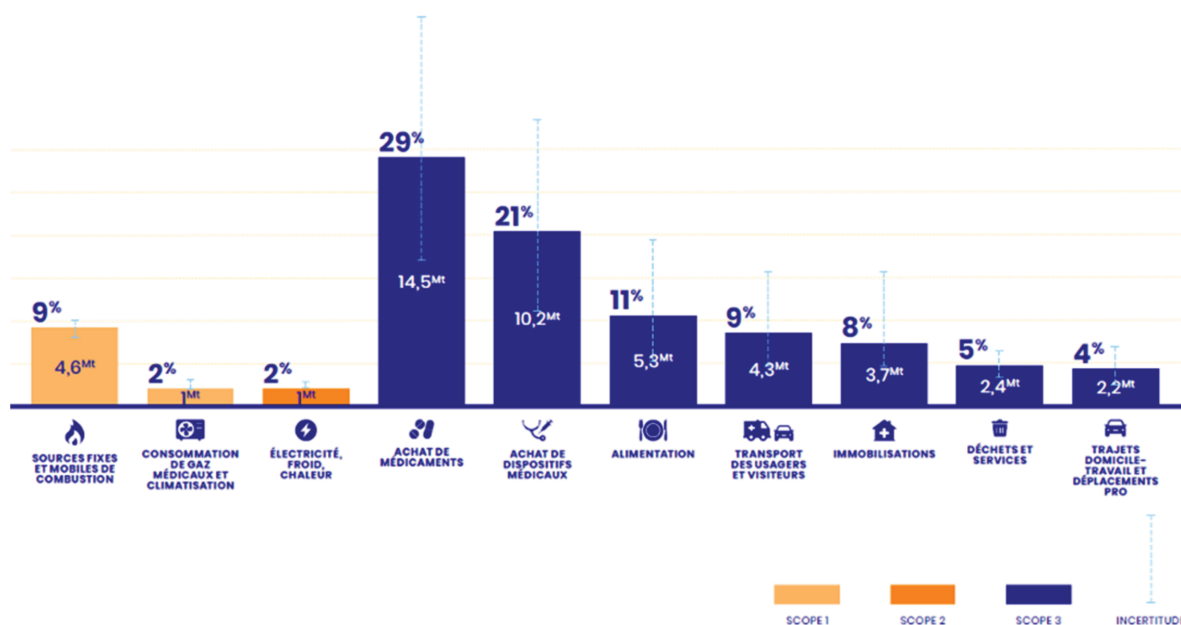


Figure 2 : Représentation de la répartition en pourcentage des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la santé en France (The Shift Project, 2025)

En France, le rapport de The Shift Project souligne que l'achat de médicaments et de dispositifs médicaux (DM) constitue la principale source d'émissions, représentant respectivement 29% et 21% (Fig. 1) de l'empreinte carbone du secteur (The Shift Project, 2025).

2.2 La transformation du secteur de la santé

Il est essentiel, afin de respecter l'objectif fixé lors de la COP21, à savoir de rester en dessous de la barre des 1,5°C supplémentaire, que le secteur de la santé réduise significativement ses émissions de GES. Pour cela le secteur de la santé doit impérativement tendre vers un modèle plus sobre, plus circulaire et moins dépendant des énergies fossiles. Ceci doit passer par des mesures et initiatives à la fois nationales et locales. Dans cette optique, l'OMS a adopté en 2019 lors de sa soixante-quatorzième assemblée, une stratégie visant à transformer le domaine de la santé en un système plus durable d'un point de vue social, environnemental et économique (« Santé, Environnement et Changements Climatiques », 2021).

En France, un comité de pilotage à la planification écologique (COPIL) dans les secteurs sanitaires et médico-social a été mis en place en 2023 (*Planification Écologique du Système de Santé - Feuille de Route – Ministère du Travail, de la Santé, des Solidarités et des Familles*, 2023).

2.2.1 La stratégie de l'économie circulaire

L'un des moyens de transformer le secteur de la santé pour le rendre plus durable serait de changer son modèle économique qui repose actuellement sur un modèle d'économie linéaire considéré comme non durable, s'appuyant sur le schéma suivant : extraction des matières premières, fabrication, distribution, utilisation et l'élimination des produits. Ce qui contribue aux effets négatifs sur l'environnement en générant des GES, des déchets et en diminuant les ressources naturelles (Mahjoob et al. 2023).

Selon D'Alessandro et al. (2024), la transition d'une économie linéaire vers une économie circulaire dans le secteur de la santé serait une alternative pertinente pour répondre aux défis environnementaux de ce secteur. L'économie circulaire est définie par les Nations Unies comme un modèle économique durable et régénératif dans lequel les produits sont conçus pour être maintenus dans l'économie le plus longtemps possible au travers de différentes stratégies, permettant ainsi de minimiser la consommation, les ressources, les émissions et les quantités de déchets générés. Ce modèle s'oppose directement à celui de l'économie linéaire (Castro de Hallgren et al. 2023).

Il existe différentes stratégies pour étendre le cycle de vie des produits appelé stratégies R. Il existe 10 stratégies R qui peuvent être regroupées en trois approches:

- L'utilisation plus réduite ou la fabrication plus intelligente des produits : Refuser (R0), Repenser (R1) et Réduire (R2)
- La prolongation de la durée de vie des produits : Réemployer (R3), Réparer (R4), Remettre à neuf (R5), Refabriquer (R6) et Réutiliser (R7).
- La récupération des matériaux issus des produits en fin de vie et leur revalorisation : Recycler (R8) et Récupérer (R9) (Winqvist et al. 2023).

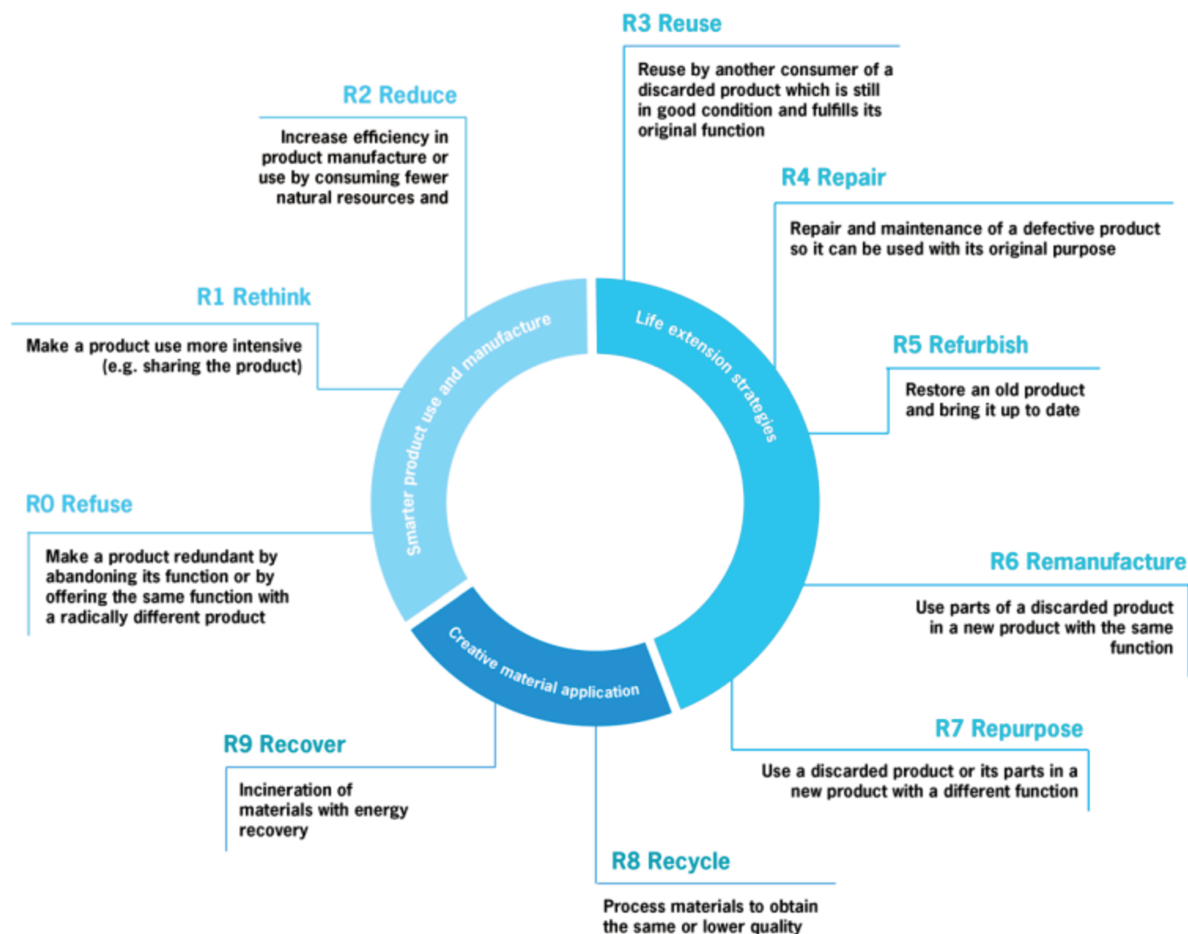


Figure 3 : Schéma des stratégies R de l'économie circulaire (Kivikytö-Reponen et al. 2022, d'après Potting et al. 2017)

Les stratégies de Refuser (R0), Repenser (R1) et Réduire (R2) correspondent au plus haut degré de circularité qui permet de limiter l'utilisation des ressources au strict nécessaire et donc de limiter les émissions de GES et qui est donc l'option la plus durable. La seconde approche permettant d'avoir plus de circularité est la prolongation de la durée de vie des produits. Enfin, la dernière approche qui consiste à récupérer et revaloriser les déchets est celle qui contribue le moins à la transition vers un modèle durable (Winquist et al. 2023).

3. Les dispositifs médicaux

3.1 L'industrie des dispositifs médicaux

L'industrie des dispositifs médicaux (DM) est source d'innovations permanentes, c'est un secteur à forte valeur ajoutée ce qui en fait un marché fortement concurrentiel. Le nombre d'entreprises recensées est important, selon un rapport publié en 2017, le nombre d'industries américaines dans le domaine des DM est estimé entre 5300 à 5600 (MedPac, 2017). Ce qui en fait un secteur où la recherche et le développement (R&D) sont très développés et dont l'investissement représente en moyenne 8% des ventes mondiales. Cette course à l'innovation entraîne un renouvellement constant des technologies sur le marché, selon un rapport de MedTech Europe (2024), de nombreux DM ont un cycle de vie estimé à seulement 18 à 24 mois avant qu'une technologie plus avancée ne soit disponible sur le marché.

Le nombre de DM présents sur le marché ne cesse de croître. L'OMS estime qu'il existe environ 2 millions de DM différents à l'échelle mondiale, répartis en plus 7 000 catégories de dispositifs (World Health Organization, 2020 ; Racchi et al., 2016).

3.2 Classification des dispositifs médicaux

Selon Racchi, Govoni et al. (2016), il existe plusieurs définitions pour les dispositifs médicaux en fonction des différentes réglementations en vigueur. Néanmoins, les DM peuvent être globalement définis comme suit : "tout appareil, logiciel, matériel ou autre élément similaire ou connexe destiné à être utilisé dans le diagnostic, la prévention, la surveillance, le traitement ou l'atténuation d'une maladie ou d'une blessure" (Racchi et al., 2016).

Les réglementations classent les DM en fonction des risques qu'ils présentent vis-à-vis de la santé du patient et des dangers qui leur sont inhérents. Selon la réglementation européenne, le niveau de criticité d'un DM est évalué selon "la vulnérabilité du corps humain et les risques potentiels associés aux dispositifs". Un

ensemble de critères permet ainsi de distinguer quatre classes principales (fig 2), avec un niveau de risque croissant selon la classe :

- Classe I : dispositifs à faible risque, non invasifs et utilisés au quotidien.
- Classe IIa : dispositifs présentant un risque faible à modéré et se référant principalement aux dispositifs implantés à court terme, pour une durée comprise entre 60 minutes à 30 jours.
- Classe IIb : dispositifs à risque moyen à élevé généralement implantés pour une durée de 30 jours ou plus.
- Classe III : dispositifs à haut risque, nécessitant une surveillance stricte (Public Health, 2021 ; European Commission, 2024).

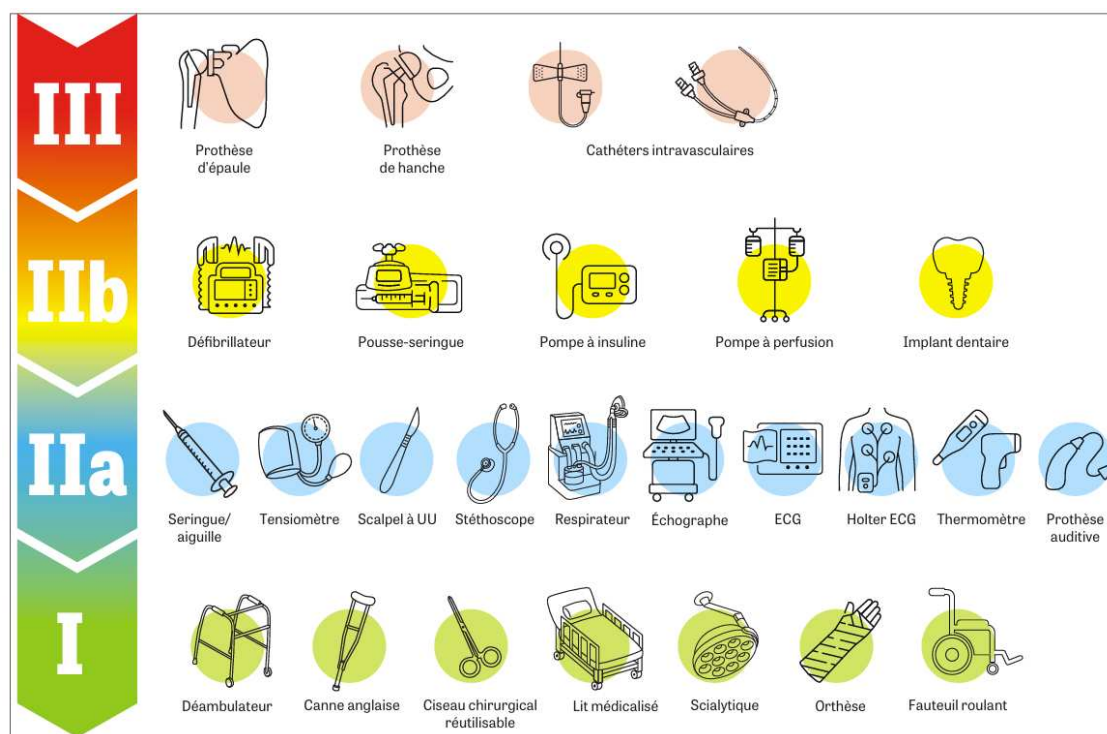


Figure 4 : Schéma du classement des dispositifs médicaux (Vaugelade, 2019)

3.3 Les dispositifs médicaux à usage unique

Comme évoqué, le secteur de la santé repose essentiellement sur un modèle d'économie linéaire et l'industrie des DM n'y échappe pas non plus et ceci est représenté par le fait que la majorité des DM présents sur le marché sont à usage

unique (Sousa et al. 2021). Ces dispositifs sont des produits qui sont fabriqués, utilisés puis jetés générant de nombreux effets négatifs sur l'environnement comme : l'épuisement des ressources naturelles, la génération de déchets et l'émission de GES importante (Gunnink, 2022 ; MacNeill et al. 2020).

La généralisation des DM à usage unique a commencé dans les années 50, au moment de la révolution du plastique. Ceux-ci ont permis aux hôpitaux de remplacer leurs équipements en verre, caoutchouc ou textiles, dont la stérilisation était trop complexe ou peu pratique et risquée si mal gérée. Plus tard, les hôpitaux se sont également rendu compte que les dispositifs jetables au-delà d'être plus pratiques, étaient également plus économiques et plus sûrs (Greene, 1986).

Ces dispositifs restent très populaires dans le secteur de la santé pour les raisons suivantes : leur praticité, les économies réalisées et leur efficacité dans la prévention des infections. En effet le marché des DM à usage unique était en croissance de 4% en 2017, et en France, entre 800 000 et 2 millions de références sont recensées (Chabod et al. 2019).

3.4 Les stratégies de développement durable appliquées aux dispositifs médicaux

3.4.1 Les stratégies de développement durable

Le principe de l'économie circulaire offre des stratégies possibles pour rendre plus durable l'industrie des DM comme la réduction de l'utilisation des produits jetables, l'intégration de matériaux recyclés ou le réemploi des DM (Gunnink, 2022).

Hoveling et al. 2024, s'est intéressé aux différentes stratégies de développement durable qui sont appliquées pour les DM. Différents dispositifs ont été comparés selon l'utilisation de stratégies d'économie circulaire. Les stratégies identifiées étaient : Refuser (R0), Repenser (R1), Réduire (R2), Réemployer (R3), Refabriquer (R6), Réutiliser (R7), Récupérer (R9), et Renouveler.

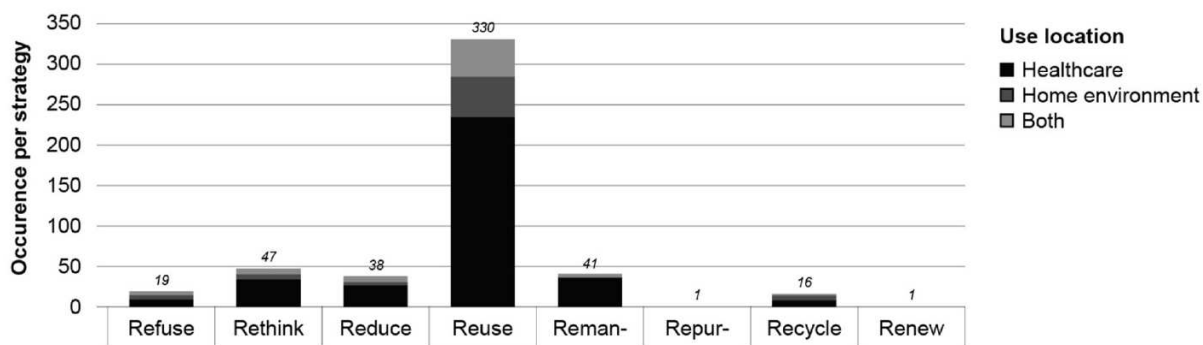


Figure 5 : Occurrence par stratégie de circularité des dispositifs médicaux (Hoveling et al. 2024)

Cette étude a montré que la stratégie la plus implémentée est celle du réemploi avec 95% des cas. L'étude a également montré la différence d'utilisation des stratégies R selon la classe de DM. Des stratégies de circularité sont plus implémentées dans les classes IIa et IIb (Hoveling et al. 2024).

Nous avons vu que le réemploi est la stratégie la plus répandue dans les DM incluant la circularité. Malgré le développement de ces dispositifs incluant des stratégies de circularité, les dispositifs à usage unique restent les plus utilisés dans le secteur de la santé. L'une des approches, citée dans plusieurs articles, pour réduire l'impact environnemental des DM est de passer des dispositifs à usage unique aux dispositifs à usage multiple (Keil et al. 2022 ; Gunnink .2022 ; MacNeill et al. 2020)

3.4.2 Les dispositifs médicaux à usage multiple

Les DM à usage multiple sont désignés en France comme Dispositifs Médicaux Réutilisables (DMR). Bien qu'il n'existe pas, en Europe, de définition officielle des DMR, ils peuvent être définis comme des dispositifs étant conçus par le fabricant pour être réutilisés à condition qu'ils aient fait l'objet de procédures de nettoyage, désinfection et stérilisation (European Commission, 2025).

Cependant, selon le code de l'environnement, ces dispositifs relèvent du réemploi plutôt que de la réutilisation (Art. L541-1-1). En effet, ils ne passent pas par le stade de déchet et sont réemployés pour le même usage pour lequel ils ont été conçus à la

suite d'une stérilisation. A l'inverse, les produits réutilisables deviennent d'abord des déchets avant d'être utilisés de nouveau (Code de L'environnement, 2020).

Toutefois, pour la suite de ce mémoire nous emploierons le terme de DMR utilisé dans le langage courant dans le domaine de la santé, afin d'éviter toute confusion.

Les DMR peuvent être de différentes catégories et classes, ils incluent notamment :

- Des instruments médicaux ou chirurgicaux, tels que des pinces, des bistouris ou des ciseaux ainsi que des dispositifs utilisés pour le diagnostic.
- Des équipements de diagnostic et de surveillance comme des échographes ou des respirateurs.
- Et également des articles de protection ou de transport (*Reusable Medical Device – WFHSS Guidelines*, s. d. ; Société française des sciences de la stérilisation, 2021).

Selon la réglementation en vigueur, les DMR doivent être soumis, après chaque utilisation, à des procédures de nettoyage, de désinfection et de stérilisation conformément aux normes européennes et nationales (Société Française d'Hygiène Hospitalière, 2022).

En effet, une fois utilisés, ces dispositifs sont contaminés notamment par des micro-organismes rendant indispensables les procédures de stérilisation afin d'éviter tout risque de contamination croisée (Center for Devices and Radiological Health, 2023).

Ces DM nécessitent donc des infrastructures dédiées. Dans la majorité des cas, les dispositifs sont soit stérilisés en interne, dans les établissements de santé ou en externe par des prestataires tiers comme représenté en Fig. 6 (Sousa, Veiga et al. 2021).

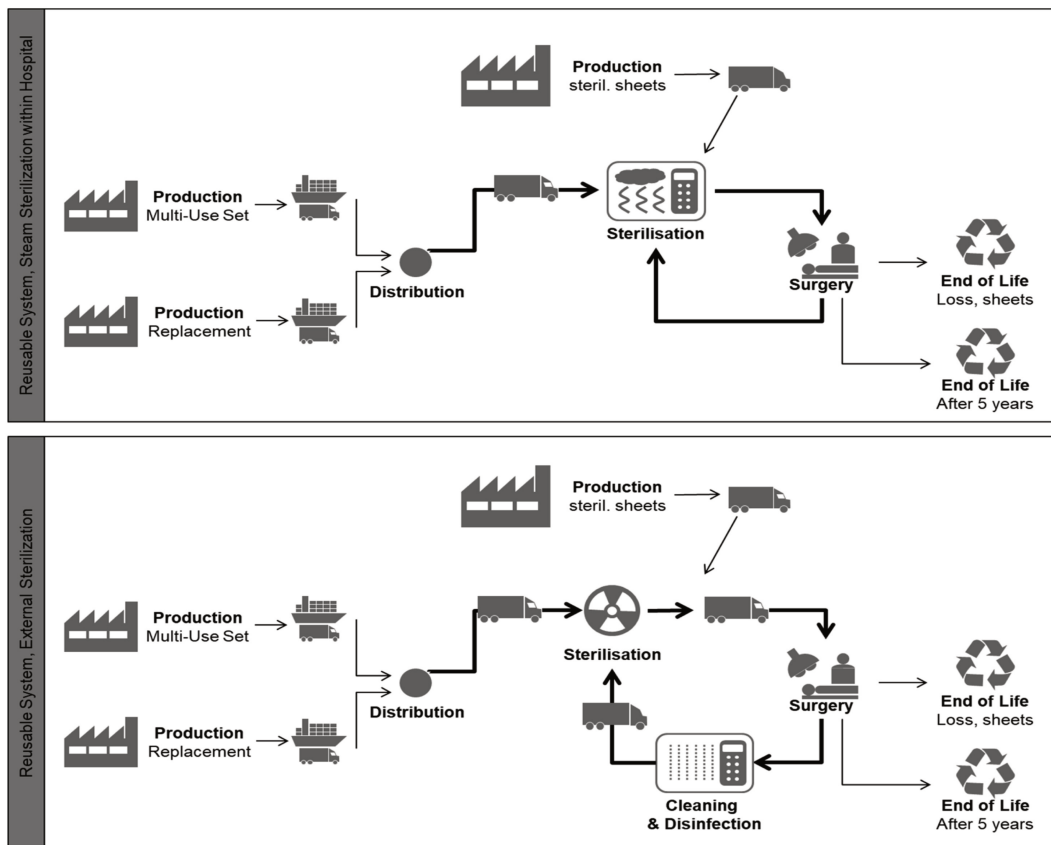


Figure 6 : Représentation du cycle de DMR avec une stérilisation interne à l'hôpital et une stérilisation externe (Leiden et al., 2020)

4. L'analyse en cycle de vie

4.1 Principes de l'ACV

Les DM sont très présents sur le marché et représentent une source importante d'émissions de GES. Dans ce contexte, les études visant à évaluer les impacts environnementaux des produits de santé s'accroissent depuis quelques années. Selon Rizan (2024), les études concernant l'empreinte carbone des produits de santé se développent, entre 2000 et 2021, 153 études ont été publiées, dont la moitié durant les trois dernières années. Parmi les solutions possibles pour réduire l'impact environnemental des DM, l'une des approches les plus citées est le changement des dispositifs à usage unique par des DMR (Keil et al. 2022).

Afin de déterminer si cette solution est la meilleure, il est essentiel de savoir si les DMR ont un impact sur l'environnement moins important que les dispositifs à usage

unique. Pour cela, des méthodologies d'évaluation de l'impact environnemental des produits de consommation existent. Celles-ci ont émergé dans les années 1960 - 1970, dans un contexte où les questions environnementales liées à la gestion des ressources et la lutte contre la pollution sont devenues des sujets d'intérêt public (Guinée, Heijungs & al. 2010). C'est ainsi que se sont développées les analyses en cycle de vie (ACV), elles sont définies par Guinée, Heijungs & al. (2010) comme "la compilation et l'évaluation des intrants et des extrants et des impacts environnementaux potentiels d'un système de produits tout au long de son cycle de vie". Au fil des années, cette méthode s'est perfectionnée et enrichie, aboutissant à l'élaboration de deux normes internationales de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) :

- ISO 14040, correspondant aux principes et cadres de l'ACV.
- ISO 14044, correspondant aux exigences et lignes directrices.

Aujourd'hui, l'utilisation d'ACV est préconisée par les gouvernements et constitue un outil central des politiques environnementales, en particulier dans des régions comme l'Union Européenne, le Canada et l'Australie (Guinée et al. 2010 ; Finnveden et al. 2009).

L'analyse en cycle de vie est une méthode quantitative permettant d'évaluer les impacts environnementaux d'un produit, d'un processus ou d'un système tout au long de son cycle de vie (Keil et al. 2022). Cette méthode prend en compte l'ensemble des étapes présentes dans le cycle de vie d'un produit, de l'extraction et le traitement des matières premières jusqu'à la fin de vie du produit, en passant par la fabrication, la distribution, l'utilisation, l'entretien et la réparation (le cas échéant) (Sousa et al. 2020 ; Unger et Landis ,2015). L'ACV permet d'analyser différents impacts environnementaux comme l'empreinte carbone et donc l'impact sur le réchauffement climatique, l'épuisement des ressources naturelles, l'utilisation de l'eau, la toxicité humaine ou environnementale ou encore l'eutrophisation (Pioche M. et al. 2024).

Selon les normes ISO, une ACV doit suivre quatre étapes, tout d'abord la définition du champ d'application pour fixer les objectifs et définir les limites du périmètre de l'analyse. C'est à cette étape qu'on va définir l'unité fonctionnelle c'est à dire la quantification du service rendu par le produit. Cette étape est particulièrement

importante dans notre cas pour comparer un produit à usage unique d'un produit à usage multiple. Dans un second temps, l'inventaire du cycle de vie du produit doit être déterminé et celui-ci recense les flux de matières et d'énergies impliqués ainsi que l'ensemble des rejets de chaque étape. Dans la troisième étape, cet inventaire est converti en impacts environnementaux en fonction des catégories d'impacts qui ont été choisis lors de la définition de l'étude. Enfin en dernière étape, il est nécessaire de réaliser une étude de sensibilité permettant d'analyser l'incertitude compte tenu des hypothèses qui ont été posées et les limites de l'étude (Sharma et al., 2024).

L'analyse en cycle de vie (ACV) permet ainsi d'identifier les étapes ou processus les plus impactants lors de la vie d'un produit et d'identifier des alternatives afin de réduire l'impact environnemental du produit (Sousa et al. 2020). Certaines ACV comparent des DM à usage unique et réutilisables, afin de déterminer si le changement de ces dispositifs à usage unique vers des solutions réutilisables est une option efficace pour réduire les émissions du secteur de la santé et ainsi lutter contre le changement climatique. Une revue des ACV comparant ces deux types de DM s'avère pertinente afin de répondre à cette question.

4.2 Panorama des études évaluant les impacts environnementaux des dispositifs médicaux à usage unique et réutilisables

Afin de répondre à la première partie de la problématique de ce mémoire, qui vise à déterminer si les DM à usage multiple constituent une alternative plus durable pour le système de santé, une méta-analyse a été réalisée. Celle-ci a pour objectif de comparer les impacts environnementaux des DM à usage unique et des DMR, afin de déterminer dans quelles proportions et pour quelles catégories de dispositifs l'alternative réutilisable présente un avantage écologique.

Afin d'identifier un maximum d'études publiées comparant l'impact environnemental de ces deux types de DM, la base de données Healthcare LCA database a été choisie. Cette base de données créée en 2020, répertorie les évaluations environnementales existantes dans le domaine des soins de santé (Drew J & Rizan C. 2022).

4.2.1 Processus de sélection et collecte des données

La sélection des études s'est déroulée en deux étapes. La première étape a consisté à sélectionner toutes les études portant sur des DM. Ensuite, la deuxième étape a consisté à évaluer les différents critères de ces études. Les études retenues devaient comparer des DM à usage unique et réutilisables ayant des fonctions similaires. L'analyse en cycle de vie (ACV) est la méthode qui a été privilégiée, en effet cette méthodologie a été choisie car elle est aujourd'hui la plus utilisée et la plus reconnue (Guinée et al. 2010). Le suivi des normes ISO 14040 et 14044 a été pris comme standard afin de s'assurer que les ACV soient les plus conformes possible. Enfin le dernier critère d'inclusion était la présence de résultats quantitatifs pour le potentiel de réchauffement global (PRG) c'est-à-dire l'impact sur le réchauffement climatique. Cette méta-analyse s'appuiera sur le résultat du PRG pour évaluer l'impact du DM sur le réchauffement climatique. Le PRG est la catégorie d'impact environnemental la plus regardée car considérée comme priorité environnementale N°1. Le PRG consiste à évaluer l'impact d'un gaz à effet de serre (GES) sur le réchauffement climatique en le comparant à l'impact d'une quantité équivalente en dioxyde de carbone (Makhnatch & Khodabandeh, 2014). L'unité de mesure de cet indice est l'équivalent de dioxyde de carbone (CO₂) qui permet d'additionner les effets de réchauffement des divers GES pour obtenir une estimation globale des émissions totales de GES (Ritchie et al., 2020). Le CO₂ a été choisi comme GES de référence car il représente 86% des émissions de GES (Rodríguez-Jiménez et al. 2023).

La recherche dans la base de données a permis d'identifier un total de 310 études. Après un premier tri, 189 études ont été exclues car elles ne portaient pas sur des DM et 15 autres études car elles n'étaient pas comparatives.

Parmi les 106 retenues après la première phase de tri, 28 ont été exclues car elles ne comparaient pas des dispositifs à usage unique et réutilisables. Ainsi 78 études ont été sélectionnées parmi lesquelles 41 ont été supprimées car elles ne suivaient pas les normes ISO 14040 et 14044 ou n'avaient pas de résultats quantitatifs pour le potentiel de réchauffement global (fig. 4).

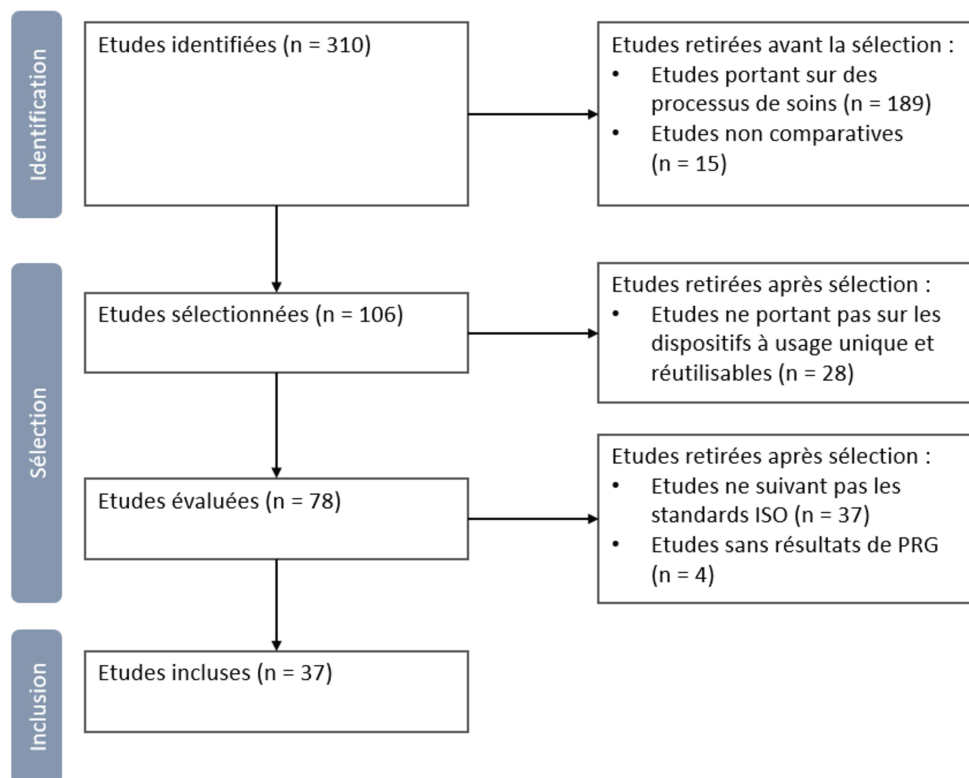


Figure 7 : Organigramme PRISMA du processus de sélection des études suivant les critères d'inclusions et d'exclusions établis

4.2.2 Analyse des résultats

La revue des études sélectionnées pour cette analyse révèle tout d'abord que 70% des analyses en cycle de vie (ACV) ont été menées entre 2020 et 2024, montrant une accélération de ces études par rapport aux huit années précédentes (2012-2019), au cours desquelles près de 30% des articles ont été publiés (fig. 5). Ceci témoigne du développement et de l'intérêt croissant pour l'évaluation des impacts environnementaux des DM en vue de trouver des alternatives pour réduire ceux-ci. De plus, ces études ont été conduites dans 11 pays différents, dont plus de 50% en Europe et plus de 32% aux Etats Unis. Les trois pays les plus contributeurs étaient les Etats-Unis, les Pays-Bas et la France, avec respectivement douze, six et quatre articles.

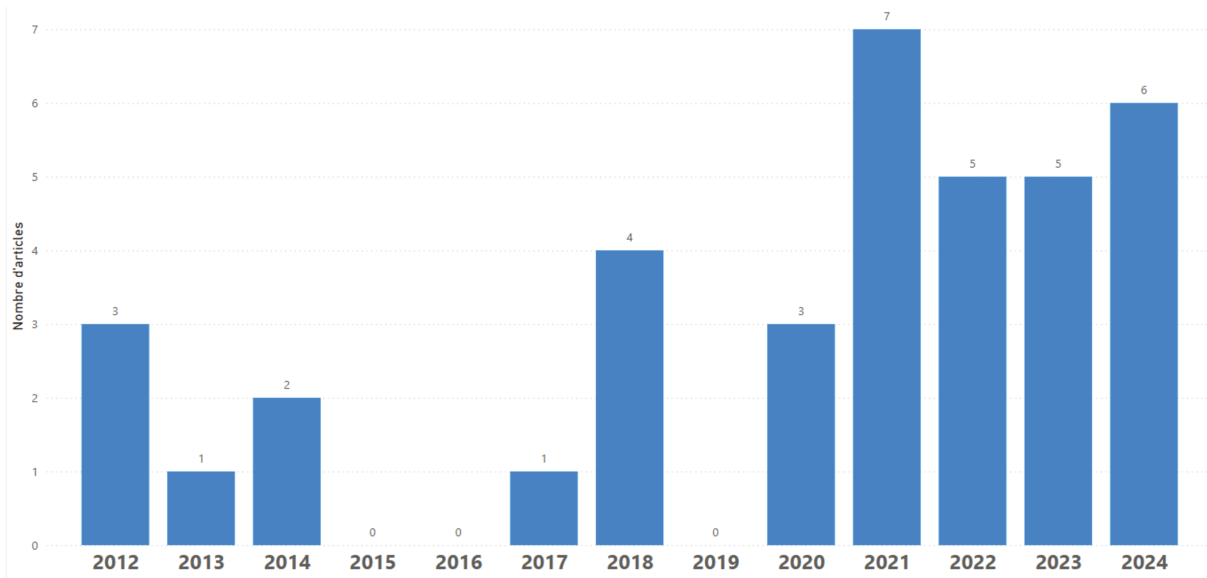


Figure 8 : Nombre d'articles par année de publication

Les DM les plus analysés dans les études sélectionnées sont ceux de la classe I qui représentaient plus de 40% des cas, soit 16 articles (fig. 6). Ces dispositifs sont considérés à faible risque et parmi ceux-ci plus de 80% (soit 13 articles sur 16) sont des équipements de protection individuelle destinés aux professionnels de santé, tels que les blouses chirurgicales, coiffes chirurgicales et les drapages chirurgicaux. Les trois autres articles portent sur des DM d'auscultation utilisés en médecine classique.

Selon Vozzola et al. (2018. 2), les équipements de protection individuelle sont indispensables aux professionnels de santé, leur permettant de se protéger ainsi que leurs patients contre tout transfert de micro-organismes ou de fluides corporels pouvant entraîner des infections. Par ailleurs, selon Burguburu et al. (2021), la majorité des textiles péri opératoires sont à usage unique, ce qui pourrait expliquer le nombre important d'ACV menées sur ces dispositifs afin de mettre en place des alternatives plus durables.

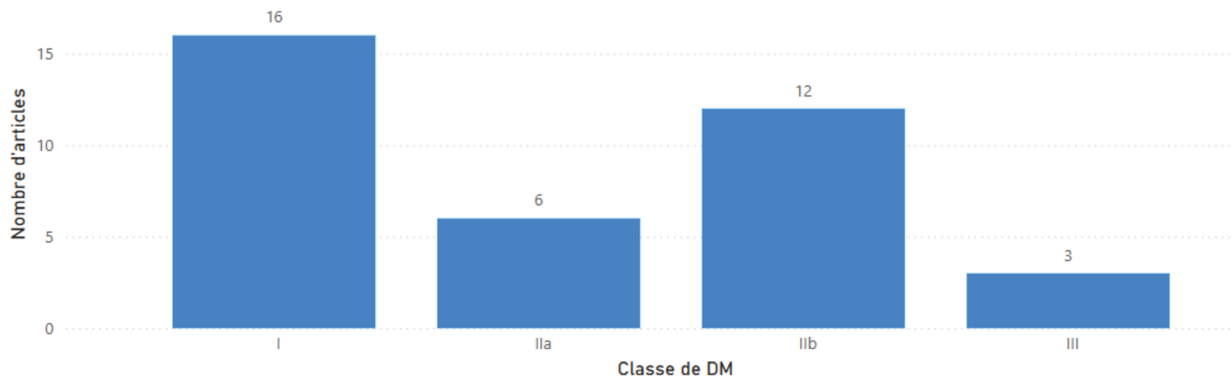


Figure 9 : Nombre d'articles par classe de dispositifs médicaux étudiés

La deuxième classe de DM la plus représentée dans les analyses en cycle de vie (ACV) est la classe IIb, avec 33% des études, soit 12 articles (fig. 6). Cette classe correspond à des DM avec un risque élevé. La moitié des dispositifs de classe IIb étudiés sont des instruments d'endoscopie, fréquemment utilisés pour le diagnostic. Les autres dispositifs sont des équipements d'anesthésiologie (4 articles) et un instrument de chirurgie.

Les dispositifs de classe IIa sont étudiés dans 6 articles (fig. 6). La majorité sont des dispositifs de chirurgie générale (4 articles) et les autres des équipements de dentisterie.

Seulement trois études ont porté sur des DM de classe III (fig. 6). Cela peut s'expliquer par le fait que ces types de dispositifs présentent le plus de risques et correspondent, la plupart du temps, à des DM implantables conçus pour rester une longue période dans le corps humain et qui n'ont donc pas la possibilité d'être réutilisés (European Commission, 2024). Les dispositifs de classe III évalués dans ces études sont des dispositifs de diagnostics invasifs.

L'analyse des études sélectionnées montre que dans plus 70% des cas, les DM à usage multiple sont ceux dont le potentiel de réchauffement global (PRG) est le plus faible comparé à des dispositifs à usage unique (fig. 7). En moyenne les solutions réutilisables présentent un bilan d'équivalent carbone 7 fois inférieur aux solutions jetables. De plus, dans quasiment toutes les études portant sur les dispositifs de

classe I ont conclu que l'alternative réutilisable était la meilleure option, avec un PRG en moyenne 6 fois inférieur à celui des dispositifs à usage unique (fig. 8).

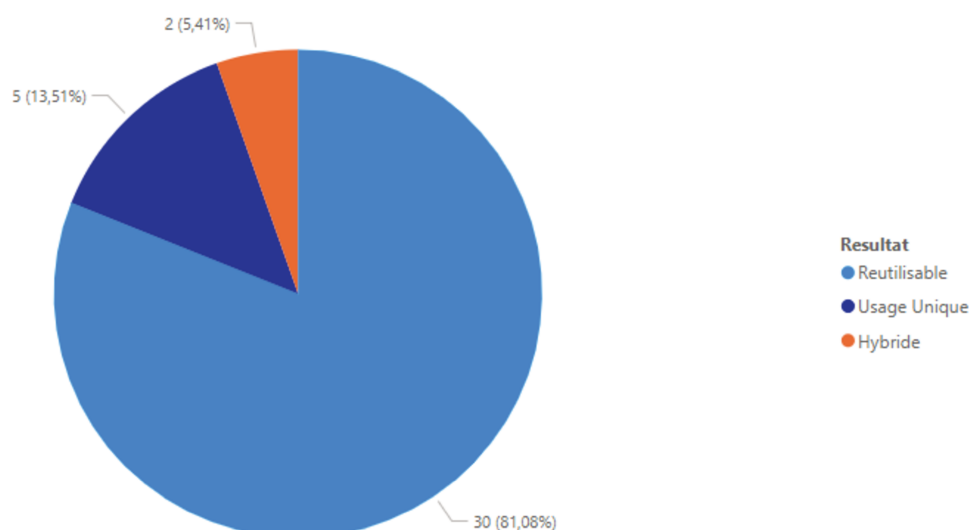


Figure 10 : Nombre d'études par types de dispositifs médicaux ayant le moins d'impact sur l'environnement

Trois articles comparant l'ACV de dispositifs jetables avec des dispositifs hybrides, c'est-à-dire comprenant un mixte entre matériel réutilisable et jetable, ont été gardés pour l'analyse car ils représentent également une alternative aux dispositifs jetables. Dans les 3 articles, les dispositifs hybrides ont montré dans tous les cas avoir un impact environnemental inférieur à celui des solutions totalement jetables (fig. 7).

Les DM à usage unique sont dans seulement 13% des cas la solution avec l'impact le moins important par rapport aux dispositifs réutilisables (fig. 7). Cependant dans ces cas, le PRG est en moyenne 2 fois inférieur à celui des dispositifs réutilisables. Ceci montre bien que, même lorsque les dispositifs réutilisables ont une empreinte carbone plus importante que les dispositifs à usage unique, la différence entre les deux reste limitée. Ceci appuie l'avantage global des DMR sur l'impact environnemental.

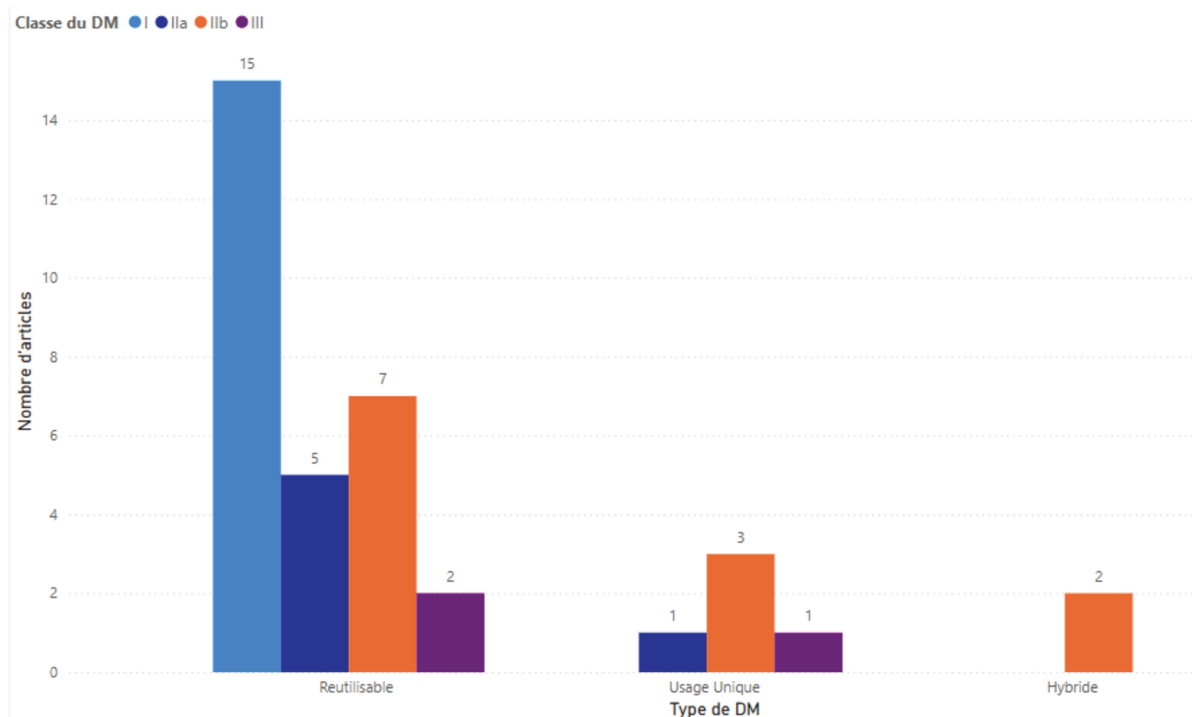


Figure 11 : Nombre d'études par types de dispositifs médicaux ayant le moins d'impact sur l'environnement par classe de dispositifs

Les résultats montrent une différence significative entre les dispositifs à usage unique et à usage multiple en ce qui concerne les étapes du cycle de vie entraînant le plus d'émissions en équivalent CO₂. Pour les DM à usage unique dans plus de 60% des cas, l'étape du cycle de vie ayant le plus d'impact est celle de la fabrication du dispositif. La deuxième étape la plus impactante est celle de l'extraction des matières premières, avec 24% (fig. 9). Ces résultats montrent bien l'impact négatif des dispositifs à usage unique notamment sur l'épuisement des ressources naturelles, comme évoqué précédemment (MacNeill et al. 2020).

Concernant les DM à usage multiple, l'étape ayant le plus d'impact sur l'environnement dans 65% des cas, est celle du nettoyage, de la stérilisation et de la désinfection des DM. En effet, cette étape de stérilisation est obligatoire afin de rendre à nouveau stériles les dispositifs contaminés pour réduire le risque de contamination. Pour cela, il existe différentes méthodes de stérilisation, la méthode la plus utilisée est la stérilisation à la vapeur (autoclave) qui requiert des quantités importantes d'énergie ce qui peut expliquer une empreinte carbone élevée. L'empreinte carbone de cette étape peut également varier en fonction de la nature de l'énergie utilisée pour

alimenter ces autoclaves de stérilisation comme les ressources fossiles qui sont plus impactantes par rapport aux énergies renouvelables (Bastide, 2024).

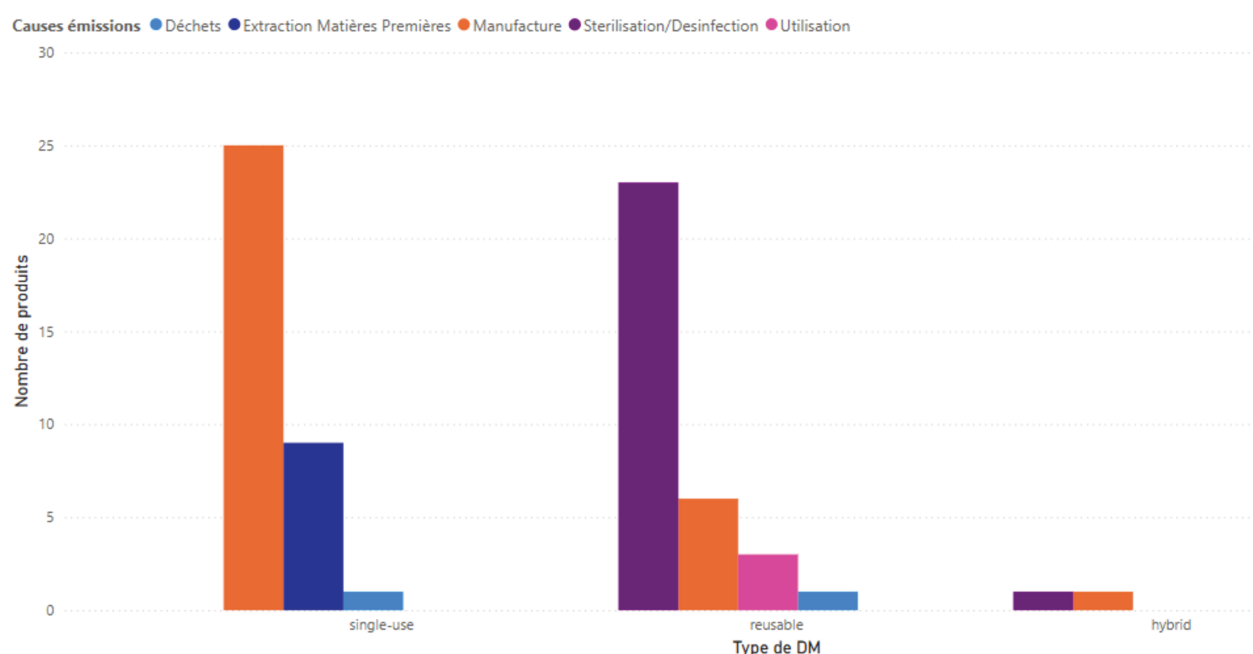


Figure 12 : Répartition des étapes de cycle de vie les plus impactante selon le type de dispositifs médicaux

Certains articles dont les résultats montrent que les DM à usage multiple ont un potentiel de réchauffement global (PRG) moins élevé comparé à des dispositifs à usage unique, ont abordé de potentiels freins au-delà de l'aspect environnemental à l'adoption de ces alternatives réutilisables. Au total, 11 articles ont identifié des freins à l'adoption des DMR, six raisons différentes ont été abordées.

Freins à l'adoption du réutilisables	Description
Risque de contamination	Correspond au potentiel risque de contamination croisée pour le patient quand un dispositif médical est stérilisé puis réutilisé pour un autre patient.
Coût	Le coût d'achats des dispositifs réutilisables est plus élevé
Maintenance	La logistique liée à la stérilisation des dispositifs
Manque de facilité d'utilisation	Moins faciles d'utilisation pour les professionnels de santé
Manque de confort	Moins de confort pour les équipements de protection individuelle
Infrastructures de nettoyage	Manque d'équipements nécessaires à la stérilisation

Tableau 1 : Description des freins à l'adoption des dispositifs médicaux à usage multiple

Les deux raisons les plus citées dans les articles ont été le risque de contamination plus élevé, cité 8 fois comme frein à l'adoption de DM à usage multiple, et le coût plus élevé, cité 5 fois (fig. 10).

Concernant le risque de contamination, Friedericy H. J. et al. (2021) indique que la transition de nombreux dispositifs réutilisables du bloc opératoire vers des solutions à usage unique était justifiée entre autres par la prévention des risques infectieux. Chang J. et al (2024) mentionne également que les personnes favorables à aux dispositifs jetables affirment que ceux-ci sont plus sécuritaires dans un environnement de bloc opératoire où les matériaux sont contaminés.

Selon Chang J. et al (2024), le coût inférieur à l'unité des couvertures de lits à usage unique est un attrait financier dans le choix du DM. Ce qui pourrait être nuancé par une évaluation du coût complet du DMR par rapport à un dispositif à usage unique.

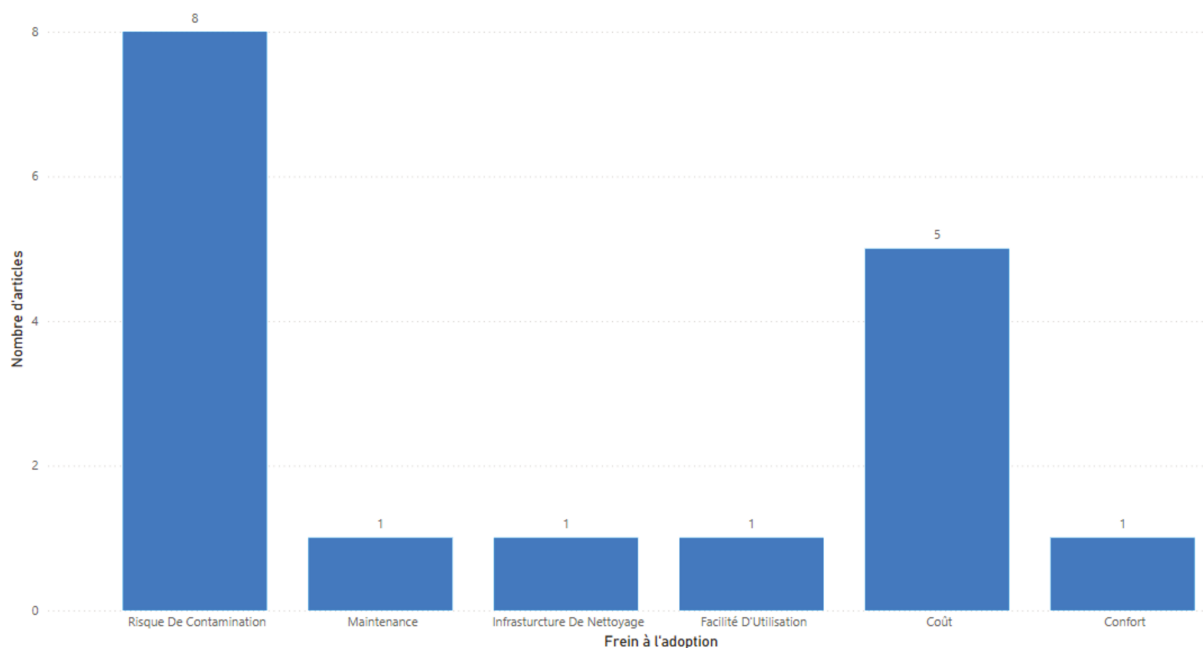


Figure 13 : Fréquence de citation des freins dans les études

4.2.3 Limites de l'analyse

Tout d'abord il y a les limites liées à la méthodologie de la sélection des articles. En effet, il est possible que lors du processus de sélection, des études pertinentes n'aient pas été identifiées. Deuxièmement, la détermination de quel dispositif entre le DM à usage unique et réutilisable a le moins d'impact sur l'environnement s'est uniquement faite sur le critère de PRG, ainsi il se pourrait que pour d'autres critères environnementaux comme l'utilisation d'eau ou les impacts sur les écosystèmes n'affichent pas le même résultat. De plus, il est important de rappeler que les ACV menées dans les articles sélectionnés comparent des DM spécifiques, ainsi, d'une marque à l'autre les résultats sur l'impact environnemental pourraient être différents.

4.2.4 Bilan des analyses

Cette méta-analyse des différents articles publiés étudiant l'impact environnemental des DM à usage multiple versus les DM à usage unique, a permis de faire ressortir qu'en majorité les dispositifs réutilisables avaient une émission de GES moins importante aux cours de leur cycle de vie que ceux jetables. En effet, il a été démontré

que les DM à usage multiple ont un PRG en moyenne 7 fois inférieur à celui des dispositifs jetables.

Les résultats montrent que cette tendance s'applique à toutes les classes de DM (I, IIa, IIb et III), avec 100% des études portant sur des dispositifs de classe I montrant que l'usage unique présente un impact plus grand (fig. 8). En plus de cela les DM à usage unique présentent des émissions de GES plus importantes lors des étapes d'extraction des matières premières et de manufacture, qui contribuent fortement à l'épuisement des ressources naturelles. Tandis que pour les DMR, l'étape de leur cycle de vie la plus émettrice est majoritairement celle de la stérilisation ou du lavage dans le cas d'équipements de protection individuelle, pour lesquels une grande quantité d'énergie est requise. De plus, si les étapes du cycle de vie des DM à usage unique sont déjà bien optimisées, celles de la stérilisation et du nettoyage des DMR pourraient l'être davantage, ce qui permettrait possiblement de réduire encore l'impact environnemental.

Cependant comme dit plus haut, cette analyse s'est uniquement basée sur le PRG mais d'autres aspects environnementaux entrent en compte quand il s'agit d'évaluer l'impact environnemental. Keil M. et al (2022), a mené une étude évaluant l'impact du changement des produits de santé à usage unique vers des produits réutilisables prenant en compte 12 autres critères environnementaux au-delà du PRG, tels que l'utilisation d'eau, l'épuisement des ressources, l'acidification, l'appauvrissement de la couche d'ozone ou encore la qualité de l'air.

Les résultats montrent que le remplacement des dispositifs à usage unique vers du réutilisable réduit les impacts environnementaux dans toutes les catégories, à l'exception de la consommation d'eau (Fig 11). L'étude de Keil M. et al (2022) met également en évidence une variation de la réduction de l'impact environnemental selon le caractère invasif ou non du DM.

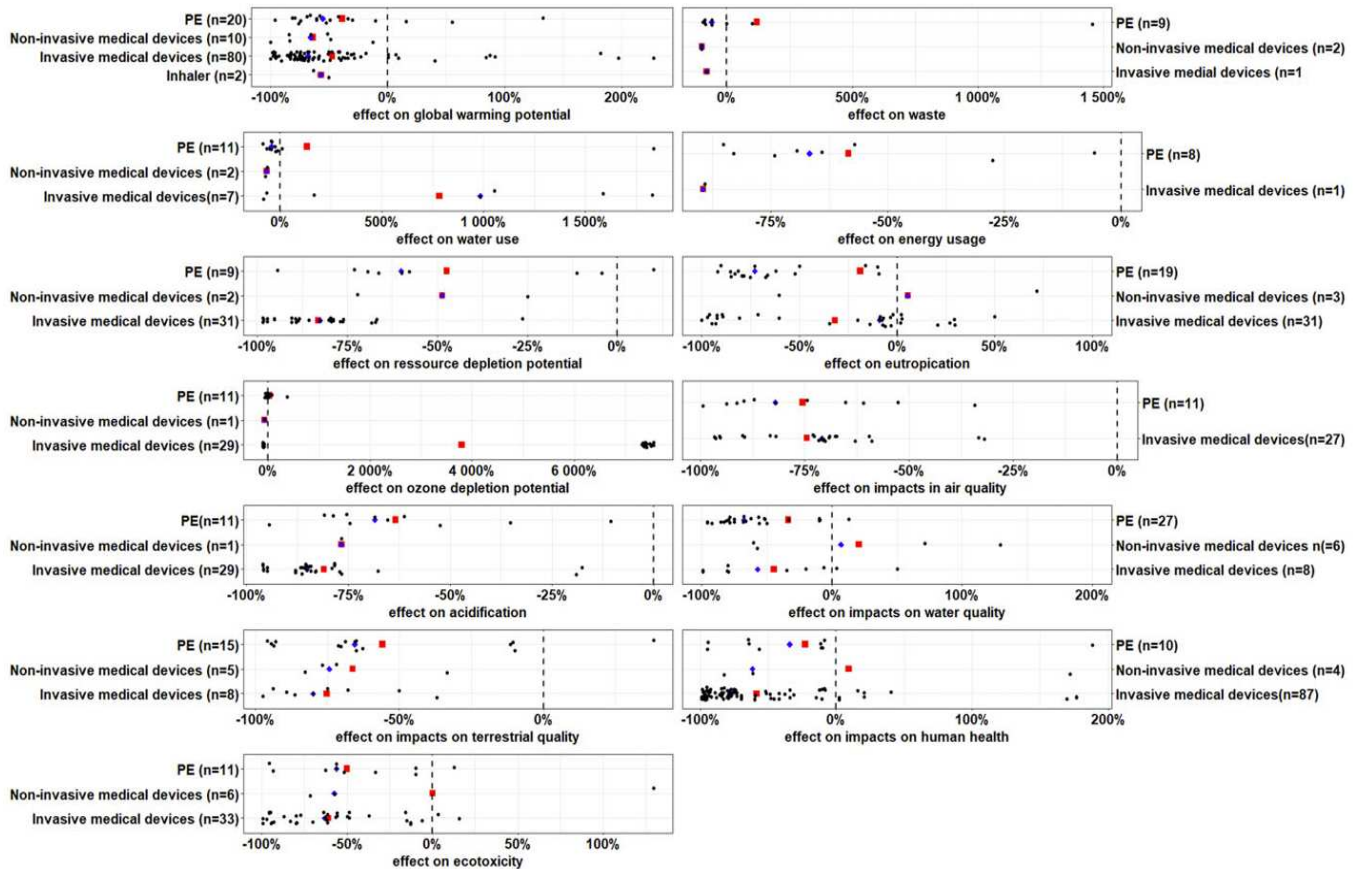


Figure 14 : Effets du remplacement des dispositifs à usage unique vers des dispositifs réutilisables sur les impacts environnementaux (Keil M. et al 2022).

Les résultats de cette étude confirment donc la conclusion établie par notre analyse, à savoir, les DMR ont dans la majorité des cas un impact moins important sur l'environnement que les dispositifs à usage unique et ceux pour la majorité des critères d'impacts.

5. Conclusion intermédiaire

Cette première partie sur la revue de la littérature nous a permis de voir que face aux enjeux climatiques croissants, l'implémentation de durabilité dans les systèmes de santé est essentielle pour réduire l'impact environnemental. La transformation du système de santé actuel est donc indispensable pour parvenir à cet objectif et ceci doit également s'appliquer aux DM.

Aujourd'hui, le marché des DM est largement dominé par les DM à usage unique, qui ont des impacts négatifs importants sur l'environnement. C'est pour cela que l'intégration de stratégies d'économie circulaire dans ce secteur représente une solution prometteuse. Cependant, afin de limiter efficacement les émissions de GES et l'épuisement des ressources naturelles, il est impératif d'agir à toutes les étapes du cycle de vie des DM et de choisir des stratégies à haut degré de durabilité. Une des solutions évoquées est de remplacer les DM à usage unique par des dispositifs réutilisables qui permettraient de rallonger le cycle de vie des DM et ainsi diminuer l'impact sur l'environnement.

La méta-analyse réalisée à montrer au travers des différentes ACV comparant l'impact environnemental des DM à usage unique et réutilisables que ces derniers ont généralement un impact moins important sur l'environnement. En effet, les résultats montrent qu'en majorité les DMR génèrent moins de GES que leur équivalent à usage unique. Par ailleurs, l'étude menée par Keil M. et al (2022) confirme que le passage de DM à usage unique vers des dispositifs réutilisables permet non seulement de réduire le PRG mais également de réduire les autres impacts environnementaux.

Pourtant, leur utilisation reste limitée dans les systèmes de santé. Plusieurs freins à leur mise en place ont été évoqués dans les articles comme le coût, le risque de contamination et la stérilisation. Cependant une meilleure compréhension des limites liées à ces dispositifs et à leur développement est nécessaire. Dans cette perspective, une étude qualitative sera réalisée au travers d'entretiens semi-directifs, menés auprès des parties prenantes impliquées dans le choix et l'utilisation des DM au sein du système de santé.

PARTIE 2 : Méthodologie

Cette partie a pour objectif de mettre en place une étude afin de répondre à la seconde partie de la problématique de ce mémoire à savoir : “quelles sont les limites à l'utilisation des dispositifs médicaux à usage multiple ?”. En effet, nous avons vu dans la revue de la littérature que les DMR présentaient une meilleure solution pour l'impact sur l'environnement. Cependant, nous avons également mis en avant qu'il existe des limites à l'adoption de ces dispositifs. Afin de mettre en évidence cela une approche empirique nous permettra d'obtenir des données qualitatives sur le sujet. La méthodologie de l'étude qualitative assure la validité et la fiabilité de l'étude menée et des résultats obtenus.

1. Choix de la méthodologie

La méthodologie choisie afin de récolter des données qualitatives est l'entretien semi-directif. Ce type d'entretien est une méthode de collecte de données qualitatives permettant un dialogue entre les parties et une certaine liberté d'expression de la part de l'interviewé sur le sujet, tout en orientant l'échange au travers d'un guide d'entretien préalablement défini afin de permettre la comparaison des résultats des différents entretiens. Le but du chercheur dans ce type d'entretien est de mettre de côté ses connaissances préalables afin de prendre une position neutre et empathique permettant ainsi d'explorer les questionnements sans a priori (Imbert, 2010). Cette méthode permet ainsi de recueillir la manière dont des individus expérimentent leurs relations aux autres, aux institutions, aux concepts sociaux.

Cette méthode est plus adaptée pour répondre à la problématique de ce mémoire, en effet l'objectif est ici de comprendre les freins à l'adoption des DMR. L'entretien semi-directif permettra de recueillir les sentiments, les attitudes, les perceptions et les motivations des professionnels de santé à l'égard des DMR. Les informations récoltées lors de ces entretiens permettront d'identifier les avantages et inconvénients perçus par les soignants et d'en dégager les axes d'amélioration pouvant être apportés pour l'adoption de ces dispositifs.

2. Choix des participants à l'étude qualitative

L'étude qualitative vise à identifier les différentes limites liées à l'utilisation et à l'adoption des DMR dans les structures de soins. Les professionnels de santé (PDS) qu'ils soient utilisateurs ou responsables de ces DM sont directement en lien avec les dispositifs médicaux et sont donc la population la plus pertinente pour cette étude. Deux cibles distinctes ont été identifiées :

- Les PDS utilisateurs regroupent l'ensemble des professionnels impliqués directement dans la dispensation de soins aux patients. Il peut s'agir de médecins, chirurgiens, infirmiers, cadres de santé. Ce sont les utilisateurs principaux des DM, qui font partie intégrante de leur pratique au quotidien. Il est essentiel de recueillir l'expérience et la perception de ces professionnels vis-à-vis des DMR afin d'appréhender les limites et freins de ces dispositifs. Recueillir leur point de vue permettra d'identifier les contraintes liées aux DMR, qu'elles soient techniques, organisationnelles ou encore symboliques.
- Les pharmaciens hospitaliers, qui sont également des PDS, jouent un rôle distinct dans les établissements de santé. En effet, ils sont responsables de la bonne utilisation et du bon approvisionnement des médicaments et des DM. En ce qui concerne les DM, ils sont notamment chargés de l'achat, du stockage, de la sécurité et de la stérilisation de ceux-ci. Les pharmaciens hospitaliers sont donc des acteurs essentiels et les garants des DM dans les établissements ce qui en font des interlocuteurs essentiels dans la recherche des limites relatives aux DMR.

3. Élaboration du guide d'entretien

Pour mener ces entretiens, deux guides d'entretiens ont été réalisés. Un premier à destination des professionnels de santé utilisateurs. Le guide est structuré en cinq parties, afin d'aborder tous les aspects liés à l'utilisation et la perception des DMR (annexe 1). Tout d'abord les professionnels sont invités à se présenter ainsi que leur parcours et leur expérience dans le domaine de la santé. La deuxième partie est

dédiée à l'utilisation des DM au sens large, afin de connaître quel type de dispositifs sont utilisés par les PDS et s'ils utilisent plutôt des dispositifs à usage unique ou réutilisables. La troisième partie de ces entretiens a pour but de comprendre la perception qu'ont les PDS des DMR ainsi que les avantages et les inconvénients qu'ils en perçoivent. Ensuite nous nous intéressons à l'hypothèse du remplacement des dispositifs à usage unique par des dispositifs réutilisables afin de récolter leurs avis et ressentis vis-à-vis de cette transformation. Finalement l'entretien aborde les leviers possibles de l'adoption des DMR à plus grande échelle.

Concernant le guide d'entretien à destination des pharmaciens hospitaliers, il reprend des parties similaires à l'entretien pour les PDS utilisateurs notamment concernant la perception des DMR, leur avis par rapport au remplacement de ces DM par des DM à usage unique et finalement l'adoption de ceux-ci. En revanche, pour les pharmaciens hospitaliers, une partie spécifique est ajoutée concernant les critères de choix des DM dans les établissements de santé, ainsi que la prise en compte de la dimension environnementale dans ces critères, afin de comprendre les mécanismes décisionnels liés aux DM.

Ces deux guides d'entretiens complémentaires, ont permis d'explorer les différents aspects liés à l'utilisation des DMR ainsi que la perception et l'avis des professionnels de santé utilisateurs ou non vis-à-vis de ceux-ci.

4. Analyse des données

Selon Glaser et Strauss (1967), le phénomène de saturation théorique survient lorsque la collecte de données n'apporte plus d'éléments nouveaux, ce qui marque la fin du processus de collecte de données. Au cours de cette étude qualitative, six entretiens ont été réalisés, permettant d'apporter des pistes de réponses à la problématique de ce mémoire.

Les entretiens menés auprès de professionnels de santé ont été répertoriés dans le tableau suivant.

Personne	Poste	Date d'entretien	Durée
Mélanie A.	Infirmière parcours patient en chirurgie cardiaque	16/04/2025	42 minutes
Stéphanie V.	Cadre de santé centre hospitalier	22/04/2025	33 minutes
Nathalie D.	Cadre de santé Infirmière de bloc opératoire diplômé d'état (IBODE)	22/04/2025	37 minutes
Dr Critelli	Médecin pédiatre à l'hôpital de Roubaix	30/04/2025	35 minutes
Dr Vella	Pharmacien responsable assurance qualité stérilisation	02/05/2025	35 minutes
Dr Painchart	Pharmacien responsable des dispositifs médicaux stérils (DMS)	07/05/2025	39 minutes

Tableau 2 : Description des entretiens semi-directif

Afin d'analyser les données collectées lors de ces entretiens, une analyse par codage a été réalisée. Le codage de données est un processus de réduction temporaire qui repose sur la sélection, la simplification et la transformation des données (Miles & Huberman, 1994). Dans le cadre de cette étude qualitative c'est un codage à visée théorique qui a été utilisé. Cette approche repose sur des opérations de catégorisation et d'interprétation des données qualitatives permettant de structurer ces données et d'en dégager des axes de compréhension (Point & Fourboul, 2006). Le codage à visée théorique a permis de mettre en lumière différentes thématiques, à partir des données collectées lors des entretiens (annexe 3).

PARTIE 3 : Résultats

Les entretiens menés auprès des six professionnels de santé ont permis de recueillir des éléments sur leur perception des DMR. Ces données ont été analysées et classées afin de faire ressortir à la fois les avantages perçus de ces dispositifs, mais surtout les freins à leur adoption. Ces barrières sont multiples et peuvent être regroupées en plusieurs catégories, ce qui souligne la complexité des enjeux liés à l'introduction des DMR. En effet, les professionnels interrogés ont mis en évidence plusieurs facteurs qui influencent la résistance à la mise en place des DMR dans les pratiques de soins.

1. Avantages

1.1 Sensibilité écologique

Les entretiens ont permis de faire émerger les avantages perçus par les PDS vis-à-vis des DMR. De manière générale, il apparaît que les PDS ont une bonne connaissance et une réelle conscience des quantités de déchets générés dans les établissements de santé.

“il y a déjà énormément de gaspillage au sein de l'hôpital”

(Mélanie A., infirmière en hôpital public)

“quand on jette des quantités astronomiques de choses qui n'ont qu'à moitié servi dans les services ça m'embête un petit peu”

(Dr Critelli, Médecin pédiatre à l'hôpital)

Les notions de gaspillage et de production de déchets sont très présentes dans le ressenti des PDS, quelles que soient leurs fonctions. En France, on estime que les déchets hospitaliers représentent environ 700 000 tonnes par an, soit 3,5% des déchets produits au niveau national (*Gestion des Déchets Hospitaliers*, s. d.-b). Ce gaspillage, ainsi que la production massive de déchets sont perçus comme une problématique tant d'un point de vue environnemental qu'éthique.

Les PDS interrogés perçoivent les DMR comme un moyen de réduire les déchets hospitaliers, c'est d'ailleurs le premier avantage mentionné quand on évoque la comparaison des DMR par rapport aux dispositifs à usage unique.

Au-delà de la réduction des déchets, certains PDS interrogés reconnaissent que les DMR sont plus durables, permettant de réduire l'impact sur l'environnement et de tendre vers un système de santé plus durable.

“Et il y aurait peut-être moins de gâchis également et puis ouais, moins de gâchis et moins de pollution.”

(Stéphanie V., cadre de santé en centre hospitalier)

“Donc je pense que déjà ça pourrait être un avantage écologique”

(Dr Painchart, pharmacien responsable DMS)

Il y a également un sentiment de “redonner du sens” dans leur pratique de soins, par la remise en question du système actuel fondé sur une économie linéaire et de consommation, qui intègre encore peu les enjeux environnementaux, comme l'explique Mélanie A., infirmière à l'hôpital :

“Dans un monde où l'on est dans une société de consommation il faut, sans faire prendre de risques à la fois aux soignants et surtout au patient, se poser la question de redonner peut-être du sens à notre métier plutôt que d'avoir toujours du jetable, du jetable.”

La sensibilité à l'écologie et à l'environnement est partagée par l'ensemble des PDS interrogés. Toutefois, ceci ne signifie pas que, de manière générale, tous les PDS sont sensibles à la dimension écologique, car cela reste un point de vue personnel. Il est également possible qu'il y ait eu un biais lors du recrutement qui aurait influencé les résultats : les professionnels déjà sensibilisés à ces enjeux sont plus enclins à vouloir participer à des échanges à ce sujet.

1.2 Avantage économique

Le coût unitaire des DMR est perçu comme un avantage comparé aux DM à usage unique. En effet, les DMR ayant un cycle de vie supérieur comparé aux dispositifs jetables utilisés une seule fois, cela augmente la rentabilité des DMR sur le long terme. Contrairement aux DM à usage unique, il ne nécessite pas de fréquence de commandes aussi régulière comme l'explique Stéphanie V., cadre de santé en centre hospitalier :

“L'avantage, ce serait pour le coût financier.”

“Déjà un coût moins important au niveau de la pharmacie dans les commandes”

Cette perception des soignants d'un coût de revient moindre avec des DMR peut être vrai dans certains cas, notamment avec des quantités de commandes plus faibles. Cependant, cela dépendra du dispositif, les matériaux utilisés pour les DMR sont parfois plus coûteux que ceux à usage unique car devant être compatibles avec les processus de stérilisation.

Du point de vue de la pharmacie hospitalière, l'utilisation de DMR permet un gain de temps dans la gestion des commandes et des stocks, comme l'explique le Dr Painchart, pharmacien responsable DMS.

“En temps également aussi à la pharmacie. Mais attention, quand je dis à la pharmacie, enfin à la pharmacie au niveau des commandes, de l'achat pro, donc pour les appels d'offres, pour les ruptures, etc...”

2. Contraintes des DMR

2.1 Risque de contamination

Le risque de contamination croisée est une préoccupation majeure des professionnels de santé. Ce type de contamination désigne la transmission de micro-organismes d'un patient à un autre par l'intermédiaire de dispositifs, surfaces ou autres personnes pouvant entraîner des pathologies (CPias, s. d.). Ce risque s'est intensifié depuis la crise de l'encéphalopathie spongiforme bovine aussi appelée “maladie de la vache folle” qui a mené à des normes d'hygiène et de stérilisation beaucoup plus strictes comme l'explique Dr Vella, pharmacien responsable de stérilisation.

“C'est vrai qu'il y a eu la fameuse histoire de la vache folle. Ce qu'on a appelé après le prion. Et c'est vrai que dans les stérilisations, il y a eu une peur des autorités françaises”

“c'est toujours une histoire de probabilité...mais pour être plus...je dirais, pour être sûr que, quand un patient était suspect ou atteint de la maladie, on puisse vraiment le traiter [le dispositif médical] sans rien laisser pour le patient suivant. Donc, il y a eu des produits qui ont été validés par les instances et ces produits étaient très caustiques et ont même pas mal abîmé nos instruments.”

En effet, à la suite de plusieurs crises sanitaires dans les années 1980 et 2000 notamment liées aux prions, au sang contaminé et aux risques d'infection nosocomiale le système de santé s'est tourné vers des solutions à usage unique (Bastide, 2024). La crise de “la vache folle” a notamment conduit à des mesures d'hygiène plus drastique et a contribué à l'abandon de certains DMR au profit de solutions jetables, vues comme plus sécuritaires, comme l'explique Dr Painchart, pharmacien responsable des DMS :

“Il y a clairement eu il y a 30 ans, le boom de l'usage unique, suite à la crise de la vache folle.”

Encore aujourd'hui le risque de contamination est une limite importante à l'utilisation de DMR, en particulier pour certains types de dispositifs. Une méfiance persiste chez les professionnels de santé à l'égard des DMR perçus comme moins performants en matière de sécurité sanitaire comparés à leurs équivalents jetables. Les DM à usage unique sont associés, par les PDS, à un risque quasi nul de contamination contrairement aux DMR, comme en témoignent les verbatims ci-dessous.

“Est-ce qu'on prend pas plus de risques pour le patient d'avoir une sonde d'intubation qui est réutilisable sachant que tu n'épargnes pas le risque de contamination” (Mélanie A., infirmière en hôpital public)

“En termes de soins, je sais pas si on peut aller dessus parce que il y a quand

*même énormément de contraintes d'hygiène, d'infection nosocomiales”
(Nathalie D., cadre de santé IBODE)*

Au travers ces verbatims, il apparaît clairement que les DM à usage unique sont perçus comme une garantie de sécurité tandis que les DMR sont associés à un risque de contamination en particulier pour des dispositifs invasifs.

C'est précisément pour éviter le risque d'infection que les procédures de stérilisation occupent une place centrale dans l'utilisation des DMR. Toutefois, ceci en fait une des principales contraintes associées aux DMR.

2.2 Stérilisation

La stérilisation est revenue de manière récurrente dans les entretiens comme un sujet majeur et indissociable des DMR.

La stérilisation correspond à l'ensemble des procédés et techniques mis en œuvre afin d'éliminer tous les micro-organismes vivants présents sur un dispositif préalablement nettoyé (Atbib, 2022). Comme vu dans la revue de littérature, dans la réglementation les DMR sont dans l'obligation d'être nettoyés, désinfectés et stérilisés selon les normes européennes et nationales en vigueur (Société Française d'Hygiène Hospitalière, 2022).

La stérilisation au sens large peut être vue comme un problème lié aux DMR afin de visualiser et structurer les contraintes évoquées par les PDS concernant la stérilisation des DMR, un diagramme d'Ishikawa peut être utilisé. Le diagramme d'Ishikawa est un outil d'aide à la décision permettant de mieux définir et visualiser les causes de problèmes (Fabriq, 2025).

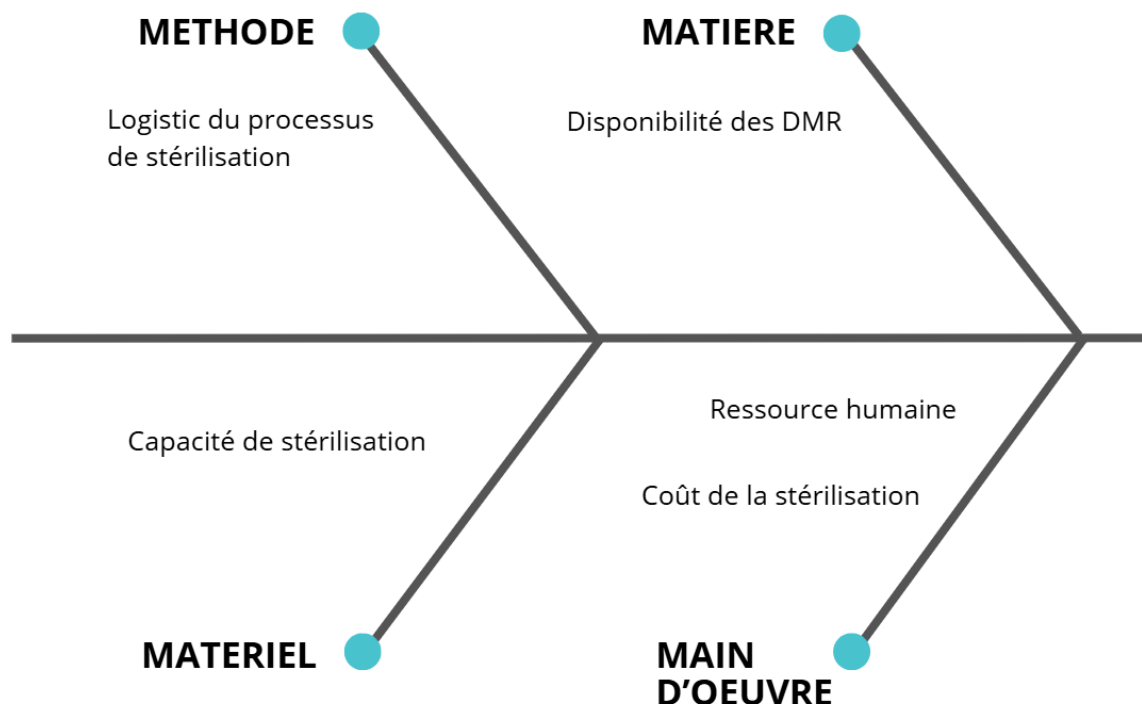


Figure 15 : Diagramme d'Ishikawa, représentation des contraintes de la stérilisation

2.2.1 Logistique

La logistique liée aux processus de stérilisation, indispensable à l'utilisation de DMR dans les établissements de santé, constitue un frein important, identifié par l'ensemble des professionnels de santé interrogés.

En effet, le processus de stérilisation des DMR comporte plusieurs étapes :

- La pré-désinfection consiste à dissoudre le produit détergent – désinfectant dans de l'eau pour obtenir une concentration bien définie.
- Le nettoyage des DM visant à éliminer toutes les matières étrangères à la surface du DM
- La désinfection est une opération au résultat momentané permettant d'éliminer ou de tuer les micro-organismes.
- Le conditionnement doit être réalisé le plus précocement possible après le lavage.
- La stérilisation au stade terminal est le « procédé par lequel le produit est stérilisé dans son système de barrière stérile » (Atbib, 2022).

Les PDS reconnaissent que le réutilisable demande une organisation logistique importante du circuit de traitement des dispositifs. Il y a aussi crainte que l'implémentation de plus de DMR déstabilise la logistique déjà établie, comme l'expriment ces verbatims.

“Ouais c'est vrai qu'il faut que la logistique derrière soit entre guillemets soit bien pensée.” (Dr Vella, pharmacien responsable de stérilisation)

*“il faut pas que ça puisse remettre en question tout le circuit qui est parfois plus simple en usage unique qu'un usage multiple”
(Dr Painchart, pharmacien responsable DMS)*

Un parallèle est établi par les professionnels de santé entre le circuit des dispositifs à usage unique et ceux des DMR. Les DM à usage unique sont perçus comme plus simples car ils suivent un processus linéaire : utilisation puis élimination directe des dispositifs. A l'inverse, les DMR nécessitent un circuit plus complexe, impliquant plusieurs étapes indispensables avant leur remise en circulation.

L'un des freins identifiés est donc la logistique supplémentaire nécessaire au bon fonctionnement du circuit de réutilisation, comme l'explique le témoignage de Dr Critelli, Médecin pédiatre à l'hôpital.

“Et pour l'établissement c'est une organisation par contre pour que les boîtes de tri en question arrivent au bon endroit soient nettoyées et repartent vers les services”

Ce verbatim met en avant les exigences organisationnelles que représente l'utilisation de DMR, il faut assurer une bonne coordination entre les différents services de l'établissement, notamment les services de soins, la stérilisation et la logistique interne. En effet, le circuit de traitement des DMR comprend la collecte sécurisée des dispositifs usagés, le transport, le nettoyage et la stérilisation, puis la redistribution dans les services. Ainsi, la mise en place d'un dispositif réutilisable implique de penser le système dans sa globalité.

2.2.2 La disponibilité des DMR

L'une des problématiques majeures soulevées par les professionnels de santé interrogés concerne la disponibilité des DMR dans les établissements de santé. En effet, il est crucial que les services de soins aient des DM en quantité et à disposition afin de permettre une bonne organisation des soins et de pouvoir gérer d'éventuelles urgences et cela s'applique notamment pour les DMR comme le montre ces verbatims.

“Donc en fait la contrainte des dispositifs médicaux réutilisables, c'est la disponibilité de ces appareils dans un nombre suffisant dans les services.

C'est vraiment ce à quoi j'ai été confronté”

(Mélanie A., infirmière en hôpital public)

“il faut qu'on ait une quantité suffisante de réutilisables pour pouvoir absorber une journée opératoire.”

(Nathalie D., cadre de santé IBODE)

Les professionnels de santé expriment une vraie préoccupation face aux risques de rupture de stock liés aux DMR : ils pourraient survenir à cause de problèmes de rotation des DM dans les services entre l'utilisation et la stérilisation. Ceci induit également pour les soignants une incertitude concernant la fréquence de réutilisation des dispositifs et le nombre réel de DM à leur disposition.

Il y a également une perception d'absence de marge de secours avec les DMR qui ne se pose pas avec l'utilisation de dispositifs jetables comme l'explique Stéphanie V., cadre de santé en centre hospitalier :

“on peut en avoir suffisamment [des dispositifs à usage unique] comparé aux dispositifs médicaux réutilisables, où là faut être sûr à quelle fréquence on peut les réutiliser.”

“Après, je me dis si y en pas assez [des dispositifs réutilisables], on est en grosse difficulté. Que si on prend les dispositifs à usage unique, tu sais combien tu en commandes”

En effet, nous l'avons vu la stérilisation est un processus complexe formant une véritable chaîne de traitements afin de réutiliser le DM. Il suffit qu'un seul maillon de cette chaîne soit défaillant, qu'il s'agisse du nettoyage, du conditionnement ou de la stérilisation à proprement parler, pour rompre le processus (Atbib, 2022). Dans ce cas, si un appareil est en dysfonctionnement ou s'il y a un problème technique ou humain, le DM ne sera pas stérilisé et ne pourra pas être remis à disposition. Ce qui pourrait entraîner une indisponibilité du dispositif provoquant un manque de DM pour les équipes soignantes et ainsi avoir un impact sur l'organisation des soins.

2.2.3 Capacité de stérilisation

En lien avec les contraintes logistiques du processus de stérilisation, la capacité limitée des salles de stérilisation actuelle constitue également un frein important mentionné comme l'explique ces verbatims :

“après j'allais dire en adéquation et la place pour pouvoir accueillir des équipements supplémentaires si on avait un débit ou une demande beaucoup plus importante journalière.”

(Dr Painchart, pharmacien responsable DMS)

“pas forcément possible partout en fonction de la taille de la stérilisation.”

(Nathalie D., cadre de santé IBODE)

Ces propos révèlent une crainte de la part des PDS quant à un possible engorgement des services de stérilisation en cas d'augmentation du nombre de DMR à traiter. En effet, les salles de stérilisation et le processus actuel n'ont pas été pensés pour accueillir un flux important de dispositifs à retraiter. Les professionnels soulignent un manque de place et de personnels s'ils devaient faire face à une transition importante de dispositifs à usage unique vers des DMR.

Il est donc impératif si l'on veut se tourner vers des solutions plus durables comme les DMR de répondre à cette problématique d'infrastructures de stérilisation qui sont essentielles et qui restent à ce jour insuffisamment développées.

Pour certains établissements de santé, cette contrainte est encore plus marquée. Par exemple, Stéphanie, cadre de santé dans un centre hospitalier gériatrique, nous indique que dans son établissement il n'y a actuellement pas de service de stérilisation ce qui poserait un problème pour ce type d'établissement s'il devait y avoir une transition majeure vers des DMR.

Un autre point revenu lors des entretiens concerne l'hospitalisation à domicile. Actuellement la stérilisation des DM est liée aux activités dans des centres de soins. Cependant, les soins à domicile demandent également l'utilisation de DM, pour lesquels une stérilisation n'est pas possible comme l'explique ce témoignage.

“pour nettoyer ton appareil à domicile, c'est autre chose. Tu mets un autre DM à domicile, que ce soit une TPN [thérapie par pression négative], que soit une pousse seringue électrique par exemple. Les contraintes de nettoyage ne sont pas du tout les mêmes et on part du principe que tout ce qui va au domicile du patient doit être jeté.” (Mélanie A., infirmière en hôpital public)

En effet, selon la réglementation en vigueur il est demandé aux PDS exerçant au domicile du patient de privilégier les DM à usage unique dès que cela est possible. Les DMR utilisés dans les soins à domicile ne doivent pas nécessiter de stérilisation (CLIN Paris - Nord, 2008). Ainsi, l'accès aux DMR nécessitant de la stérilisation est donc actuellement réservé au cadre hospitalier, les contraintes logistiques et réglementaires les rendant incompatibles avec les soins à domicile.

Il conviendra donc dans un premier temps, de se focaliser sur les établissements de soins afin de les rendre complètement opérationnels en matière de stérilisation pour envisager une adoption plus large des DMR. Ce n'est que par la suite que des solutions peuvent être envisagées pour les soins à domicile.

2.2.4 Coûts de stérilisation

Dans la revue de la littérature, le coût des DMR était présenté comme un frein dans plusieurs ACV comparant les DMR et les dispositifs jetables. Cependant, lors des entretiens menés, ce sont les coûts indirects associés à l'usage des dispositifs réutilisables qui ont été évoqués comme frein à leur adoption. Au-delà du coût d'achat du dispositif, ce sont les dépenses liées à la stérilisation comme le matériel, les infrastructures et les ressources humaines, qui préoccupent les PDS à l'adoption de DMR comme l'exprime :

“le coût de la stérilisation qui est aussi un coût RH qui a un coût d'énergie qui qui est assez important.” (Dr Painchart, pharmacien responsable DMS)

“Après l'inconvénient je pense que ce serait également au niveau du coût, parce que dans ces cas-là il faut une salle de stérilisation” (Nathalie D., cadre de santé IBODE)

Dr Vella pharmacien responsable de stérilisation, illustre de manière concrète le poids de ces coûts dans le choix entre DM à usage unique et réutilisables.

“quand on les avait à 1€ [les instruments à usage unique] et que moi dans les calculs que je faisais, ça me coûtait 6€ [pour un réutilisable] entre l'emballage, toute la ressource humaine, tous les coûts annexes et donc indirects de faire une de stériliser donc on se posait pas de questions [...] on se disait ça sert à rien de stériliser, ça sert à rien de garder des instruments réutilisables.”

Ce verbatim met en évidence que c'est le coût global du DMR qui est pris en compte c'est-à-dire intégrant les coûts annexes notamment liés à la stérilisation incluant, les ressources humaines, le matériel de stérilisation, l'emballage ou encore l'énergie utilisée pour les machines de stérilisation. Bien que cela ne soit pas mentionné dans le verbatim ci-dessus, le coût des DM à usage unique doit également prendre en compte la gestion des déchets. C'est donc ce coût global, au-delà du prix d'achat

initial, qui définit le choix entre les DMR et les dispositifs jetables. Ceci est également appuyé par le Dr Painchart qui explique ceci :

“Après, il y a le côté économique, forcément il faut pouvoir soit être à l’iso [égalité] soit être moins cher”

Comme le témoigne Dr Painchart, dans son établissement pour choisir un DMR plutôt qu’à usage unique il faut que le prix de celui-ci soit égal ou moins cher que l’usage unique pour qu’il soit choisi. Ce point illustre que même si les DMR sont avantageux d’un point de vue environnemental sur la majorité des impacts environnementaux comme le montre la revue de la littérature, leur adoption reste conditionnée par le prix de ceux-ci.

2.2.5 Ressources humaines

Comme mentionné précédemment, l’utilisation des DMR implique des coûts annexes, notamment liés aux processus de stérilisation. Au-delà des équipements nécessaires, la stérilisation demande également des ressources humaines. Un personnel formé et dédié est indispensable pour assurer le nettoyage, le conditionnement, la stérilisation. Ce qui représente une contrainte organisationnelle pour les établissements de santé. Nathalie D., cadre de santé IBODE, souligne ce besoin :

“il faut un personnel qui est dédié”

Ainsi, dans une optique de développement des dispositifs réutilisables, les besoins en personnel pour la stérilisation doivent croître, induisant un coût supplémentaire. Cette dimension humaine constitue un enjeu important dans la mise en place d’un système basé sur la réutilisation. Pour réussir cette transition, il sera donc essentiel de planifier les ressources humaines nécessaires pour ces changements.

2.3 Barrières psychologiques

Les entretiens menés avec les professionnels de santé montrent que la résistance à l'adoption des DMR ne relève pas seulement des aspects techniques et logistiques mais aussi des mécanismes psychologiques qui peuvent influencer la perception de ces dispositifs dans un sens ou dans l'autre.

Ces freins peuvent être regroupés en deux grandes catégories : les habitudes professionnelles qui rendent difficile le changement de pratiques et les représentations émotionnelles et symboliques associées aux DMR.

2.3.1 Habitudes

Lorsque la question du remplacement des DM à usage unique par des DMR est abordée, une résistance à ce changement émerge clairement de la part des PDS interrogés.

Selon Kurt Lewin, la résistance au changement apparaît lorsque des individus ou des groupes de personnes se trouvent dans un état stationnaire rendant les changements de comportement difficiles à mettre en place. Dans la résistance au changement, l'habitude joue un rôle majeur. Elle peut se définir comme le phénomène par lequel un comportement va persister dans le temps car il est devenu une réponse automatique à un contexte qui a été rencontré régulièrement et acquis par apprentissage (Kurz et al., 2014).

De plus Kurz et al. (2014) explique également que, lorsqu'une habitude s'installe, les actions initialement faites consciemment deviennent automatiques, réduisant la demande d'attention. L'inconvénient de cette automatisation est qu'une fois l'habitude prise elle devient difficile à modifier, créant une problématique. Ce phénomène ressort clairement dans les entretiens qui ont été menés auprès des professionnels de santé, où l'attachement aux pratiques établies avec les dispositifs à usage unique apparaît comme un obstacle pour l'adoption des DMR.

“Là j'avoue que même moi, en tant que cadre de santé et professionnel de santé, j'ai un peu de mal à me dire de repasser au tissu, à restériliser voilà,

c'est un peu encore compliqué” (Nathalie D., cadre de santé IBODE)

“des fois juste une méconnaissance en fait et puis des années d'habitude avec du jetable.” (Hélène C., Médecin pédiatre à l'hôpital)

Les DM à usage unique se sont ancrés dans les pratiques de soins au fil des années. Bien que les PDS aient conscience que par le passé la majorité des DM étaient réutilisables, certains d'entre eux ayant connu cette époque, le retour à l'utilisation de DMR leur semble compliqué, principalement en raison des habitudes mises en place avec les dispositifs jetables.

De plus, les habitudes des PDS sont associées à un sentiment de confort, de maîtrise et de sécurité, notamment quand ce sont des dispositifs qu'ils connaissent bien. L'utilisation des DM à usage unique est donc perçue comme rassurante, comme l'explique le Dr Vella, pharmacien responsable de stérilisation.

“Donc il y a un moment il y avait l'idée de dire je préfère avoir usage unique comme ça on est on est tranquille. On est sûr qu'à chaque fois elle est neuve”

Le changement de pratique vers des dispositifs réutilisables, introduit donc une part d'inconnues et d'incertitudes qui peut susciter de la résistance.

Par ailleurs, l'environnement hospitalier est soumis à des logiques organisationnelles, où tout changement de matériel ou de processus implique des ajustements à l'échelle de l'établissement. Ceci peut donc être vécu comme une charge en plus pour les PDS, comme le montre le Dr Painchart, pharmacien responsable DMS.

“Dans la culture de l'établissement et des soignants, on n'est pas encore prêts à pouvoir gérer ces situations très exceptionnelles où les gens vont être surpris en fait d'avoir de l'usage multiple.”

Ceci révèle que la culture et l'organisation de l'établissement de santé jouent un rôle majeur dans les habitudes des soignants et créent des habitudes collectives. En effet,

Simon et al. (1983), considère que les habitudes adoptées par des individus au sein d'une organisation reflètent les routines mises en place par l'organisation.

2.3.2 L'aspect émotionnel

Au-delà du phénomène de l'habitude, les DMR sont associés à une symbolique négative qui influence la perception des PDS de ceux-ci, dépassant les aspects pratiques et techniques de ces dispositifs. En effet, au travers des entretiens menés, les DM à usage unique incarnent une certaine innovation, modernité, hygiène et une sécurité renforcée. Alors qu'à l'inverse les DMR sont vus comme une solution dépassée, reflétant un "retour en arrière" d'un point de vue technique et hygiène. Ils sont associés à une époque où les techniques de soins étaient moins développées ainsi que les techniques de stérilisation.

Les DMR sont un symbole de "régression" et les PDS ressentent un certain malaise à revenir à ces dispositifs qu'ils considèrent comme dépassés comme le montre les verbatims suivants :

"En fait, c'est de reculer 50 ans en arrière"

(Nathalie D., cadre de santé IBODE)

"Et de repasser, entre guillemets, de reculer au niveau de l'évolution, des techniques, ça peut justement être compliqué pour une équipe chirurgicale."

(Nathalie D., cadre de santé IBODE)

"Peut-être qu'au départ ce serait un frein en disant on retourne à l'ancien temps où il fallait tout nettoyer"

(Stéphanie V., cadre de santé en centre hospitalier)

Les verbatims ci-dessus démontrent qu'il n'y a pas seulement des limites techniques et logistiques liées aux DMR mais qu'il s'agit également de la représentation de ces dispositifs dans l'esprit collectif. Il est donc essentiel, pour favoriser l'adoption de ces dispositifs, de non seulement lever les freins logistiques de la stérilisation mais

également travailler sur l'image des DMR dans le système de santé, notamment au travers de la sensibilisation.

Une deuxième barrière psychologique a été identifiée. C'est le ressenti et les sentiments associés à la réutilisation de certains DM.

“Perso, j'aimerais pas être intubée avec la sonde de mon voisin, donc t'as forcément des consommables qui va être réutilisables.”

(Mélanie A., infirmière en hôpital public)

Ce verbatim illustre une réaction de rejet, voire de dégoût, vis-à-vis de la réutilisation d'un DM spécifique, en l'occurrence une sonde d'intubation. Ceci met en évidence un obstacle émotionnel de la part des PDS, malgré l'assurance et leur connaissance des procédures de stérilisation. Cette réaction dépasse une certaine dimension rationnelle, qui peut être liée à une méconnaissance des DMR et des processus de stérilisation ou un obstacle émotionnel prenant le dessus sur le rationnel.

De plus, les DM à usage unique sont perçus comme plus modernes et plus sûrs, et cette perception est renforcée par les différentes crises sanitaires comme celle de “la vache folle”. Ceci a ancré une culture du risque zéro dans les pratiques privilégiant les dispositifs jetables, comme l'évoque le Dr Painchart, pharmacien responsable DMS.

“Où la peur de du prion a été très importante et en fait on est vraiment passés sur de l'usage unique un peu à tout va à cause de ce risque-là”

Au travers des différents entretiens menés, il ressort qu'il existe une perception négative du système de stérilisation perçu comme ancien et pas assez efficace, ce qui alimente le scepticisme à passer à des DMR. Ainsi, la transition vers des DMR nécessitera de mener une véritable conduite du changement à la fois au niveau des individus mais également de l'établissement qui est le principal décideur. Un tel changement devra s'accompagner d'un accompagnement pédagogique, afin de déconstruire l'image négative de ces DMR et de rassurer sur les normes d'hygiène.

3. Conclusion des résultats

Cette étude qualitative a permis de faire émerger différentes contraintes liées à l'utilisation des DMR et celles-ci peuvent être synthétisées dans le tableau suivant.

Freins	Description	Verbatims
Risque de contamination	Préoccupation du risque de contamination croisée avec les DMR	<i>“Est ce qu'on prend pas plus de risques d'avoir une sonde d'intubation réutilisable” Mélanie A., infirmière en hôpital public)</i>
Logistique	Les exigences organisationnelles liées à la stérilisation des DMR	<i>“il faut que la logistique derrière soit bien pensée.” (Dr Vella, pharmacien responsable de stérilisation)</i>
Disponibilité	Avoir une bonne disponibilité des DMR dans les services de soins	<i>“la contrainte des dispositifs médicaux réutilisables, c'est la disponibilité” (Mélanie A., infirmière en hôpital public)</i>
Capacité de stérilisation	Capacité actuelles limitées des salles de stérilisation	<i>“pas forcément possible partout en fonction de la stérilisation.” (Nathalie D., cadre de santé IBODE)</i>
Coût de stérilisation	Le coût élevé du processus de stérilisation	<i>“Après l'inconvénient ce serait également au niveau du coût” (Nathalie D., cadre de santé IBODE)</i>
Ressources humaine	Le manque de ressources humaines pour gérer la stérilisation des DMR.	<i>“il faut un personnel qui est dédiée” (Nathalie D., cadre de santé IBODE)</i>
Habitudes	Les habitudes liées à l'utilisation de dispositifs à usage unique.	<i>“ et puis des années d'habitude avec du jetable.” (Hélène C., Médecin pédiatre à l'hôpital)</i>
Ressenties	La perception négative des DMR vu comme des dispositifs anciens et moins performants.	<i>“ce serait un frein en disant on retourne à l'ancien temps où il fallait tout nettoyer” (Stéphanie V., cadre de santé)</i>

Tableau 3 : Résumé des contraintes liés aux DMR

C'est à partir des freins qui ont été évoqués par les PDS interrogés que des recommandations pourront être établies, dans l'objectif non seulement de faciliter l'adoption de ces dispositifs réutilisables comme solution plus durable, mais également de contribuer à la transformation du système de santé vers un modèle plus durable.

PARTIE 4 : Recommandations

Dans cette dernière partie, nous allons explorer les leviers afin de réduire l'impact du secteur de la santé sur l'environnement au travers de l'implémentation de plus de dispositifs réutilisables dans les établissements de santé. En effet, nous avons vu dans la revue de la littérature que les DRM présentent globalement un impact environnemental moindre comparé aux dispositifs à usage unique. Cependant, l'analyse qualitative menée auprès de professionnels de santé a mis en avant plusieurs freins à l'utilisation des dispositifs réutilisables malgré une volonté de ces acteurs d'avoir un système de santé plus durable.

Afin de proposer des recommandations transversales et cohérentes, cette exploration s'appuiera sur le modèle des 7S de McKinseys, afin de permettre la mise en place d'une vraie conduite du changement. Ce modèle est considéré comme un outil permettant d'identifier les leviers d'actions à travers 7 facteurs d'amélioration divisés en compétences techniques : la stratégie, le système, la structure et en compétences relationnelles : les compétences, les équipes et le style. (Fig. 16)

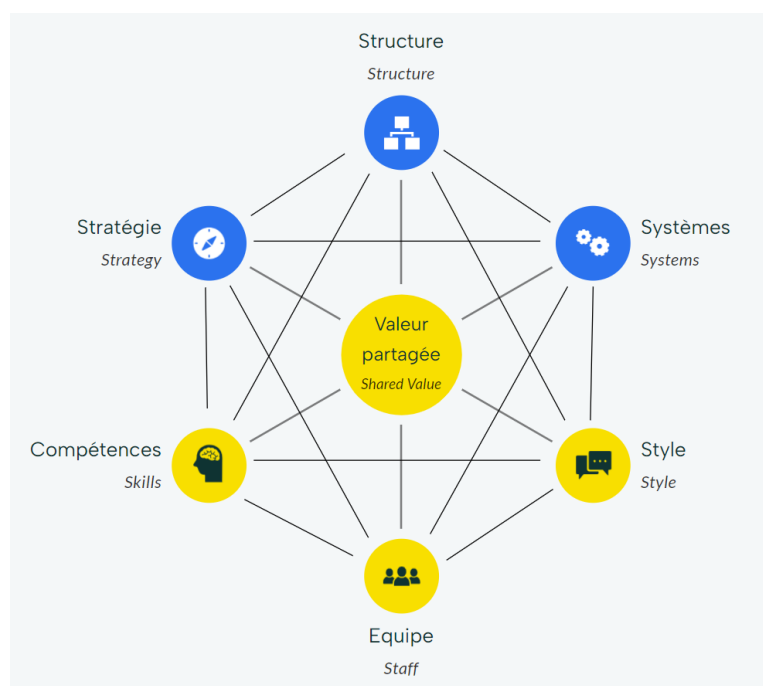


Figure 16 : Modèle des 7S de McKinseys (Joseph, 2023)

Ces facteurs sont interconnectés et les auteurs considèrent qu'un équilibre entre les sept dimensions est essentiel pour la mise en place d'une nouvelle stratégie et accompagner efficacement le changement. Ces facteurs sont tous reliés aux valeurs partagées, qui, dans le cadre de ce mémoire, s'inscrivent dans la volonté de mettre en place un système de santé plus durable. Pour concrétiser cela, il est essentiel de renforcer ces valeurs partagées en intégrant pleinement le développement durable dans le secteur de la santé. En effet, si l'objectif premier de la santé est de soigner, elle doit aussi contribuer à la prévention le *Primum non nocere*¹, ce qui implique d'adopter une approche dans laquelle les enjeux environnementaux font partie de la manière dont les soins sont dispensés.

1. Stratégie

1.1 Expérimentation

Pour amorcer une transition des DM à usage unique vers des dispositifs réutilisables, il est essentiel de commencer par identifier et cibler les DM les plus pertinents à changer. Pour cela, la recommandation serait d'adopter une approche fondée sur l'évaluation environnementale, notamment à travers de l'ACV. Cet outil est une aide concrète afin de comparer l'impact environnemental d'un DM dans sa version jetable et réutilisable. L'ACV constitue un appui essentiel dans le processus de changement, elle permet de démontrer les bénéfices environnementaux réels de la transition vers du réutilisable mais également de s'assurer que le dispositif réutilisable est bien la meilleure solution à adopter.

En effet, comme l'a montré la revue de la littérature, chaque dispositif est unique ; son bilan environnemental dépend d'une multitude de facteurs qui influencent l'impact global du DM, rendant indispensable l'analyse au cas par cas. Cette recommandation a d'ailleurs été abordée par le Dr Painchart, pharmacien responsable des DMS, lors des entretiens.

¹ Locution latine signifiant : en premier, ne pas nuire

“Je pense que c'est vraiment important de réaliser des analyses de cycle de vie et de la priorisation en fait, sur ce qu'on veut passer d'usage unique à usage multiple”

Il serait également intéressant de regarder et d'analyser l'impact du recours aux DMR sur le bilan environnemental global de l'établissement de santé. Cela permettra de voir les bénéfices des DMR par rapport à l'établissement de santé. Par exemple, si un DMR est très performant en termes de réduction des impacts environnementaux mais peu utilisé, tandis qu'un autre, est moins performant sur le plan environnemental mais largement utilisé dans l'établissement, il pourrait être plus avantageux, d'un point de vue global, d'opter pour ce dernier.

De plus, l'Agence de la transition écologique (ADEME) reconnaît l'ACV comme un outil de référence pour diagnostic et d'aide à la décision dans la mise en place de stratégies durables (Agence de la transition écologique, 2019).

La mise en place d'une démarche fondée sur l'évaluation environnementale permettra d'identifier les dispositifs les plus avantageux et les plus facilement transposables vers des dispositifs réutilisables. Une première recommandation serait de cibler en priorité les dispositifs présentant peu de risque pour les patients et les soignants, et qui sont facilement nettoyables, décontaminables et/ou stérilisables comme les dispositifs de classe I. Comme l'a montré l'analyse des différentes ACV, ces dispositifs ont systématiquement un impact moindre sur l'environnement quand ils sont réutilisables. Démarrer par des DM non invasifs par exemple, en réutilisable peut constituer une première étape stratégique car non seulement ce sont des dispositifs facilement transposables en réutilisable, en raison de processus de nettoyage et de stérilisation moins contraignants. Cela peut également rassurer les professionnels de santé les plus sceptiques, en leur apportant une première expérience positive et sécurisante à l'utilisation de DMR.

Dans cette optique, il est recommandé d'adopter une stratégie de changement reposant sur l'expérimentation. L'introduction des DMR doit être envisagée de manière progressive, pour favoriser ce changement et l'ancrer dans une démarche à long terme. La mise en place de projets pilotes, au sein d'un service ou d'une unité

spécifique permettrait de tester les solutions réutilisables pour les DM jugés prioritaires. Cette priorisation doit être réalisée en amont et pourrait s'appuyer à la fois sur les bénéfices intrinsèques potentiels du changement, mais également sur les bénéfices globaux, en tenant compte notamment de la fréquence d'utilisation par an dans l'établissement. Cette analyse permettrait d'évaluer la faisabilité du passage au DMR sélectionné, d'identifier les risques associés et d'estimer les coûts impliqués. Cette évaluation pourra par la suite être objectivée, notamment grâce aux retours d'expérience du projet pilote, permettant ainsi d'avoir des éléments concrets pour accompagner la conduite du changement.

Ces essais offrent la possibilité de rectifier le choix du DMR ou de se tourner vers d'autres solutions si celui-ci ne correspond pas aux besoins du service, ce qui rassurerait les établissements de santé et faciliterait l'adoption de ces dispositifs. Cela permettrait également de mesurer l'impact de ces changements sur l'organisation et la logistique. L'objectivation des bénéfices environnementaux, économiques, techniques ainsi que les pertes potentielles, permettrait d'évaluer la balance bénéfices / risques. Par l'objectivation des résultats et des indicateurs de performance de la solution réutilisable, ce bilan aiderait à confirmer la viabilité du dispositif mis en place et apporter les ajustements nécessaires avant de passer à l'échelle de l'établissement.

1.2 Stratégies de circularité

Nous avons abordé dans ce mémoire les DMR comme une stratégie clé pour amener de la circularité dans le système de santé. Toutefois, nous avons vu que la réutilisation des DM nécessite des processus de stérilisation qui peuvent être parfois difficiles à instaurer et un obstacle pour l'adoption de ces dispositifs.

Afin de répondre à cette contrainte, une alternative serait le réemploi des DM à usage unique. Bien que cette pratique existe déjà dans certains pays, elle est pour l'instant interdite en France. Elle consiste à nettoyer, stériliser puis réutiliser des DM initialement conçus pour une seule utilisation, afin de les remettre dans le circuit de soins. En France, une expérimentation est actuellement en cours afin d'évaluer si cette solution est sûre d'un point de vue sanitaire. Le retraitement de ces dispositifs doit être réalisé dans des centres de retraitement spécialisés (Igedd, 2024).

Une autre alternative pourrait être la remise à neuf des dispositifs réutilisables. Cette pratique est encadrée en France par un décret récent pour les DM dits à usage individuel de classe I, tels que les fauteuils roulants (Ministère du travail, de la santé, des solidarités et des familles, 2025). Cette approche pourrait être élargie à d'autres DM pour lesquels la stérilisation est complexe ou impossible à réaliser en interne. Dans ce cadre, les DM seraient envoyés à des prestataires spécialisés qui assureraient leur remise en état, incluant la stérilisation et la remise en conformité, avant leur réintroduction dans le circuit de soins.

2. Système

Afin de pouvoir mettre les stratégies de transition en place il est indispensable de s'appuyer et d'agir à un niveau supérieur pour permettre cette transition.

2.1 Politique publique

L'une des problématiques soulevées par les professionnels de santé interrogés concerne le coût des DMR. En effet, leur prix global peut être supérieur comparé aux DM à usage unique, notamment en raison des coûts liés à la stérilisation, la logistique et la gestion des ressources humaines. Cependant, ce coût ne devrait pas constituer un frein au déploiement de solutions plus durables pour les établissements de santé. Toutefois, la réalité du terrain impose une "bataille des prix", rendant plus difficile la transition vers des dispositifs réutilisables.

C'est pour cela que l'accompagnement et le soutien par les politiques publiques apparaît essentiel pour favoriser cette démarche. Des aides financières devraient être mises en place pour encourager le développement et l'adoption de solutions durables comme les DMR. Le Dr Vella, pharmacien responsable de stérilisation, exprime cette nécessité :

“Si on veut vraiment mettre en avant le côté très bénéfique [des dispositifs réutilisables] au niveau écologique, pourquoi à un moment on pourrait pas aussi mettre de sa poche ? Si c'est très bénéfique au niveau écologique, il n'y a rien sans rien. Pourquoi seulement être à ISO ? Il faudrait aussi qu'on ait des

ressources financières supplémentaires même si c'est 15% plus cher [le dispositif médical] et y aller.”

Afin de permettre cela, il serait pertinent de réaliser tout d'abord une analyse économique approfondie des DMR, intégrant les coûts globaux (achat, stérilisation, ressources humaines) ainsi que les bénéfices du réutilisable d'un point de vue environnemental (réduction des déchets, des émissions de CO₂). Ce qui permettrait de mieux évaluer le rapport coût-bénéfice de ces dispositifs sur le long terme.

Pour inciter les établissements de santé à initier des expérimentations de DMR dans les services de soins, la mise en place d'appels à projets pour le financement de ces initiatives pourrait être une approche pertinente. Ceci permettrait de favoriser l'adhésion des établissements de santé, en finançant notamment les études de faisabilité, les ACV ainsi que les besoins liés à l'organisation de la stérilisation (besoin d'investissement, frais de fonctionnement notamment), la formation des équipes, voire la réalisation d'études cliniques permettant d'objectiver la question sensible des risques de maladies nosocomiales. En compensant les surcoûts initiaux liés à l'introduction des DMR, ces aides contribueraient à lever les freins financiers et à favoriser les expérimentations et le développement de ces solutions dans les services de soins.

Un autre levier économique pour favoriser le développement des DMR serait d'instaurer une Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA) circulaire. Il s'agit d'un taux de TVA réduit sur les produits ou services issus de l'économie circulaire, comme c'est déjà le cas en France pour la réparation de certains produits (Ledoux & Jacquillat, 2023). Toutefois cette mesure ne pourrait s'appliquer qu'aux DM utilisés par les patients en ville, et non destinés aux établissements de santé.

Par ailleurs, il serait bénéfique que les plans de politique publique existants intègrent cette thématique du réemploi comme une démarche durable pour le système de santé. Il faudrait inscrire les dispositifs réutilisables comme priorité d'action au niveau national dans le plan national santé environnement (PNSE), comme au niveau régional via les plans régionaux santé environnement (PRSE), pour permettre une adaptation à chaque territoire et soutenir les établissements de santé qui souhaitent

expérimenter ou généraliser l'usage des DMR. Il serait en effet important de présenter les DMR comme une solution concrète car rappelons que les dispositifs médicaux génèrent 21% des émissions de CO2 du secteur de la santé en France (The Shift Project, 2025).

Une autre recommandation consisterait à renforcer les critères liés à la durabilité dans les politiques d'achat hospitalier, ceci pourrait passer par l'intégration de clauses spécifiques à l'achat de DMR. La mission Performance Hospitalière pour des Achats REsponsables (PHARE) travaille actuellement à l'élaboration de stratégies sur les achats durables dans les établissements de santé, bien que celles-ci se concentrent pour l'instant sur l'intégration de matériaux dits "verts" dans les DM. Il serait donc intéressant d'élargir cette initiative au réemploi comme stratégie et critère prioritaire dans les appels d'offres. Dans ce cas, il serait pertinent de prévoir des exigences minimales, comme un pourcentage obligatoire de DMR dans les marchés publics des établissements de santé disposant d'une capacité de stérilisation. Cela permettrait non seulement d'inciter les établissements à investir davantage dans des solutions réutilisables mais aussi encouragerait les industriels à développer davantage aussi les DMR. Ce qui permettrait d'ancrer les solutions durables et la transition écologique dans les décisions des établissements. A cela il faut ajouter que ce type d'obligation pourrait contribuer à faire baisser les prix de ces DMR, à la fois grâce à des économies d'échelle générées par le développement du marché, mais aussi par la concurrence entre les acteurs industriels. Les établissements répondant à ces critères pourraient être reconnus comme établissements verts ou proposant des pratiques de soins plus écologiques par un label.

2.2 Recommandations institutionnelles

Une recommandation essentielle pour favoriser l'adoption des DMR serait l'implication active des sociétés savantes dans l'élaboration de lignes directrices claires. Ces recommandations pourraient jouer un rôle déterminant pour rassurer les professionnels de santé sur la sécurité des DMR, en particulier en ce qui concerne les normes de stérilisation, les conditions d'usage et les critères de sélection des

dispositifs adaptés à la réutilisation. En effet, comme le souligne le Dr Painchart, pharmacien responsable des DMS.

“Clairement c'est des recommandations des sociétés savantes hein, c'est ça qui nous fait avancer le plus possible.”

“Mais je pense qu'en effet des recommandations nous permettent nous en local en fait de beaucoup plus facilement faire passer un projet de ce type”

Les recommandations de sociétés savantes sont perçues comme une validation institutionnelle et scientifique qui légitimerait des projets de transition de dispositifs à usage unique vers du réutilisable. Cela offrirait également un cadre commun pour l'ensemble des acteurs concernés, qu'il s'agisse des soignants, des acheteurs ou des directions.

En complément, il pourrait être pertinent de présenter des exemples concrets d'établissements ayant déjà mis en place à grande échelle des DMR. Ceci permettrait de démontrer la faisabilité de cette démarche. Ces retours d'expériences seraient des leviers pour convaincre d'autres établissements à développer plus de DMR.

De plus, pour favoriser une transition de dispositifs à usage unique vers des DMR, il apparaît essentiel de repenser l'organisation interne des établissements de santé afin d'y intégrer les enjeux de durabilité. Cela pourra être mis en place seulement à condition que chaque établissement s'engage dans une démarche proactive et structurée, en intégrant le développement durable dans leur stratégie de fonctionnement.

“Après il faut vouloir le faire en effet, et après c'est aussi à chacun des établissements, de s'engager.” (Dr Painchart, pharmacien responsable DMS)

Par ailleurs, cette dynamique organisationnelle pourrait s'inscrire dans le cadre plus large des nouvelles exigences de la certification de la Haute autorité de santé (HAS) 2025, qui intègre désormais un axe sur les soins écoresponsables, comme l'explique Nathalie D., cadre de santé IBODE.

“Je pense que dans la nouvelle certification 2025 y’a une partie sur le soin éco responsable, le développement durable.”

L'éco-responsabilité vise à réduire les émissions de GES et limiter les impacts sur l'environnement par des actions isolées en faisant évoluer les comportements responsables. Bien que ces actions s'inscrivent dans une démarche de durabilité il faudrait aller plus loin, et pour cela l'HAS pourrait intégrer des critères d'éco-conception des soins consistant à intégrer des critères environnementaux dans toutes les étapes d'un soin. Cela passe par des actions concrètes en commençant par l'évaluation de la pertinence d'un soin, la mise en place d'ACV, l'achat durable, le réemploi, l'optimisation du conditionnement et la gestion des déchets (*Ecoconception des Soins | ANFH*, s. d.). Mettre en place des modèles d'éco-conception des soins permettrait d'agir plus efficacement et à plus grande échelle pour le développement durable.

3. Structure

Nous l'avons vu, l'une des principales contraintes à l'utilisation de DMR dans les établissements de santé est la logistique liée au processus de nettoyage et de stérilisation. Il est donc indispensable pour le développement de solutions réutilisables que celle-ci soit optimisée.

Il est tout d'abord essentiel de renforcer les salles de stérilisation existantes dans les établissements de santé. Cela implique notamment l'acquisition d'équipements supplémentaires afin de pouvoir assurer une augmentation du débit de stérilisation de DM. Il est également nécessaire d'avoir des équipements adaptés pour stériliser différents types de DM, y compris ceux à haut risque, qui demandent des protocoles de stérilisation plus complexes, tels que des processus de désinfection de haut niveau (Société Française d'Hygiène Hospitalière, 2022).

Parallèlement, une optimisation de la logistique du processus de stérilisation est nécessaire, afin que celui-ci soit adapté à une plus grande volumétrie de DMR. Ceci vise à garantir à la fois la sécurité sanitaire des dispositifs, leur bonne mise à disposition et disponibilité dans les services de soins, qui était une contrainte soulevée

par les professionnels de santé. La gestion anticipée des volumes de dispositifs à traiter est donc indispensable pour assurer la fluidité du circuit des DMR.

Selon la Société Française d'Hygiène Hospitalière, les services de stérilisation doivent également adapter leurs horaires de fonctionnement en étendant les plages horaires la nuit et le week-end. Cela permettrait d'effectuer le traitement des DMR au plus près de l'acte de soin afin de limiter les risques de contamination, notamment la formation de biofilms et assurer une meilleure disponibilité des DMR. Une analyse des besoins et des contraintes de chaque service en termes de DM sera nécessaire, afin d'adapter les flux logistiques et d'assurer une intégration fluide des DMR dans les parcours de soins.

Concernant les établissements de santé ne disposant pas de service de stérilisation en interne, il sera dans ce cas nécessaire de trouver une alternative. Par exemple l'externalisation de la stérilisation par un prestataire spécialisé dans le domaine et garantissant la qualité, la traçabilité et la conformité réglementaire. L'obstacle au recours à un prestataire externe est le coût que cela représente pour l'établissement de santé. Néanmoins, le recours à des prestataires externes peut permettre la mutualisation des équipements et donc à nouveau des économies d'échelle.

Une autre possibilité serait d'intégrer la stérilisation dans des contrats de location de dispositifs médicaux, proposée par certains laboratoires. Ce modèle s'inscrit dans le concept d'économie de la fonctionnalité qui repose sur la mise à disposition d'un usage plutôt que la possession d'un bien, dans le but d'avoir un modèle économique qui s'inscrit dans une transition écologique (*L'économie de la Fonctionnalité | Ministères Aménagement du Territoire Transition Écologique*, s. d.).

Il permettrait non seulement de simplifier la gestion de la stérilisation pour les établissements de santé mais aussi de bénéficier d'un service complet. Toutefois, il sera essentiel d'évaluer l'impact financier sur le long terme de cette alternative.

Enfin, la mutualisation de la stérilisation via les Groupements Hospitaliers de Territoire (GHT), pourrait être une solution pertinente. Cela permettrait d'avoir un regroupement des moyens logistiques et une organisation centralisée de la stérilisation au sein du

GHT. Une telle mutualisation favoriserait une rationalisation des coûts de stérilisation grâce à un effet d'échelle positif comparable à un fonctionnement industriel.

4. Compétences relationnelles

4.1 Compétences

Pour faciliter la transition vers une utilisation plus large des DMR, un accompagnement méthodologique et technique des établissements de santé est indispensable. En effet, la mise en place d'une démarche d'évaluation environnementale repose sur la capacité à évaluer précisément les impacts environnementaux liés à l'introduction de DMR. Cela implique notamment de réaliser des ACV ainsi que des études de coûts comparatifs, des démarches requérant des compétences spécifiques qui ne sont souvent pas présentes au sein des établissements hospitaliers.

“j'allais dire les soucis qu'on puisse faire les études accompagnés par des sociétés pour faire les ACV faire les études économiques et qu'après entre guillemets ils donnent les recommandations et que nous du coup on y va les yeux fermés après.” (Dr Vella, pharmacien responsable de la stérilisation)

Ceci met en évidence une attente forte de la part des professionnels de santé de bénéficier d'un appui externe, que ce soit par des cabinets spécialisés ou des institutions publiques. L'objectif serait de fournir aux établissements une base fiable de données et de recommandations pour qu'ils puissent prendre des décisions claires.

Dans ce cadre, l'ADEME (Agence de la transition écologique) constitue un acteur clé, capable de soutenir les établissements à travers des aides financières, un accompagnement technique et des ressources méthodologiques pour mener à bien des ACV et intégrer des démarches d'écoconception dans les achats et les pratiques médicales. Ce type de soutien pourrait non seulement accélérer la transformation durable des établissements de santé, mais aussi garantir que les décisions reposent

sur des données fiables et objectives, ce qui renforcerait la légitimité du choix des DMR.

Afin de garantir une bonne implémentation et acceptation des équipes aux DMR il sera essentiel de développer leurs compétences notamment à travers de la formation. Le personnel responsable de la stérilisation devra être formé aux spécificités liées à la gestion des DMR et les potentiels nouveaux processus de stérilisation qui devront être mis en place. Les professionnels de santé utilisant les DMR devront également être formés aux bonnes pratiques de gestion de ces dispositifs notamment après leur usage. Cela inclut, les processus à respecter pour éviter que des dispositifs ne soient éliminés par erreur, comme le fait de ne pas les jeter avec les déchets hospitaliers classiques. La formation des équipes à la fois de soins et de stérilisation est indispensable à l'optimisation du circuit des DMR et à leur intégration dans les pratiques de soins.

4.2 Équipes

Le développement de l'utilisation des DMR demandera nécessairement un renforcement des ressources humaines, en particulier pour les services de stérilisation. En effet, l'augmentation du volume de dispositifs à traiter et les exigences accrues de sécurité et de traçabilité nécessitent la mobilisation de personnel supplémentaire dédié à cette activité. Cela permettra de garantir la continuité du processus de stérilisation afin d'assurer la disponibilité des DMR au sein des services de soins.

Par ailleurs, il sera crucial afin d'expérimenter la mise en place de DMR dans les services de soins de mettre en place des groupes pilotes, composés de PDS volontaires. La mise en place de ces projets ne pourra être efficace que si elle repose sur des professionnels engagés et motivés. Ils agiront comme des référents pour leur établissement, leur leadership sera également déterminant pour encourager l'adhésion des équipes.

4.3 Style

La communication et la sensibilisation sont des points essentiels dans l'acceptation et l'appropriation des DMR par les professionnels de santé. Tout d'abord il est important de communiquer clairement sur les solutions existantes visant à intégrer davantage de circularité dans les DM avec des stratégies de réemploi. Actuellement, de nombreuses initiatives sont mises en place sur la gestion de la fin de vie des produits et la réduction des déchets. Cependant, il faudrait également prendre en compte des stratégies à plus haut niveau de circularité comme le recours aux DMR. C'est notamment, comme mentionné plus tôt, par les recommandations institutionnelles sur la stratégie de réemploi qu'une communication et une sensibilisation plus large pourra être faite sur l'option du réemploi.

De plus, une communication transparente sur les résultats obtenus lors d'expérimentations, qu'il s'agisse des bénéfices environnementaux, économiques ou des impacts organisationnels, est essentielle. Cela permettra de contribuer à lever les freins à l'adoption des DMR et à susciter l'adhésion des équipes. En valorisant ces retours d'expériences, cela favorise le partage des bonnes pratiques et renforce la crédibilité des DMR tout en renforçant les valeurs partagées d'un système de santé plus durable. Par ailleurs, il est important de considérer l'engagement des équipes soignantes et leur adhésion à ces projets de développement des DMR doivent se construire dans le temps. Il est nécessaire de prendre le temps dans ces démarches de changement, afin de ne pas brûler les étapes et permettre de créer une confiance envers ce type de projet. C'est en prenant le temps que cette adhésion pourra être sincère et durable, et que les équipes deviendront des acteurs moteurs de la mise en œuvre et la pérennisation de ces projets.

La sensibilisation des professionnels de santé aux enjeux climatiques au sein des établissements de santé constitue un levier essentiel pour mobiliser les équipes comme le mentionne le Dr Painchart, pharmacien responsable des DMS.

“C'est important en fait de sensibiliser les gens parce que forcément c'est des choses qui peuvent être vu comme des contraintes, “on change mes habitudes, on me change de ma zone de confort” alors que parfois si juste on explique, on

donne des chiffres, rien que les 8% d'émission de gaz à effet de serre de notre système de santé. Quand on sait que c'est 12% pour l'industrie, enfin je trouve que c'est un chiffre qui est quand même très parlant et y en a plein comme ça. Et donc je pense que la sensibilisation permet l'acceptation et permet l'adhésion surtout.”

En effet les PDS sont au cœur du système de santé et jouent un rôle important dans la transition vers un modèle plus durable. Cette mobilisation doit tout d'abord passer par une meilleure compréhension des enjeux climatiques et les impacts du système de santé sur l'environnement. Cela peut se faire à travers de campagnes d'information, de formations ou encore d'ateliers. Pour que cette sensibilisation soit efficace, il faut qu'elle soit régulière et adaptée aux réalités du secteur pour susciter l'engagement sur le long terme.

Cette sensibilisation pourrait même être intégrée dès la formation initiale des futurs professionnels de santé comme en parle le Dr Painchart, pharmacien responsable des DMS.

“clairement il en faudrait dès les études en fait de chacun des soignants. Clairement là actuellement en études médicales par exemple, il y a quasiment pas de sujets sur l'eco-responsabilité”

Une première avancée en ce sens a été amorcée en 2023 avec la mise en place d'un module “santé environnement” obligatoire dans la majorité des facultés de médecine françaises pour les étudiants du premier cycle. Ce module de six heures est actuellement dispensé sous forme de vidéos en ligne (Jakubowicz, 2023). Cependant aucun décret ministériel n'a pour l'instant validé cette mesure. Bien que cette initiative soit une première étape encourageante dans la sensibilisation aux enjeux environnementaux en santé, elle demeure encore insuffisante comme en témoignent des étudiants en médecine, qui la jugent trop superficielle et peu interactive (Jakubowicz, 2023).

Il serait nécessaire de renforcer ce type de formation, en intégrant officiellement un module de ce genre dans les programmes pédagogiques, tout en enrichissant son contenu. Par ailleurs, cette démarche devrait être étendue à l'ensemble des études

en santé comme les études infirmières. Une approche collective est indispensable, car la transition vers un système de santé plus durable concernera l'ensemble des acteurs de la santé et deviendra un sujet de plus en plus important dans l'avenir.

5. Résumé des recommandations

Nous pouvons regrouper les recommandations apportées pour favoriser le développement de l'utilisation des DMR dans le système de santé, en les corrélant aux freins identifiés par les PDS lors des entretiens menés.

Freins	Description	Recommandations
Risque de contamination	Préoccupation du risque de contamination croisée avec les DMR	- Recommandations institutionnelles, - Formation du personnel - Objectivation du risque en situation réelle grâce à l'expérimentation
Logistique	Les exigences organisationnelles liées à la stérilisation des DMR	- Renforcement des compétences - Mise en place d'appels à projet pour financer les surcoûts
Disponibilité	Avoir une bonne disponibilité des DMR dans les services de soins	- Formation du personnel - Optimisation de l'organisation du processus - Renforcement du processus de stérilisation
Capacité de stérilisation	Capacité actuelles limitées des salles de stérilisation	- Recours à des prestataires externes - Investissement interne - Mutualisation en GHT
Coût de stérilisation	Le coût élevé du processus de stérilisation	- Soutien financier par les appels à projets et gains économiques (moins d'achats et moins de déchets) - Mise en place des plans de politiques publiques
Ressources humaine	Le manque de ressources humaines pour gérer la stérilisation des DMR.	Renforcement des équipes de stérilisation
Habitudes	Les habitudes liées à l'utilisation de dispositifs à usage unique.	- Formation et sensibilisation des professionnels de santé - Expérimentation
Ressenties	La perception négative des DMR vu comme des dispositifs anciens et moins performants.	- Expérimentation et objectivation - Retours d'expérience des projets pilotes

Tableau 4 : Résumé des recommandations

PARTIE 5 : Conclusion

Ce mémoire avait pour objectif de répondre à la problématique suivante : les dispositifs médicaux à usage multiple sont toujours le bon choix pour un système de santé plus durable ? Quelles en sont les limites ?

Nous l'avons vu, le changement climatique, largement lié aux émissions de GES, constitue un défi majeur pour notre société, affectant à la fois l'environnement et la santé humaine. Le secteur de la santé est également responsable de ce changement en contribuant jusqu'à 8% des émissions de GES totales au niveau mondial, avec les DM représentant 21% des émissions de ce secteur en France. Il est donc crucial que le secteur de la santé agisse pour réduire son impact sur l'environnement, pour cela il est impératif de trouver des solutions durables, en particulier concernant les DM.

La revue de la littérature a permis de mettre en avant que la stratégie de réemploi des DM permet de prolonger leur cycle de vie et ainsi réduire leur impact sur l'environnement. Les ACV ont confirmé que les DMR génèrent globalement moins d'impacts environnementaux que leurs équivalents à usage unique. Cependant malgré ces avantages, leur adaptation reste limitée dans les établissements de santé, en raison de contraintes liées à l'utilisation de ceux-ci.

C'est au travers des entretiens menés auprès de différents acteurs de santé que les contraintes des DMR ont pu être identifiées. Les deux freins majeurs sont d'une part, les contraintes liées aux processus de nettoyage/stérilisation, avec leurs coûts, capacités et logistique. D'autre part, la d'adhésion des PDS, souvent freinée par les habitudes et une certaine méfiance vis-à-vis de ces dispositifs.

Pour dépasser ces contraintes, il sera essentiel de mettre en place une véritable conduite du changement. Pour cela des actions concrètes et complémentaires de la part de tous les acteurs à tous les niveaux seront indispensables : élaboration de politiques publiques, recommandations institutionnelles, mise en place de soutiens financiers dans le cadre de la transition écologique (appel à projets, primes à l'achat...), démarche d'expérimentation progressive avec retour d'expérience et analyse des résultats, optimisation des processus et capacité de stérilisation, mais

aussi formation et sensibilisation des PDS. Ces leviers permettront non seulement de favoriser l'adoption des DMR dans une perspective de durabilité, mais également de mobiliser et obtenir l'adhésion des professionnels de santé, essentiel pour la réussite de cette transition.

Si ce mémoire s'est concentré sur les dispositifs médicaux, ils ne sont cependant qu'une partie du processus de soins. Afin qu'il y ait un vrai impact positif sur l'environnement, il faudra repenser globalement la façon de soigner en y intégrant une approche d'éco-conception des soins. Cela implique de considérer tous les aspects des soins et d'y intégrer à chaque étape une réflexion et des actions plus durables. Les sociétés savantes et associations ont déjà conscience de la nécessité d'aligner le système de santé avec les enjeux climatiques. Récemment, une tribune a été signée par plusieurs d'entre elles demandant une transparence sur l'impact environnemental du secteur de la santé et la mise en œuvre d'actions concrètes (Collective, 2025).

Enfin, des travaux sont déjà en cours pour développer des mesures concrètes visant à rendre le secteur de la santé plus durable. Prochainement The Shift Project sortira un rapport complet sur la décarbonation des industries de santé et notamment celles des médicaments et les dispositifs médicaux.

Bibliographie :

Agence de la transition écologique. (2019, 18 mars). *[Stratégie des entreprises] Penser « cycle de vie » pour améliorer la performance environnementale*. ademe.fr. Consulté le 18 mai 2025, à l'adresse <https://www.ademe.fr/presse/communiquenational/strategie-des-entreprises-penser-cycle-de-vie-pour-ameliorer-la-performance-environnementale/#:~:text=L%27ACV%20se%20pr%C3%A9sente%20comme,une%20vision%20%C3%A0%20long%20terme>

Atbib, Y. (2022). Retraitement des dispositifs médicaux « Expérience du service de stérilisation » de l'hôpital Ibn Sina. *Research Review*. <https://doi.org/10.52845/jmrhs/2022-5-5-3>

Bastide, L. (2024, 24 mai). *Développement durable des dispositifs médicaux : enjeux, contraintes et perspectives*. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04615640v1>

Berniak-Woźny, J., & Rataj, M. (2023). Towards Green and Sustainable Healthcare : A Literature Review and Research Agenda for Green Leadership in the Healthcare Sector. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 20(2), 908. <https://doi.org/10.3390/ijerph20020908>

Bodiguel, J. (2024, 26 janvier). *Objectif de développement durable - changements climatiques*. Développement Durable. Consulté le 5 avril 2025, à l'adresse <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/climate-change-2/>

Castro de Hallgren, S., Julca, A., Palacin Lucio, J., Ferrufino, R., & Silva Pacini Costa, H. (2023). New Economics for Sustainable Development : Circular Economy. Dans *un.org*. United Nations. https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/circular_economy_14_march.pdf

Center for Devices and Radiological Health. (2023, 10 janvier). *Reprocessing of Reusable Medical Devices*. U.S. Food And Drug Administration. Consulté le 9 décembre 2024, à l'adresse <https://www.fda.gov/medical-devices/products-and-medical-procedures/reprocessing-reusable-medical-devices>

Chabod, F., Khalife, A., Vanel, F., & Rondelot, G. (2019). Choix entre les dispositifs médicaux stériles à usage unique ou réutilisables : un outil d'aide à la décision économique. *Le Pharmacien Hospitalier et Clinicien*, 54(3), 232-240. <https://doi.org/10.1016/j.phclin.2019.02.006>

CLIN Paris - Nord. (2008). Recommandations en hospitalisation a domicile sur la tenue de travail et la gestion des dispositifs médicaux. Dans *CPIAS*.
https://www.cpias.fr/nosobase/recommandations/cclin_arlin/cclinParisNord/2008_HA D_ARLIN.pdf

Code de l'environnement. (2020). Dans *legifrance.gouv* (Article L541-1-1).
https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000042176087

Collective, T. (2025, 27 mai). « Donnez-nous les moyens de prescrire de façon plus durable pour l'environnement et la santé ! » . *Le Figaro Santé*. <https://sante.lefigaro.fr/social/sante-publique/donnez-nous-les-moyens-de-prescrire-de-facon-plus-durable-pour-l-environnement-et-la-sante-20250527>

CPias. (s. d.). *CPIAS - Lexique*. cpias.fr. Consulté le 4 mai 2025, à l'adresse https://www.cpias.fr/Usagers/Usagers_lexique.html

D'Alessandro, C., Szopik-Depczyńska, K., Tarczyńska-Luniewska, M., Silvestri, C., & Ioppolo, G. (2024). Exploring Circular Economy Practices in the Healthcare Sector : A Systematic Review and Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 16(1), 401.
<https://doi.org/10.3390/su16010401>

Ecoconception des soins | ANFH. (s. d.). Consulté le 27 mai 2025, à l'adresse <https://www.anfh.fr/thematiques/developpement-durable-et-responsabilite-societale-des-entreprises-rse/ecoconception-des>

European Commission. (2024). *Medical device classification*. Consulté le 28 décembre 2024, à l'adresse <https://webgate.ec.europa.eu/udi-helpdesk/en/other-relevant-information/medical-device-classification.html>

European Commission. (2025, 10 avril). *Reprocessing of devices*. Public Health. Consulté le 14 avril 2025, à l'adresse https://health.ec.europa.eu/medical-devices-topics-interest/reprocessing-devices_en

Fabrig. (2025, 30 avril). *Le diagramme Ishikawa pour la résolution de problèmes*.
<https://fabrig.tech/2023/08/11/diagramme-ishikawa-resolution-de-problemes/>

Finnveden, G., Hauschild, M. Z., Ekvall, T., Guinée, J., Heijungs, R., Hellweg, S., Koehler, A., Pennington, D., & Suh, S. (2009). Recent developments in Life Cycle Assessment. *Journal Of Environmental Management*, 91(1), 1-21.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.06.018>

Gestion des déchets hospitaliers. (s. d.-b). H360 – Association Nationale des Cadres et Experts Techniques Hospitaliers. Consulté le 8 mai 2025, à l'adresse <https://h360.fr/dossiers/gestion-des-dechets-hospitaliers/>

- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory : Strategies for Qualitative Research*. Aldine.
<https://ethnographyworkshop.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/11/glaser-strauss-1967-the-discovery-of-grounded-theory-strategies-for-qualitative-research-unknown.pdf>
- Greene, V. (1986). Reuse of Disposable Medical Devices : Historical and Current Aspects. *Infection Control*, 7(10), 508-513.
<https://doi.org/10.1017/s0195941700065140>
- Guinée, J. B., Heijungs, R., Huppes, G., Zamagni, A., Masoni, P., Buonamici, R., Ekvall, T., & Rydberg, T. (2010). Life Cycle Assessment : Past, Present, and Future. *Environmental Science & Technology*, 45(1), 90-96.
<https://doi.org/10.1021/es101316v>
- Hoveling, T., Nijdam, A. S., Monincx, M., Faludi, J., & Bakker, C. (2024). Circular economy for medical devices : Barriers, opportunities and best practices from a design perspective. *Resources Conservation And Recycling*, 208, 107719.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2024.107719>
- Igedd. (2024, 9 juillet). *Retraitement des dispositifs médicaux à usage unique dans le cadre de la transition écologique du système de santé*. IGEDD. Consulté le 27 mai 2025, à l'adresse <https://www.igedd.developpement-durable.gouv.fr/retraitement-des-dispositifs-medicaux-a-usage-a3972.html>
- Imbert, G. (2010). L'entretien semi-directif : à la frontière de la santé publique et de l'anthropologie. *Recherche En Soins Infirmiers*, N° 102(3), 23-34.
<https://doi.org/10.3917/rsi.102.0023>
- Joseph, L. (2023, 5 juin). *Modèle 7S de McKinsey, un outil d'analyse organisationnel efficace*. Lemon Learning. Consulté le 18 mai 2025, à l'adresse <https://lemonlearning.com/fr/blog/modele-7s-mckinsey>
- Karliner, J., Slotterback, S., Boyd, R., Ashby, B., Steele, K., & Wang, J. (2020b). Health care's climate footprint : the health sector contribution and opportunities for action. *European Journal Of Public Health*, 30(Supplement_5).
<https://doi.org/10.1093/eurpub/ckaa165.843>
- Keil, M., Viere, T., Helms, K., & Rogowski, W. (2022). The impact of switching from single-use to reusable healthcare products : a transparency checklist and systematic review of life-cycle assessments. *European Journal Of Public Health*, 33(1), 56-63.
<https://doi.org/10.1093/eurpub/ckac174>

Kivikytö-Reponen, P. (Ed.), Orko, I., Muukkonen, R., Valtanen, K., Horn, S., Mölsä, K., Kauppila, T., Lavikko, S., Ilvesniemi, H., Pesonen, L., & Winqvist, E. (2022). Data-Driven Circular Design: A Guide Book. VTT Technical Research Centre of Finland. <https://doi.org/10.32040/2022.CircularDesignGuide>

L'économie de la fonctionnalité | Ministères Aménagement du territoire Transition écologique. (s. d.). Ministères Aménagement du Territoire Transition Écologique. Consulté le 29 mai 2025, à l'adresse <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/leconomie-fonctionnalite>

La Transition Énergétique Centre-Val de Loire, A. P. L. C. E. (2025, 14 avril). Du protocole de Kyoto aux accords de Paris. Assemblée Pour le Climat et la Transition Énergétique Centre-Val de Loire. <https://www.acte.centre-val-de-loire.developpement-durable.gouv.fr/du-protocole-de-kyoto-aux-accords-de-paris-a39.html>

Le pacte vert pour l'Europe. (s. d.). Commission Européenne. Consulté le 5 avril 2025, à l'adresse https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_fr

Ledoux, E., & Jacquillat, E. (2023). Proposition pour la mise en place d'une TVA circulaire. Dans *ecologie.gouv*. Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. [https://www.google.com/url?q=https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/rapport%2520TVA%2520Jacquillat%2520Ledoux%2520131023%2520\(1\).pdf&sa=D&source=docs&ust=1748592752655784&usq=AOvVaw1IToEqSJeAcL81Zpbde6ds](https://www.google.com/url?q=https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/rapport%2520TVA%2520Jacquillat%2520Ledoux%2520131023%2520(1).pdf&sa=D&source=docs&ust=1748592752655784&usq=AOvVaw1IToEqSJeAcL81Zpbde6ds)

Leiden, A., Cerdas, F., Noriega, D., Beyerlein, J., & Herrmann, C. (2020). Life cycle assessment of a disposable and a reusable surgery instrument set for spinal fusion surgeries. *Resources Conservation And Recycling*, 156, 104704. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104704>

MacNeill, A. J., Hopf, H., Khanuja, A., Alizamir, S., Bilec, M., Eckelman, M. J., Hernandez, L., McGain, F., Simonsen, K., Thiel, C., Young, S., Lagasse, R., & Sherman, J. D. (2020). Transforming the Medical Device Industry : Road map to a Circular economy. *Health Affairs*, 39(12), 2088-2097. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2020.01118>

Mahjoob, A., Alfadhli, Y., & Omachonu, V. (2023). Healthcare Waste and Sustainability : Implications for a Circular Economy. *Sustainability*, 15(10), 7788. <https://doi.org/10.3390/su15107788>

Makhnatch, P., & Khodabandeh, R. (2014). The Role of Environmental Metrics (GWP, TEWI, LCCP) in the Selection Of Low GWP Refrigerant. *Energy Procedia*, 61, 2460-2463. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.12.023>

MedPac. (2017). *Report to the Congress : Medicare and the health care delivery system : Chapter 7 : An overview of the medical device industry*. https://www.medpac.gov/wp-content/uploads/import_data/scrape_files/docs/default-source/reports/jun17_ch7.pdf

MedTech Europe. (2024). *Facts & Figures 2024*. <https://www.medtecheurope.org/wp-content/uploads/2024/07/medtech-europe--facts-figures-2024.pdf>

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis : an Expanded Sourcebook* (2e éd.). Sage. <https://vivauniversity.files.wordpress.com/2013/11/milesandhuberman1994.pdf>

Ministère du travail, de la santé, des solidarités et des familles. (2025, 20 mars). *Économie circulaire : mise en œuvre de la remise en bon état d'usage des dispositifs médicaux à usage individuel*. solidarites.gouv.fr. Consulté le 20 mai 2025, à l'adresse <https://solidarites.gouv.fr/economie-circulaire-mise-en-oeuvre-de-la-remise-en-bon-etat-dusage-des-dispositifs-medicaux-usage-individuel>

Planification écologique du système de santé - Feuille de route – Ministère du Travail, de la Santé, des Solidarités et des Familles. (2023, 23 mai). Ministère du Travail, de la Santé, des Solidarités et des Familles. <https://sante.gouv.fr/actualites/actualites-du-ministere/article/planification-ecologique-du-systeme-de-sante-feuille-de-route#:~:text=La%20transition%20%C3%A9cologique%20en%20sant%C3%A9,sant%C3%A9%20et%20de%20bien%2D%C3%AAtre>.

Point, S., & Fourboul, C. V. (2006). Le codage à visée théorique. *Recherche et Applications En Marketing (French Edition)*, 21(4), 61-78. <https://doi.org/10.1177/076737010602100404>

Public Health. (2021). *Medical devices : MDCG 2021-24 Guidance on Classification of Medical Devices*. https://health.ec.europa.eu/system/files/2021-10/mdcg_2021-24_en_0.pdf

Racchi, M., Govoni, S., Lucchelli, A., Capone, L., & Giovagnoni, E. (2016). Insights into the definition of terms in European medical device regulation. *Expert Review Of Medical Devices*, 13(10), 907-917. <https://doi.org/10.1080/17434440.2016.1224644>

Rawat, A., Kumar, D., & Khati, B. S. (2023). A review on climate change impacts, models, and its consequences on different sectors : a systematic approach. *Journal Of Water And Climate Change*, 15(1), 104-126. <https://doi.org/10.2166/wcc.2023.536>

Reusable medical device – WFHSS Guidelines. (s. d.).
<https://guidelines.wfhss.com/frontpage/reusable-medical-device/>

Ritchie, H., Rosado, P., & Roser, M. (2020, 10 juin). *Greenhouse gas emissions*. Our World In Data. Consulté le 15 mars 2025, à l'adresse
<https://ourworldindata.org/greenhouse-gas-emissions?ref=michaeltetula.com>

Rodríguez-Jiménez, L., Romero-Martín, M., Spruell, T., Steley, Z., & Gómez-Salgado, J. (2023). The carbon footprint of healthcare settings : A systematic review. *Journal Of Advanced Nursing*, 79(8), 2830-2844. <https://doi.org/10.1111/jan.15671>

Santé, environnement et changements climatiques. (2021). Dans WHO.
https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA74/A74_41-fr.pdf

Sharma, B., Swanton, B., Kuo, J., Sysawang, K., Yagyu, S., Motala, A., Tolentino, D., Meshkati, N., & Hempel, S. (2024). *Use of Life Cycle Assessment in the Healthcare Industry : Environmental Impacts and Emissions Associated With Products, Processes, and Waste*. <https://doi.org/10.23970/ahrqepctb48>

Simon, H. A., Greffe, X., & Douzat, P.-E. (1983). *Administration et processus de décision* (3e éd., Vol. 1). Economica.

Société Française d'Hygiène Hospitalière. (2022). Guide de bonnes pratiques de traitement des dispositifs médicaux réutilisables. Dans SF2H. *Revue HygieneFS*.
https://www.sf2h.net/k-stock/data/uploads/2022/11/Guide_DM_22_SF2H.pdf

Sousa, A.C., Veiga, A., Maurício, A.C. *et al.* Assessment of the environmental impacts of medical devices: a review. *Environ Dev Sustain* 23, 9641–9666 (2021).
<https://doi.org/10.1007/s10668-020-01086-1>

The Shift Project. (2025). *Décarbonons les industries du dispositif médical - rapport intermédiaire*. <https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2025/01/250116-TSP-RI-Decarbons-les-Industries-de-Sante-DMcompressed.pdf>

Unger, S., & Landis, A. (2015). Assessing the environmental, human health, and economic impacts of reprocessed medical devices in a Phoenix hospital's supply chain. *Journal Of Cleaner Production*, 112, 1995-2003.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.144>

United Nation Climate Change. (s. d.). *L'Accord de Paris*. Consulté le 27 novembre 2024, à l'adresse <https://unfccc.int/fr/a-propos-des-ndcs/l-accord-de-paris>

Vaugelade, C. (2019). Le cadre réglementaire des dispositifs médicaux. *Bulletin de L Académie Nationale de Médecine*, 203(5), 257-263.

<https://doi.org/10.1016/j.banm.2019.03.017>

Webb, C., Anguilano, L., Troisi, G., & Rivera, X. S. (2025). Environmental and economic life cycle sustainability assessment of reusable versus single-use anaesthetic face masks. *Environmental Impact Assessment Review*, 114, 107847.

<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2025.107847>

Winqvist, E., Horn, S., Tuovila, H., Lavikko, S., Sorvari, J., Joutsjoki, V., Karhu, M., Slotte, P., Kautto, P., Kivikytö-Reponen, P. & Ilvesniemi, H. (2023). R-strategies in circular economy : Textile, battery, and agri-food value chains. *Natural Resources Institute Finland. Helsinki*. 49 p.

https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/553461/luke-luobio_57_-2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y

World Health Organization : WHO. (2020, 2 juillet). *Medical devices*. Consulté le 16 décembre 2024, à l'adresse https://www.who.int/health-topics/medical-devices#tab=tab_1

Bibliographie Meta-analyse :

Baboudjian, M., Pradere, B., Martin, N., Gondran-Tellier, B., Angerri, O., Boucheron, T., Bastide, C., Emiliani, E., Misrai, V., Breda, A., & Lechevallier, E. (2022). Life Cycle Assessment of Reusable and Disposable Cystoscopes : A Path to Greener Urological Procedures. *European Urology Focus*, 9(4), 681-687.

<https://doi.org/10.1016/j.euf.2022.12.006>

Boberg, L., Singh, J., Montgomery, A., & Bentzer, P. (2022). Environmental impact of single-use, reusable, and mixed trocar systems used for laparoscopic cholecystectomies. *PLoS ONE*, 17(7), e0271601.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271601>

Burguburu, A., Tanné, C., Bosc, K., Laplaud, J., Roth, M., & Czyrnek-Delêtre, M. (2021). Comparative life cycle assessment of reusable and disposable scrub suits used in hospital operating rooms. *Cleaner Environmental Systems*, 4, 100068.

<https://doi.org/10.1016/j.cesys.2021.100068>

Byrne, D., Saget, S., Davidson, A., Haneef, H., Abdeldaim, T., Almudahkah, A., Basquille, N., Bergin, A. M., Prida, J., Lyne, A., & Duane, B. (2022). Comparing the environmental impact of reusable and disposable dental examination kits : a life cycle assessment approach. *BDJ*, 233(4), 317-325.

<https://doi.org/10.1038/s41415-022-4912-4>

Chang, J. H., Woo, K. P., De Souza Lima Cano, N. S., Bilec, M. M., Camhi, M., Melnyk, A. I., Gross, A., Walsh, R. M., Asfaw, S. H., Gordon, I. O., & Miller, B. T. (2024). Does reusable mean green ? Comparison of the environmental impact of reusable operating room bed covers and lift sheets versus single-use. *The Surgeon*, 22(4), 236-241.

<https://doi.org/10.1016/j.surge.2024.05.003>

Cohen, E. S., Djufri, S., Bons, S., Knoppert, M. R., Hehenkamp, W. J. K., Kouwenberg, L. H. J. A., & Weiland, N. H. S. (2023). Environmental Impact Assessment of Reusable and Disposable Surgical Head Covers. *JAMA Surgery*, 158(11), 1216.

<https://doi.org/10.1001/jamasurg.2023.3863>

Donahue, L. M., Hilton, S., Bell, S. G., Williams, B. C., & Keoleian, G. A. (2020). A comparative carbon footprint analysis of disposable and reusable vaginal specula. *American Journal Of Obstetrics And Gynecology*, 223(2), 225.e1-225.e7.

<https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.02.007>

Donahue, L. M., Petit, H. J., Thiel, C. L., Sullivan, G. A., Gulack, B. C., & Shah, A. N. (2024). A Life Cycle Assessment of Reusable and Disposable Surgical Caps. *Journal Of Surgical Research*, 299, 112-119.

<https://doi.org/10.1016/j.jss.2024.04.007>

- Duijndam, J. (2022). *Sustainable device selection for flexible intubation scopes*. <http://resolver.tudelft.nl/uuid:b638ee2c-059c-4a9e-bc9d-e26d4c44cdc1>
- Eckelman, M., Mosher, M., Gonzalez, A., & Sherman, J. (2012). Comparative Life Cycle Assessment of Disposable and Reusable Laryngeal Mask Airways. *Anesthesia & Analgesia*, 114(5), 1067-1072. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e31824f6959>
- Filley, G. I., Kayastha, D., Hayes, W., Mehra, S., Sherman, J. D., & Eckelman, M. J. (2024). Environmental Impact of a Direct Laryngoscopy : Opportunities for Pollution Mitigation. *The Laryngoscope*, 134(7), 3206-3214. <https://doi.org/10.1002/lary.31341>
- Friedericy, H. J., Van Egmond, C. W., Vogtländer, J. G., Van Der Eijk, A. C., & Jansen, F. W. (2021). Reducing the Environmental Impact of Sterilization Packaging for Surgical Instruments in the Operating Room : A Comparative Life Cycle Assessment of Disposable versus Reusable Systems. *Sustainability*, 14(1), 430. <https://doi.org/10.3390/su14010430>
- Ibbotson, S., Dettmer, T., Kara, S., & Herrmann, C. (2013). Eco-efficiency of disposable and reusable surgical instruments—a scissors case. *The International Journal Of Life Cycle Assessment*, 18(5), 1137-1148. <https://doi.org/10.1007/s11367-013-0547-7>
- Jewell, J., & Wentsel, R. (2014). Comparative Life Cycle Assessment of Reusable vs. Disposable Textiles. *Textile Rental Services Association Of America*. <https://www.trsa.org/wp-content/uploads/2014/08/trsa-reusable-disposable-study.pdf>
- Lichtnegger, S., Meissner, M., Paolini, F., Veloz, A., & Saunders, R. (2023). Comparative Life Cycle Assessment Between Single-Use and Reprocessed IPC Sleeves. *Risk Management And Healthcare Policy*, Volume 16, 2715-2726. <https://doi.org/10.2147/rmhp.s439982>
- McGain, F., McAlister, S., McGavin, A., & Story, D. (2012). A Life Cycle Assessment of Reusable and Single-Use Central Venous Catheter Insertion Kits. *Anesthesia & Analgesia*, 114(5), 1073-1080. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e31824e9b69>
- McGain, F., Story, D., Lim, T., & McAlister, S. (2017). Financial and environmental costs of reusable and single-use anaesthetic equipment. *British Journal Of Anaesthesia*, 118(6), 862-869. <https://doi.org/10.1093/bja/aex098>
- Meister, J. A., Sharp, J., Wang, Y., & Nguyen, K. A. (2022). Assessing Long-Term Medical Remanufacturing Emissions with Life Cycle Analysis. *Processes*, 11(1), 36. <https://doi.org/10.3390/pr11010036>

Mikusinska, M. (2012). Comparative Life Cycle Assessment of Surgical Scrub Suits The Case of Reusable and Disposable Scrubs used in Swedish Healthcare. *KTH, Royal Institute Of Technology*. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:574013/FULLTEXT01.pdf>

Pioche, M., Pohl, H., Neves, J. A. C., Laporte, A., Mochet, M., Rivory, J., Grau, R., Jacques, J., Grinberg, D., Boube, M., Baddeley, R., Cottinet, P., Schaefer, M., De Santiago, E. R., & Berger, A. (2024). Environmental impact of single-use versus reusable gastroscopes. *Gut*, 73(11), 1816-1822. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2024-332293>

Ragaven, R., Sara, Y. Y., Dewika, M., Zulkifli, A. R., Izhar, T. N. T., & Amneera, W. A. (2023). Comparative Environmental Impact Evaluation of Disposable Surgical and Reusable Cloth Face Masks. *IOP Conference Series Earth And Environmental Science*, 1135(1), 012051. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1135/1/012051>

Rizan, C. (2024). Environmental impact of hybrid (reusable/single-use) ports versus single-use equivalents in robotic surgery. *Journal Of Robotic Surgery*, 18(1). <https://doi.org/10.1007/s11701-024-01899-6>

Rizan, C., & Bhutta, M. F. (2021). Environmental impact and life cycle financial cost of hybrid (reusable/single-use) instruments versus single-use equivalents in laparoscopic cholecystectomy. *Surgical Endoscopy*, 36(6), 4067-4078. <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08728-z>

Rizan, C., Reed, M., & Bhutta, M. F. (2021). Environmental impact of personal protective equipment distributed for use by health and social care services in England in the first six months of the COVID-19 pandemic. *Journal Of The Royal Society Of Medicine*, 114(5), 250-263. <https://doi.org/10.1177/01410768211001583>

Rodríguez, N. B., Formentini, G., Favi, C., & Marconi, M. (2021). Engineering Design Process of Face Masks Based on Circularity and Life Cycle Assessment in the Constraint of the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 13(9), 4948. <https://doi.org/10.3390/su13094948>

Sanchez, S. A., Eckelman, M. J., & Sherman, J. D. (2020). Environmental and economic comparison of reusable and disposable blood pressure cuffs in multiple clinical settings. *Resources Conservation And Recycling*, 155, 104643. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104643>

Schulte, A., Maga, D., & Thonemann, N. (2021). Combining Life Cycle Assessment and Circularity Assessment to Analyze Environmental Impacts of the Medical Remanufacturing of Electrophysiology Catheters. *Sustainability*, 13(2), 898. <https://doi.org/10.3390/su13020898>

Sherman, J. D., Raibley, L. A., & Eckelman, M. J. (2018). Life Cycle Assessment and Costing Methods for Device Procurement : Comparing Reusable and Single-Use Disposable Laryngoscopes. *Anesthesia & Analgesia*, 127(2), 434-443.
<https://doi.org/10.1213/ane.0000000000002683>

Sørensen, B. L. (2018). Comparative Study on Environmental Impacts of Reusable and Single-Use Bronchoscopes. *American Journal Of Environmental Protection*, 7(4), 55. <https://doi.org/10.11648/j.ajep.20180704.11>

Sørensen, B. L., Larsen, S., & Andersen, C. (2022). A review of environmental and economic aspects of medical devices, illustrated with a comparative study of double-lumen tubes used for one-lung ventilation. *Environment Development And Sustainability*, 25(11), 13219-13252. <https://doi.org/10.1007/s10668-022-02611-0>

Stilma, W., Esmeijer, A., Paulus, F., Frenzel, T., Touw, H., & Stoberneck, T. (2023). Open Versus Closed Suctioning in Invasively Ventilated Critically Ill Patients for Sustainability of ICU Care : A Life-Cycle Assessment Comparison. *Respiratory Care*, 69(2), 218-221. <https://doi.org/10.4187/respcare.11189>

Unger, S. R., & Landis, A. E. (2014). Comparative life cycle assessment of reused versus disposable dental burs. *The International Journal Of Life Cycle Assessment*, 19(9), 1623-1631. <https://doi.org/10.1007/s11367-014-0769-3>

Van Straten, B., Ligtelijn, S., Droog, L., Putman, E., Dankelman, J., Weiland, N. H. S., & Horeman, T. (2021). A life cycle assessment of reprocessing face masks during the Covid-19 pandemic. *Scientific Reports*, 11(1).
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-97188-5>

Vozzola, E., Overcash, M., & Griffing, E. (2018). Environmental considerations in the selection of isolation gowns : A life cycle assessment of reusable and disposable alternatives. *American Journal Of Infection Control*, 46(8), 881-886.
<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.02.002>

Vozzola, E., Overcash, M., & Griffing, E. (2020). An Environmental Analysis of Reusable and Disposable Surgical Gowns. *AORN Journal*, 111(3), 315-325.
<https://doi.org/10.1002/aorn.12885>

Vozzola, E., Overcash, M., & Griffing, E. (2018). Life cycle assessment of surgical drapes and Tapes: reusable and disposable. *Environmental Clarity*, 111.

Williams, B. A., Holder-Murray, J. M., Nettrour, J. F., Ibinson, J. W., DeRenzo, J. S., Dalessandro, C., Kentor, M. L., & Herlich, A. (2023). Aim for zero : prevention of postoperative nausea and vomiting using an off-patent five-drug multimodal approach. *British Journal Of Anaesthesia*, 131(1), e1-e4.
<https://doi.org/10.1016/j.bja.2023.01>

Annexes

Annexe 1 : Guide d'entretien professionnels de santé

Questions :

1. **Présentation :**

- Pouvez-vous vous présenter et décrire votre profession ?
- Depuis combien de temps exercez-vous ?

2. **Utilisation des dispositifs médicaux**

- Utilisez-vous des dispositifs médicaux dans votre pratique quotidienne ?
- Utilisez-vous majoritairement unique ou multiple ?
- Quels types de dispositifs médicaux réutilisables utilisez-vous ?
- Quels DM pourraient selon vous être réutilisables ?

3. **Perception des dispositifs médicaux réutilisables**

- Comment percevez-vous les DM unique et les DM réutilisables ?
- Quels avantages percevez-vous dans l'utilisation des dispositifs médicaux réutilisables ?
- Pour vous, quelles sont les principales contraintes liées à ces types de dispositifs ?
- Les dispositifs à usage multiple vous semblent-ils plus contraignants que les dispositifs à usage unique ? Pourquoi ?
- Quels sont les changements ou impacts dans votre pratique liés aux dispositifs à usage multiple ?

4. **Remplacement de l'usage unique par l'usage multiple**

- Savez-vous comment est fait le choix des dispositifs médicaux dans votre hôpital ?
- Observez-vous un remplacement des dispositifs à usage unique par des dispositifs à usage multiple dans votre service ?
- Êtes-vous favorable aux remplacements des dispositifs à usage unique par des dispositifs à usage multiple dans le but de réduire l'impact environnemental ?
- Avez-vous ou auriez-vous envie d'utiliser plus de DM à usage multiple ? et pourquoi ?

5. Adoption des dispositifs à usage multiple

- Qu'est ce qui pourrait vous faire utiliser plus de DM à usage multiple ?
- Aimeriez-vous être mieux ou plus sensibilisé à l'utilisation de ces dispositifs ?
- Selon vous, des leviers institutionnels ou réglementaires permettraient-ils d'améliorer l'acceptabilité des dispositifs réutilisables ?

6. Conclusion :

- Souhaitez-vous ajouter autre chose à ce sujet ?

Annexe 2 : Retranscription entretien de Nathalie D. Cadre de santé IBODE

Estelle Lemaire

Premièrement est ce que vous pourriez-vous présenter décrire un peu votre profession et votre parcours professionnel ?

Nathalie D.

Je m'appelle Nathalie D., j'ai 45 ans, je suis cadre de santé IBODE. Donc infirmière depuis 2002, ensuite, je me suis spécialisée en tant qu'infirmière au bloc opératoire quelques années plus tard, la formation a duré une année. Ensuite, j'ai travaillé dans un centre hospitalier public, un grand centre hospitalier dans les Hauts-de-France. Pour ensuite intégrer, en faisant fonction cadre de santé et ensuite passer le concours faire une école de cadre de santé et valider un master 1 et master 2 à Ilis en management.

J'ai travaillé pendant 5 à 6 ans au CHU de Lille en tant que cadre de santé, donc dans 2 blocs opératoires différents, un plutôt spécialisé neurochirurgie et l'autre chirurgie digestive vasculaire, transplantation. Donc un gros bloc aussi de CHU et ensuite je suis parti voir un peu ce qui se passait après le COVID dans d'autres établissements autres qu'un établissement public, fonction publique pur. Et donc je voulais quand même garder ce service public et donc je me suis orientée vers un établissement à but non lucratif mais privé, voilà tout ça pendant 2 ans et demi, pour pouvoir aussi avoir la possibilité de d'intégrer un bloc pluridisciplinaire.

Ensuite j'ai depuis maintenant un an réintégré un centre hospitalier public près de chez moi, mais plus au CHU Lille, je voulais voir autre chose et plutôt rester dans le la fonction publique et avoir un centre, un bloc opératoire pluridisciplinaire, donc d'avoir vraiment toutes les spécialités dans un dans un seul bloc opératoire

Donc là j'y suis depuis un an et voilà donc un petit peu mon parcours de manière très générale.

J'ai effectué toute ma carrière au bloc en fait.

Estelle Lemaire

Du coup, au niveau de l'utilisation des dispositifs médicaux, est-ce-que vous en utilisez dans votre pratique quotidienne et est-ce que vous sauriez dire si c'est majoritairement plutôt des dispositifs à usage unique ou des dispositifs réutilisables ?

Nathalie D.

Alors on utilise des dispositifs à usage unique.

Notamment quand on pose des prothèses, donc forcément, c'est des implants qui sont stériles. Enfin de des dispositifs médicaux implantables, donc c'est vraiment du dispositif médical implantable. Sinon pour la partie Ortho Traumato, on a beaucoup d'ancillaires qui sont réutilisés sous forme de dépôts.

Donc en fait on a un dépôt de certaines marques de prothèses totales de hanche, de prothèse totale de genoux et prothèse total d'épaule. Donc ça, c'est une spécialité que l'on effectue là où je suis actuellement, on a des dépôts en fonction de certains laboratoires et de marques, qui travaillent aussi en fonction, enfin plutôt avec tel ou tel laboratoire par habitude et puis de connaître cette prothèse, donc il y a vraiment des choses qui sont en dépôt.

Et on travaille également quand on a des reprises de prothèses, etc., ou des prothèses, des prises en charge un peu plus complexes, on fait appel à des demandes de prêts auprès des sociétés et donc en fait, on reçoit le prêt. Il est vérifié à la pharmacie donc on a toujours le lien avec la pharmacie, le bloc opératoire et la stérilisation.

Le prêt est réceptionné à la pharmacie, vérifié une première fois ensuite, il arrive au bloc

opératoire pour être vérifié une 2e fois et ensuite il part la chaîne de stérilisation pour être stérilisé.

Et ça revient ensuite chez nous. Donc ça, c'est dispositif médicaux stériles.

Au niveau de l'usage multiple, on utilise notamment tout ce qui est les pinces à clip métalliques pour de la chirurgie. Donc ça c'est des dispositifs à usage unique donc ça c'est plutôt pour la viscérale.

Ensuite pour la partie urologie, nous avons aussi des dispositifs à usage unique, comme un c'est plutôt un DMI, mais une gig qui est implantée au patient.

Et donc, justement, on travaille sur, on a fait une étude il y a un mois de ça pendant 2 semaines.

Sur le tri de nos déchets, notamment dans le développement durable.

Est ce qu'il y a des kits qui ont été créés pour une intervention par exemple une prothèse totale de genou ? On sait qu'on va avoir un champ opératoire, 2 champs ou 3 champs.

Avec les champs stériles, dès qu'on presse des cupules, on peut même aller jusqu'au bistouri électrique, la lame de Bistouri pour l'incision. Donc ça, c'est sous le pack, qui sont réévalués tous les 3 à 4 ans. Donc là on a effectué une étude pour vérifier en même temps dans ces kits, s'il ne fait pas, il ne fallait pas justement travailler dessus justement pour éviter les déchets inutiles et de retravailler éventuellement si.

Besoin sur ces kits de dispositifs stériles à usage unique en fait.

Donc ça, c'est la partie sur laquelle nous travaillons actuellement sur le développement durable.

Il y a une partie tri des déchets, ce qu'on utilise de l'usage unique. Une cupule en plastique ou alors rester sur une cupule métallique. Mais il y a tout un circuit de l'utilisation de l'eau de produits d'évacuation, des produits de l'autoclave, enfin de la machine à laver.

Donc c'est vrai que la question se pose, c'est pas encore vraiment déterminé sur la resterilisation des cupules par exemple métalliques par rapport à des cupules à usage unique qui sont forcément jetées à la fin de l'intervention, ou alors elles sont récupérées ensuite par les professionnels de santé si elles ne sont pas réutilisées pour justement pour faire de la peinture à la maison avec les enfants. Enfin, il y a des choses qui sont les champs opératoires sont réutilisés et récupérés pour des travaux de peinture. Enfin voilà, c'est pas à jeter à la poubelle. C'est donner à ce matériel, entre guillemets, une 2nde vie, quoi.

Estelle Lemaire

D'accord.

Et donc, selon vous, quels sont les dispositifs médicaux que vous utilisez actuellement qui sont sous usage unique et qui pourraient devenir réutilisable ?

Est-ce que vous avez des exemples en tête de choses qui pourraient être faites pour devenir réutilisables ?

Nathalie D.

Alors donc là des cupules par exemple, qui est tout à fait réutilisable.

Mais alors, peut-être pas en métal, mais une sorte de plastique ? Enfin, entre les 2 pour que ça soit du plastique restérilisable enfin, je pense qu'il existe des matières qui sont faites pour pouvoir être restérilisées. On a aussi également tout ce qui est bah, les champs opératoires. Éviter, voilà tout ce qui est champ opératoire de retourner entre guillemets. En fait, c'est de reculer 50 ans en arrière et de se dire d'utiliser des champs opératoires en tissu pour qu'ils soient restérilisés plutôt d'éviter qu'ils soient à usage unique et ensuite jeter. Il y a ça éventuellement, qui pourrait les casaques, les casaques chirurgicales aussi, qui pourraient passer en tissu pour être stérilisées.

Donc on a cette exemple-là. Ensuite, les bistouris électriques qui peuvent être aussi réutilisées et donc restérilisés.

Là, actuellement, nous utilisons de l'usage unique parce qu'il y a des propositions qui sont faites. En fait, ça revient moins cher de prendre de l'usage unique que de l'usage multiple.

Donc ça il y a aussi également les points qui sont en plastique mais qui pourraient être revenus en polypropylène. Justement, qui se restérilise ?

Voilà donc il y a des choses à faire dans un bloc opératoire pour diminuer ces dispositifs médicaux uniques, quoi.

Mais psychologiquement, c'est le sentiment que les professionnels ont les chirurgiens, comme les professionnels de santé, c'est de se dire, on retourne en arrière en fait pratique.

Estelle Lemaire

Du coup, comment vous percevez un peu les dispositifs à usage unique en comparaison avec le les dispositifs réutilisables ?

Nathalie D.

Alors y a certains dispositifs qui que ça soit usage unique ou usage multiple, donc restérilisable comme des cupules, bistouris ça moi je trouve que c'est très bien, justement ça ne diminue pas aussi nos stockages, nos consommations et après les déchets.

Je suis un peu plus mitigée concernant les trousses d'intervention enfin, les champs opératoires et les casaques de chirurgicales. Là j'avoue que même moi, en tant que cadre de santé et professionnel de santé, j'ai un peu de mal à me dire de repasser au tissu, à restériliser voilà, c'est un peu encore compliqué, sachant que moi, de par mon âge et mes expériences dans les différents stages, je n'ai pas connu l'usage du réutilisable au niveau des casaques, j'ai connu l'usage unique.

Voilà, et en effet il y a des efforts aussi à faire. L'usage unique les gants. Éviter aussi d'en donner trop au début de l'intervention, mais il faut quand même un minimum, enfin dire développement durable et réduire ses déchets ne signifie pas qu'il faut transgresser les règles de bonnes pratiques et d'hygiène.

Parfois, je n'ai pas besoin d'une 2e paire de gants alors que pour éviter justement les risques d'infection du site opératoire et le changement de gants après la mise en place des champs opératoires est importante. Et voilà, ça diminue le risque du site OP.

Une infection du cycle opératoire coûterait bien plus cher que d'avoir utilisé 2 paires de gants à usage unique.

Estelle Lemaire

Et du coup, quels avantages vous pouvez percevoir dans l'utilisation des dispositifs à usage multiples ?

Nathalie D.

Déjà un coût moins important au niveau de la pharmacie dans les commandes.

Au niveau donc de la commande, ça a un impact plus important dans les cycles de stérilisation, donc ça c'est le l'inconvénient ensuite l'avantage de l'usage multiple donc réutilisable, c'est justement la réduction de déchets importante dans un bloc opératoire.

Là, on essaie de faire différents tri des déchets, mais c'est pas toujours évident de se dire, même si une casaque peut pas aller dans la poubelle standard en fait.

Un circuit de déchets de diminution de la couche d'ozone enfin, voilà enfin bon, ça parle de plus en plus aux jeunes justement, les générations maintenant font attention au tri des déchets pour la planète, le réchauffement climatique.

L'avantage, enfin de l'usage unique sur un maximum de matériel, ça a un coût, c'est beaucoup plus cher que du réutilisable. Voilà, après c'est une question aussi d'habitude des équipes sur l'utilisation, est ce qu'ils ont une démarche de développement durable. C'est toute une politique aussi de l'institution. Et puis après ça se déploie par service quoi donc voilà après voilà l'avantage de l'usage multiple, c'est le coût et puis le tri des déchets.

Estelle Lemaire

D'accord, oui, du coup, vous avez un peu parlé des contraintes. Vous m'avez dit par rapport

à la stérilisation qui pourrait être une contrainte et aussi les habitudes des professionnels de santé. Est-ce que vous voyez d'autres contraintes dans l'utilisation au quotidien de dispositifs réutilisables ?

Nathalie D.

C'est que pour certains, pour certaines chirurgies, il n'existe pas forcément le matériel adapté pour en usage restérilisable pour certaines chirurgies. On est obligé d'utiliser de l'usage unique parce que ça n'existe qu'en usage unique.

Le coût de l'achat alors pour certains, pour certaines chirurgies, notamment du rectum, les hémorroïdes principalement, il existe du matériel réutilisable, donc à en enfin dispositif médical stérile et du DM à usage unique. Et en fait, on s'est rendu compte que l'usage unique, là pour le coup comme on l'utilisait peu, il revenait moins cher quand même de l'utiliser de manière occasionnelle.

Y a des parfois y a des choses qui sont plus intéressantes à l'usage unique qu'en resterilisable de par la rentabilité qui n'est pas forcément suffisante.

Estelle Lemaire

Oui, et est-ce que du coup ça vous paraît plus ou moins contraignant les dispositifs réutilisables par rapport aux dispositifs à usage unique ?

Nathalie D.

Réutilisables alors, c'est le même au niveau du stockage, ça reste la même chose donc ça soit une boîte d'usage unique ou une pince à clip par exemple, c'est pareil.

Le risque, c'est qu'il y a plus au niveau du dispositif médical stérilisable de risque d'erreur humaine, donc d'emballage percé lors de la manipulation qu'un dispositif dans une boîte plastique, mais rigide, et qui est dans son emballage secondaire. Donc il y a un risque moins important si c'est l'usage unique par exemple.

Sur la manipulation, après c'est une histoire de bonnes pratiques, mais après il faut que en effet la stérilisation soit en capacité de pouvoir absorber une augmentation de stérilisation par exemple des cupules ou des bistouris, c'est pas forcément possible partout en fonction de la taille de la stérilisation.

Estelle Lemaire

Et du coup, quels seraient les changements de passer de dispositifs à usage unique à des dispositifs restérilisables sur la pratique ?

Au quotidien des professionnels de santé, est ce qu'il y aurait un changement dans les pratiques, dans les habitudes ?

Nathalie D.

Alors je pense que peut être plus sur le plan paramédical, donc les infirmières etc, je pense que ça serait moins difficile que le chirurgien. Il a un chirurgien quand il arrive au bloc opératoire, il est déjà dans sa bulle, entre guillemets, il sait ce qu'il va faire. Il va utiliser tel matériel notamment qui sont à usage unique, qu'il aime beaucoup.

Et de repasser, entre guillemets, de reculer au niveau de l'évolution des techniques, ça peut justement être compliqué pour une équipe chirurgicale.

Estelle Lemaire

Alors, et du coup, si on passe un peu plus dans une optique de remplacement de l'usage unique vers du restérilisable, déjà est ce que vous savez comment est fait le choix des dispositifs dans votre établissement ?

Nathalie D.

Alors le choix des dispositifs dans notre établissement est fait donc en lien direct avec la pharmacie, donc c'est le pharmacien qui reçoit des appels d'offres.

Donc, en fait, c'est un groupe d'achat groupé comme 1GFR avec le GHT, donc on a des

groupes d'achats où notre principale consommateur est du CHU de Lille et donc en fait il a dans le GHT, il y a des appels justement sur différents dispositifs médicaux à usage unique, donc là et après donc chaque établissement reçoit l'unia achats des choix qui ont été faits en amont par la grosse structure du GHT et ensuite c'est proposé aux chirurgiens.

Avec différents labos qui sont testés entre guillemets et ensuite, le chirurgien effectue son choix et il y a un choix de bilan, un rapport qualité prix d'utilisation.

Comme à la maison ou utilise, on voit est-ce que ça vaut le coup de prendre plus cher est ce qu'il y a moins de risques, enfin voilà, c'est complètement aléatoire. Et puis c'est aussi l'utilisation de la pratique du chirurgien, s'il trouve tel ou tel moins confortable à l'utilisation, c'est lui aussi qui fait le lien et après la pharmacie justement ira dans le sens du chirurgien tout en faisant attention au niveau du budget.

Estelle Lemaire

Oui d'accord et du coup, on en a parlé un peu avant.

Vous observez du coup des remplacement des dispositifs à usage unique par des dispositifs réutilisables par rapport à votre expérience ?

Nathalie D.

Alors, par rapport à l'expérience, tout ce qui est pince à clip métallique, on qui est à usage unique, on peut très bien l'utiliser à usage multiple, donc ça c'est facile, ce qui peut être compliqué, c'est les chambres. C'est ce que je vous disais qui me semble compliqué à mettre en place.

Après, il faut qu'on puisse avoir par exemple sur certaines choses qui sont à usage unique, il faut qu'on puisse avoir le la, la même chose en usage multiple.

En fait, il faut que les laboratoires aussi jouent le jeu entre guillemets, s'ils souhaitent arrêter l'usage unique par exemple.

Estelle Lemaire

Oui d'accord. Et est-ce qu'au cours des années du coup vous avez remarqué qu'il y avait un changement ?

De dispositif à usage unique qui serait devenu réutilisable ou inversement.

Nathalie D.

Alors, les poignées de cyanétiques !

Elles étaient à usage unique au niveau de quand on est là et elles sont repassées à la stérilisation. Les cupules, on n'y est pas encore, mais j'aimerais bien aussi. Mais ça veut dire que ça entraîne un achat de cupules métallique, donc il y a toujours cette balance coût bénéfice. Les pince à clip, l'utilisation pour les hernies, c'est des plaques, donc ça c'est usage unique, c'est un dispositif implantable donc on ne peut pas les modifier mais y a quand même pas mal de CH qui pourraient mettre du matériel commun à toutes fin d'interventions, le bistouri électrique, tout ça.

Estelle Lemaire

D'accord, et est-ce qu'à titre personnel vous seriez favorable au remplacement de ces dispositifs à usage unique par des dispositifs resterilisables ?

Nathalie D.

Alors oui, mais il faut qu'on ait aussi une quantité suffisante de réutilisables pour pouvoir absorber une journée opératoire. Que là, actuellement avec la pharmacie, tout ce qui est implanté ou utilisé pour le patient, de la pince à clip à usage unique donc, est tracé au patient donc c'est un pour un. Donc en fait, on utilise une pince à clip, on reçoit de la pharmacie, une pince à clip. Et il faut que justement ça puisse aussi suivre du côté de la stérilisation, qu'on ait au moins un pour un et tout en intégrant en plus le risque humain et de personnes. Voilà qui est plus important, alors que l'utilisation du matériel à usage unique, là c'est bien rigide.

Estelle Lemaire

Dans votre établissement, quand les dispositifs sont restérilisés, c'est quoi comme emballage ?

Nathalie D.

Y a un emballage et en fait par exemple pour une pince à clip métallique, il y a un embout plastique qui est positionné à l'extrémité de la pince pour éviter qu'elle perce l'emballage. Mais pas à la manipulation, On manipule, on se dépêche, on fait vite, on prend, on met sur le chariot, on l'a pas utilisé, on range. On manipule beaucoup et y a un risque toujours de percer, c'est ce qui est toujours difficile et compliqué. Et puis les horaires de la stérilisation qui doit être adapté justement à la capacité de stérilisation en fonction des besoins du bloc opératoire.

Estelle Lemaire

D'accord, très bien.

Et du coup, pour la dernière partie, l'adoption de de ces dispositifs réutilisables dans un centre de soins. Donc qu'est ce qui selon vous pourrait faire qu'on utilise plus ou qu'on développe plus les dispositifs réutilisables ?

Nathalie D.

Bah que ça soit déjà une demande institutionnelle de la direction, qu'elle ait envie d'aller dans cette direction, qu'on ait des professionnels de santé, médicaux, paramédicaux et chirurgicaux qui aient aussi cette envie dans une logique de développement durable, donc du tri des déchets, donc éco responsables et ensuite de travailler avec les différents laboratoires afin de voir ce qu'ils puissent proposer pour travailler, faire des essais, des présentations ou proposer des nouvelles choses auprès des professionnels de santé. Notamment l'équipe médicale et chirurgicale. Il faut que ça vienne de ça. Que ça soit une démarche de l'établissement pour pouvoir faire adhérer un maximum de professionnels dans cette démarche. C'est comme ce que je vous disais tout à l'heure, les certains membres de l'équipe, un chirurgien qui a l'habitude de tel ou tel outil, enfin voilà par rapport à ça, c'est plus pratique, y a moins de risques postopératoires pour en utiliser. Après, moi, c'est juste moi, mécaniquement, mais ma main pour l'appréhension de la Pince, est ce que j'essaierai suffisamment, enfin voilà, et y a beaucoup de psychique aussi je pense.

Estelle Lemaire

Oui. D'accord

Et du coup est ce que vous êtes déjà sensibilisés au développement durable et potentiellement à l'utilisation de dispositifs réutilisables dans votre établissement.

Nathalie D.

Donc on a commencé comme je vous disais un petit peu la partie des essais sur notre tri de déchets. Donc on récupère souvent dans les poubelles et qui n'a pas été utilisé. Donc là on est avec la pharmacie pour voir exactement ce qui est récupéré, par rapport à nos déchets. Donc est ce que c'était beaucoup plus ? Et justement pour pouvoir ensuite travailler sur une amélioration.

Estelle Lemaire

D'accord et du coup il y a de la sensibilisation qui est faite auprès des professionnels sur la volonté de l'établissement de réduire les déchets, si je comprends bien.

Nathalie D.

Oui, c'est ça. C'est la Direction d'établissement qui va vraiment sur le soin éco responsable, et on a aussi un chirurgien qui est intéressé, justement, qui s'implique aussi dedans.

Donc c'est vrai d'avoir des pilotes sur ce projet pour que ça vienne en effet, d'une de l'établissement, mais que certains professionnels soient les pilotes pour faire adhérer leurs collègues, et caetera. Et ça, ça passe mieux que d'un paramédical, un cadre de santé. Un médecin ça passe mieux, de médecins à médecins par exemple.

La pharmacie a un lien très important aussi là-dessus et aussi c'est la pharmacie qui s'occupe sur la partie dispositif à usage unique mais aussi sur la partie stérilisation, c'est le pharmacien qui est également responsable de la stérilisation. Voilà.

Estelle Lemaire

Vous avez évoqué tout à l'heure le poids aussi de de l'établissement de santé dans cette volonté de de développement durable. Et selon vous, est ce qu'il y aurait d'autres leviers institutionnels ou réglementaires peut être qui feraient que l'utilisation des dispositifs réutilisables serait plus acceptée, ou se développerait plus ?

Nathalie D.

Ben je pense que dans la nouvelle certification 2025 y'a une partie sur le soin éco responsable de développement durable. Donc je pense que ça fait partie du tri des déchets donc justement d'éviter une trop grosse consommation de CO2 dans nos déchets. Je pense qu'il y a un lien en effet, notamment avec la certification et l'avenir, avec enfin de la demande de la HAS. Et donc voilà, après c'est aussi peut être les professionnels qui ont des enfants avec qui ils discutent sur le tri, l'importance de recycler un produit qui va partir à la poubelle, on réutilise d'une autre manière. Enfin voilà, c'est et aussi sur le plan personnel et professionnel.

Estelle Lemaire

Oui, d'accord très bien. Bon bah on arrive à la fin de de l'entretien est ce que y a autre chose que vous souhaiteriez ajouter ? Un sujet peut être qu'on aurait pas abordé.

Nathalie D.

Écoutez, non ça va pour moi.

Je pense avoir dit ce que j'avais à vous dire. Et puis par contre, j'aimerais bien savoir, vous rendez votre travail pour quand ?

Estelle Lemaire

Je le rends mi-juin.

Nathalie D.

D'accord, mais écoutez, j'aimerais bien le si c'est possible l'avoir.

Estelle Lemaire

Oui sans problème avec plaisir.

Nathalie D.

Ca peut être intéressant justement, vous travaillez vraiment sur les établissements de santé, sur le versant, la partie santé par rapport à votre travail.

Estelle Lemaire

Oui, c'est exclusivement sur la partie santé, et les dispositifs médicaux exactement.

Nathalie D.

D'accord, bon bien écoutez, oui, non, je pense que j'espère avoir été claire aussi pour vous.

Estelle Lemaire

Oui, très clair. Parfait bon bien merci beaucoup en tout cas.

Annexe 3 : Codage théorique

Catégorie	Risque de contamination
Verbatims	
“Est ce qu'on prend pas plus de risques pour le patient d'avoir une sonde d'intubation qui est réutilisable sachant que tu n'épargne pas le risque de contamination mais peut être que la question avec de l'usage unique sur le stockage et la mise à disposition on a pas le même risque” “Le risque, c'est que Ben il y a plus au niveau de du dispositif médical stérilisable. Il y a plus de risque d'erreur humaine, donc d'emballage percé lors de la manipulation” “En termes de soins, je sais pas si on peut aller dessus parce que il y a quand même énormément de contraintes d'hygiène, d'infection nosocomiales”	
Catégorie	Stérilisation
Facteur	Logistique
Verbatims	
“Et pour l'établissement c'est une organisation par contre pour que les boîtes de tri en question arrivent au bon endroit soient nettoyées et repartent vers les services donc c'est vraiment une volonté oui à l'échelle administrative d'organiser ça comme ça” “la contrainte c'est de recréer un circuit logistique cohérent qui ne remettrait pas en péril le fait qu'à un moment on avait ce produit-là.” “C'est que quand on a des dispositifs médicaux réutilisables, de petits gabarits, on va dire soit des fois ils peuvent se perdre, soit ils peuvent être volés, soit ils peuvent être détournés et ce qui fait que finalement on ne retrouve que le circuit. Le jour où il y en a vraiment besoin, il n'y en a pas.” “Ouais c'est vrai qu'il faut que la logistique derrière soit entre guillemets. Soit bien pensée.” “il faut pas que ça puisse remettre en question tout le circuit. Qui est parfois plus simple en usage unique qu'un usage multiple”	
Facteur	Disponibilité des DMR
Verbatims	
“Donc en fait la contrainte des dispositifs médicaux réutilisables, c'est la disponibilité de ces appareils dans en nombre suffisant dans les services. C'est vraiment ce que à quoi j'ai été confronté” “il faut que en effet la stérilisation soit en capacité de pouvoir absorber une augmentation de stérilisation” “pas forcément possible partout en fonction de la taille de la stérilisation.” “il faut qu'on ait sur une quantité suffisante de réutilisables pour pouvoir absorber une journée opératoire.”	

“on peut en avoir suffisamment comparé aux dispositifs médicaux réutilisables, où là faut être sûr à quelle fréquence on peut les réutiliser.”

“Après, je me dis si y en a pas assez , on est en grosse difficulté. Que si on prend les dispositifs à usage unique, tu sais combien tu en tu en commandes”

Facteur	Capacité de stérilisation
---------	---------------------------

Verbatims

“après j'allais dire en adéquation et la place pour pouvoir accueillir des équipements supplémentaires si on avait une, une, un débit ou une demande beaucoup plus importante journalière.”

“Ah bah oui c'est énorme parce que. Nous, je veux dire, en termes de ressources. Même en termes. Je dirais de locaux parce que là.”

“pour nettoyer ton appareil à domicile, c'est autre chose. Tu mets un autre DM à domicile, que ce soit une TPN, que soit une pousse seringue électrique par exemple. Les contraintes de nettoyage ne sont pas du tout les mêmes et on part du principe que tout ce qui va au domicile du patient doit être jeté.”

“Les contraintes de nettoyage ne sont pas du tout les mêmes et on part du principe que tout ce qui va au domicile du patient doit être jeté.”

Facteur	Coûts de stérilisation et ressources humaine
---------	--

Verbatims

“Après l'inconvénient. Je pense que ce serait également au niveau du coût, parce que dans ces cas-là il faut une salle de stérilisation et une vue personnelle qui est dédiée à ça et qui arrive à suivre la cadence sur les dispositifs médicaux et. Et ça prend un certain temps pour quand même les stériliser et les remettre en circulation.”

“Il y a le coût humain et toutes les machines, les produits également.”

“d'une manière générale du temps du coût et du personnel”

“le coût de la stérilisation qui est aussi un coût RH qui a un coût de de de d'énergie qui qui est assez important.”

“on a eu une période dans les années 2000 où on se posait pas la question quand on avait plein d'instruments, c'était même le GDR, la, le, le jeu, tous les instruments où on on savait que ça existait à usage unique à 1,00€ 2€, on se disait ça sert à rien de stériliser, ça sert à rien de garder des instruments réutilisables. Quand. Usage unique en termes de sécurité. Quand on avait encore la vache folle comme spectre et que on les avait 1,00€ que moi je dans les calculs que je faisais, ça me coûtait 6€ entre l'emballage. Toute la ressource humaine, tous les coûts annexes et donc indirects de faire une de stériliser donc on se posait pas de questions”

“Après, il y a le côté économique, forcément il faut pouvoir. Soit être à ISO. Soit être moins cher”

Catégorie	Barrière psychologique
-----------	------------------------

Facteur	Habitudes
Verbatims	
“voilà tout ce qui est champ opératoire de de retourner entre guillemets. En fait, c'est de reculer 50 ans en arrière et de se dire d'utiliser des champs opératoires en tissu pour qu'ils soient stérilisés plutôt d'éviter qu'ils soient à usage unique “ “Et de repasser, entre guillemets, de reculer au niveau de la, de l'évolution, des techniques, ça peut justement être compliqué pour une équipe chirurgicale.” “Peut-être qu' au départ ce serait un frein en disant bah on retourne à l'ancien temps où il fallait tout nettoyer” “des fois juste une méconnaissance en fait et puis des années d'habitude avec du jetable.” “Donc il y a un moment il y avait l'idée de dire je préfère avoir usage unique comme ça on est on est tranquille. On est sûr qu'à chaque fois elle est neuve” “Dans la culture de l'établissement et des soignants, on n'est pas encore prêts à pouvoir gérer. Ces situations très plus exceptionnelles où les gens vont être surpris en fait de d'avoir de l'usage multiple.”	
Facteur	Émotionnel
“Perso, j'aimerais pas être intubé avec la sonde de mon voisin, donc t'as forcément des consommables qui vont être réutilisables.” “Mais psychologiquement, de. C'est le sentiment que les professionnels ont les chirurgiens. Comme les professionnels de santé, c'est de se dire, on retourne, on revient en arrière en fait pratique.” “Là j'avoue que même moi, en tant que cadre de santé et professionnel de santé, j'ai un peu de mal à à me dire de, de repasser au tissu, à stériliser voilà, c'est un peu un peu encore compliqué” “Où la peur de du prion a été très importante et en fait on est vraiment passés sur de l'usage unique un peu à tout va à cause de ce risque-là” “Et, et c'est vrai que dans les stérilisations, il y a eu un peu cette. Bah les autorités françaises c'est toujours la peur du risque et donc on veut le risque 0 donc on met les bretelles 2 fois bretelles.”	

Titre : Dispositifs médicaux à usage multiples : une solution pour un système de santé plus durable

Face à l'urgence climatique, le **secteur de la santé** se trouve au cœur de ces enjeux et doit relever un double défi : soigner sans nuire à l'**environnement**. Ce secteur repose notamment sur l'utilisation des **dispositifs médicaux** à usage unique, grands contributeurs d'émissions de gaz à effet de serre. Ce mémoire explore le potentiel des **dispositifs médicaux réutilisables** comme une **alternative durable**. Si les analyses confirment leur avantage environnemental, leur adoption reste limitée par des contraintes logistiques et des réticences professionnelles. Pour réussir cette transition, une **conduite du changement** est essentielle, ainsi qu'une approche globale d'**éco-conception des soins**.

Mots clés : secteur de la santé, environnement, dispositifs médicaux, dispositifs médicaux réutilisables, alternative durable, conduite du changement, éco-conception des soins

Faced with the urgency of climate change, the **healthcare sector** is at the heart of these issues and must rise to the dual challenge of providing care without harming the **environment**. This sector relies heavily on the use of single-use **medical devices**, which are major contributors to greenhouse gas emissions. This report explores the potential of **reusable medical devices** as a **sustainable alternative**. While analyses confirm their environmental benefits, their adoption remains limited by logistical constraints and professional reluctance. To make this transition a success, **change management** is essential, as is a global approach to **eco-design of care**.

Keywords : Healthcare sector, environment, medical device, reusable medical device, sustainable alternative, change management, eco-design of care