

UNIVERSITÉ DE LILLE

FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2024

N°:

THÈSE POUR LE

DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 17 Septembre 2024

Par Cécile, LANOES

Né(e) le 07 Juillet 2000 à Mont-Saint-Aignan, FRANCE

**PERTINENCE DE CHOIX ENTRE USAGE UNIQUE ET USAGE
MULTIPLE DU MATÉRIEL MÉDICAL DANS LE CONTEXTE DE
DÉVELOPPEMENT DURABLE : exemple du set d'examen dentaire au
CHU de Rouen.**

JURY

Président :

Pr Thomas COLARD

Assesseurs :

Dr Philippe ROCHER

Dr Céline CATTEAU

Dr Hervé MOIZAN

Membre invité :

Dr Marc LAURENT

Présentation de la Faculté Dentaire et de l'Université de Lille

Liste des enseignants

Président de l'Université :	Pr. R. BORDET
Directrice Générale des Services de l'Université :	A.V. CHIRIS FABRE
Doyen UFR3S :	Pr. D. LACROIX
Directrice des Services d'Appui UFR3S :	
Vice doyen du département facultaire Odontologie – UFR3S par intérim :	Pr. C. DELFOSSE
Responsable des Services :	L. KORAÏCHI
Responsable de la Scolarité :	V. MAURIAUCOURT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE LA FACULTE

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

K. AGOSSA	Parodontologie
P. BOITELLE	Responsable du département de Prothèse
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
C. DELFOSSE	Doyen de la faculté d'Odontologie – UFR3S Odontologie Pédiatrique Responsable du département d'Orthopédie dento-faciale
E. DEVEAUX	Responsable du Département de Dentisterie Restauration Endodontie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
X. COUDEL	Biologie Orale
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
C. DENIS	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
M. DUBAR	Parodontologie
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Responsable du Département de Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTE SAUX	Responsable du Département d'Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Prothèses

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES ASSOCIES

M. BEDEZ	Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale
R. WAKAM KOUAM	Prothèses

Table des matières

Introduction	5
I-Définitions	7
1) Le développement durable	7
2) Le service	8
3) Le set d'examen clinique	9
a) Usage unique	9
b) Usage multiple	10
c) Utilisation	11
II- Méthodologie	12
III- Le set à usage unique	14
1) La production	14
a) Le coût	14
b) L'impact carbone de la fabrication	15
c) L'impact carbone du transport jusqu'en Europe	15
d) L'impact environnemental de la stérilisation	16
2) L'utilisation des sets à usage unique	17
IV- Le set à usage multiple	23
1) La production	23
2) L'utilisation des sets à usage multiples	24
3) Le processus de stérilisation (retraitement)	27
a) Le coût	27
b) L'environnement	35
V- Analyse des résultats et limites	38
Conclusion	41
Annexes	42
Bibliographie	52
Table des figures	54
Table des annexes	56

Introduction

Dans le contexte écologique et social, parler de transition consiste à chercher à passer d'une situation actuelle marquée par une trajectoire insoutenable à un état caractérisé par la soutenabilité et l'équité vis-à-vis des générations futures. Suite à l'épidémie de Covid-19 en 2020, une baisse mondiale des émissions de CO₂ a été constatée, tout de suite effacée en 2021 par un effet rebond. Dans ce contexte, comment peut-on revoir notre manière de soigner les patients avec un impact écologique le plus faible ?

Les activités de soins contribuent à la pollution et au réchauffement climatique. Selon le bilan des experts du Shift Project, think tank œuvrant en faveur d'une économie post-carbone, le niveau des émissions du système de santé correspond à l'équivalent de 50 millions de tonnes de CO₂, soit plus de 8% de l'empreinte carbone de la France. Les activités de soins génèrent de plus des nuisances spécifiques et notamment la production de déchets spécifiques lors de l'utilisation de matériels à usage unique.

De nombreuses actions nationales ou locales émergent dans le milieu hospitalier en provenance d'une grande diversité d'acteurs : fédérations, sociétés savantes, établissements de santé et professionnels pour sensibiliser et développer des actions en faveur de la transition écologique. Toutes ces démarches expriment une forte attente des acteurs du secteur sanitaire et la volonté d'opérer un changement durable. La haute autorité de santé (HAS) a pris en compte récemment ces enjeux dans le cadre de travaux sur les enjeux environnementaux dans le référentiel de certification des établissements de santé et a introduit un critère dédié dans le manuel d'évaluation des établissements et services médico-sociaux (1).

Entrent en jeu également les coûts financiers du matériel et de ses alternatives : un matériel plus écologique mais trop coûteux ne sera probablement pas adapté dans un hôpital, alors qu'une alternative moins coûteuse le sera plus simplement. La même chose vaut pour les fonctionnalités d'utilisation : une utilisation trop complexe défavorisera la mise en place d'un autre matériel. C'est pourquoi il est important d'analyser également les aspects financiers et humains du matériel, rejoignant les trois dimensions du développement durable : environnement, économie et social.

Dans nos établissements sanitaires, les modèles économiques actuels sont encore trop tributaires d'une approche purement techno-scientifique et quantitative ce qui a donné une priorité absolue à la croissance sans se soucier des enjeux écologiques et sociaux. Des nouvelles métriques sont indispensables afin de faire converger les logiques financières et extra-financières. C'est tout l'objet de notre travail de thèse, de nous intéresser à partir de la pratique de l'examen clinique odontologique endo-buccal, comment légitimement privilégier un dispositif médical à l'exemple du set d'examen à usage unique versus un set d'examen réutilisable en prenant en compte ces aspects économiques, écologiques et sociaux.

Pour ce faire, nous commencerons par définir les vocables du développement durable. Nous décrirons ensuite les compositions respectives des sets d'examens. Par la suite nous analyserons en détail les impacts écologiques et financiers du set jetable, puis ceux des outils stérilisables. Nous comparerons ensuite les analyses faites pour en conclure quel set offre l'utilisation la plus optimale (meilleur coût financier et moins d'impact écologique). Enfin, nous exposerons les limites et les biais de ces analyses.

I-Définitions

1) Le développement durable

Dans l’imaginaire collectif, les objets à usage unique ont une réputation de ne pas être l’alternative la plus écologique. En effet, ces objets doivent être produits, transportés puis jetés, le tout pour une seule utilisation, ce qui demande une consommation énergétique parfois phénoménale (2).

Cependant, le “jetable” fait encore partie de notre quotidien, parce qu’il présente également des avantages : il est souvent plus simple d’utilisation et moins cher. Mais il arrive que ces présupposés ne se vérifient pas (3).

Dans le cadre du set clinique dentaire, les besoins des hôpitaux sont aussi à prendre en compte, car leur première priorité n’est pas l’écologie, mais la fonctionnalité et le coût.

C’est pourquoi le concept de développement durable a été choisi pour cette thèse : c’est un concept théorique qui défend l’idée que “les sociétés humaines doivent vivre et répondre à leurs besoins sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins.” (4). Généralement, cette définition est complétée de trois piliers interdépendants : économique, social et financier, ou l’idée des “trois P” : People (les gens), Planet (la planète) et Profit (le profit), ou “les trois piliers” (5).

Concernant le pilier environnemental, il est question de la préservation de notre environnement pour les générations à venir : ici, la limitation de l’émission de gaz à effet de serre et la bonne élimination des déchets créés par les sets dentaires jetables et stérilisables pour ne pas constituer de pollution.

Or, les hôpitaux sont centraux dans le bien-être de la population, et leur bon fonctionnement est vital pour les besoins de notre génération actuelle ainsi que pour ceux de celles qui suivent. C’est pourquoi, les priorités des hôpitaux sont aussi à prendre en compte ici : les aspects financiers et la fonctionnalité du matériel.

Le pilier économique du développement durable sert donc à souligner l'importance de pouvoir maintenir financièrement le système hospitalier. Cela nous amènera donc à faire une analyse économique des deux options de sets dentaires.

Le dernier pilier central du développement durable est le bien-être social, qui doit perdurer ou s'améliorer pour qu'un quelconque changement dans nos modes de vie puisse perdurer. Dans le cadre de cette thèse, il s'agit d'interroger l'usage de chacun des sets pour déterminer s'ils sont suffisamment fonctionnels dans une utilisation au sein du service.

Ainsi, le développement durable dans le contexte du matériel médical est une approche qui permet d'analyser la conception, la production, l'utilisation et l'administration des équipements médicaux de manière à minimiser leur impact environnemental, tout en garantissant leur efficacité, leur sécurité et leur disponibilité au sein du service (6),(7),(8).

2) Le service

Le service hospitalier d'odontologie - hôpital Saint Julien – CHU de Rouen est situé à Petit Quevilly 76140. Ce centre a pour vocation de proposer une formation clinique hospitalière aux étudiants en fin de cursus venant des facultés de chirurgie dentaire de Lille, Reims et de Paris.

Le service comporte neuf salles de consultation équipées d'un fauteuil dentaire ambidextre et d'une radiographie numérisée intra-orale. On y trouve également une salle interventionnelle pour les activités implantaires chirurgicales, des équipements de radiologie permettant de réaliser des radiographies panoramiques, ainsi que des Cone-Beam (CBCT).

Une salle de visioconférence permet aux étudiants présents d'assister aux cours de leur UFR d'origine depuis le service.

Le service accueille deux internes par semestre, un en chirurgie orale et un en médecine bucco-dentaire ainsi que vingt étudiants en odontologie de cinquième et sixième année.

3) Le set d'examen clinique

Le set d'examen clinique en odontologie est un ensemble d'instruments utilisés pour réaliser l'examen clinique initial endobuccal par le chirurgien dentiste. La composition des sets est identique que ce soit à usage unique ou multiple. L'augmentation du volume de consultations a conduit à utiliser dans un second temps l'usage unique en complément de l'usage multiple pour diminuer les volumes de stérilisation. A aucun moment, une réflexion avait été menée en interne sur la pertinence d'un modèle par rapport à un autre.

a) Usage unique

Le set jetable est fabriqué par l'entreprise Vygon® siège social 8 rue de Paris 95440 Ecouen France. Il est composé d'un miroir, d'une sonde et d'une pince précelle disposés dans une barquette en plastique translucide. Le tout est enveloppé d'un champ bleu et conditionné sous un sachet plastique (Figure 1).



Figure 1 : Photographie du set à usage unique.

b) Usage multiple

Le set à usage multiple se compose d'une sonde numéro 9, d'un miroir plan numéro 5 diamètre 24 millimètres ainsi que d'une pince précelle en acier inox de la marque Acteon® et plus précisément la filiale Prodont Holliger®. Ils sont présentés soit dans un porte instrument en acier inoxydable, avec des supports en silicones pour maintenir les instruments (Figure 2), soit dans un plateau stérilisable en plastique bleu (Figure 3).



Figure 2 : Photographie du set à usage multiple dans son porte instruments



Figure 3 : Photographie du set à usage multiple dans son plateau.

c) Utilisation

Chaque instrument à une utilisation qui lui est propre. Le miroir dentaire est recommandé pour visualiser les zones difficiles à voir directement, réfléchir la lumière pour une vision indirecte et écarter les tissus mous. La sonde exploratrice permet de détecter les caries et les anomalies de la surface dentaire. La pince précelle sert à manipuler des cotons, des rouleaux ou d'autres petits instruments dans la bouche, pour tenir et placer des matériaux dans la bouche.

II- Méthodologie

Cette thèse a pour objectif principal d'évaluer, à partir d'un exemple précis, celui de l'utilisation en consultation d'un dispositif d'examen (usage unique versus usage multiple), la pertinence du choix du dispositif médical à partir des critères économique et écologique. L'objectif secondaire est d'avoir une portée plus large, afin de pouvoir en appliquer les conclusions à plus grande échelle. Les sets étudiés et comparés sont ceux utilisés dans le service hospitalier d'odontologie de l'hôpital Saint Julien situé à Petit Quevilly (jetables versus stérilisables).

Les hypothèses réalisées dans le cadre de notre thèse sont les suivantes:

Nous nous interrogeons sur le dispositif le plus fonctionnel entre usage unique versus usage multiple au travers d'une enquête interne par questionnaire adressé aux praticiens utilisateurs.

Concernant les unités comparées, nous avons utilisé le chiffre de 4000 utilisations de l'usage multiple, fourni par les industriels en tant que moyenne d'utilisation à partir d'une étude réalisée de façon similaire dans un CHU (9). Soit 4000 utilisations d'un instrument à usage multiple, comparé à 4000 instruments à usage unique.

Nous avons analysé l'impact écologique au travers des différentes étapes de vie des instruments, matière première, lieu de fabrication et emballage, transport du dispositif médical, modalités de retraitement : lavage, stérilisation, conditionnement et enfin élimination et fin de vie des instruments (Figure 4).

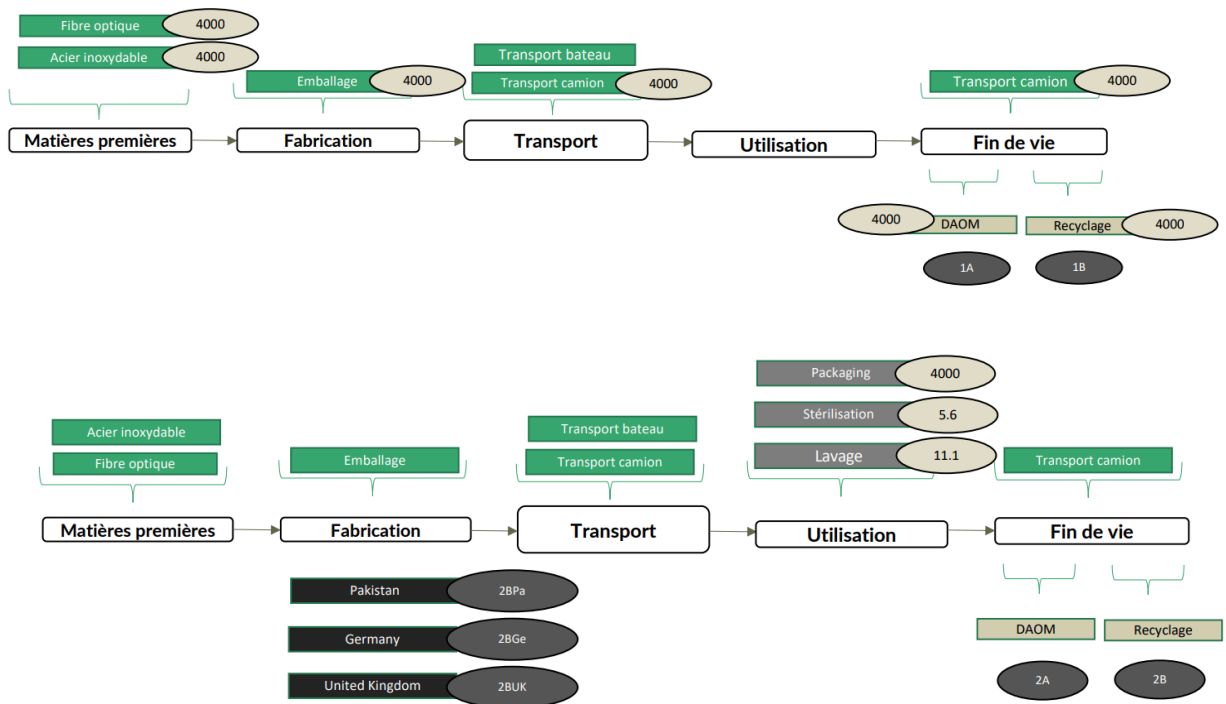


Figure 4: Les différents scénarii étudiés dans la présentation de Ninon ROUVIÈRE au 6^{ème} congrès de la SF2S.

Nous avons également analysé l'impact économique du "jetable" à travers le coût d'achat, de logistique et de traitement des déchets et celui du "stérilisable" grâce à la détermination du coût de l'Unité d'Oeuvre stérilisation.

III- Le set à usage unique

1) La production

a) Le coût

Le set à usage unique est vendu par le groupe Vygon®.

Il est actuellement vendu au prix de 4 euros et 15 centimes hors taxes au CHU Charles Nicolle Rouen.

A ce prix, il faut également rajouter le coût d'acheminement depuis la plateforme logistique du CHU de Rouen vers le service d'odontologie. D'après le Dr Valérie Pelletier, Pharmacien référent du pôle Tête et Cou et responsable des approvisionnements en produits de santé, une commande représenterait un coût logistique d'entre 100 et 150 euros pour le CHU. Pour le service dentaire, une commande spécifique équivaut à 1158 sets en moyenne (Figure 5), ce qui revient à un coût moyen de 0,10 euro pour l'acheminement d'un set unitaire.

Date	Type Mvt.	Qté
10/05/2024 08:37:51	Commande	4200
30/04/2024 15:04:22	Commande	600
27/03/2024 15:14:18	Commande	750
20/03/2024 14:15:27	Commande	300
03/01/2024 14:46:26	Commande	2000
24/11/2023 08:34:20	Commande	1000
16/11/2023 14:24:40	Commande	1000
06/11/2023 11:20:25	Commande	600
02/10/2023 15:45:49	Commande	600
05/09/2023 13:43:50	Commande	1000
11/08/2023 12:45:02	Commande	750
10/07/2023 15:41:02	Commande	750
15/05/2023 14:36:17	Commande	1000
03/05/2023 12:34:07	Commande	1000
07/04/2023 14:48:24	Commande	1000
06/03/2023 15:19:40	Commande	1000
23/11/2022 14:18:47	Commande	800
04/11/2022 07:57:16	Commande	1000
10/10/2022 11:52:11	Commande	1500

Figure 5 : Nombre de sets Vygon® par commandes effectuées au sein du CHU Charles Nicolle

En ajoutant la TVA et les frais de logistique au prix initial, le set à usage unique représente donc un coût total pour le CHU de 5,08 euros.

b) L'impact carbone de la fabrication

Nous avons également contacté la société Vygon pour avoir des informations concernant les lieux et étapes de production, mais les seules informations obtenues sont le matériel utilisé: l'acier inoxydable, et la méthode de stérilisation: à l'oxyde d'éthylène (cf annexe 1).

Cependant, d'après le Dr Laurent, Pharmacien responsable de l'unité de stérilisation du CHU de Rouen, les sets jetables proviendraient du Pakistan, mais cette origine n'est pas certaine, et les données sur les émissions de carbone de la production d'acier sont difficiles à obtenir. Par manque de données sur les émissions de la production d'acier au Pakistan, nous nous baserons sur une étude réalisée sur 4 usines chinoises estimant leurs émissions de carbone lors de la production d'acier inoxydable (10). Selon cette étude, la fabrication d'un kilogramme d'acier inoxydable produit en moyenne, 1,75 kilogramme d'émissions de CO₂ tout en sachant que cela reste une approximation seulement.

L'acier inoxydable représente 59 grammes par set, ce qui nous donne donc une émission de 103,25 grammes de CO₂ uniquement pour la production d'acier des sets. La production d'une tonne de plastique émet, quant à elle, entre 4,50 et 6,75 tonnes de CO₂ (11). Or, un set Vygon® comprend 47 grammes de plastique avec l'emballage, le plateau et le champ stérile. Nous avons donc une production de 212 à 317 grammes de CO₂ pour le plastique.

c) L'impact carbone du transport jusqu'en Europe

Concernant l'impact carbone du transport, encore une fois, il est très compliqué de pouvoir obtenir une valeur précise. Nous ne savons pas de quels pays proviennent les sets mais nous pouvons supposer que ces derniers doivent venir d'Asie. Selon une étude sur le transport de pièces de différents métaux depuis la Chine, une pièce de 1,93 kg d'acier inoxydable (SSS dans la Figure 6) émet 3,13 Kg de CO₂ lors de son transport en bateau (12).

	AHW	AG	ACC	IB	SSS
	Average				
kg/unit	2.10	0.30	2.49	44.22	1.93
Emiss. CO ₂ shipping (kg)	1.01	0.15	1.20	21.24	0.93
Extra CO ₂ emiss. PPM diff. (kg)	28.54	4.14	33.85	46.87	2.20
Total extra CO ₂ emiss. (kg)	29.55	4.28	35.05	68.11	3.13
Emiss. SO ₂ shipping (kg)	0.01	0.00	0.01	0.20	0.01
Emiss. NO _x shipping	0.02	0.00	0.02	0.38	0.02

Figure 6 : Tableau extrait de l'étude sur les émission de gaz à effet de serre du transport de composants métalliques depuis la Chine.

Le transport depuis la chine d'un set de 109 grammes émet donc 172 grammes de CO₂.

Pour conclure sur l'émission carbone de la production d'un set comprenant la fabrication de l'acier inoxydable, du plastique et le transport, ce chiffre se situe entre 487 et 593 grammes de CO₂.

d) L'impact environnemental de la stérilisation

Par ailleurs, le fabricant Vygon® ne nous a pas donné plus d'informations concernant les lieux de production et de stérilisation des produits. D'après le Dr Marc Laurent, la stérilisation se fait en Europe ou Amérique du Nord.

Les sets sont stérilisés à l'oxyde d'éthylène. C'est une méthode très ancienne de stérilisation à froid permettant de pouvoir rendre stériles des matériaux sensibles à la chaleur et à l'humidité tels que le plastique ou le papier. Les premiers tests effectués sur les propriétés de ce gaz d'oxyde d'éthylène datent de 1942 (13).

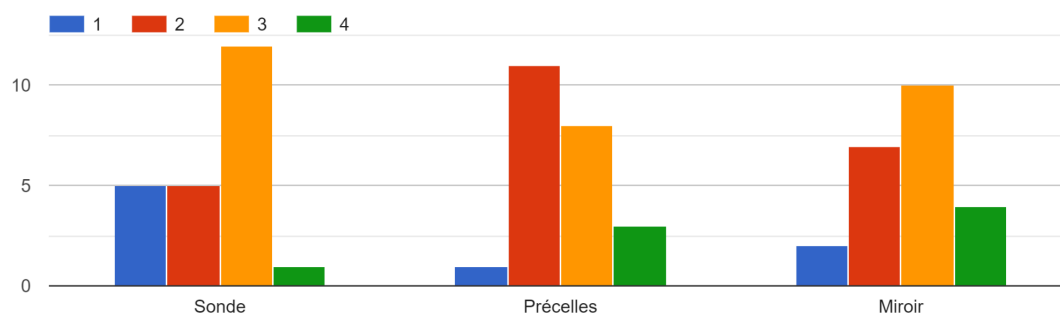
Cette méthode reste cependant un choix de seconde intention concernant l'efficacité de stérilisation. Si cela est possible, il sera toujours préconisé en premier lieu de stériliser par autoclavage à chaud.

De plus, il s'avère que l'oxyde d'éthylène est un gaz toxique et cancérigène (14) qui nécessite de très grandes précautions lors de son utilisation. Nous n'avons pas trouvé à ce jour de recherches concernant l'impact environnemental de l'oxyde d'éthylène mais on peut supposer que ce gaz reste peut être nocif pour l'environnement.

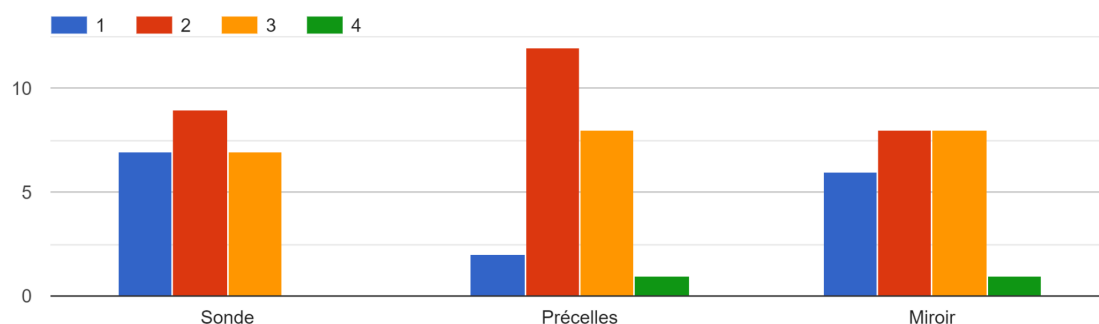
2) L'utilisation des sets à usage unique

Nous avons adressé un questionnaire de 6 questions aux praticiens du centre d'odontologie (annexe 2) pour pouvoir recueillir leurs avis concernant les sets jetables. Les résultats sont présentés dans les figures 7 et 8. Nous avons obtenu 23 réponses ce qui est assez représentatif du nombre de praticiens au sein du service (20 externes, deux internes et 10 praticiens seniors).

Trouvez vous l'outil pratique à utiliser ? (ex: forme du manche, inclinaison de l'outil...) Sur une échelle de 1 à 4. 1 = inutilisable 4 = ne peut être perfectible.

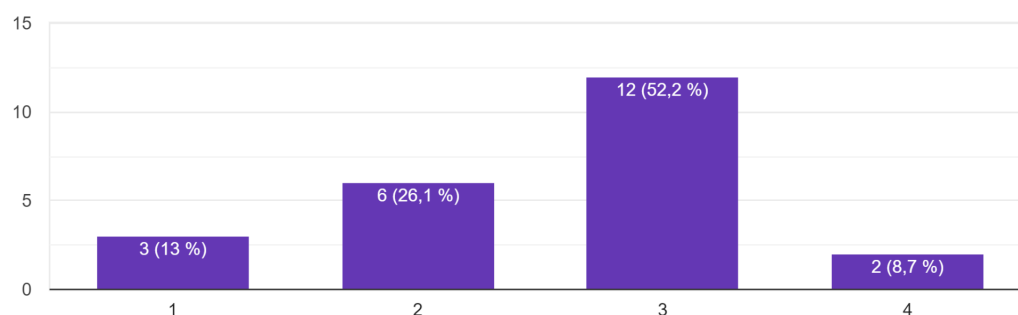


Comment jugez vous les propriétés techniques de l'outil ? (remplit-il correctement sa fonction, ex: largeur de la sonde, préhension correcte...) Sur une échelle de 1 à 4. 1 = inutilisable 4 = ne peut être perfectible.



Trouvez vous que le set dans sa globalité est facile d'utilisation ? (rapidité de mise en œuvre et à débarrasser) Sur une échelle de 1 à 4. 1 = inutilisable 4 = ne peut être perfectible.

23 réponses



L'utilisation de ce set est en accord avec vos valeurs environnementales ? Sur une échelle de 1 à 4.

1= pas du tout 4=complètement

23 réponses

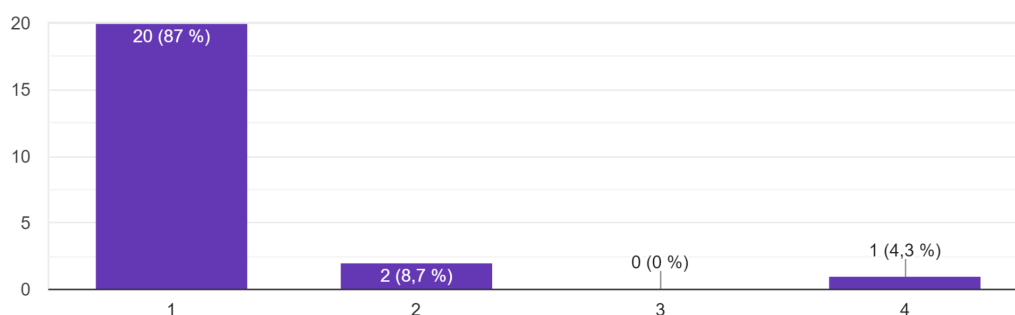


Figure 7: Résultats en diagrammes du questionnaire d'enquête sur les sets jetables

Avez vous des commentaires à ajouter concernant les sets d'examen à usage unique ?

9 réponses

Aberration qualitative et écologique
pas du tout écologique
pollution+++
La présence d'un grand champ avec le set est plutôt pratique mais la qualité globale des instruments est un gros point négatif
La sonde est trop grosse, le miroir ne permet pas de voir mais seulement d'écarter, la pince ne permet pas de saisir les petits fragments
Aberration écologique qui n'apporte pas grand chose en terme de confort de pratique.
packaging trop volumineux, champ stérile inutile pour l'examen clinique. Plusieurs instruments non utilisés parfois.
trop de déchets plastiques

Figure 8: Commentaires des participants au questionnaire sur les sets jetables

3) Le traitement des déchets

Les principaux impacts en termes de coût et d'environnement concernant les sets à usage unique, sont liés au traitement des déchets.

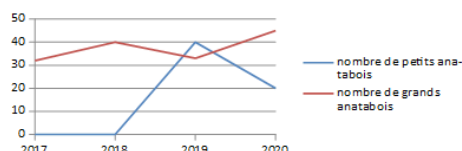
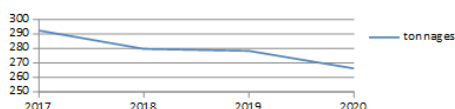
A l'hôpital, les déchets sont divisés en trois catégories : les Déchets Assimilables aux Ordures Ménagères (DAOM), les Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux (DASRI) et les Objets Piquants Coupants Tranchants (OPCT). Les OPCT sont traités comme des DASRI mais l'emballage est différent.

Au sein du service, les sondes vont dans la boîte à OPCT tandis que le miroir et la pince pince vont dans les DAOM. D'après Sylvain Gopois-Beillier ; Responsable de la politique déchet et de la cellule de régulation Bionettoyage, Direction des Achats, de l'Hôtellerie, de la Logistique et de l'ingénierie biomédicale ; le traitement des DAOM coûte 100€ par tonne effectuée par le prestataire BAUDELET, et le traitement des DASRI coûte 484€ par tonne effectuée par le prestataire PROSERVE DASRI.

DASRI + PAH

type de déchets	ancienne procédure de marché	nouvelle procédure de marché	moys en place - ancienne procédure de marché	moys en place - nouvelle procédure de marché
DASRI (GRV + diffus)	AO local (2014 à 2019)	marché régional RESAH (depuis fin 2019)	* GRV UN 50/7/ * Chariot électrique * collecte avec des GE + traçabilité des collectes par local déchets, bâtiment, site	* mise en place de GE PEHD * Chariot électrique + balance électrique - pesée sur site / GE * collecte avec des GE + traçabilité des collectes par local déchets, bâtiment, site
PAH			petit modèle pour l'anatabois	* mise en place du grand modèle de l'anatabois en 2019 donc 2 contenants possibles pour les blocs selon la PAH * mise en place d'une traçabilité pour les PAH

tonnages DASRI



160 GE de 770 L identifiés "CHU ROUEN" mis à disposition du CHU ROUEN par VESTA

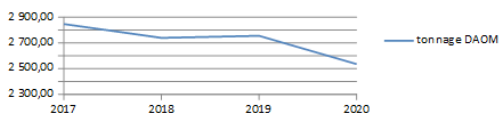
06/08/2024

Mme VASSARD DHALIB - 3

DAOM

type de déchets	ancienne procédure de marché	nouvelle procédure de marché	moys en place - ancienne procédure de marché	moys en place - nouvelle procédure de marché	objectifs futurs
DAOM	AO local	AO pour le GHT	* La prestation des sites (Oissel + Boucicaud + ERFPS + Blanchisserie) est assurée par la Métropole * facturation en litres (bacs pleins ou pas) + litrage identique / trimestre / site * La prestation des autres sites est assurée par un autre prestataire * Pas de pesée embarquée ne permettant pas d'avoir un tonnage précis facturé (tonnage estimatif selon taux visuel de remplissage) * pas de collecte des bacs dans les pièces déchets	* la prestation pour tous les sites est assurée par 1 seul prestataire * pesée embarquée permettant d'avoir un tonnage précis : précision à 10 kg près et facturation au poids réel * collecte des bacs dans les pièces déchets * gain de 2 ETP	* formation et information sur le tri des déchets adaptée à l'ensemble des services * mise en place de la plateforme d'éclatement (2021)
a) bacs 770L			* bacs de couleur grise avec couvercle vert * bacs en parfait état	* bac et couvercle de couleur verte (pour faciliter le tri lorsque les couvercles sont ouverts et meilleure visibilité pour les opérateurs et pour l'identification des déchets) * bacs neufs à la notification et renouvellement en neuf pour le site HCN au bout de 2 ans * identification "ordures ménagères" * codes barres sur les bacs pour traçabilité de maintenance	
b) compacteurs			* bandes de roulement en parfait état * 4 compacteurs dont 1 "mulet"	* bandes de roulement neuves * Compacteurs HCN : double pompe hydraulique (possibilité de vider 1 bac et de faire fonctionner la trémie simultanément) * compacteur DAOM UCPA : ozoneur et fermeture de la trémie donc diminution des odeurs et récupération des jus	

tonnage DAOM



A partir d'août 2020 : 1 seul prestataire pour tous les sites

189 bacs + 4 compacteurs neufs (dont 1 «mulet») à la notification 33 rotations / semaine à la notification

06/08/2024

Mme VASSARD DHALIB - 8

Figures 9 et 10 : Extraits du diaporama sur la gestion des déchets du CHU de Rouen Normandie réalisé par Mme Vassard au sein de la DHALIB.

Le miroir pèse 23 grammes, la sonde et la précelle pèsent chacune 18 grammes. L'emballage du set à usage unique, son plateau plastique ainsi que le champ stérile pèsent en tout 47 grammes. Il y a donc par set une production de 18 grammes de DASRI et 88 grammes de DAOM. Cela revient à un coût d' environ 0,02 euro par set pour le traitement des déchets.

Chez l'entreprise Baudalet, les déchets non valorisables et/ou non triés, sont incinérés ce qui est le cas pour les DAOM du CHU (cf la plaquette de l'entreprise sur les DIB en annexe).

Table 3

Time evolution of the carbon footprint of incineration, fossil carbon content of incinerated waste, electricity production rate of incineration, and GHG emission intensity of the Spanish electricity mix.

Scenario	Variable	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040
Business-as-Usual	Carbon footprint of incineration (kg CO ₂ eq/tonne)	682	737	768	811
	Fossil carbon content of incinerated waste (% dry mass)	26%	27%	28%	30%
	Electricity production rate of incineration (kWh/tonne waste)	460	467	471	476
	GHG emission intensity of electricity mix (kg CO ₂ eq/MWh)	188	148	137	117
Min. Cost	Carbon footprint of incineration (kg CO ₂ eq/tonne)	337	411	454	472
	Fossil carbon content of incinerated waste (% dry mass)	18%	21%	22%	23%
	Electricity production rate of incineration (kWh/tonne waste)	564	615	633	634
	GHG emission intensity of electricity mix (kg CO ₂ eq/MWh)	188	148	137	117
Min. Climate Change	Carbon footprint of incineration (kg CO ₂ eq/tonne)	245	298	326	491
	Fossil carbon content of incinerated waste (% dry mass)	16%	17%	18%	23%
	Electricity production rate of incineration (kWh/tonne waste)	772	780	788	861
	GHG emission intensity of electricity mix (kg CO ₂ eq/MWh)	188	148	137	117

Figure 11 : émissions de CO2 lors de l'incinération des déchets

Dans cette étude, l'incinération des déchets émet en moyenne, entre 337 et 682 kilogrammes de CO₂ par tonne de déchets (15) (Figure 11).

Cela nous donne un impact carbone par set entre 36 et 72 grammes de CO₂.

Dans une autre étude, qui sépare les DASRI des DAOM (16) on trouve 323 kilogrammes de CO₂ par tonne pour les DAOM et 955 kilogrammes de CO₂ par tonne pour les DASRI (Figure 12). Soit un impact carbone de 45,6 grammes de CO₂ par set.

TABLEAU I
Tableau récapitulatif de l'estimation du bilan carbone.

	Groupe	Variable analysée	Durée d'intervention (heure)	GWP100 a)	kgCO ₂ eq/ Kwh b)	kgCO ₂ eq/ jour c)	kgCO ₂ eq/ km b)	kgCO ₂ eq/ tonne b)	kgCO ₂ eq/ m ³ d'eau b)	kgCO ₂ eq/ euro d) et e)	kgCO ₂ eq total
Scope 1											
Débit de sévoflurane (L/h)	A	0	1,86 ± 0,38	130	-	-	-	-	-	-	0
	B	0,0085	1,88 ± 0,4	130	-	-	-	-	-	-	2,07 ± 0,44
Scope 2											
Consommation électrique durant l'intervention (KW/h)	A + B	15,368	1,86 ± 0,38	-	0,09	-	-	-	-	-	2,59 ± 0,55
Consommation par hospitalisation (jour)	A	0,375	-	-	-	7,24	-	-	-	-	18,08
	B	1	-	-	-	7,24	-	-	-	-	48,2
Scope 3											
Transport patients (distance aller, en km)	A + B	23,9 ± 35,5	-	-	-	-	0,198	-	-	-	4,73 ± 14,07
Transport soignants (distance aller, en km)	A + B	6,5 ± 4,1	1,86 ± 0,38	-	-	-	*	-	-	-	0,58 ± 0,55
Déchets DAOM (kg)	A + B	3,08 ± 0,35	-	-	-	-	-	323	-	-	1 ± 0,11
Déchets DASRI (kg)	A + B	8,1 ± 0,66	-	-	-	-	-	955	-	-	7,74 ± 0,63

Figure 12 : émissions de CO₂ concernant les différentes étapes d'une intervention chirurgicale

Par la suite, nous allons utiliser cette dernière valeur car elle prend en compte la différence de prix entre DASRI et DAOM.

IV- Le set à usage multiple

1) La production

Le set d'examen à usage multiple d'Acteon® est produit en France chez Prodont-Holliger® au 3 rue de la Marnasse 63880 Olliergues France.

Les instruments sont également en acier inoxydable mais de provenance européenne selon les dires de la marque. Il ne m'a pas été fourni la liste exacte des pays en question par Mme Cros, la responsable des affaires réglementaires et assurance qualité de Acteon®.

Le miroir, la sonde et la précelle pèsent chacun 32 grammes soit 96 grammes d'acier inoxydable par set.

Pour diviser les coûts économiques et environnementaux, nous avons cherché à savoir le nombre moyen d'utilisations d'un set à usage multiple. Nous avons donc fait une moyenne du nombre de passages en stérilisation de chaque plateau ce qui nous donne un chiffre de 509. Mais ce chiffre ne comprend pas le nombre de changement d'instruments et surtout cela ne nous renseigne pas sur le nombre possible d'utilisations à venir. De plus, dans une étude effectuée sur des laryngoscopes, leur nombre de retraitements possibles est évalué à 4000 pour chaque lame, chiffre fourni par les industriels (17). On peut donc imaginer que les instruments peuvent encore durer et que ce chiffre de 509 est largement sous-estimé. D'après les données fabricants, le miroir quant à lui, est préconisé à 100 retraitements, mais nous savons d'expérience au sein du service qu'il peut être souvent utilisé bien plus longtemps. Par la suite nous prendrons cette référence de 4000 utilisations pour de l'usage multiple. Nous garderons le chiffre de 100 passages en stérilisation pour les miroirs.

Concernant le prix, n'ayant pas eu de retour de la part de Mme Catherine Delphine, Infirmière approvisionnement DM Hors stock de la DHALIB, nous avons donc sollicité Mme. Sophie Halley, infirmière du service dentaire de Saint Julien. A l'aide du logiciel Copilote Web, nous avons pu avoir accès aux prix négociés par le CHU auprès du fournisseur exclusif Henry Schein.

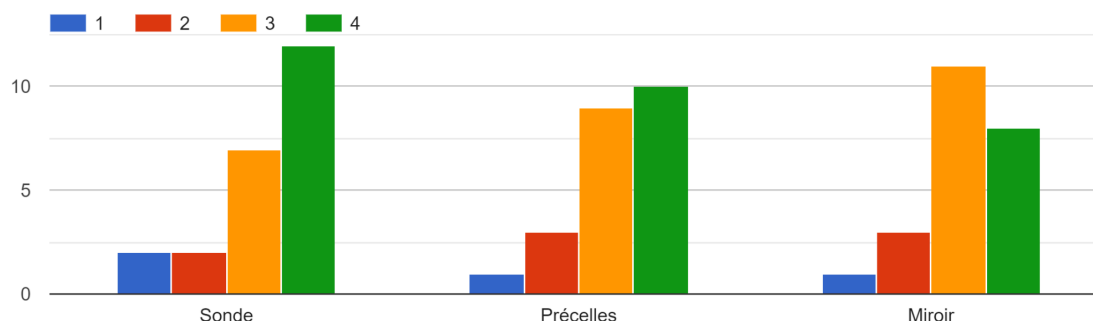
La sonde coûte donc 15,99 euros, la précelle collège 12,02 euros, le manche miroir 13,59 euros et le miroir 3,57 euros. Cela nous donne donc un coût approximatif par utilisation de 0,05.

Concernant l'impact carbone de la production, n'ayant pas trouvé d'étude similaire sur l'émission carbone de la production d'acier inoxydable en Europe, nous nous baserons sur l'étude de Jing de 2019 (10). L'impact carbone ainsi calculé est de $(96 \times 1,75) / 509 = 0,02$ grammes de CO₂ par utilisation de set. Comparé aux chiffres obtenus des émissions carbones du set jetable, ce chiffre est quasi-nul, par conséquent, nous nous permettrons, par la suite, de considérer cette valeur comme négligeable.

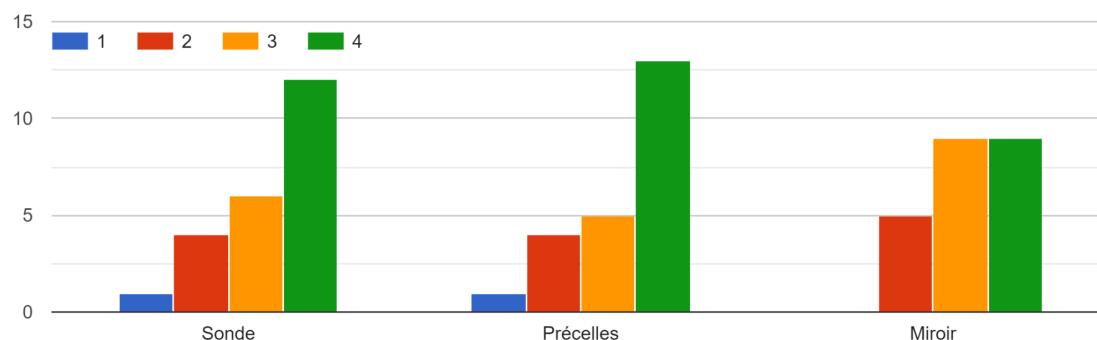
2) L'utilisation des sets à usage multiples

Le questionnaire cité en partie II- 2) comporte également une partie identique sur les sets stérilisables dont voici les résultats.

Comment jugez vous les propriétés techniques de l'outil ? (remplit-il correctement sa fonction, ex: largeur de la sonde, préhension correcte...) Sur une échelle de 1 à 4. 1 = inutilisable 4 = ne peut être perfectible.

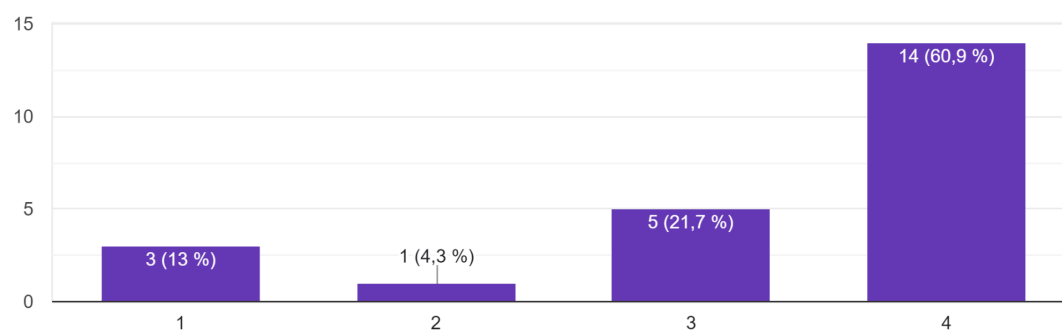


Trouvez vous l'outil pratique à utiliser ? (ex: forme du manche, inclinaison de l'outil...) Sur une échelle de 1 à 4. 1 = inutilisable 4 = ne peut être parfaite.



1= pas du tout 4=complètement

23 réponses



Trouvez vous que le set dans sa globalité est facile d'utilisation ? (rapidité de mise en œuvre et à débarrasser) Sur une échelle de 1 à 4. 1 = inutilisable 4 = ne peut être parfaite.

23 réponses

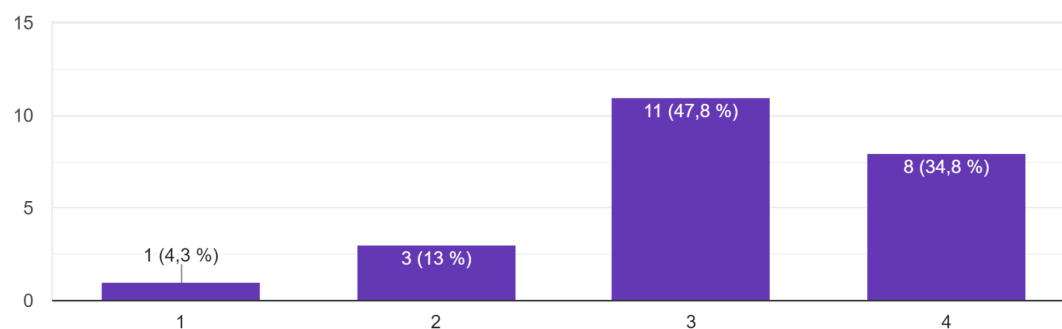


Figure 13: Résultats en diagrammes du questionnaire d'enquête sur les sets réutilisables

Avez vous des commentaires à ajouter concernant les sets stérilisables ?

7 réponses

Instruments d'une marque de qualité et reconnue, respectant parfaitement les principes d'asepsie nécessaire
Non
propriétés techniques du miroir qui dépend de son usure
les mettre plus en avant dans le service pour que on les utilise plus
Sonde se tord
Aberration écologique qui n'offre pas une grande qualité technique
certain sets ont des double emballages. utilité?

Figure 14 : Commentaires des participants au questionnaire sur les sets jetables

3) Le processus de stérilisation (retraitement)

a) Le coût

Le calcul du prix de la stérilisation d'un set est très complexe. En effet, la stérilisation est faite par un service dédié avec de nombreux coûts de fonctionnement, de consommation d'énergie et de masse salariale. De plus, le processus de stérilisation comprend de nombreuses étapes et mêle différents types de matériels. Le coût de la stérilisation doit donc être calculé à partir du coût global de l'unité de stérilisation, ce qui rend impossible de savoir combien coûte exactement le processus de stérilisation d'un seul set.

Un outil a été créé par l'ANAP, Autodiag Stérilisation(18). Cet outil utilise ce qu'on appelle des Unités d'œuvres (UO) soit le m³ stérilisé, calculé à partir du volume du panier (600x300x300mm = 0,054 m³) et multiplié par le nombre de paniers utilisés (19). Elle est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Coût du m}^3 \text{ stérilisé} = \frac{\text{Coût total de l'activité}}{\text{Nombre total de m}^3 \text{ stérilisé}}$$

L'UO sert à pouvoir calculer un coût théorique qui pourra ensuite être multiplié par des coefficients selon le type d'instrument stérilisé (Figure 15).

1.CATÉGORIES DÉTAILLÉES DE COMPOSITIONS ET COEFFICIENTS DE PONDÉRATION ASSOCIÉS :

1.1 Stérilisation à la vapeur d'eau

BLOCS OPÉRATOIRES	UO
COMPOSITIONS de 1 DM	15
COMPOSITIONS de 2 à 10 DM	30
COMPOSITIONS de 11 à 60 DM	110
COMPOSITIONS de plus de 60 DM	160
COMPOSITIONS de DM en prêt	160

UNITÉS DE SOINS	UO
COMPOSITIONS de 1 DM	10
COMPOSITIONS de plus de 2 DM	15

FAUTEUILS DENTAIRE HORS BLOC*	UO
COMPOSITIONS de 1 DM	15
COMPOSITIONS de plus de 2 DM	20

*Si l'établissement a peu de fauteuils, considérer les fauteuils comme un service de soins.

LINGE	UO
COMPOSITIONS de LINGE*	10

*Toutes catégories d'utilisateurs

1.2 Stérilisation à basse température

DM BASSE TEMPÉRATURE*	UO
COMPOSITIONS de DM sans CANAL OPERATEUR	80
COMPOSITIONS de DM avec CANAL OPERATEUR	160

2.CATÉGORIES SIMPLIFIÉES DE COMPOSITIONS ET COEFFICIENTS DE PONDÉRATION ASSOCIÉS :

2.1 Stérilisation à la vapeur d'eau

BLOCS OPÉRATOIRES	UO
TOTAL COMPOSITIONS de 1 DM	15
TOTAL COMPOSITIONS de 2 à plus de 60 DM et DM en prêt	85

UNITÉS DE SOINS	UO
TOTAL DM ET COMPOSITIONS STÉRILISÉS	11,5

FAUTEUILS DENTAIRE HORS BLOC*	UO
TOTAL DM ET COMPOSITIONS STÉRILISÉS	16

*Si l'établissement a peu de fauteuils, considérer les fauteuils comme un service de soins.

LINGE	UO
TOTAL DES COMPOSITIONS de LINGE*	10

*Toutes catégories d'utilisateurs

1.2 Stérilisation à basse température

DM BASSE TEMPÉRATURE*	UO
COMPOSITIONS de DM sans CANAL OPERATEUR	80
COMPOSITIONS de DM avec CANAL OPERATEUR	160

Figure 15 : Tableaux des coefficients de pondération des l'UO issus du site de l'ANAP

La méthode consiste à, dans un premier temps, calculer le nombre d'UO stérilisées dans le service par année en multipliant les compositions par leurs coefficients respectifs (Figures 15 et 16)

Tableau 15 : Nombre d'UO en utilisant une pondération moyenne

BLOCS OPÉRATOIRES	2015	UO moyen	Sous-total UO
Compositions de 1 DM	77 848	15	1 167 720
Compositions de 2 à 10 DM	48 276	90	4 344 840
Compositions de 11 à 60 DM	43 296		3 896 640
Compositions de plus de 60 DM	7 045		634 050
Compositions de DM en prêt	2 188		196 920
UNITÉS DE SOINS			
Compositions de 1 DM	152 016	11,5	1 748 184
Compositions de plus de 2 DM	12 695		145 993
ODONTOLOGIE			
Compositions de 1 DM	36 020	16	576 320
Compositions de plus de 2 DM	14 769		236 304
DM BASSE TEMPÉRATURE			
Compositions sans CANAL OPERATEUR	7 300	30	216 000
Compositions avec CANAL OPERATEUR	560	80	44 800
LINGE			
Compositions DE LINGE	1 260	10	12 600
TOTAL UO			13 223 371

Figure 16 :Exemple du nombre d'UO dans le service en 2015

Ensuite il faut calculer le coût global de la stérilisation à l'année (Figure 17).

Tableau 17 : Coûts internes du service de stérilisation du CHU de Rouen

	Valeur €
Charges de personnels	2 271,76 k€
Personnel Médical	148,15 k€
Personnel Non Médical	2 123,61 k€
Charges à caractère médical	174,09 k€
Produits pharmaceutiques	12,92 k€
Services extérieurs	51,66 k€
Autres produits	109,51 k€
Charges à caractère non médical	182,38 k€
Achats	156,77 k€
Services extérieurs	25,61 k€
Autres produits	- €
Charges financières et d'amortissement	217,93 k€
Charges d'intérêts	- €
Dotations aux amortissements	217,93 k€
Autres	- €
TOTAL	2 846,17 k€

Figure 17 : Coût du service de stérilisation à l'année en 2015

Le coût de l'UO est finalement obtenu en divisant le coût de la stérilisation par le nombre d'UO (Pour 2015 cela nous donne 0,22 euros par UO).

Pour finir, il nous suffit de multiplier l'UO par le coefficient correspondant aux compositions en odontologie c'est-à-dire par 16. Cela revient à un coût de 3,52 euros pour l'année 2015.

En 2014 lors de la phase de test de cet outil d'autodiagnostic, l'UO du CHU de Rouen a été évaluée à 0,23 euros ce qui nous donne 3,68 euros par set dentaire.

En 2016, il a été évalué à 3,42 euros d'après Léa Machuelle.

Et en 2022, le coût UO était de 0,33 c'est à dire: 3 356 580, le coût de la stérilisation à l'année, (Figure 17), divisé par 10 151 405, le nombre d'UO avec les coefficients de pondération détaillés (Figure 15). Avec les coefficients de pondération simplifiés le coût UO est de 0,30 euros. Cela nous donne un prix par set de 6,6 euros avec les coefficients détaillés et 4,8 euros avec les coefficients simplifiés.

	Macro éléments	2022		Pondération avec les coefficients moyens
		Résultats	Pondération	
	Nombre d'interventions réalisées	29723	-	
	Nombre de spécialités chirurgicales	12	-	
Coefficient de pondération	BLOCS OPÉRATOIRES			
15	Nombre de DM stérilisés à l'unité (1DM/sachet)	56278	844170	56 278 x 15 = 844 170
30	Nombre de compositions stérilisées comportant de 2 à 10 DM	45318	1359540	94 116 x 85 = 7 999 860
110	Nombre de compositions stérilisées comportant de 11 à 60 DM	42252	4647720	
160	Nombre de compositions stérilisées comportant plus de 60 DM	5878	940480	
160	Nombre de compositions stérilisées comportant des DM en prêt	668	106880	
	UNITÉS DE SOINS			
	Nombre de DM stérilisés à l'unité (1DM/sachet) TRACE	47341	0	122 573 x 11,5 = 1 409 589,5
	Nombre de DM stérilisés à l'unité (1DM/sachet) NON TRACE	60000	0	
10	Somme des indiv des unités de soins	107341	1073410	
15	Nombre de compositions stérilisées comportant plus de 2 DM	15232	228480	
15	Nombre de DM stérilisés à l'unité (1DM/sachet)	32641	489615	Odontologie: 44 047 x 16 = 704 752
20	Nombre de compositions stérilisées comportant plus de 2 DM	11406	228120	
80	Nombre de DM sans canal opérateur	2640	211200	stérilisation à basse température : 219 360
160	Nombre de DM avec canal opérateur (endoscopes souples)	51	8160	
10	Nombre de compositions linge stérilisées (1 ou plusieurs pièces)	1000	10000	linge : 10000
TOTAUX		10 147 775	11 187 731,5	

Figure 18 : Calcul du nombre d'UO en 2022 avec les coefficients détaillés et simplifiés.

CHARGES DE PERSONNEL			Montant
PERSONNEL MEDICAL - COUT REEL	63112	TAXE SUR LES SALAIRES : PERSONNEL MEDICAL	9,53k€
	63312	VERSEMENT DE TRANSPORT: PERSONNEL MEDICAL	1,68k€
	6332	ALLOCATION LOGEMENT	0,42k€
	63332	PARTICIPATION DES EMPLOYEURS A LA FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE : PERSONNEL MEDICAL	0,30k€
	642	REMUNERATIONS : PERSONNEL MEDICAL	83,95k€
	64521	COTISATIONS A L'URSSAF : PERSONNEL MEDICAL	21,92k€
	64523	COTISATIONS AUX CAISSES DE RETRAITE : PERSONNEL MEDICAL	6,48k€
		AUTRES	0,29k€
PERSONNEL MEDICAL - COUT MOYEN CHARGE			
TOTAL PERSONNEL MEDICAL			124,58k€
PERSONNEL NON MEDICAL - COUT REEL	621	PERSONNEL EXTERIEUR A L'ETABLISSEMENT (mis à disposition)	- €
	63111	TAXES SUR LES SALAIRES : PERSONNEL NON MEDICAL	164,01k€
	63311	VERSEMENT DE TRANSPORT : PERSONNEL NON MEDICAL	30,47k€
	6332	ALLOCATION LOGEMENT : PERSONNEL NON MEDICAL	7,62k€
	63331	PARTICIPATION DES EMPLOYEURS A LA FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE : PERSONNEL NON MEDICAL	37,45k€
	6334	CENTRE NATIONAL DE GESTION	
	6335	FONDS D'INSERTION POUR LES PERSONNES HANDICAPEES DANS LA FONCTION PUBLIQUE	
	6336	FONDS POUR L'EMPLOI HOSPITALIER	12,29k€
	6337	FONDS MUTUALISE DU FINANCEMENT DES ETUDES RELATIVES A LA PROMOTION PROFESSIONNELLE (FMPE)	8,91k€
	6411	REMUNERATION DU PERSONNEL TITULAIRE ET STAGIAIRE : PERSONNEL NON MEDICAL	1 433,14k€
	6413	REMUNERATION DU PERSONNEL SOUS CONTRATS A DUREE INDETERMINEE (CDI) : PERSONNEL NON MEDICAL	
	6415	REMUNERATION DU PERSONNEL SOUS CONTRATS A DUREE DETERMINEE (CDD) : PERSONNEL NON MEDICAL	353,30k€
	6417	REMUNERATION DES APPRENTIS : PERSONNEL NON MEDICAL	
	64511	COTISATIONS A L'URSSAF : PERSONNEL NON MEDICAL	282,01k€
	64513	COTISATIONS AUX CAISSES DE RETRAITE : PERSONNEL NON MEDICAL	14,58k€
	64515	COTISATIONS A LA CNRACL : PERSONNEL NON MEDICAL	376,00k€
	64516	COTISATION AU REGIME DE RETRAITE ADDITIONNEL DE LA FONCTION PUBLIQUE (RAFP) : PERSONNEL NON MEDICAL	9,53k€
	64518	COTISATIONS AUX AUTRES ORGANISMES SOCIAUX : PERSONNEL NON MEDICAL	
	64713	ALLOCATION CHOMAGE : PERSONNEL NON MEDICAL	37,81k€
	64718	VERSEMENT DIVERS : PERSONNEL NON MEDICAL (participation frais de transport, oeuvres sociales)	30,49k€
	6488	AUTRES CHARGES DIVERSES DE PERSONNEL : PERSONNEL NON MEDICAL (frais maladie, accident de travail, décès, congés bonifiés...)	0,22k€
		AUTRES	8,42k€
PERSONNEL NON MEDICAL SOIGNANT - COUT MOYEN CHARGE			
PERSONNEL NON MEDICAL AUTRES - COUT MOYEN CHARGE			
TOTAL PERSONNEL NON MEDICAL			2 806,21k€
TOTAUX CHARGES DE PERSONNEL			2 930,78k€

CHARGES A CARACTERE MEDICAL			
PRODUITS PHARMACEUTIQUES	80211/94211	SPECIALITES PHARMACEUTIQUES AVEC AMM HORS LISTE T2A	1,05k€
	80218/94218	AUTRES PRODUITS PHARMACEUTIQUES ET PRODUIT A USAGE MEDICAL	- €
	8088	FOURNITURES MEDICALES (pièces détachées, consommables...)	- €
	81118	AUTRES PRESTATIONS (BF)	- €
TOTAL PRODUITS PHARMACEUTIQUES			1,05k€
SERVICES EXTERIEURS	8122	CREDIT-BAIL MOBILIER	- €
	81315	LOCATIONS MOBILIERES A CARACTERE MEDICAL (informatique, équipement)	
	813253	LOCATIONS MOBILIERES A CARACTERE MEDICAL (matériel de transport)	
	81515	ENTRETIEN ET REPARATIONS SUR BIENS MOBILIERES (réparation matériel et outillage médical)	0,65k€
	81518	MAINTENANCE (tout type de maintenance, matériel médical)	21,45k€
	815251	ENTRETIEN ET REPARATIONS SUR BIENS MOBILIERES : MATERIEL ET OUTILLAGE	
	815258	ENTRETIEN ET REPARATIONS SUR BIENS MOBILIERES : AUTRES MATERIELS ET OUTILLAGES	- €
TOTAL SERVICES EXTERIEURS			22,11k€
AUTRES PRODUITS	80221/94221	PETIT MATERIEL MEDICO-CHIRURGICAL NON STERILE, LIGATURES, SUTURES, PANSEMENTS	30,08k€
	80223/94223	MATERIEL ET FOURNITURES MEDICO-CHIRURGICALES A USAGE UNIQUE STERILE	0,46k€
	80224/94224	FOURNITURES POUR LABORATOIRES	0,19k€
	80228/94228	AUTRES FOURNITURES MEDICALES (porte instrument, matériel usage multiple non stérile)	0,97k€
		AUTRES	
TOTAL AUTRES PRODUITS			31,70k€
TOTAUX CHARGES A CARACTERE MEDICAL			54,85k€

CHARGES A CARACTERE NON MEDICAL			
ACHATS	80261/94261	COMBUSTIBLES ET CARBURANTS	
	80262/94262	PRODUITS D'ENTRETIEN STOCKES	0,26k€
	80263/94263	FOURNITURES D'ATELIER STOCKEES (biomedical et autres)	- €
	80265/94265	FOURNITURES DE BUREAU ET INFORMATIQUES STOCKEES	0,44k€
	80268/94268	FOURNITURES HOTELIERES STOCKEES (blanchisserie et hôtelier)	3,23k€
	80811	EAU ET ASSAINISSEMENT	15,60k€
	80823	FOURNITURES D'ATELIER NON STOCKEES (petits matériels et outillage)	106,28k€
	80825	FOURNITURES BUREAU ET INFORMATIQUES NON STOCKEES	12,83k€
	80828	FOURNITURES HOTELIERES NON STOCKEES	- €
	8088	FOURNITURES MEDICALES NON STOCKEES	96,26k€
	8088	AUTRES ACHATS NON STOCKES DE MATIERES ET FOURNITURES	- €
		AUTRES (Electricité...)	43,33k€
TOTAL ACHATS			278,24k€
SERVICES EXTERIEURS	81522	ENTRETIEN ET REPARATION SUR BIENS IMMOBILIERES (matériels autres que bio médical)	3,62k€
	81525	ENTRETIEN ET REPARATION SUR BIENS MOBILIERES (sûreté, contrôle et maintenance autres matériels et outillage)	40,26k€
	8181	DOCUMENTATION GENERALE	
	8183	DOCUMENTATION TECHNIQUE (abonnement)	
	8228	DIVERS	48,84k€
	8241	TRANSPORTS SUR ACHATS DE BIENS (et de prélèvements)	
TOTAL SERVICES EXTERIEURS			92,71k€
AUTRES PRODUITS	80288	AUTRES FOURNITURES CONSOMMABLES (élimination des déchets)	
TOTAL AUTRES PRODUITS			- €
TOTAUX CHARGES A CARACTERE NON MEDICAL			370,95k€

Figure 19 : Coûts de la stérilisation en 2022

Nous n'avons pas pu obtenir les chiffres entre 2016 et 2022 car ils ne nous ont pas été transmis par le Dr. Marc Laurent, qui ne souhaite pas que les chiffres soient publics pour éviter une comparaison entre les coûts des différents services par le ministère.

Nous avons donc une différence assez élevée entre ces deux dates malgré le fait que d'après la thèse de Jennifer Plé (19) et les scénarii qu'elle a pu effectuer le prix de l'UO aurait dû théoriquement rester stables.

Tableau 37 : Scénario n°2 associé aux amortissements en cours

Année d'achat	Durée d'amortissement (ans)	Nature de l'achat	Quantité	Valeur nette	Amortissement antérieur	Annuité 2016	Annuité 2017	Annuité 2018	Annuité 2019	Annuité 2020	Annuité 2021	Annuité 2022	Annuité 2023	Annuité 2024	Annuité 2025	Annuité 2026	Annuité 2027	Annuité 2028	Annuité 2029	Annuité 2030	Annuité 2031
2006	10	Cabine de lavage Getinge®	1	180 958 €	144 766 €	18 096 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2009	10	Stérilisateur à vapeur MAT 5	1	100 037 €	50 019 €	10 004 €	10 004 €	10 004 €	10 004 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2009	10	Stérilisateur à vapeur MAT 6	1	101 240 €	50 620 €	10 124 €	10 124 €	10 124 €	10 124 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2011	10	SBT Steris®	1	97 638 €	30 187 €	9 764 €	9 764 €	9 764 €	9 764 €	9 764 €	8 869 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2016	5	LD	2	138 000 €	- €	- €	27 600 €	27 600 €	27 600 €	27 600 €	27 600 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2017	5	LD	5	345 000 €	- €	- €	69 000 €	69 000 €	69 000 €	69 000 €	69 000 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
	5	Autoclave 12P	2	250 000 €	- €	- €	50 000 €	50 000 €	50 000 €	50 000 €	50 000 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
	5	Autoclave 8P	2	160 000 €	- €	- €	32 000 €	32 000 €	32 000 €	32 000 €	32 000 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
	5	SBT	1	115 000 €	- €	- €	23 000 €	23 000 €	23 000 €	23 000 €	23 000 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
2022	5	Cabine de lavage	1	180 000 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	36 000 €	36 000 €	36 000 €	36 000 €	36 000 €	- €	- €	- €	- €	- €
	5	LD	7	483 000 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	96 600 €	96 600 €	96 600 €	96 600 €	96 600 €	- €	- €	- €	- €	- €
	5	Autoclave 12P	3	375 000 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	75 000 €	75 000 €	75 000 €	75 000 €	75 000 €	- €	- €	- €	- €	- €
2027	5	LD	7	483 000 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	96 600 €	96 600 €	96 600 €	96 600 €	96 600 €
	5	Autoclave 12P	2	250 000 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	50 000 €	50 000 €	50 000 €	50 000 €	50 000 €
	5	Autoclave 8P	2	160 000 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	32 000 €	32 000 €	32 000 €	32 000 €	32 000 €
	5	SBT	1	115 000 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	23 000 €	23 000 €	23 000 €	23 000 €	23 000 €
Amortissement des machines par année						47 987 €	231 492 €	231 492 €	231 492 €	211 364 €	210 469 €	207 600 €	207 600 €	207 600 €	207 600 €	207 600 €	201 600 €	201 600 €	201 600 €	201 600 €	201 600 €
Total des charges d'amortissement de la stérilisation						217 930 €	449 422 €	449 422 €	449 422 €	429 294 €	428 399 €	425 530 €	425 530 €	425 530 €	425 530 €	425 530 €	419 530 €	419 530 €	419 530 €	419 530 €	419 530 €
Pourcentage des charges financières et d'amortissement sur le coût total du service de stérilisation						8%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%
Coût total TTC par UO						0,22 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €

Figure 20 : Scénario de maîtrise des coûts pour l'amortissement des machines

Cette augmentation du prix de l'UO entre 2016 et 2022 est expliquée par le fait que la pré-désinfection est désormais faite au service du stérilisation du CHU avec des machines performantes mais coûteuses et non plus directement par trempage dans les salles d'intervention. Ce changement représente un coût en plus au sein du service de stérilisation notamment en termes de personnel et du coût des machines. Or, au sein du service de Saint Julien la pré-désinfection est faite par notre personnel. Le matériel dentaire ne devrait donc théoriquement pas être touché par cette augmentation. C'est une des limites de ce système de calcul qui prend en compte le coût de fonctionnement

de tout le service de stérilisation y compris les actes qui ne sont pas effectués pour ce type de matériel.

De plus, depuis la crise du Covid-19 ainsi que l'inauguration du nouveau bâtiment Robec, une baisse d'activité très forte du CHU a été constatée et se ressent encore aujourd'hui à cause de départs de nombreux praticiens(20). Aussi une baisse d'activité signifie une baisse du nombre d'UO traitées lors de l'année et puisque c'est ce nombre qui va diviser le coût de la facture à l'année du service. Le coût par UO va donc augmenter alors même que les frais annuels ne sont pas si différents.

b) L'environnement

Concernant la partie environnement, la stérilisation se divise en plusieurs étapes.

Tout d'abord, il y a la pré-désinfection. Elle est réalisée au sein du service dentaire, les instruments sont directement mis à tremper dans des bacs contenant 8 litres d'eau et 37,5 millilitres de Solvanios PH 10. Les bacs sont changés toutes les 24 heures. Les instruments trempent au moins 15 minutes dans ce bac puis sont collectés par le personnel médical pour être rincés, nettoyés à la main s'il y a des taches persistantes. Ils sont ensuite séchés puis placés dans des bacs pour être transportés vers le service de stérilisation.

Le transport est effectué trois fois par jour. Un premier aller retour est effectué le matin par le service logistique du CHU pour déposer le matériel stérile, un deuxième dans l'après midi, toujours par le service logistique du CHU pour récupérer le matériel souillé, et un dernier effectué par un prestataire externe au CHU, après la fin du service.

Une fois arrivés au centre de stérilisation, les instruments font un premier passage dans les laveurs désinfecteurs. Les cycles sont décomposés en 4 étapes qui durent en tout un cycle de 55 minutes.

1. Prélavage : 38 L d'eau adoucie froide
2. Lavage : 38 L d'eau adoucie + 115 mL Septoclean
3. Rinçage : 38 L d'eau adoucie
4. Désinfection thermique : 38 L d'eau osmosée + 19mL de Mediklar Special

D'après le Dr. Marc Laurent, on estime que pour 1L d'eau adoucie il faut entre 1.5 et 3L d'eau du réseau et pour 1L d'eau osmosée il faut entre 3L et 10L d'eau du réseau.

Vient ensuite un temps opérateur important. Les instruments sont triés et remplacés si besoin. Ils sont ensuite conditionnés dans un double emballage. Il y a une barrière stérile et une barrière de protection. Cette norme n'étant pas obligatoire, pour les instruments utilisés rapidement, un seul emballage est effectué et c'est le cas des sets d'examen dentaire.

Les sets emballés passent ensuite en autoclave et sont ensuite redistribués dans les services.

Pour l'environnement nous allons donc chercher à savoir la consommation en énergie (eau et électricité) des machines citées précédemment.

Table 1 Range of values used for the carbon intensity of electricity

Electricity source	Carbon intensity (kgCO ₂ /kWh)	Source
Coal	0.910	<i>Digest of UK Energy Statistics (DUKES) 2009^a</i>
Oil	0.711	<i>DUKES 2009</i>
Gas	0.393	<i>DUKES 2009</i>
All fossil fuels	0.603	<i>DUKES 2009</i>
All fossil fuels and nuclear and renewables	0.488	<i>DUKES 2009</i>
Approved Document L1 and L2 grid-supplied electricity	0.422	Building Regulations 2006 ^b
Approved Document L1 and L2 grid-displaced electricity	0.568	Building Regulations 2006
Approved Document L1 and L2 grid-supplied electricity	0.517	Building Regulations 2010 ^c
Approved Document L1 and L2 grid-displaced electricity	0.529	Building Regulations 2010
Long-term marginal factor for electricity	0.430	Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA) (2008)

Figure 21 : Émissions de CO2 en fonction des types d'énergie utilisées.

Le CHU fonctionne avec un mélange de toutes sortes de sources d'électricité, on a donc d'après la figure 21, une émission de 0,488 kg CO2 par kWh (21).

Dans l'étude analysant l'impact économique et écologique des laryngoscopes jetables et stérilisables, on apprend que l'on peut mettre 720 plateaux par cycle dans l'autoclave S 1000 Matachana® qui est la même que celle utilisée dans le service (si l'on part du principe qu'un plateau de conditionnement de laryngoscope est similaire en format à un plateau de set d'examen dentaire). On apprend aussi que le laveur WD 290

Belimed® à une capacité de 360 plateaux par cycle (17). Dans les données fabricant, sa capacité est de 18 DIN par cycles et il est de même pour les machines que nous utilisons les TW 3000/2 Steelco®.

D'après une étude sur les émissions carbone de la stérilisation, un laveur désinfecteur consomme 13 Kwh par cycle et un autoclave, 17 Kwh (22) (Figure 22). L'étude ayant été soutenue par le groupe Matachana®, on peut supposer que les machines en question sont de cette marque.

Sterilization process equipment review.

Operations	Equipment	Quantity	Measurement Method	Real Use per Cycle				Source to Improve	Cycles per Year	Significance
				Resource	Coefficient	Unit	% of Total			
Globals										
Traceability	Computer	1	Calculated	Electricity	0.35	k W h	0.76%			Intermittent
	Monitor	1	Calculated	Electricity	0.05	k W h	0.11%			Intermittent
	Scanner	1	Calculated	Electricity	0.003325	k W h	0.01%			Intermittent
	Labeller	1	Calculated	Electricity	0.06	k W h	0.13%			Intermittent
Ventilation	Air Conditioning	1	Calculated	Water	16	l	2.79%	Cooling System Motor		Constant
			Calculated	Electricity	14	k W h	30.43%			
Specifics										
Wash	Washing Machine	1	Measured	Water	80	l	13.94%	Vat	3155	
			Measured	Electricity	13	k W h	28.26%	Motor		
Prepare Sterilize	Ultrasonic Washing Machine	1	Calculated	Water	10	l	1.74%	Vat	Intermittent	
	Labeller	1	Calculated	Electricity	0.6	k W h	1.30%	Motor		
	High Temperature Sterilizer	1	Measured	Electricity	0.6	k W h	1.30%	Resistance	Intermittent	
			Measured	Water	468	l	81.53%	Vacuum System (Vacuum bomb, Ejector)		
			Measured	Electricity	17	k W h	36.96%	Steam Generator		

Figure 22 : Consommation d'électricité et d'eau au cours du processus de stérilisation.

On a une consommation d'environ 0,06 Kwh d'électricité par set et 0,87 litre par cycle. D'après les précisions du Dr Laurent, la consommation d'eau par retraitement de set serait entre 1,45 et 2,65 litres. N'ayant pas les sources de ces chiffres nous garderons les chiffres liés à l'étude précédemment citée. L'émission de CO2 liée à la consommation d'électricité est de 2,9 g par retraitement de set.

V- Analyse des résultats et limites

Le prix de l'utilisation d'un set Vygon® est estimé à 5,1 euros. Son usage émet quant à lui entre 532,6 et 638,6 grammes de CO₂.

Concernant le stérilisable, les chiffres que nous avons nous donnent une moyenne de 4,3 euros par set. L'émission carbone de l'utilisation de ce dernier est de 2,9 grammes de CO₂.

Cependant tous ces chiffres sont à nuancer.

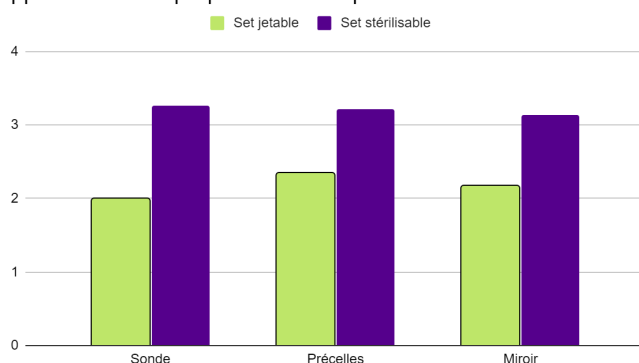
Concernant l'impact carbone, presque tous les chiffres sont calculés à partir d'études sur des cas similaires. Les lieux de production et de stérilisation des sets jetables sont des suppositions et ne nous ont pas été directement communiqués par l'entreprise Vygon®. Le transport calculé se résume uniquement au voyage en bateau cargo et n'inclut pas les transports routiers pour aller du lieu de production jusqu'au port, du port jusqu'au lieu de stérilisation, du lieu de stérilisation jusqu'au lieu de vente. Nous avons aussi présumé que le voyage se ferait en bateau cargo mais il aurait pu se faire en avion ou par fret ferroviaire cela semble tout de même peu probable au vu du prix très bas du set.

L'impact carbone des sets stérilisables est calculé à partir des chiffres d'une étude par absence de relevés des consommations réelles au sein du service. Concernant la production de l'acier inoxydable en Europe, nous avons conclu que les grandeurs d'ordre sont négligeables d'après une étude sur la production en Chine. Mais nous ne savons pas si en Europe la production d'acier inoxydable émet plus de CO₂ au point de changer les ordres de grandeur.

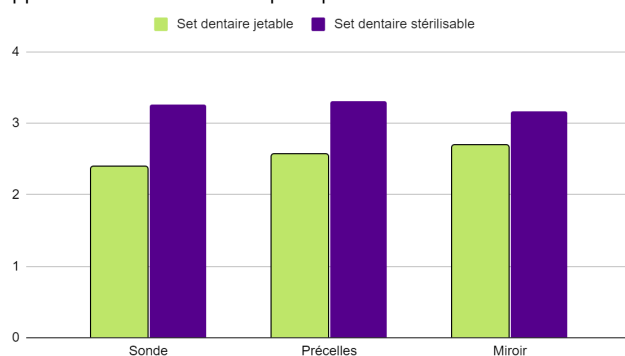
Pour le coût du set jetable, l'approximation est très proche du coût réel. La seule approximation concerne les frais de logistique du CHU. Concernant le coût du retraitement, l'évaluation est plus complexe à établir. Il y a en premier lieu, le fait que le nombre de retraitements possible par set n'a pas pu être estimé et est issu d'une étude sur d'autres dispositifs stérilisables en acier inoxydable. Il ne prend pas en compte la possible perte de matériel. Cependant dans tous les cas la valeur obtenue reste très faible au vu du nombre d'utilisations qui était moindre.

La principale limite dans cette thèse reste celle du calcul du coût de la stérilisation par set. Il est très dur de comparer ce chiffre avec celui des sets jetables car il fluctue énormément d'une année à l'autre et dépend de nombreux paramètres difficiles à appréhender. De plus, nous avons ici, un manque de données entre 2016 et 2022, ce qui nous empêche de faire une moyenne objective. Il y a aussi des divergences d'approches selon le mode de calcul utilisant les coefficients simplifiés (ce qui a été fait dans la thèse de Jenifer Plé en 2014) ou détaillés. Le coefficient pour le set dentaire de plus de 2 DM (dispositifs médicaux) passe de 16 à 20 ce qui crée une grande différence.

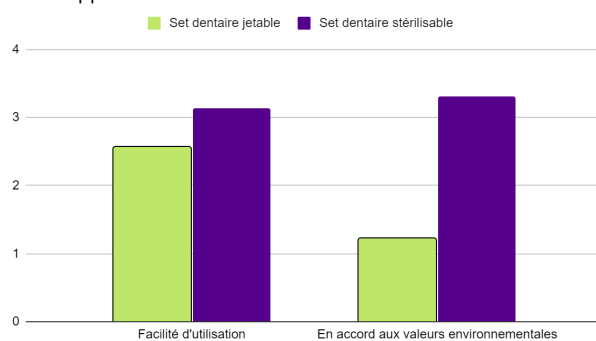
Appréciation des propriétés techniques des sets dentaires



Appréciation de l'utilisation pratique des sets dentaires



Autres appréciations



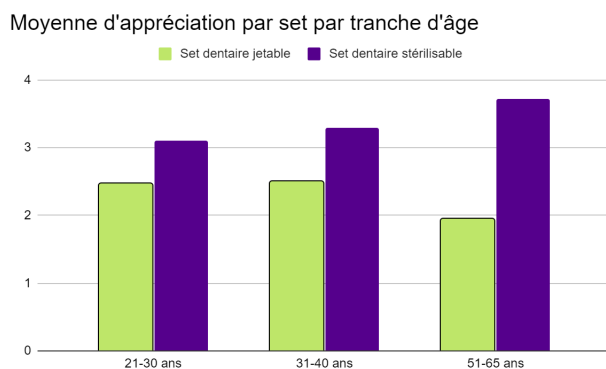
Concernant l'analyse du questionnaire, nous avons fait des graphiques comparant les données des questionnaires effectués.

On constate très clairement une plus grande appréciation de la part des praticiens du set stérilisable sur tous les points.

Concernant, l'analyse de questions ouvertes, nous n'avons pas réalisé une analyse textuelle par thème. Cela aurait pu nous apporter des informations complémentaires qualitatives concernant l'utilisation des sets cliniques.

Enfin, la construction du questionnaire comprend quelques limites. En effet, ce dernier ne comporte que 12 questions. On peut ainsi se demander si c'est suffisant pour tirer des

conclusions. De plus, les questions n'ont aucune validation scientifique, elles ont été créées spécialement pour cette étude.



Sur ce dernier diagramme, on peut constater que la dernière tranche d'âge (52-65 ans) a une préférence plus marquée pour le set stérilisable. Mais ce diagramme reste à nuancer car nous avons seulement 2 personnes dans cette catégorie contre 5 pour les 31- 40 ans et 16 pour les 21-30 ans.

Figures 23, 24, 25 et 26: Diagrammes comparatifs des résultats du questionnaire d'enquête

Conclusion

D'après les chiffres obtenus dans notre analyse, les sets d'examens à usage multiple semblent être la meilleure alternative sur les plans économique, social et écologique. Cependant il est vrai que pour le coût, cette conclusion reste discutable car le chiffre obtenu pour le sets à usage multiple manque de précision et reste tout de même assez proche de celui des sets à usage unique. Mais malgré tout nous ne devons pas nous arrêter à une question uniquement économique dans nos choix hospitaliers: la différence d'impact carbone est très clairement significative, d'un ordre de grandeur de 100 et les résultats de notre enquête montrent clairement une préférence qualitative des praticiens pour les sets à usage multiple.

La pollution est à l'origine de nombreux problèmes de santé, ce qui représente un coût non négligeable pour la prise en charge thérapeutique des patients. C'est pourquoi l'ère du tout rentable sans prise en compte du facteur écologique, n'est plus pertinente dans un système que l'on veut global et durable. Il n'est pas souhaitable d'avoir une vision centrée exclusivement sur l'aspect économique à court terme, mais privilégier une démarche qui intègre l'impact de nos activités sur les générations futures tout en accompagnant les transformations nécessaires aux enjeux de notre monde actuel.

La transition écologique et sociale suppose une éducation collective et une approche qui, à notre connaissance, n'est que très peu dispensée au cours de la formation initiale dans les UFR d'odontologie. Une éducation formelle et citoyenne est une proposition que nous formulons et reste à mettre en œuvre tout au long de la vie personnelle et professionnelle (universitaire).

Annexes

Annexe 1 : Plaqueette Baudalet sur les Déchets Industriels Banals

VALORISATION MATIÈRE OU ÉNERGÉTIQUE UNE SECONDE VIE POUR VOS **D.I.B** (DÉCHETS INDUSTRIELS BANALS)

Industrie, entreprise, PME, commerce, collectivité...
votre activité génère des Déchets Industriels Banals :
résidus d'emballages, déchets de production, encombrants,
produits et matériaux usagés et non dangereux.

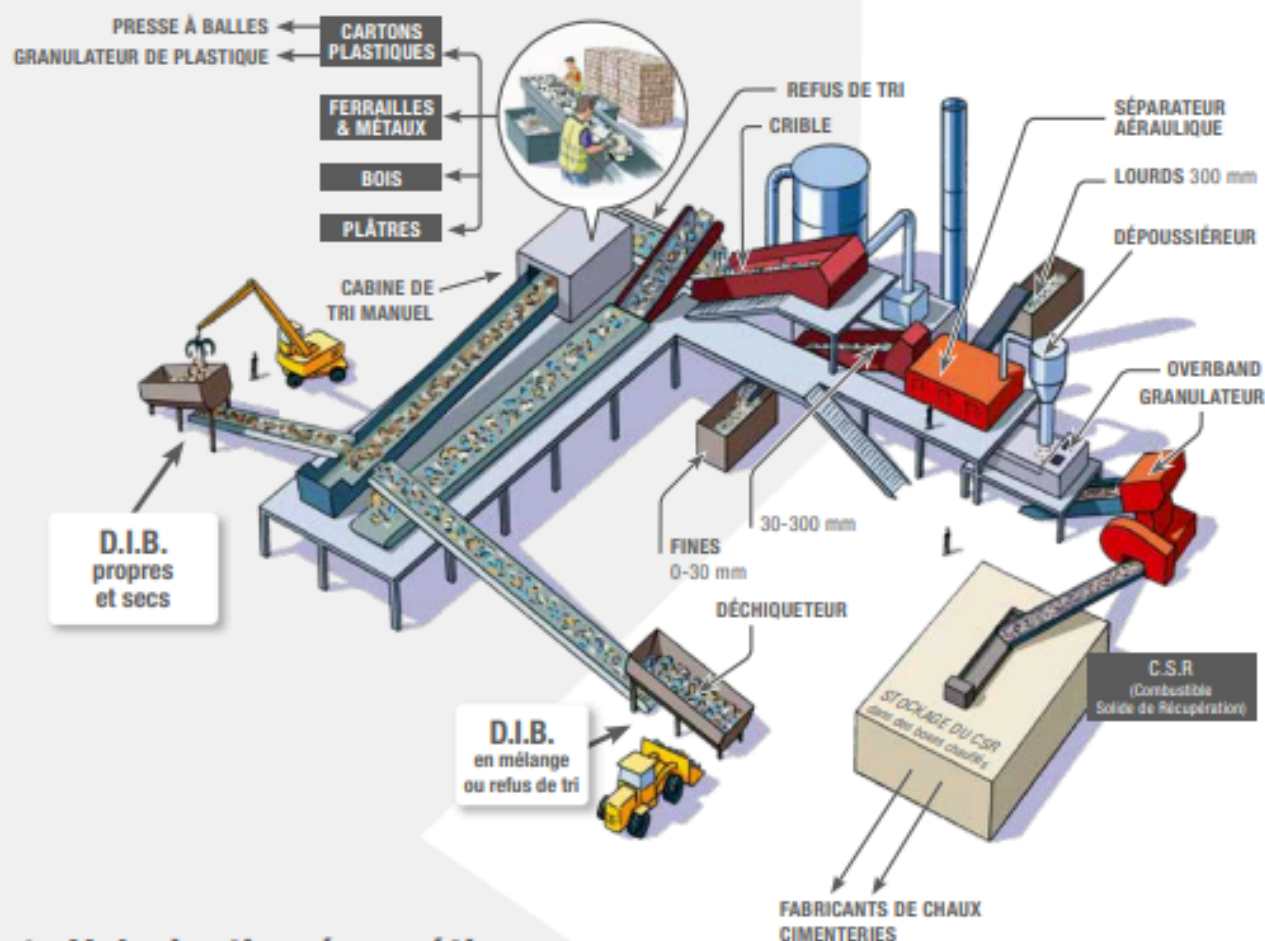


Valorisez-les !

Grâce à son Centre de Préparation Matières, une installation ultra-moderne implantée au cœur de l'Eco-Parc à Blaringhem (Nord), le groupe BAUDELET Environnement traite vos Déchets Industriels Banals pour **les valoriser en nouvelles matières premières secondaires** ou en **combustible de substitution**.

Les différents types de Déchets Industriels Banals (D.I.B)

- Encombrants
- Emballages usagés : caisses, housses, bidons...
- Déchets de production : chutes, rebuts, découpes, résidus...
- Matériaux et produits usagés : papiers, cartons, plastiques, textiles, bois, polystyrènes, métaux, invendus, consommables usagés, résidus du BTP...



► Valorisation énergétique

Les D.I.B. secs en mélange ou refus de tri sont traités sur notre ligne de tri mécanique pour y être valorisés en combustible de substitution.

Après broyage et criblage, les matières possédant un haut PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur) sont traitées dans un granulateur pour y être broyées en fractions inférieures à 30 mm.

Ce combustible de substitution est ensuite stocké dans des boxes chauffés (grâce à la cogénération issue des moteurs à gaz pauvre) pour réduire au maximum sa teneur en humidité et ainsi augmenter son pouvoir calorifique.

In fine, il sera utilisé comme combustible pour alimenter les fours des cimentiers et des chaufourniers, en remplacement des énergies fossiles.

► Valorisation matière

Les D.I.B. propres et secs sont triés manuellement, pour y être valorisés en nouvelles matières premières secondaires.

Après séparation, les plastiques, papiers et cartons sont conditionnés en vrac ou compressés par balles de mono-matière avant d'être envoyés vers les papeteries, les cartonneries ou les plasturgies.

Les autres matières extraites des DIB sont valorisées dans nos différentes installations regroupées au sein de l'Eco-Parc de Blaringhem.

Le reste des déchets non valorisables sont stockés dans notre installation de
Stockage des Déchets Non Dangereux.

Annexe 2: Enquête sur les sets d'examen clinique à usage unique VS stérilisables (Questions)

25/08/2024 18:21

Enquête sur les sets d'examen clinique à usage unique VS stérilisables

Enquête sur les sets d'examen clinique à usage unique VS stérilisables

Madame, Monsieur

Dans le cadre de ma thèse, je vous propose de participer à une enquête en ligne d'une durée approximative de 5 minutes.

L'objectif est de mieux comprendre votre perception quant à l'utilisation des sets d'examen clinique à usage unique de la marque Vygon et stérilisables de la marque Acteon utilisés au sein du service du centre dentaire de Saint-Julien.

Toutes les informations recueillies sont strictement confidentielles et anonymes.

Votre participation est totalement volontaire. Si vous refusez de participer, cela n'aura aucune conséquence.

Certains énoncés peuvent paraître répétitifs, mais il est important que vous répondiez de la façon la plus spontanée possible.

Si vous avez des questions vous pouvez directement me contacter.

Je vous remercie par avance pour votre participation.

Cécile Lanoes, étudiante en 6e année de chirurgie dentaire

** Indique une question obligatoire*

1. Quel est votre statut? *

Une seule réponse possible.

- ☐ Externe
- ☐ Interne
- ☐ Praticien Hospitalier à temps partiel dans le service
- ☐ Praticien Hospitalier à plein temps dans le service
- ☐ Autre : _____

2. Dans quelle tranche d'âge vous situez vous ? *

Une seule réponse possible.

- ☐ Entre 21 ans et 30 ans
- ☐ Entre 31 ans et 40 ans
- ☐ Entre 41 ans et 50 ans
- ☐ Entre 51 ans et 65 ans

https://docs.google.com/forms/d/1hTJODEUIMaDpXDlyCXHfT_gmMR507dLeEQL9pDdtqs/edit?ts=66a5022f

1/5

Les sets à usage unique de la marque Vygon

3. **Comment jugez vous les propriétés techniques de l'outil ?** (remplit-il correctement sa fonction, ex: largeur de la sonde, préhension correcte...) Sur une échelle de 1 à 4. 1 = *inutilisable* 4 = *ne peut être perfectible*. *

Une seule réponse possible par ligne.

	1	2	3	4
Sonde	☐	☐	☐	☐
Précettes	☐	☐	☐	☐
Miroir	☐	☐	☐	☐

4. **Trouvez vous l'outil pratique à utiliser ?** (ex: forme du manche, inclinaison de l'outil...) Sur une échelle de 1 à 4. 1 = *inutilisable* 4 = *ne peut être perfectible*. *

Une seule réponse possible par ligne.

	1	2	3	4
Sonde	☐	☐	☐	☐
Précettes	☐	☐	☐	☐
Miroir	☐	☐	☐	☐

5. **Trouvez vous que le set dans sa globalité est facile d'utilisation ?** (rapidité de mise en œuvre et à débarrasser) Sur une échelle de 1 à 4. 1 = *inutilisable* 4 = *ne peut être perfectible*. *

Une seule réponse possible.

1	2	3	4
☐	☐	☐	☐

6. **L'utilisation de ce set est en accord avec vos valeurs environnementales** *
? Sur une échelle de 1 à 4. 1= pas du tout 4=complètement

Une seule réponse possible.

1	2	3	4
☐	☐	☐	☐

7. Avez vous des commentaires à ajouter concernant les sets d'examen à usage unique ?

Les sets stérilisables de la marque Acteon

8. **Comment jugez vous les propriétés techniques de l'outil ?** (remplit-il correctement sa fonction, ex: largeur de la sonde, préhension correcte...) Sur une échelle de 1 à 4. 1 = inutilisable 4 = ne peut être perfectible. *

Une seule réponse possible par ligne.

	1	2	3	4
Sonde	☐	☐	☐	☐
Précettes	☐	☐	☐	☐
Miroir	☐	☐	☐	☐

9. **Trouvez vous l'outil pratique à utiliser ?** (ex: forme du manche, inclinaison de l'outil...) Sur une échelle de 1 à 4. 1 = inutilisable 4 = ne peut être perfectible. *

Une seule réponse possible par ligne.

	1	2	3	4
Sonde	☐	☐	☐	☐
Précettes	☐	☐	☐	☐
Miroir	☐	☐	☐	☐

10. **Trouvez vous que le set dans sa globalité est facile d'utilisation ?** (rapidité *
de mise en œuvre et à débarrasser) Sur une échelle de 1 à 4. 1 = *inutilisable* 4
= *ne peut être perfectible*.

Une seule réponse possible.

1	2	3	4
☐	☐	☐	☐

11. **L'utilisation de ce set est en accord avec vos valeurs environnementales** *
? Sur une échelle de 1 à 4. 1= *pas du tout* 4=*complètement*

Une seule réponse possible.

1	2	3	4
☐	☐	☐	☐

12. Avez vous des commentaires à ajouter concernant les sets stérilisables ?

Merci pour votre participation !

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.

Google Forms

Annexe 3: Enquête sur les sets d'examen clinique à usage unique VS stérilisables

(Réponses)

Usage unique

Quel est votre statut?	Dans quelle tranche d'âge vous situez-vous ?	Propriétés techniques de l'outil ? [Sonde]	Propriétés techniques de l'outil ? [Précelles]	Propriétés techniques de l'outil ? [Miroir]	Outil pratique à utiliser ? [Sonde]	Outil pratique à utiliser ? [Précelles]	Outil pratique à utiliser ? [Miroir]	Facile d'utilisation ?	Valeurs environnementales ?	Avez-vous des commentaires à ajouter concernant les sets d'examen à usage unique ?
CCA-AHU	Entre 21 ans et 30 ans	3	2	4	3	2	4	4	1	
Externe	Entre 31 ans et 40 ans	2	2	2	3	3	3	3	1	
Praticien Hospitalier à temps partiel dans le service	Entre 31 ans et 40 ans	1	2	1	1	2	1	1	1	Aberration qualitative et écologique
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	2	2	2	4	4	4	2	1	
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	3	2	3	3	2	3	2	1	
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	2	3	3	3	4	4	3	1	pas du tout écologique
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	2	4	2	3	4	2	3	1	pollution+++
CCU-AH	Entre 31 ans et 40 ans	2	3	3	3	3	4	3	1	
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	1	3	2	1	2	2	2	1	
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	1	1	1	3	3	3	4	1	
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	2	2	2	3	2	3	3	2	La présence d'un grand champ avec le set est plutôt pratique mais la qualité globale des instruments est un gros point négatif
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	1	2	1	1	2	2	2	1	La sonde est trop grosse, le miroir ne permet pas de voir mais seulement d'écarter, la précelle ne permet pas de

										saisir les petits fragments
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	2	2	2	2	2	2	3	1	Aberration écologique qui n'apporte pas grand chose en terme de confort de pratique.
Praticien Hospitali er à plein temps dans le service	Entre 31 ans et 40 ans	1	3	2	3	3	3	3	1	
Interne	Entre 31 ans et 40 ans	3	3	3	3	3	3	3	1	packaging trop volumineux, champ stérile inutile pour l'examen clinique. Plusieurs instruments non utilisés parfois.
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	3	2	3	2	2	3	3	1	
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	3	2	3	2	2	3	3	1	
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	3	3	3	3	3	3	3	2	trop de déchets plastiques
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	2	2	1	2	2	2	2	1	
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	3	3	1	3	3	2	3	1	
Praticien Hospitali er à temps partiel dans le service	Entre 51 ans et 65 ans	1	3	3	1	3	3	2	4	
Praticien Hospitali er à plein temps dans le service	Entre 51 ans et 65 ans	2	2	2	2	2	2	1	1	confusion de l'usage unique avec l'usage multiple
Externe	Entre 21 ans et 30 ans	1	1	1	1	1	1	1	1	

Usage multiple

Propriétés techniques de l'outil ? [Sonde]	Propriétés techniques de l'outil ? [Précelles]	Propriétés techniques de l'outil ? [Miroir]	Outil pratique à utiliser ? [Sonde]	Outil pratique à utiliser ? [Précelles]	Outil pratique à utiliser ? [Miroir]	Facile d'utilisation ?	Valeurs environnementales ?	Avez-vous des commentaires à ajouter concernant les sets stérilisables ?
4	4	4	4	4	4	3	4	
3	3	3	2	2	2	2	3	
4	3	3	4	4	4	4	4	Instruments d'une marque de qualité et reconnue, respectant parfaitement les principes d'asepsie nécessaire
2	2	2	2	2	2	2	1	Non
1	1	2	1	1	2	1	4	
3	3	3	3	3	3	3	4	
4	4	4	4	4	4	4	4	
3	3	3	3	3	3	4	4	propriétés techniques du miroir qui dépend de son usure
3	3	3	3	3	3	3	3	les mettre plus en avant dans le service pour que on les utilise plus
4	3	3	4	4	3	3	3	
4	4	3	4	4	3	2	4	
4	4	4	4	4	4	4	4	Sonde se tord
2	2	2	2	2	2	3	1	Aberration écologique qui n'offre pas une grande qualité technique
3	3	3	3	3	3	3	3	
4	4	4	4	4	4	4	4	
4	4	3	4	4	3	3	4	
4	4	3	4	4	3	3	4	
4	4	4	4	4	4	4	4	certain sets ont des double emballages. utilité?
1	2	1	2	2	2	3	1	
3	3	3	3	3	3	3	2	
3	4	4	3	4	4	3	4	
4	4	4	4	4	4	4	4	
4	3	4	4	4	4	4	3	

Bibliographie

1. Le haut Conseil pour le Climat. Rapport annuel 2024 - « Tenir le cap de la décarbonation, protéger la population » [Internet]. Paris, France: Le Haut Conseil pour le Climat; 2024 juin [cité 26 juin 2024] p. 236. Disponible sur: <https://www.hautconseilclimat.fr/publications/rapport-annuel-2024-tenir-le-cap-de-la-decarbonation-protger-la-population/>
2. Candelier E. Tendre vers le zéro déchet au cabinet dentaire [Internet]. Université de Lille (2022-...); 2022 [cité 26 juin 2024]. Disponible sur: <https://pepite.univ-lille.fr/ori-oai-search/notice/view/univ-lille-35883>
3. Jahrreiss V, Sarrot P, Davis NF, Somani B. Environmental Impact of Flexible Cystoscopy: A Comparative Analysis Between Carbon Footprint of Isiris® Single-Use Cystoscope and Reusable Flexible Cystoscope and a Systematic Review of Literature. *J Endourol.* avr 2024;38(4):386-94.
4. Le développement durable, c'est quoi ? Définition, histoire, exemples [Internet]. Youmatter. [cité 19 août 2024]. Disponible sur: <https://youmatter.world/fr/definitions/definition-developpement-durable/>
5. Jonathan sandling. What Is The Triple Bottom Line? [People, Planet And Profit] | [Internet]. 2014 [cité 8 juill 2024]. Disponible sur: <https://jonathansandling.com/what-is-the-triple-bottom-line/>
6. Medical Device Network. Top ten green medical devices [Internet]. Medical Device Network. 2011 [cité 8 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.medicaldevice-network.com/features/feature128184/>
7. Boccato C, Cerutti S, Vienken J. The Role of Medical Devices in Healthcare Sustainability. In: Boccato C, Cerutti S, Vienken J, éditeurs. *Medical Devices: Improving Health Care Through a Multidisciplinary Approach* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2022 [cité 8 juill 2024]. p. 219-29. Disponible sur: https://doi.org/10.1007/978-3-030-85653-3_11
8. KPMG Public. From Linear to Circular Sustainability in the Medical Device Industry. 2023 mars.
9. Evans A, Vaughan RS, Hall JE, Mecklenburgh J, Wilkes AR. A comparison of the forces exerted during laryngoscopy using disposable and non-disposable laryngoscope blades. *Anaesthesia.* sept 2003;58(9):869-73.
10. Jing R, Yasir MW, Qian J, Zhang Z. Assessments of greenhouse gas (GHG) emissions from stainless steel production in China using two evaluation approaches. *Environ Prog Sustain Energy.* 2019;38(1):47-55.
11. Xu Y, Lin L, Xiao M, Wang S, Smith AT, Sun L, et al. Synthesis and properties of CO₂-based plastics: Environmentally-friendly, energy-saving and biomedical polymeric materials. *Prog Polym Sci.* 1 mai 2018;80:163-82.
12. Etchart A, Sertyesilisik B, Mill G. Environmental effects of shipping imports from China and their economic valuation: the case of metallic valve components. *J Clean Prod.* 1 janv 2012;21(1):51-61.
13. Lewin J. Stérilisation à froid, application de l'oxyde d'éthylène. *Transfusion (Paris).* 1 janv 1959;2(2):151-64.
14. World health organization international agency for research on cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans,. Lyon; 2014.
15. Istrate IR, Galvez-Martos JL, Vázquez D, Guillén-Gosálbez G, Dufour J. Prospective analysis of the optimal capacity, economics and carbon footprint of energy recovery from municipal solid waste incineration. *Resour Conserv Recycl.* 1

juin 2023;193:106943.

16. Rougereau G, Chatelain L, Zadegan F, Conso C. Estimation de l'impact carbone d'une réparation arthroscopique de coiffe des rotateurs en France. *Rev Chir Orthopédique Traumatol.* 1 avr 2024;110(2):184-91.
17. Rouvière N, Chkair S, Auger F, Cuvillon P, Leguelinel-Blache G, Chasseigne V. Reusable laryngoscope blades: a more eco-responsible and cost-effective alternative. *Anaesth Crit Care Pain Med.* oct 2023;42(5):101276.
18. ANAP. OUTIL AUTODIAGNOSTIC STÉRILISATION. 2017.
19. Plé J. Optimisation et lissage des coûts de stérilisation au CHU de Rouen. 18 oct 2016;166.
20. Loubet M. Nouveau bâtiment Robec au CHU de Rouen : un député interpelle le gouvernement | 76actu. 76 actu [Internet]. 23 mars 2021 [cité 18 août 2024]; Disponible sur: https://actu.fr/normandie/rouen_76540/nouveau-batiment-robec-au-chu-de-rouen-un-depute-interpelle-le-gouvernement_40473627.html
21. Healy D p. Influence of the carbon intensity of electricity on carbon savings from CHP. *Build Res Inf.* 6 juin 2012;40(3):317-26.
22. Ridaura G, Llorens-Cervera S, Carrillo C, Buj-Corral I, Riba-Romeva C. Equipment suppliers integration to the redesign for emissions reuse in industrial processes. *Resour Conserv Recycl.* 1 avr 2018;131:75-85.

Table des figures

Figure 1 : Photographie du set à usage unique.

Figure 2 : Photographie du set à usage multiple dans son porte instruments

Figure 3 : Photographie du set à usage multiple dans son plateau.

Figure 4: Les différents scénarii étudiés dans la présentation de Ninon ROUVIÈRE au 6^{ème} congrès de la SF2S.

Figure 5 : Nombre de sets Vygon® par commandes effectuées au sein du CHU Charles Nicolle

Figure 6 : Tableau extrait de l'étude sur les émissions de gaz à effet de serre du transport de composants métalliques depuis la Chine.

Figure 7: Résultats en diagrammes du questionnaire d'enquête sur les sets jetables

Figure 8: Commentaires des participants au questionnaire sur les sets jetables

Figures 9 et 10 : Extraits du diaporama sur la gestion des déchets du CHU de Rouen Normandie réalisé par Mme Vassard au sein de la DHALIB.

Figure 11 : émissions de CO2 lors de l'incinération des déchets

Figure 12 : émissions de CO2 concernant les différentes étapes d'une intervention chirurgicale

Figure 13: Résultats en diagrammes du questionnaire d'enquête sur les sets réutilisables

Figure 14 : Commentaires des participants au questionnaire sur les sets jetables

Figure 15 : Tableaux des coefficients de pondération des l'UO issus du site de l'ANAP

Figure 16 :Exemple du nombre d'UO dans le service en 2015

Figure 17 : Coût du service de stérilisation à l'année en 2015

Figure 18 : Calcul du nombre d'UO en 2022 avec les coefficients détaillés et simplifiés.

Figure 19 : Coûts de la stérilisation en 2022

Figure 20 : Scénario de maîtrise des coûts pour l'amortissement des machines

Figure 21 : Émissions de CO2 en fonction des types d'énergie utilisées.

Figure 22 : Consommation d'électricité et d'eau au cours du processus de stérilisation.

Figures 23, 24, 25 et 26: Diagrammes comparatifs des résultats du questionnaire d'enquête

Table des annexes

Annexe 1 : Plaquette Baudalet sur les Déchets Industriels Banals

Annexe 2: Enquête sur les sets d'examen clinique à usage unique VS stérilisables
(Questions)

Annexe 3: Enquête sur les sets d'examen clinique à usage unique VS stérilisables
(Réponses)

Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année 2024

PERTINENCE DE CHOIX ENTRE USAGE UNIQUE ET USAGE MULTIPLE DU MATÉRIEL MÉDICAL DANS LE CONTEXTE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE : exemple du set d'examen dentaire au CHU de Rouen. / Cécile LANOES
p-54 : ill. 26 ; réf. 22.

Domaines : Hôpital, Instruments et matériel, Ergonomie-gestion

Mots clés Libres : Environnement, Stérilisation du matériel, Développement durable

Résumé de la thèse

De plus en plus, la question du changement climatique devient plus que préoccupante. En tant qu'acteurs de santé il est primordial pour nous de se soucier de ces questions qui concernent l'entière de la population mondiale. C'est pourquoi il est important de questionner l'utilisation de notre matériel ainsi que ses impacts économiques, écologiques et sociaux dans un cadre de développement durable.

Cette thèse vise à comparer l'utilisation des sets d'examen clinique en dentaire à usage multiple ou unique dans ce cadre de développement durable. Par cette étude, l'objectif est de faire prendre conscience de l'importance de l'émission de gaz à effets de serre dans notre pratique pour ne pas se focaliser exclusivement sur la notion d'argent.

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Thomas COLARD

Assesseeurs : Madame le Docteur Céline CATTEAU

Monsieur le Docteur Philippe ROCHER

Monsieur le Docteur Hervé MOIZAN

Membres invités : Monsieur le Docteur Marc LAURENT