

---

## Mémoire, y compris stage professionnalisant[BR]- Séminaires méthodologiques intégratifs[BR]- Mémoire : "

**Auteur** : MERTENS, Déborah

**Promoteur(s)** : Poirrier, Anne-Lise

**Faculté** : Faculté de Médecine

**Diplôme** : Master en sciences de la santé publique, à finalité spécialisée en épidémiologie et économie de la santé

**Année académique** : 2020-2021

**URI/URL** : <http://hdl.handle.net/2268.2/12720>

---

*Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

DEVELOPPEMENT DURABLE AU BLOC  
OPERATOIRE : BIEN-ETRE, QUALITE ET  
DURABILITE AU SEIN DU C.H.U. DE  
LIEGE, ANNEE 2020-2021.

**Mémoire présenté par Deborah MERTENS**

En vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé Publique

Finalité spécialisée en Epidémiologie et Economie de la santé

Année académique 2020-2021

**DEVELOPPEMENT DURABLE AU BLOC  
OPERATOIRE : BIEN-ETRE, QUALITE ET  
DURABILITE AU SEIN DU C.H.U. DE  
LIEGE, ANNEE 2020-2021.**

**Mémoire présenté par Deborah MERTENS**

En vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé Publique

Finalité spécialisée en Epidémiologie et Economie de la santé

Année académique 2020-2021

Responsable de la finalité : **Pr Olivier BRUYÈRE**

Promoteur : **Pr Anne-Lise POIRRIER**

## Remerciements

J'exprime ma vive reconnaissance à toutes les personnes qui, de près ou de loin, m'ont aidé à la réalisation de ce travail.

Je tiens à remercier tout particulièrement ma promotrice, le Pr. A-L. Poirrier pour son implication, son aide précieuse, ses connaissances et ses conseils qui ont contribué au bon déroulement de cette étude.

Au personnel soignant du C.H.U. de Liège, sans qui ce travail n'aurait pu être réalisé.

Aux professeurs de la faculté des Sciences de la Santé publique de l'U.L.G. qui m'ont permis d'acquérir les connaissances suffisantes à la réalisation de ce travail.

À mes enfants, mon époux, ma famille et mes amis pour leur patience tout au long de cette période, leur écoute, leur soutien ainsi que leurs remarques et relectures.

## Liste des abréviations :

**C.H.U.** : Centre Hospitalier Universitaire

**O.R.L.** : Oto-Rhino-Laryngologie

**B.A.T.** : Burnout Assesment Tool

**O.M.S** : Organisation Mondiale de la Santé

**CO<sub>2</sub>** : Dioxyde de Carbone

**N<sub>2</sub>O** : Protoxyde d'azote

**Hg** : Mercure

**CO** : gaz carbonique

**SO<sub>2</sub>** : Dioxyde de Soufre

**Hcl** : Acide Chlorhydrique

**Pb** : Plomb

**R.G.P.D** : Règlement Général sur la Protection des Données

# Table des matières

<b>1</b>	<b>PRÉAMBULE</b>	<b>1</b>
1.1	PRESENTATION DE L'INTERET DE LA RECHERCHE	1
1.2	MOTIVATION PERSONNELLE :	2
1.3	LIEN AVEC LA FINALITE EPIDEMIOLOGIE ET ECONOMIE DE LA SANTE :	3
<b>2</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>4</b>
2.1	ETAT DE LA QUESTION	4
2.1.1	DEFINITION DU GASPILLAGE : QUE PEUT-ON APPELER DE GASPILLAGE AU SEIN DU BLOC OPERATOIRE? MISE EN EVIDENCE DES RESSOURCES UTILES ET INUTILES A LA CHIRURGIE DU MOMENT.	4
2.2	CONNAISSANCE(S) ACTUELLE(S)	5
2.2.1	EVALUATION DES RESSOURCES MISES A DISPOSITION DES SOIGNANTS AINSI QUE LEUR DISPONIBILITE	5
2.2.2	PRESENTATION DES DIFFERENTS BESOINS ET DE L'UTILISATION INADEQUATE DE SES RESSOURCES :	6
2.2.3	GESTION DES DECHETS BIOMEDICAUX :	7
2.2.4	ENVIRONNEMENT DU TRAVAIL, BIEN-ETRE AU TRAVAIL :	8
2.2.5	PROFILS DES SOIGNANTS UTILISANT LES RESSOURCES DISPOSABLES :	9
2.2.6	PROFILS DES DIFFERENTES STRUCTURES DU BLOC OPERATOIRE O.R.L. DU C.H.U. DE LIEGE :	10
2.3	APPROCHE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE	10
2.3.1	QUESTIONS DE RECHERCHE :	10
2.3.2	HYPOTHESES :	10
2.4	OBJECTIFS DU TRAVAIL.	11
2.4.1	OBJECTIF PRINCIPAL:	11
2.4.2	OBJECTIFS SECONDAIRES:	11
<b>3</b>	<b>MATERIEL ET METHODES</b>	<b>12</b>
3.1	TYPE D'ETUDE ET TYPE DE DEMARCHE DE RECHERCHE	12
3.2	CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION ETUDIEE	12
3.2.1	CRITERES D'INCLUSIONS :	13
3.2.2	CRITERES D'EXCLUSIONS :	13
3.3	METHODE D'ECHANTILLONNAGE ET ECHANTILLON	13
3.4	EXPLICATIONS ET CONSENTEMENTS	13
3.5	PARAMETRES ETUDIES	14
3.6	OUTILS DE COLLECTE DES DONNEES	14
3.6.1	EHELLE B.A.T :	14
3.6.2	EHELLE UTILISEE POUR LES DECHETS :	15
3.6.3	QUESTIONNAIRE :	15
3.7	ORGANISATION ET PLANIFICATION DE LA COLLECTE DES DONNEES	15
3.7.1	ÉLABORATION DE LA RECOLTE DES DECHETS :	16
3.7.2	RECRUTEMENT :	16
3.7.3	PHASE PRE TEST :	17
3.7.4	PHASE POST-TEST :	17

<b>3.8</b>	<b>TRAITEMENT DES DONNEES ET METHODES D'ANALYSE</b>	<b>17</b>
3.8.1	STATISTIQUES DESCRIPTIVES	17
3.8.2	STATISTIQUES INFERENTIELLES	18
<b>4</b>	<b>RESULTATS</b>	<b>19</b>
<b>4.1</b>	<b>OBJECTIF PREMIER</b>	<b>20</b>
4.1.1	RESULTATS POUR LA CONNAISSANCE DU PERSONNEL SOIGNANT:	20
4.2.1	RESULTATS COMPARAISON QUANTITE – PERCEPTION SUBJECTIVE :	21
4.2.2	RESULTATS DU QUESTIONNAIRE REPETE :	22
<b>5</b>	<b>DISCUSSION, PERSPECTIVES ET CONCLUSION</b>	<b>24</b>
<b>5.1</b>	<b>DISCUSSION</b>	<b>24</b>
5.1.1	FORCES DE L'ETUDE :	25
5.1.2	LIMITES DE L'ETUDE :	26
5.1.3	BIAIS ET POINTS D'ATTENTION	27
<b>5.2</b>	<b>PERSPECTIVES</b>	<b>28</b>
<b>5.3</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>38</b>
ANNEXE 1	: DEMANDE D'AVIS AU COLLEGE DES ENSEIGNANTS	38
ANNEXE 2	: REPONSE DU COLLEGE DES ENSEIGNANTS ET, LE CAS ECHEANT, LA REPONSE DU COMITE D'ETHIQUE	43
ANNEXE 3	: ECHELLE VALIDEE B.A.T.	43
ANNEXE 4	: COMPARAISON CRITERES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES AVEC LA PERCEPTION SUBJECTIVE DU POIDS RECOLTE :	44
ANNEXE 5	: COMPARAISON DE LA SENSATION DE BIEN-ETRE AVEC L'ECHELLE VALIDEE B.A.T. POUR LE 1ER QUESTIONNAIRE :	45
ANNEXE 6	: COMPARAISON DE LA SENSATION DE BIEN-ETRE, AVEC LA PERCEPTION SUBJECTIVE DE LA QUANTITE DE MATERIEL DISPOSABLE JETE AVANT LE COMMENCEMENT DE L'INTERVENTION CHIRURGICALE :	46
ANNEXE 7	: COMPARAISON DE LA PERCEPTION SUBJECTIVE ENTRE LE 1 <sup>ER</sup> ET LE 2 <sup>EME</sup> QUESTIONNAIRE POUR LE POIDS DU MATERIEL DISPOSABLE JETE AVANT UNE INTERVENTION :	47
ANNEXE 8	: COMPARAISON DU POIDS SUBJECTIF PERÇU PAR LE PERSONNEL SOIGNANT, OBTENU APRES 8 SEMAINES DE RECOLTE ET LE POIDS REELLEMENT MESURE:	48
ANNEXE 9	: COMPARAISON DE LA SENSATION DE BIEN-ETRE AVEC L'ECHELLE VALIDEE B.A.T. POUR LE 2EME QUESTIONNAIRE:	49
ANNEXE 10	: COMPARAISON DU POIDS ESTIME PAR LE PERSONNEL SOIGNANT APRES 8 SEMAINES DE RECOLTE ET LA SENSATION DE BIEN-ETRE DEMANDE DANS LE 2EME QUESTIONNAIRE:	50
ANNEXE 11	: INVENTAIRE :	50

## Résumé

**Introduction :** Le système de santé mondial a vécu une crise majeure de l'utilisation des ressources [1]. La pression sur le système sanitaire pendant la pandémie a démontré la fragilité des chaînes d'approvisionnement en équipements médicaux et de protection individuelle et la nécessité d'un usage rationnel du matériel [2]. Aussi, la gestion des déchets sanitaires pendant la crise est déjà liée à l'augmentation de la pollution des océans et de la menace de la vie marine [3]. Le changement climatique est une priorité mondiale majeure en matière de santé publique [4]. La prestation de services de santé génère des émissions de gaz à effet de serre considérables [5]. Les blocs opératoires sont un sous-secteur des soins de santé à forte intensité de ressources, avec une demande énergétique élevée, un débit consommable et des volumes de déchets [6-7]. Les impacts environnementaux de ces activités jugés nécessaires à la prestation de soins de qualité n'ont encore pas été examinés en détail [8-9]. L'objectif est d'étudier, de manière prospective, la perception par le personnel soignant des déchets évitables au bloc opératoire O.R.L. du C.H.U. de Liège, c'est-à-dire le matériel disponible jeté sans avoir été utilisé. Ensuite le poids réel de ce matériel non utilisé a été quantifié ainsi que son empreinte carbone. **Méthodes :** 49 agents dans un hôpital académique de référence tertiaire ont été inclus prospectivement sur 2 mois. Les données démographiques, la perception subjective du disponible non utilisé et le bien-être au travail à l'aide du score B.AT validé ont été collectés à l'aveugle avant et après une campagne de collecte de matériel disponible jeté sans avoir été utilisé. La perception subjective a ensuite été comparée à la quantification réelle des déchets, corrélée au bien-être au travail et aux variables démographiques (âge, sexe, fonction, expérience). **Résultats et conclusion :** 60% des sujets ont sous-estimé la quantité totale de disponibles jetés avant utilisation, contre 30 % qui l'ont correctement évalué et 10 % qui l'ont surestimé. Cette subjectivité n'était pas liée aux variables démographiques. Au cours de la collecte de 2 mois, 116.3 Kg de disponible ont été jetés sans avoir été utilisés dans le service ORL impacté sur la perception subjective des soignants. Le BAT a mis en évidence des symptômes de burnout auprès des soignants, mais il n'y avait pas d'association entre ces paramètres et l'évaluation subjective des déchets.



**Mots clés (3-5 mots) :** Déchets – écologie – environnement - matériel disponible - bloc opératoire

### **Summary**

**Background :** The global health system has experienced a major crisis in resource use [1]. The pressure on the health system during the pandemic demonstrated the fragility of medical and personal protective equipment supply chains and the need for rational use of materials [2]. Also, the management of sanitary waste during the crisis is already linked to the increased pollution of the oceans and the threat to marine life [3]. Climate change is a major global public health priority [4]. The provision of health services generates significant greenhouse gas emissions [5]. Operating theatres are a resource-intensive sub-sector of healthcare, with high energy demand, consumable throughput and waste volumes [6-7]. The environmental impacts of these activities, which are considered necessary for the delivery of quality care, have not yet been examined in detail [8-9]. The objective is to study, in a prospective manner, the perception by the nursing staff of avoidable waste in the OR of the C.H.U. of Liège, i.e. disposable material discarded without having been used. The actual weight of this unused material was then quantified as well as its carbon footprint.

**Methods :** X healthcare workers in a tertiary referral academic hospital were prospectively included over 2 months. Demographics, subjective perception of unused waste and well being at work using validated BAT score were collected blindly before and after a campaign to collect disposable material discarded without having been used. Subjective perception was then compared to actual waste quantification, correlated to well being at work and to demographic variables (age, gender, function, experience).

**Results and conclusion :** 60% of the subjects underestimated the total amount of disposables discarded before use, compared to 30% who correctly assessed it and 10% who overestimated it. This subjectivity was not related to demographic variables. During the 2-month collection period, 116.3 kg of disposables were discarded unused in the ENT department impacting on caregivers' subjective perception. The B.A.T revealed symptoms of burnout among the caregivers, but there was no association between these parameters and the subjective evaluation of waste.

**Keywords :** waste products – ecology – environment - disposable equipment - operating theatre.

# 1 PRÉAMBULE

## 1.1 présentation de l'intérêt de la recherche

L'empreinte climatique des soins de santé représente 4,4% des émissions nettes mondiales de CO<sub>2</sub>, avec des variabilités entre pays [7-10]. Si les soins de santé étaient un pays, ce serait le cinquième plus grand émetteur de CO<sub>2</sub> de la planète. Compte tenu de l'importante empreinte carbone du secteur européen des soins de santé, qui compte environ 15 000 hôpitaux dans toute l'Union européenne, les hôpitaux et les systèmes de santé pourraient jouer un rôle majeur dans la réalisation et le dépassement des objectifs de l'UE en matière de climat et d'énergie. Les systèmes de santé sont de grands consommateurs de biens et d'équipements médicaux, qui sont souvent produits selon des procédés à forte intensité de carbone dans le monde en développement, dans des conditions dangereuses, toxiques et non réglementées [7].

Le changement climatique est une priorité mondiale majeure en matière de santé publique [11]. La prestation de services de santé génère des émissions de gaz à effet de serre significatifs [8].

Les blocs opératoires sont un sous-secteur des soins de santé à forte intensité de ressources, avec une demande énergétique élevée, un débit consommable et des volumes de déchets. Les impacts environnementaux de ces activités sont généralement acceptés comme nécessaires à la prestation de soins de qualité, mais n'ont encore pas été examinés en détail [7].

Actuellement, l'hôpital, le pays et le monde entier vivent une crise majeure de l'utilisation des ressources. La nécessité d'un usage rationnel et raisonné du matériel à disposition n'est plus à démontrer en contexte pandémique [12].

En raison de la pénurie de consommables dû à la pandémie, l'Agence Fédérale des Médicaments et des Produits de Santé a défini des lignes directrices pour la décontamination des masques usagés. Un protocole mis en place par le C.H.U. de Liège, avec 3 entreprises (Sterigenics, AMB Ecosteryl, Lasea) et 2 centres de recherches (Materia Nova, CentexBel) lui a été soumis. Le Gouvernement Wallon a en outre proposé de mettre en place une filière de

production de masques, parallèlement à la filière de décontamination. Ces initiatives permettraient d'une part de soigner un plus grand nombre de malades tout en protégeant le personnel de santé, et d'autre part de réduire la production de déchets et permettre au système de soins de santé actuel de survivre à plus long terme. Il est également possible d'exploiter de nouvelles techniques de production réduisant la consommation d'eau et d'énergie.

Cependant, ces initiatives ne peuvent être que complémentaires d'une utilisation raisonnée et parcimonieuse des ressources, dont une réflexion globale est déjà en cours au C.H.U. de Liège. Ce travail s'inscrit dans cette démarche, en introspectant sur l'utilisation et les habitudes de travail, dans une politique de développement durable et de progrès humanitaire [13]. Même sorti du contexte pandémique, il semble important de poursuivre une démarche d'assainissement du rapport qu'il existe avec les consommables médicaux. La limitation du gaspillage pourrait être une piste potentielle pour permettre la survie du système belge de soins de santé [14]. De même, une meilleure sensibilité à la provenance du matériel serait souhaitable pour prévenir des crises ultérieures [2].

L'approvisionnement durable peut réduire considérablement l'empreinte carbone du secteur de la santé et favoriser le passage à une économie à faible intensité de carbone, en garantissant le respect de normes environnementales et sociales élevées. Les hôpitaux et les systèmes de santé ont la responsabilité morale et l'obligation sociale de prendre des décisions responsables qui garantissent la santé humaine et environnementale tout au long de leur chaîne d'approvisionnement [4-6].

## **1.2 Motivation personnelle :**

Etre infirmière au bloc opératoire, c'est prévoir, organiser, gérer, contrôler le matériel de la salle pour permettre à l'acte chirurgical d'être accompli dans des conditions optimales. Etre infirmière au bloc opératoire en 2020, c'est vivre le grand écart entre, au mois de mars, se demander si le matériel sera disponible pour permettre aux interventions de se dérouler dans les meilleures conditions d'asepsie, de sécurité et d'efficacité (lorsque les chaînes d'approvisionnement sont rompues), puis au mois de décembre, jeter le matériel surnuméraire avant même qu'il ait été utilisé. Etre infirmière au bloc opératoire, c'est savoir

que notre propre activité a un impact destructeur sur la survie de la planète, de notre espèce et de nos enfants, mais aussi avoir choisi pour vocation le soin, le souci de l'autre, la préservation de l'humain. Effectuer un travail qui permet de réconcilier ces contradictions était primordial.

### **1.3 Lien avec la finalité Epidémiologie et Economie de la santé :**

La gestion des déchets biomédicaux au sein du bloc opératoire est un enjeu majeur en termes de santé publique. D'une part, l'équipe soignante étant confrontée aux mauvaises conditions de travail, au manque de temps et au manque de ressources élémentaires, éprouve des difficultés à procurer des soins de qualité augmentant le risque d'épuisement. D'autre part, la mauvaise gestion des différents déchets biomédicaux représente un risque sanitaire et environnemental très conséquent. Afin d'améliorer la prise en charge des différents déchets, la littérature préconise d'opter pour une méthode de ségrégation rigoureuse des consommables. Cette intervention doit être adaptée au profil du déchet rencontré et accessible au niveau des coûts, de l'implémentation et de l'utilisation par l'équipe soignante au sein même de l'institution.

## 2 INTRODUCTION

### 2.1 Etat de la question

#### 2.1.1 Définition du gaspillage : que peut-on appeler de gaspillage au sein du bloc opératoire? Mise en évidence des ressources utiles et inutiles à la chirurgie du moment.

Il existe plusieurs exemples dans la littérature de rationalisation des pratiques au bloc opératoire après un audit de leur activité. L'exemple du Jackson Memorial Hospital en Floride a montré que les salles d'opération rapportent 42% des revenus d'un hôpital mais génèrent 30% des déchets hospitaliers. Les dépenses liées aux fournitures représentent 56% du budget total de la salle d'opération. Suite à ces constatations, une équipe de direction multidisciplinaire a vu le jour. Elle y a analysé les sources de déchets en se concentrant sur le département de neurochirurgie. Un projet pilote de 8 semaines a été mis en place pour recycler l'« enveloppe bleue », le matériau en plastique polypropylène qui est utilisé de manière systématique dans toutes les salles d'opération à travers le pays pour conditionner les plateaux d'instruments et d'implants pour la stérilisation. Le plastique bleu peut être mis en balles et vendu à des organismes recycleurs où le matériau est réduit en granulés et transformé en d'autres dérivés plastiques.

L'empreinte environnementale a été réduite, et des revenus supplémentaires ont été générés. Cette démarche permet également de limiter les coûts liés à l'élimination de ces matériaux. Cette approche a été possible grâce à l'inclusion des 5 « R » de la gestion des déchets : « Réduction, Réutilisation, Recyclage, Repenser et énergies Renouvelables » [15].

Les salles d'opérations font parties des moteurs économiques de la plupart des grands centres médicaux. Elles nécessitent l'excellence en tous points de vue ; que ce soit du travail d'équipe, de la communication et de l'efficacité afin d'assurer la sécurité des patients et de réduire les déchets hospitaliers. La majeure partie des déchets liés aux interventions chirurgicales provient des instruments chirurgicaux inutilisés. Ces instruments sont souvent préparés pour assurer le bon déroulement de la chirurgie mais ne sont pas touchés par le chirurgien ou l'instrumentiste. Ce matériel non utilisé nécessite toujours un cycle de reconditionnement

complet à la fin de l'intervention. Ces instruments seront éliminés par le circuit sale et seront à nouveau soumis aux procédures de nettoyage et de stérilisation. Sur base de ce constat, des améliorations ont été apportées dans le domaine per opératoire afin de réduire les déchets liés à l'instrumentation chirurgicale de thoracoscopie assistée par vidéo, en modifiant le kit spécifique utilisé pour les thoracotomies assistées par vidéo et en plaçant l'instrumentation de conversion dans un optique de secours [16].

Outre le matériel potentiellement valorisable via des filières de recyclage et les instruments re conditionnables, il existe du matériel disponible non valorisable. Ce matériel est parfois déballé sans être utilisé et doit donc être jeté. Plusieurs études ont démontré que quelques mesures simples pour éviter de déballer ce matériel à usage unique sans l'utiliser ont été implémentées dans d'autres blocs opératoires à travers le monde, avec une réduction significative des coûts des interventions et du poids des déchets [17-18-19].

## **2.2 Connaissance(s) actuelle(s)**

### **2.2.1 Evaluation des ressources mises à disposition des soignants ainsi que leur disponibilité**

La pandémie actuelle liée au COVID-19 a créé des pénuries extrêmes dans les équipements de protection individuelle. Les professionnels de la santé sont invités à recycler leurs masques de type FFP2, FFP3 ou même chirurgicaux qui sont censés être éliminés après une seule utilisation [20].

Cette crise sanitaire met à rude épreuve l'équilibre entre l'offre et la demande. La capacité de production mondiale de masques et d'équipements de protection individuelle est largement dépassée. Les organismes producteurs souhaiteraient des solutions concrètes en ce qui concerne le domaine de la dégradation et de la stabilité des polymères, afin qu'une collaboration et un engagement puisse s'établir avec des experts en virologie et en biomédecine. Un besoin d'études comparatives pourrait mettre en lumière des options d'extension, de réutilisation et de recyclabilité. Ceci permettrait des méthodes et des approches à grande échelle qui pourraient être mises rapidement d'application au niveau local par le public non soignant et qui ne dispose peut-être pas de ressources illimitées [21].

En outre, l'utilisation massive de matériel de protection dans les hôpitaux a créé un besoin de gestion efficace de ces déchets potentiellement infectieux, afin de contrôler la propagation de l'épidémie [22].

### 2.2.2 Présentation des différents besoins et de l'utilisation inadéquate de ses ressources :

Déjà avant la crise pandémique actuelle, certains territoires dans le monde, de par leurs caractéristiques politico-économiques, ont été particulièrement étudiés [23-24]. Dans les territoires palestiniens occupés de Cisjordanie et de la bande de Gaza de nombreux défis résident dans la fourniture de services hospitaliers à leurs habitants. La pénurie se fait ressentir dans de nombreux domaines, tels qu'une offre insuffisante d'accès aux soins de santé. Mais cette pénurie est définie également par un problème lié la croissance démographique, l'urbanisation augmentée, la croissance économique et le changement climatique. Une évaluation du système en termes de besoins en infrastructures de la Palestine a été établie. Une identification des besoins et des stratégies de remédiations a été élaborée. « Cette évaluation comportait quatre éléments clés , notamment : 1) définir et évaluer le système actuel et les investissements prévus dans l'infrastructure ; 2) évaluer la future demande potentielle de services d'infrastructure ; 3) identifier des stratégies alternatives pour la fourniture future d'infrastructures au-delà des investissements prévus ; et 4) analyser la performance de chaque stratégie par rapport à une série d'indicateurs de performance clé ». Les résultats de cette démarche mettent en lumière l'ampleur des besoins actuels et futurs tant au niveau financier qu'au niveau humain de manière urgente dans les infrastructures en Palestine. L'action qui doit être entreprise sans délai est d'apporter de manière régulière l'eau dans la bande de Gaza. Cette action nécessitera facilement deux fois plus de moyens dans les entreprises hydrauliques au cours des 10 prochaines années que ce qui est normalement prévu, même si l'objectif n'est que de répondre à l'exigence la plus élémentaire de l'Organisation mondiale de la santé qui est d'assurer la disponibilité de l'eau. Cette réponse permettrait à la Palestine d'être au même niveau que ses voisins géographiques qui jouissent déjà de ces recommandations. Il ne faut pas oublier également que de tels investissements peuvent avoir un impact croissant sur la fourniture de services grâce à l'utilisation stratégique des réseaux existants entre les différents secteurs, comme la réutilisation de l'eau et de



l'énergie issue des déchets. Dans l'objectif de favoriser le développement durable d'un point de vue mondial, l'approche présentée ici constitue une première étape cruciale dans l'évaluation des besoins et des disponibilités pour tous les pays du monde en matière d'infrastructure. Cela est encore plus important pour des régions démographiques comme la Palestine où des ressources basiques, telles que l'eau et l'énergie, sont fortement limitées [25]. Les stratégies développées pour une utilisation rationnelle des ressources dans un territoire limité peuvent servir d'exemple lorsque le monde entier entre en pénurie [20].

### 2.2.3 Gestion des déchets biomédicaux :

Suivant la législation, la plupart des déchets médicaux sont incinérés. La combustion des déchets médicaux solides et réglementés générés par les soins de santé crée de nombreux problèmes. Les incinérateurs de déchets médicaux émettent des polluants atmosphériques toxiques ainsi que des résidus de cendres toxiques qui sont la principale source de dioxines dans l'environnement. Le Centre international de recherche sur le cancer, une branche de l'O.M.S., a reconnu le caractère cancérigène des dioxines et l'a classé comme nocif pour l'homme [26].

Les émissions de CO<sub>2</sub> émises par les incinérateurs de déchets biomédicaux sont exprimées par des facteurs d'émission en kg de CO<sub>2</sub>. Différentes études ont mis en lumière des disparités dans les émissions de CO<sub>2</sub> selon le type de déchets. En effet, plus un déchet a une teneur élevée en eau, plus vite il est éliminé. Une autre raison importante est dû aux variations dans la collecte des matières recyclables, car la séparation à la source modifie la composition des déchets résiduels incinérés. Les facteurs d'émission allaient de 27 à 40 kg CO<sub>2</sub> [27].

Une autre étude a conclu que lorsqu'aucun tri n'est réalisé au préalable et sans équipement approprié pour contrôler la pollution atmosphérique, les émissions d'incinération dépassent les limites légales, négligeant la protection de la santé humaine (la limite légale pour les concentrations de polluants ne pouvait être respectée que pour le NO(x), toutes les autres concentrations étaient supérieures au maximum autorisé : dioxines, 93 à 710 fois, Hg, 1,3 à 226 fois, CO, 11 à 24 fois, SO<sub>2</sub>, 2 à 5 fois et HCl, 9 à 200 fois). Par conséquent, des méthodologies de séparation rigoureuses doivent être utilisées pour minimiser les émissions atmosphériques et incinérer uniquement les déchets qui doivent être incinérés

conformément à la loi. Un tri rigoureux à la base entraînera une diminution de 80 % de la quantité de déchets à incinérer. Cette réduction se traduit par une diminution des quantités de polluants émis : particules fines, 98 % ; dioxines, 99,5%; As, Cd, Cr, Mn et Ni, respectivement, 90 %, 92 %, 84 %, 77 % et 92 % ; Hg et Pb, pratiquement éliminés ; SO<sub>2</sub> et NO(x), 93 % ; et CO et HCl, plus de 99% [28].

#### 2.2.4 Environnement du travail, bien-être au travail :

Une enquête a été réalisée au Canada sur l'effet qu'à la crise sanitaire sur le psychique des soignants et il s'avère que 98% des cliniciens déclarent avoir récemment été exposés à un comportement perturbateur. En temps normal, cette moyenne est de 64 événements par clinicien et par an. Les différentes raisons évoquées sont des facteurs intrapersonnels, les relations au travail, la logistique au travail et les facteurs contextuels plus larges. Un comportement perturbateur compromet les soins de qualité dispensés aux patients en diminuant la performance individuelle et l'efficacité de l'équipe. Il compromet le bien-être des cliniciens, donne un mauvais exemple aux étudiants qui sont susceptibles de reproduire ces comportements, donne des modèles négatifs et affecte l'efficacité de l'hôpital [29].

En Chine, une étude a été réalisée pour chiffrer cet impact psychologique. Ce calcul s'est fait grâce à l'échelle d'impact de l'événement révisé (IES-R), et l'état de santé mentale a été évalué par l'échelle de dépression, d'anxiété et de stress (DASS-21).

Plus de la moitié (53,8%) des participants ont évalué l'impact psychologique de la crise comme modéré ou grave ; 16,5% ont signalé des symptômes dépressifs modérés à sévères ; 28,8% ont signalé des symptômes d'anxiété modérés à sévères ; et 8,1% ont signalé des niveaux de stress modérés à sévères.

Le sexe féminin, le statut d'étudiant, la présence de symptômes physiques, un mauvais état de santé autoévalué interféraient significativement avec un impact psychologique plus important au cours de l'épidémie et étaient liés à des niveaux plus élevés de stress, d'anxiété et de dépression ( $p < 0,05$ ) [30].

Une échelle validée existe en Belgique sur la notion de bien-être. Elle peut s'adapter à toute profession dont celles des soignants pour qui la vocation est de s'occuper des autres. Le

sentiment de faire du tort peut aboutir à un mal-être au travail, une perte de sens. Plus les évidences s'accumulent que le bloc opératoire nuit à l'humanité, plus le personnel soignant perd sa vocation, sa raison d'être [31].

Si une pandémie a un impact sur le bien-être au travail, d'autres facteurs plus discrets, liés aux conditions de travail, peuvent également influencer ce bien-être. Dans cette étude, les répercussions d'un autre facteur sont étudiées: le sentiment de mal faire. La population de personnel soignant est une population particulière, dont la vocation première est de s'occuper des autres, et qui a prêté serment de ne pas nuire [32]. Le travail est perçu comme un moyen privilégié de s'accomplir. Le sentiment de mal faire, lorsque la pratique des soins de santé semble générer plus de déchets que de bénéfice pour le patient, peut également altérer le bien-être du personnel soignant, aboutir à une perte de sens. Face aux contradictions présentes dans les milieux professionnels (conflit de valeurs, dilemmes moraux), le doute s'installe [33].

Au contraire, une démarche responsable, qui réduit l'empreinte environnementale, permet d'améliorer l'ancrage social du système de soin de santé actuel, en lequel à la fois les acteurs et les bénéficiaires reprennent confiance. Cette démarche pourrait améliorer le bien-être au travail, la quête de sens et la motivation [8].

#### 2.2.5 Profils des soignants utilisant les ressources disponibles :

Dans le cadre de ce travail, la population cible est définie par tous les soignants susceptibles d'utiliser du matériel stérile au cours d'interventions de type O.R.L. au sein du quartier opératoire du C.H.U. de Liège. Cette équipe sera composée d'infirmiers brevetés, d'infirmiers gradués, infirmiers spécialisés en soins per opératoire, infirmiers chefs, de médecins spécialisés en anesthésie et réanimation et de médecins spécialisés en chirurgie en oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervico-faciale.

Les participants seront évalués grâce à un questionnaire qui reprendra une échelle de bien-être au travail validée et pour laquelle il existe des valeurs de référence pour la Belgique [31].

## 2.2.6 Profils des différentes structures du bloc opératoire O.R.L. du C.H.U. de Liège :

1. Le bloc opératoire O.R.L. du C.H.U. de Liège a été choisi pour la réalisation de cette étude, sur le site du Sart-Tilman. Il s'agit d'un hôpital de référence tertiaire, en milieu urbain. Le service d'O.R.L. se compose de 31 chirurgiens temps-plein et 8 chirurgiens O.R.L. en formation, couvrant toutes les sous-spécialités de l'O.R.L. Le service est impliqué dans le diagnostic et le traitement chirurgical de toutes les pathologies O.R.L. y compris les cancers. Le service travaille en collaboration avec d'autres spécialités (oncologues, radiothérapeutes, anatomopathologistes, radiologues, ...) et participe activement à la concertation oncologique multidisciplinaire (C.O.M.) d'O.R.L. et Oncologie cervico-faciale » [34].

2. En moyenne, 46170 patients sont vus chaque année en consultation O.R.L., et 2576 interventions chirurgicales sont réalisées chaque année au bloc opératoire O.R.L. du C.H.U. de Liège sur le site du Sart-Tilman [35].

## **2.3 Approche théorique et méthodologique**

### 2.3.1 Questions de recherche :

*« Existe-t-il un lien entre la perception subjective du matériel disponible gaspillé (jeté mais non utilisé) au bloc opératoire du C.H.U. de Liège et la quantification réelle de ce matériel (poids en kilos et en CO<sub>2</sub>) au cours de l'année académique 2020-2021 » ?*

### 2.3.2 Hypothèses :

1 : L'absence de quantification objective pourrait amener le personnel soignant à sous-évaluer le gaspillage, et donc à ne pas identifier des pistes d'amélioration possibles.

2 : À contrario, une sur-estimation subjective du gaspillage pourrait être à l'origine d'un mal-être au travail car l'impression de nuire ou le sentiment d'impuissance pourraient être des

facteurs de démotivation chez des agents dont le choix de carrière initial était le soin et l'aide à autrui.

3 : En proposant un questionnaire d'évaluation avant et après une étude de quantification (2 mois de collecte de données au bloc opératoire), il sera possible d'étudier les différences de perception induites par l'étude, et une éventuelle différence dans la mesure du bien-être au travail.

## **2.4 Objectifs du travail.**

### **2.4.1 Objectif principal:**

Evaluer la connaissance du personnel soignant des matériaux mis à leur disposition lors de chaque intervention chirurgicale, la perception subjective d'un éventuel gaspillage.

### **2.4.2 Objectifs secondaires:**

- Quantifier, en kilos, le matériel disponible jeté au bloc opératoire O.R.L. du C.H.U. de Liège sans avoir été utilisé comparé à la perception subjective du personnel soignant et à la sensation de bien-être.
- Evaluer, par un questionnaire répété en fin de collecte des données, si la perception subjective a été modifiée et si le bien-être au travail est lié.

### **3 MATERIEL ET METHODES**

#### **3.1 type d'étude et type de démarche de recherche**

Il s'agit d'une étude prospective et longitudinale d'approche quantitative permettant d'évaluer l'aspect subjectifs de la gestion des déchets. Cette étude concerne les chirurgiens, les anesthésistes, les infirmières, les stagiaires et le personnel technique dans un hôpital académique de référence tertiaire. L'étude s'est portée sur une durée de 2 mois, en plusieurs volets : 1 : collecte de déchets réalisée par les enquêteurs ; 2 : distribution du premier questionnaire; 3 : collecte desposables réalisée par les différents intervenants au sein du bloc opératoire ; 4 : second questionnaire. Le but de cette étude est de vérifier si les informations lues dans la littérature sont en reflets avec les résultats obtenus sur le terrain. Les observations permettront de confirmer ou non, les hypothèses de départ.

#### **3.2 caractéristiques de la population étudiée**

Dans le cadre de ce travail, la population cible est définie par tous les soignants susceptibles d'utiliser du matériel stérile au cours d'interventions de type O.R.L. au sein du quartier opératoire du C.H.U. de Liège mais aussi les non soignants tel que les brancardiers, les aides logistiques et les techniciens de surface qui alimentent aussi la première ligne. Cette équipe sera composée d'infirmiers brevetés, d'infirmiers gradués, infirmiers spécialisés en soins per opératoire, infirmiers chefs, de médecins spécialisés en anesthésie et réanimation et de médecins spécialisés en chirurgie en oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervico-faciale.

La population accessible est constituée de plusieurs équipes, réparties sur 3 salles d'opérations (salle 10, salle 14 et salle 30). Ce choix permet une hétérogénéité dans l'organisation et la gestion des salles et donc sera plus représentatif. En effet, ces 3 salles sont sous la responsabilité du chef de service, Professeur Philippe LEFEBVRE, qui est responsable de l'équipe chirurgicale. La gestion de l'équipe infirmière est sous la responsabilité de l'infirmière en cheffe madame Sabah BOUYAKHRICHAN. Quant aux anesthésistes affectés à la discipline ils sont sous la supervision du Docteur Jean-François BRICHANT. Les brancardiers

ont pour chef monsieur Philippe MOHY Et les techniciens de surface sont sous la tutelle de madame Cristel DOSSIN.

### *3.2.1 critères d'inclusions :*

Faire partie du personnel soignant en salle d'opération au C.H.U. de Liège (nursing et staff médical) et des professions de première ligne comme aide logistique, brancardiers et techniciens de surface.

### *3.2.2 Critères d'exclusions :*

Refus de participer, écartement pour maladie ou autre raison, mauvaise connaissance de la langue française, troubles cognitifs.

## **3.3 méthode d'échantillonnage et échantillon**

Cette étude ne nécessite pas d'échantillonnage, car toutes les réponses des participants seront analysées.

## **3.4 Explications et consentements**

Chaque participant, et ce conformément au Règlement Général de Protection des Données, a été informée via un formulaire de ses droits à accepter ou refuser de répondre au questionnaire du travail. Ce document était accompagné d'un explicatif de l'étude entreprise, de la population étudiée, des objectifs escomptés, du logo de l'université, du logo du C.H.U. de Liège (et ce dans le but d'associer les deux enseignes) ainsi que des coordonnées détaillées des investigatrices. Le document de consentement se base sur le formulaire fourni par le comité d'éthique hospitalo-facultaire de Liège et sur la loi du R.G.P.D.

À tout moment, la personne interrogée était libre de retirer son consentement et par la même occasion ses réponses.

La récolte des données s'est donc déroulée sur base de volontariat et d'anonymat.

Quant aux résultats, ils sont accessibles en tout temps aux participants de l'étude. Pour ce faire, une adresse mail de correspondance était disponible.

### **3.5 paramètres étudiés**

Les participants ont reçu un questionnaire, via l'intranet du C.H.U., qui reprenait :

- des données démographiques (âge, sexe, fonction, ...)
- une estimation subjective du matériel disponible utilisé ou non au bloc opératoire
- une évaluation du bien-être au travail à l'aide d'une échelle validée (B.A.T.).

### **3.6 outils de collecte des données**

Les données anonymes ont été collectées dans une base de données Excell. Les variables quantitatives sont exprimées de manière chiffrée. Les variables qualitatives seront catégorisées et codées par les chiffres.

#### **3.6.1 Echelle B.A.T :**

Une échelle validée de B.A.T. (BURNOUT ASSESSMENT TOOL) a été utilisée car le B.A.T. est basé sur une nouvelle définition de l'épuisement, elle est fiable car elle est le reflet de 3 ans de recherches scientifiques et elle est pratique car elle n'utilise que des seuils validés. Elle se compose de 33 questions reprises sous plusieurs rubriques comme épuisement, distance mentale, déficience cognitive, déficience émotionnelle, plaintes psychiques et plaintes psychosomatiques. Le score va de 1 – jamais, 2- rarement, 3- parfois, 4- souvent et 5- toujours.



Les résultats se scindent en trois zones : sans danger (vert) → score 2.39 -2.6, à risque (orange) → score 2.61-3.25, et alarmant (rouge) → score >3.26 [36].

En remplissant ce questionnaire, l'examineur sait d'un simple coup d'œil si le participant risque de s'épuiser au travail.

Dans le cadre de cette étude, les 33 questions seront nécessaires à la recherche, elles sont disponibles en **Annexe 3**.

Le calcul de score consiste à prendre le total qu'obtient le participant, divisé par le nombre de questions, arrondir ce résultat à deux décimales et ensuite de situer le score atteint au regard des trois zones. C'est au regard de cette répartition que les analyses statistiques concernant cette échelle ont été réalisées.

### *3.6.2 Echelle utilisée pour les déchets :*

Pour la partie déchets, il n'existe pas d'échelle validée.

### *3.6.3 Questionnaire :*

Ce questionnaire a été administré avant et après une quantification objective, en kilos (convertie ensuite en CO<sub>2</sub>) du matériel disponible déballé mais non utilisé (jeté avant le début d'une intervention chirurgicale) au bloc opératoire O.R.L. du C.H.U. de Liège.

## **3.7 organisation et planification de la collecte des données**

Pour des raisons évidentes de pandémie, cette étude s'est déroulée en milieu de crise sanitaire. Concrètement, le début de la collecte a commencé en mai 2021 après l'obtention de l'accord du comité d'éthique (**Annexe 2**). Une séance explicative de l'étude s'est tenue au sein de l'équipe avant la première collecte des données dans le but d'informer chaque membre d'équipe de la manière dont allait être menée l'étude et de l'importance de la

participation de chacun ainsi que de la manière dont les 2 questionnaires devaient être remplis. Pour augmenter les chances de réussites, les différents chefs de secteurs ont été sollicités.

### *3.7.1 Élaboration de la récolte des déchets :*

Des containers à « piquants » jaunes ont été choisis pour permettre la récolte des différents déchets. En effets ils sont grands, très voyants et permettent ~~re~~ un repère visuel rapide de ce qui est souhaité. Pour ce faire, une feuille reprenant ce qui était autorisé ou non dans chaque container a été réalisée.

*Le 1<sup>er</sup> container comprenait :*

les gants, les champs, les aspirations, et tout matériel médical à usage unique, qui aurait été déballé mais jeté avant le début d'une intervention chirurgicale (incision).

*Le 2<sup>ème</sup> container comprenait :*

Seul le verre et le métal propre était autorisé, tout le reste était proscrit.

### *3.7.2 Recrutement :*

Pour obtenir le plus de réponses possibles, un e-mail a été envoyé à chaque chef de secteur qui s'est chargé de le distribuer à ses agents avec accusé de réception. Ce mail comprenait un texte explicatif de l'étude ainsi que ses objectifs, un fichier joint reprenant le questionnaire et un remerciement.

Cette étude comprend 2 temps de mesures, chacune fait respectivement 3 semaines.

### 3.7.3 Phase pré test :

Evaluation subjective de la quantité de déchets jetés au sein du bloc opératoire O.R.L. grâce au premier questionnaire.

Quand la phase de pré-test s'est terminée, une quantification objective a été réalisée entre mai et juin 2021 (2 mois) : le matériel disponible déballé mais non utilisé (jeté avant le début d'une intervention chirurgicale) au bloc opératoire O.R.L. du C.H.U. de Liège a été systématiquement et prospectivement pesé dans le but d'observer l'impact direct et ensuite dans un temps plus éloigné de la mise en place du système de collecte.

### 3.7.4 Phase post-test :

Évaluation des habitudes de gestion des déchets au bloc opératoire directement après la mise en place des différents containers grâce au deuxième questionnaire.

## **3.8 traitement des données et méthodes d'analyse**

Les différentes données observées et retranscrite sur les échelles validées ou non ont été encodées dans Microsoft Office Excel 2019 ©. Pour assurer une facilité d'exploitation des données, un système de codification chiffré a été privilégié. L'étude étant d'approche quantitative, les analyses statistiques ont été réalisées grâce au logiciel Rcmdr© et le seuil de significativité est fixé à une P valeur <0.05.

### 3.8.1 statistiques descriptives

Pour commencer, l'analyse de la statistique descriptive de la base de données est primordiale. Cette dernière est résumée dans la **table 1** au début des résultats.

Ensuite les variables quantitatives sont présentées sous forme de moyenne et écart type (SD) si celles-ci respectent une distribution normale. Si la variable ne suit pas une distribution normale, la médiane (P50) et l'écart interquartile (P25-P75) seront considérés.

La normalité des variables quantitatives sera testée en comparant la moyenne-médiane, à l'aide d'un histogramme qui permet d'établir la présence d'une courbe gaussienne ou non, d'un QQPLOT qui traduit la normalité par l'alignement de la majorité de ses points vers une droite, et du test de Shapiro-Wilk.

Les variables qualitatives (binaires ou catégorisées) sont exprimées sous forme d'effectifs (N) et de fréquences (%).

### **3.8.2 statistiques inférentielles**

#### **3.8.2.1 Analyse univariée :**

En présence de variable quantitatives, selon l'investigation de la normalité, un test paramétrique T de Student sera réalisé ou un test non-paramétrique de Mann-Whitney.

Concernant les variables indépendantes qualitatives, un test de Chi<sup>2</sup> sera effectué.

Seules les variables significatives (Pvaleur <0.05) feront l'objet d'une analyse multivariée afin d'ajuster le modèle selon les facteurs confondants.

#### **3.8.2.2 Analyse multivariée :**

Les variables quantitatives présentant une significativité seront intégrées dans une régression multiple. Pour les variables qualitatives, selon qu'elles soient binaires ou autre, une régression logistique binaire ou multinomiale sera entreprise.

Les résultats obtenus lors de ces analyses multivariées seront représentés par leur coefficient ( $\beta$ ) et de leur standard erreur (SE) s'il s'agit d'une régression multiple, ou d'odds ration (OR) et intervalle de confiance à 95% (IC95%) si une régression logistique binaire ou multinomiale a été effectuée.

## 4 RESULTATS

Pour commencer, voici le résumé des statistiques descriptives reprises sous forme de table

**Table1 : caractéristiques des personnes composant le service O.R.L. du C.H.U. de Liège**

Variables		Total (N= 49)
		n (%)
Sexe		
	Hommes	24 (48.98%)
	Femmes	25 (51.02%)
Age (en années)		
	Minimum 25 ans	2 (4.08%)
	26-35 ans	20 (40.82%)
	36-45 ans	16 (32.65%)
	46-55 ans	6 (12.24%)
	> 56 ans	5 (10.2%)
fonction		
	Infirmier(ère) bachelière (A1)	9 (18.36%)
	Infirmier(ère) spécialisé(e) en bloc opératoire (4 <sup>ème</sup> SOP)	2 (4.08%)
	Médecin en Anesthésie et réanimation	2 (4.08%)
	Médecin en Anesthésie et réanimation en formation (assistant)	5 (10.2%)
	Chirurgien O.R.L.	15 (30.61%)
	Chirurgien O.R.L. en formation (assistant)	3 (6.12%)
	Brancardier	4 (8.16%)
	Technicien de surface	2 (4.08%)
	Technicien	3 (6.12%)
	Magasinier/ aide logistique	4 (8.16%)

La population étudiée se compose majoritairement de femmes (51.02%) dont l'âge est situé entre 26-35 ans (40.82%), chirurgiennes pour la plupart (32.65%) ou infirmières A1 (18.36%).

## 4.1 Objectif premier

évaluer la connaissance du personnel soignant des matériaux mis à leur disposition lors de chaque intervention chirurgicale, la perception subjective d'un éventuel gaspillage.

### 4.1.1 Résultats pour la connaissance du personnel soignant:

La perception subjective d'un éventuel gaspillage est significativement différente au poids réel, par conséquent le personnel soignant surestime le poids journalier. Pour 34.69%, le poids du disponible jeté par jour, est supérieur à 4 kg. Dans les faits il est de 2.91 kg par jour.

La bonne estimation journalière est donnée par 9 personnes de la population étudiée, soit 18.37% (p=0.029).

**Table 2 : évaluation de la connaissance du personnel soignant sur la perception subjective du gaspillage journalier :**

Variables	Poids subjectif gaspillé par jour (en kilogrammes)	Poids réellement gaspillé (en kilogrammes)	Pvaleur
< 1 kg	3 (6.12%)	2.91 kg	0.029
Entre 1 et 2 kg	8 (16.33%)		
Entre 2 et 3 kg	9 (18.37%)		
Entre 3 et 4 kg	11 (22.45%)		
> 4 kg	17 (34.69%)		
	N= 49 (100%)		

Cette surestimation ne peut être associée aux critères socio-démographiques de la population étudiée. Les Pvaleur sont respectivement de 0.5 pour l'âge, 0.55 pour le sexe et enfin 0.86 pour le niveau de formation.

L'analyse univariée de ces données se trouve en **Annexe 4**.

## 4.2 objectifs secondaires

- Quantifier, en kilos, le matériel disponible jeté au bloc opératoire O.R.L. du C.H.U. de Liège sans avoir été utilisé comparé à la perception subjective du personnel soignant et à la sensation de bien-être.

### 4.2.1 Résultats comparaison quantité – perception subjective :

Dans un premier temps, le score de BAT a été comparé au poids subjectif donné par le personnel soignant pour voir s'il existe une relation entre eux. La P valeur étant non significative, le score obtenu à l'échelle validée BAT et la perception subjective du poids disponible jeté par jour ne peuvent être associés ( $p=0.855$ ).

Ensuite une comparaison par un test de Chi<sup>2</sup> a été réalisée entre le poids subjectif recueilli auprès des participants et la vraie valeur journalière mesurée, soit 2.91kg:

Lorsque cette question est posée aux participants, pour 24 d'entre eux, soit 49%, le poids est supérieur à 20kg par jour. Il est par conséquent surestimé. Seules 7 personnes sur 49, soit 14.3% se rapprochent de la réalité ( $P=0.01$ )

**Table 3 : comparaison du poids subjectif avec le poids objectif journalier :**

Variables	Poids subjectif journalier (en kilogramme) n(%)	Poids réel journalier (en kilogramme)	Pvaleur
- de 10 kg	7 (14.3%)		0.01
Entre 10 et 20 kg	18 (36.7%)		
> 20 kg	24 (49%)	2.91 kg	
	N= 49 (100%)		

Puis, la comparaison entre l'échelle validée B.A.T. et la sensation de bien-être a été établie :

L'association entre la sensation de bien-être et le score obtenu à l'échelle validée B.A.T. ne peut être démontrée par une analyse statistique, la P valeur est de 0.46. Un tableau

récapitulatif des différents scores obtenus à l'échelle B.A.T. comparé à la sensation ou non de bien-être est disponible **Annexe 5**. Cependant, bien que cela soit non significatif, sur 9 infirmiers participants, 7 sont situés en « zone orange » ou « zone rouge » scorée par l'échelle B.A.T., ce qui représente 77,8% des infirmiers travaillant pour le service O.R.L. du C.H.U. D'ailleurs, lors du questionnaire retour, 4 d'entre eux étaient absents pour épuisement, surmenage ou burn out ».

Et pour terminer, la sensation de bien-être a été comparée au poids subjectif journalier perçu par le personnel soignant :

Il en est de même pour la comparaison entre la subjectivité du poids journalier et la sensation de bien-être, la P-valeur est de 0.72, donc il n'y a pas de significativité. L'analyse univariée est disponible en **Annexe 6**. Ceci dit, lorsque le personnel soignant répond qu'il se sent impacté sur son bien-être par la quantité de déchet journalier, il surestime ce poids au-delà de 20 kg journalier. C'est le cas pour 24% d'entre eux.

- Evaluer, par un questionnaire répété en fin de collecte des données, si la perception subjective a été modifiée et si le bien-être au travail a été modifié.

#### 4.2.2 Résultats du questionnaire répété :

La perception subjective du personnel soignant ne s'est pas vue modifiée par la présence visuelle des déchets ( $p=0.122$ ), ils continuent de surestimer le poids à hauteur de 20 kg par jour, pour 43% d'entre eux. Seuls 23% donnent la bonne estimation. Le détail de cette analyse est disponible **Annexe 7**.

Afin de permettre une meilleure compréhension de cet objectif, une comparaison a été réalisée entre le poids subjectif obtenu sur 2 mois et la vraie valeur mesurée. Cette question « retour » permet d'analyser si une prise de conscience a eu lieu, en confrontant la population visuellement aux disponibles éliminés sans avoir été utilisés :

Le test  $\chi^2$  n'a pas montré d'association significative ( $p=0.116$ ) entre le poids estimé par le personnel soignant et la quantité réelle de disponible jeté avant le



commencement de l'intervention, et ce sur une période de 8 semaines. par conséquent, la confrontation visuelle n'a pas modifié la surestimation des participants. Néanmoins, à ce stade-ci, les participants sous-estiment le poids réel, pour 70% d'entre eux, ils ne le situent pas dans la tranche 100-150kg qui reprenait le poids réel de 116,314 kg. Un tableau récapitulatif est disponible en **Annexe 8**.

Ensuite, la comparaison entre l'échelle validée B.A.T. et la sensation de bien-être au deuxième questionnaire a été investiguée, pour mesurer l'impact de cette confrontation visuelle, sur la sensation de bien-être des soignants :

L'analyse univariée n'a pas présenté de significativité ( $p= 0.78$ ) entre le score B.A.T. et la sensation de bien-être demandée lors du deuxième questionnaire. Le détail sous forme de tableau est disponible en **Annexe 9**.

Et pour terminer, la sensation de bien-être a été comparée au poids subjectif total après les 8 semaines d'études, perçu par le personnel soignant :

L'analyse statistique en univariée n'a pas démontré de significativité ( $p=0.14$ ) entre la sensation de bien-être et le poids total pour les 8 semaines de récolte. Un tableau explicatif est repris en **Annexe 10**.

## 5 DISCUSSION, PERSPECTIVES ET CONCLUSION

### 5.1 Discussion

Cette étude avait pour objectif d'évaluer la connaissance du personnel soignant des matériaux mis à leur disposition lors de chaque intervention chirurgicale, la perception subjective d'un éventuel gaspillage et de faire le lien avec la sensation de bien-être.

La majorité des travailleurs des soins de santé sous-estime la quantité totale deposables jetés avant utilisation, sur une période de 2 mois, quelles que soient leurs caractéristiques démographiques. Mais lorsque la question est formulée pour obtenir leur subjectivité journalière, ils surestiment le poids de manière non proportionnelle (>20 kg, alors que le poids journalier est de 2.91 kg).

Au cours de la collecte de 2 mois, 116.3 Kg deposable ont été jetés sans avoir été utilisés dans le service O.R.L. du C.H.U. de Liège, ce qui correspond à 2.91 kg par jour ou à 388 grammes par intervention chirurgicale. Pour avoir un ordre d'idée, 116 kg c'est le poids d'un phoque adulte, 2.91 kg c'est celui d'un bébé né à terme de petit poids et 388 grammes correspond au poids d'une cannette de coca.

Le BAT a mis en évidence des symptômes de burnout auprès des soignants, mais il n'y avait pas d'association entre ces paramètres et l'estimation des déchets évitables.

La plupart des répondants sont des professionnels de la santé, comme les médecins et les infirmiers et il a été reconnu dans la littérature scientifique, qu'ils sont plus à risque de développer des signes de burnout liés à leurs conditions de travail. Rien que sur les 8 semaines de l'étude, 4 infirmiers ont dû s'arrêter pour surmenage et épuisement mental. Sur les investigations entreprises, 7 paramédicaux sur 9 présentaient des scores très élevés sur l'échelle validée de B.A.T. Les recommandations de cette échelle sont de consulter un professionnel de santé de type psychologue ou psychiatre quand le patient atteint la zone orange [36]. Aussi le contexte sanitaire actuel n'a pas aidé le personnel médical et paramédical à se sentir mieux et à prendre du temps pour lui, et ce fait est relaté partout en Europe. La crise Covid a eu des effets néfastes sur la santé mentale des soignants [37-38-39-40-41].

Bien que ce bien-être soit compromis, il ne peut pas être lié avec la perception subjective du poids récolté. Il en est de même pour les caractères socio-démographiques.

Quant au poids collecté pendant 2 mois et la comparaison avec la quantité subjective relevée par l'étude, certaines disparités étaient importantes, comme la comparaison entre le poids subjectif par jour et la quantité réellement relevée par jour. Pour 73.4% d'entre eux, le poids sur-estimé lorsqu'une évaluation quotidienne était demandée, mais sous-estimé lorsqu'une évaluation globale était demandée.

Aussi, l'empreinte écologique qu'a eu la mauvaise gestion duposable pendant ces 2 mois ne sont pas restés sans conséquences. Au cours des 2 mois de collecte, 116.314 kg de déchets ont été éliminés par incinération sans même avoir pu être utilisé ou valorisé, ce qui représente en termes d'émission de gaz à effets de serre, 4,6 kg de CO<sub>2</sub> [27]. En effet, les déchets liés aux activités médicales sont détruits par incinération en Belgique [26] et par conséquent, perdent l'intérêt écologique et économique d'être recyclé [28]. Par conséquent, le C.H.U. de Liège sur la période du mois de mai et de juin, s'est vu perdre de manière objectivée 2.386 euros.

À cela s'ajoute 27,2 euros lié au conditionnement de ces déchets, comme les sacs poubelles ou les fûts jaunes et également le prix de transport jusqu'à l'incinérateur : en Belgique pour une tonne transportée, le prix est de 111,42 euros HTVA et l'incinération est facturée à hauteur de 448.54 euros HTVA [42-43-44].

Un tableau détaillé des interventions, du poids récolté et des prix liés auxposables est disponible **en Annexe 11**.

### *5.1.1 Forces de l'étude :*

La principale force de cette étude est qu'elle s'intéresse à plusieurs facteurs pouvant expliquer cette mauvaise gestion desposables au bloc opératoire. Elle prend en compte les critères socio-démographiques, mais également la sensation de bien-être. Le personnel soignant a été durement confronté aux pénuries, à la dépression et aux dégradations des conditions de travail [1-2-37-38-39-40-41]. Il semblerait, au vu de la littérature, qu'il s'agisse de la première étude menée en ce sens.

Plusieurs études ont démontré que plus les chirurgiens et les infirmières connaissent leur environnement et leur matériel, plus le gaspillage peut être évité [45-46]. Le résultat de collecte de matériel disponible jeté sans avoir été utilisé est concordant avec celui d'autres études réalisées dans d'autres pays et d'autres disciplines [47-48]. Une meilleure information des chirurgiens et des infirmières sur le coût du matériel disponible pourrait motiver une utilisation plus rationnelle [49].

### 5.1.2 Limites de l'étude :

La taille de l'échantillon utilisée pour cette étude semble trop faible pour obtenir une puissance statistique correcte. Les participants sont au nombre de 49 pour le 1<sup>er</sup> questionnaire et de 30 pour le deuxième [50]. Il n'est pas possible à ce stade d'obtenir une conclusion robuste. Cependant, grâce au calcul de puissance statistique, cette étude aurait dû comporter au minimum 246 participants, et effectivement lorsque les analyses statistiques sont simulées avec N=246, des significativités sont objectivées pour la sensation de bien-être et le poids estimé.

Comme le nombre exact d'effectif n'a pas été déterminé en amont de l'étude, les résultats doivent s'interpréter avec prudence.

Une autre contrainte aussi qui s'est imposée à cette étude est le contexte dans lequel elle s'est déroulée. En effet, il a été difficile de déterminer une période propice à la distribution des questionnaires et à la récolte, tant le programme opératoire a été remanié au cours de l'année. Une brève accalmie s'est observée entre deux vagues « covid » durant le mois de mai et c'est à ce moment-là que l'étude a vraiment démarré. Par conséquent elle n'est pas non plus le vrai reflet d'une activité normale au sein du bloc opératoire O.R.L. du C.H.U.

Aussi le taux d'absence et le nombre de démission ne cesse d'accroître depuis le mois de mars 2020.

### 5.1.3 Biais et points d'attention

#### **5.1.3.1 Biais de sélection**

Cette étude a été réalisée sur notre lieu de travail. Avec Delphine Herman, nous y sommes toujours actuellement et nous travaillons ensemble depuis 7 ans. Ce projet est né petit à petit. Il nous arrivait régulièrement de se dire que la quantité de déchets par intervention était énorme, surtout lors d'interventions chirurgicales lourdes qui durent toute la journée. Aussi la crise sanitaire endurée en mars 2020 nous a confronté à une pénurie sans précédents pour ensuite, quelques mois plus tard, jeter une quantité importante de ressources inutilisées.

Nous souhaitons, via cette étude, changer les mentalités et inciter le bloc opératoire à trier ses déchets. Cela réduira de manière drastique notre empreinte écologique et préviendrait d'un manquement. Comme la collecte des données s'est réalisée dans notre service, nous sommes soumises au risque de biais de participation.

#### **5.1.3.2 Biais d'interprétation**

Lors des différentes rencontres pour la mise en place de l'étude, tous les membres de l'équipe du bloc opératoire O.R.L. n'étaient pas présents. Par conséquent certains résultats sont liés à l'interprétation de chacun. Aussi, le fait de demander aux différents membres de l'équipe de participer à la collecte des données est une charge de travail supplémentaire et est par déduction, une contrainte. Dès lors il se peut que la collecte des déchets n'ait pas été réalisée de manière optimale et que certains questionnaires aient été remplis rapidement.

Un autre biais peut être lié à l'emplacement propre des containers ayant servis à la récolte. Pour des raisons de sécurité et architecturales propre au bloc opératoire, deux containers étaient disponibles par salle. Un mis au pied du chariot d'anesthésie pour récolter le verre et le métal et un autre mis dans la salle annexe dite « prépa » pour le disposable lié au matériel chirurgical.

### **5.1.3.3 Biais d'échantillonnage**

L'étude s'est portée sur un seul service comptant 49 participants. Il aurait été pertinent de mener une étude similaire dans d'autres services du bloc opératoire du C.H.U. de Liège, et ce dans le but d'augmenter la taille de l'échantillon afin qu'il soit plus représentatif [50].

### **5.1.3.4 Biais liés à l'outils**

Le sondage du personnel soignant s'est réalisé via le service intranet du C.H.U., mais lors de l'envoi du 1<sup>er</sup> questionnaire, certains agents ont avoué rencontrer des difficultés liées à cet outil. En effet certains d'entre eux ignoraient même qu'ils disposaient d'une adresse mail interne au CHU et c'est ce qui explique en partie que seul 30 personnes ont répondu au questionnaire retour.

De plus, pour ceux qui utilisent régulièrement les outils informatiques, certains ignoraient si leur questionnaire avait été validé. Plusieurs mails de rappels ont été envoyés pour éviter de perdre des données.

Aussi, certains participants, de par leur fonction, et même si des ordinateurs étaient mis à disposition, n'ont pu répondre. Dans cette catégorie, les techniciens de surface ont été confrontés à cet obstacle. Il leur était tout simplement impossible de se poser quelques minutes devant un ordinateur pour répondre aux questionnaires envoyés. La catégorie professionnelle la plus exposée à la gestion des déchets (les techniciens de surface) était aussi celle qui maîtrisait le moins l'outil informatique pour répondre aux questionnaires.

## **5.2 PERSPECTIVES**

Cette étude objective d'une part la quantité de matériel déballé sans être utilisée, et d'autre part une ignorance relative du personnel soignant à ce sujet. Il serait intéressant de la reprendre à plus grande échelle. En effet, un échantillon beaucoup plus grand et plus

représentatif de la population soignante permettrait une meilleure robustesse des résultats [51-52-53-54-55].

De la même manière, elle devrait être étendue à une plus grande période. En effet, l'étude s'est déroulée sur une période de 2 mois, et ce pour des raisons sanitaires, mais peut être que des significativités plus importantes auraient pu apparaître si elle s'était portée sur 6 mois ou sur un an.

Il serait également intéressant d'ajouter d'autres facteurs confondants aux relations gaspillage et sensation de bien-être. Ici seule l'échelle validée B.A.T. a été prise en considération via un questionnaire ainsi que des questions non validées pour la partie disponible non utilisée. Peut-être qu'un système d'entretien avec une équipe pluridisciplinaire composée des investigateurs, d'inspecteurs de mesures antipollution et de professionnels de la santé mentale permettrait un questionnement et une approche plus individuelle et détaillée.

La sensation de bien-être, le risque de burnout et le surmenage auquel fait face les équipes soignantes pourrait expliquer le manque d'implication dans la gestion du matériel disponible jeté avant le commencement d'une intervention chirurgicale. Mais l'inverse aussi.

En effet, certains agents se sont dit opprimés par la quantité de disponible jeté inutilement et l'on formulé sur leur questionnaire : « Malheureusement ce type d'attitude écologique ne dépend pas de moi ! Nous sommes enfermés dans un règlement excessif qui pour « un principe de précaution » nous interdit toute modification de consommation des disponibles, à discuter donc avec d'autres institutions, peut être fédérale voir européennes !!!! » ou bien encore « Il est difficile de "changer ma manière de consommer" vu que les alternatives ne dépendent pas de moi ».

Enfin, le système de collecte pour la séparation des déchets valorisables et disponibles pourrait être revu. Ici nous avons penché pour un système de « poubelle jaune » reprenant sur une fiche explicative, mais peut-être que notre outil pourrait être optimisé.

## 5.3 CONCLUSION

Cette étude menée dans un hôpital académique de la région liégeoise, avait pour but principal de mettre en lumière des liens entre la sensation de bien-être que peuvent ressentir ou non le personnel médical, et la gestion du matériel disponible. Des liens significatifs entre la sensation de bien-être et la quantité de disponible jeté avant l'intervention n'ont pu être établis.

Cependant, une quantification objective de ce gaspillage a pu être établie ; il a pu être estimé en Kg CO<sub>2</sub>, en poids réel et en euros. Aussi, malgré l'arrêt de l'étude, le personnel soignant a continué le système de tri mis en place pour la récolte.

Afin de diminuer l'empreinte écologique liée à la gestion du disponible mais aussi la sensation de mal-être que peuvent ressentir certains agents, il est important de développer des alternatives raisonnables et accessibles aux seins des différentes institutions hospitalières. Ces interventions s'inscriraient dans une démarche écologique, de soutien psychologique, mais également économique.

Afin de diminuer l'empreinte écologique liée à cette mauvaise gestion du disponible mais aussi la sensation de mal-être que peuvent ressentir certains agents, il est important de développer des alternatives raisonnables et accessibles aux seins des différentes institutions hospitalières. Ces interventions s'inscriraient dans une démarche écologique, de soutien psychologique, mais également économique.



## 6 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Ranney ML, Griffeth V, Jha AK. Critical Supply Shortages - The Need for Ventilators and Personal Protective Equipment during the Covid-19 Pandemic. *N Engl J Med*. 2020 Apr 30;382(18):e41. doi: 10.1056/NEJMp2006141. Epub 2020 Mar 25. PMID: 32212516.
2. Burkle FM Jr. Challenges of Global Public Health Emergencies: Development of a Health-Crisis Management Framework. *Tohoku J Exp Med*. 2019;249(1):33–41.
3. Rakib MRJ, De-la-Torre GE, Pizarro-Ortega CI, Dioses-Salinas DC, Al-Nahian S. Personal protective equipment (PPE) pollution driven by the COVID-19 pandemic in Cox's Bazar, the longest natural beach in the world. *Mar Pollut Bull*. 2021 May 16;169:112497. doi: 10.1016/j.marpolbul.2021.112497. Epub ahead of print. PMID: 34022562
4. Tekola B, Myers L, Lubroth J, Plee L, Calistri P, Pinto J. International health threats and global early warning and response mechanisms. *Rev Sci Tech*. 2017;36(2):657–670.
5. Charlesworth KE, Stewart GJ, Sainsbury P. Addressing the carbon footprint of health organisations: eight lessons for implementation. *Public Health Res Pract*. 2018;28(4):2841830.
6. Guetter CR, Williams BJ, Slama E, et al. Greening the operating room. *Am J Surg*. 2018;216(4):683–688.
7. MacNeill AJ, Lillywhite R, Brown CJ. The impact of surgery on global climate: a carbon footprinting study of operating theatres in three health systems. *Lancet Planet Health*. 2017;1(9):e381–e388.
8. Wyssusek KH, Keys MT, van Zundert AAJ. Operating room greening initiatives - the old, the new, and the way forward: A narrative review. *Waste Manag Res*. 2019;37(1):3–19.
9. Watts N, Amann M, Arnell N, et al. The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: shaping the health of nations for centuries to come. *Lancet*. 2018;392(10163):2479–2514.
10. Malik A, Lenzen M, McAlister S, McGain F. The carbon footprint of Australian health care. *Lancet Planet Health*. 2018;2(1):e27–e35. doi:10.1016/S2542-5196(17)30180-8

11. Watts N, Adger WN, Agnolucci P, et al. Health and climate change: policy responses to protect public health. *Lancet*. 2015;386(10006):1861-1914. doi:10.1016/S0140-6736(15)60854-6
12. World Health Organization 2020. Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease 2019 (COVID-19). Interim guidance.  
[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331215/WHO-2019-nCov-IPCPE\\_use-2020.1-eng](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331215/WHO-2019-nCov-IPCPE_use-2020.1-eng)
13. [https://www.afmps.be/fr/news/coronavirus\\_mise\\_a\\_jour\\_de\\_la\\_directive\\_belge\\_pour\\_la\\_reutilisation\\_de\\_masques\\_chirurgicaux\\_et](https://www.afmps.be/fr/news/coronavirus_mise_a_jour_de_la_directive_belge_pour_la_reutilisation_de_masques_chirurgicaux_et), consulté le 02 mai 2020
14. Neyt M, Cleemput I, Sande SV, Thiry N; Belgian Health Care Knowledge Centre (KCE), Brussels, Belgium. Belgian guidelines for budget impact analyses. *Acta Clin Belg*. 2015 Jun;70(3):175-80. doi: 10.1179/2295333714Y.0000000118.
15. Babu MA, Dalenberg AK, Goodsell G, Holloway AB, Belau MM, Link MJ. Greening the Operating Room: Results of a Scalable Initiative to Reduce Waste and Recover Supply Costs. *Neurosurgery*. 2019 Sep 1;85(3):432-437. doi: 10.1093/neuros/nyy275.
16. Friend TH, Paula A, Klemm J, Rosa M, Levine W. Improving Operating Room Efficiency via Reduction and Standardization of Video-Assisted Thoracoscopic Surgery Instrumentation. *J Med Syst*. 2018 May 28;42(7):116. doi: 10.1007/s10916-018-0976-8.
17. Van Demark RE Jr, Smith VJS, Fiegen A. Lean and Green Hand Surgery. *J Hand Surg Am*. 2018;43(2):179-181. doi:10.1016/j.jhsa.2017.11.007
18. Lee RJ, Mears SC. Greening of orthopedic surgery. *Orthopedics*. 2012;35(6):e940-e944. doi:10.3928/01477447-20120525-39
19. Wormer BA, Augenstein VA, Carpenter CL, et al. The green operating room: simple changes to reduce cost and our carbon footprint. *Am Surg*. 2013;79(7):666-671.
20. Noguee D, Tomassoni AJ. Covid-19 and the N95 respirator shortage: Closing the gap. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2020 Apr 13:1. doi: 10.1017/ice.2020.124.

21. Dargaville T, Spann K, Celina M. Opinion to address a potential personal protective equipment shortage in the global community during the COVID-19 outbreak. *Polym Degrad Stab.* 2020 Apr 5;109162. doi: 10.1016/j.polymdegradstab.2020.109162.
22. Yu H, Sun X, Solvang WD, Zhao X. Reverse Logistics Network Design for Effective Management of Medical Waste in Epidemic Outbreaks: Insights from the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in Wuhan (China). *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(5):1770. Published 2020 Mar 9. doi:10.3390/ijerph17051770
23. Ashour M. Changes in out-of-pocket payments and health-seeking behaviours in the Gaza Strip. *Lancet.* 2018;391 Suppl 2:S25. doi:10.1016/S0140-6736(18)30391-X
24. Halahleh K, Gale RP. Cancer care in the Palestinian territories. *Lancet Oncol.* 2018;19(7):e359-e364. doi:10.1016/S1470-2045(18)30323-1.
25. Ives MC, Hickford AJ, Adshead D, Thacker S, Hall JW, Nicholls RJ, Sway T, Abu Ayyash M, Jones R, O'Regan N. A systems-based assessment of Palestine's current and future infrastructure requirements. *J Environ Manage.* 2019 Mar 15;234:200-213. doi: 10.1016/j.jenvman.2018.12.058.
26. Gautam V, Thapar R, Sharma M. Biomedical waste management: incineration vs. environmental safety. *Indian J Med Microbiol.* 2010 Jul-Sep;28(3):191-2. doi: 10.4103/0255-0857.66465. PMID: 20644303
27. Larsen AW, Astrup T. CO<sub>2</sub> emission factors for waste incineration: Influence from source separation of recyclable materials. *Waste Manag.* 2011 Jul;31(7):1597-605. doi: 10.1016/j.wasman.2011.03.001. Epub 2011 Mar 29. PMID: 21450451
28. Alvim-Ferraz MC, Afonso SA. Incineration of healthcare wastes: management of atmospheric emissions through waste segregation. *Waste Manag.* 2005;25(6):638-48. doi: 10.1016/j.wasman.2004.07.017. Epub 2004 Nov 11. PMID: 15993348
29. Villafranca A, Fast I, Jacobsohn E. Disruptive behavior in the operating room: prevalence, consequences, prevention, and management. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2018 Jun;31(3):366-374. doi: 10.1097/ACO.0000000000000592.

30. Wang C, Pan R, Wan X, Tan Y, Xu L, Ho CS, Ho RC. Immediate Psychological Responses and Associated Factors during the Initial Stage of the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19) Epidemic among the General Population in China. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Mar 6;17(5):1729. doi: 10.3390/ijerph17051729.
31. Schaufeli, W.B., De Witte, H. & Desart, S. (2019). Manual Burnout Assessment Tool (BAT). KU Leuven, Belgium: Unpublished internal report.
32. Rothenberger DA. Physician Burnout and Well-Being: A Systematic Review and Framework for Action. *Dis Colon Rectum*. 2017;60(6):567-576. doi:10.1097/DCR.0000000000000844.
33. Daloz L, Balas ML, Bénony H. Sentiment de non-reconnaissance au travail, déception et burnout : une exploration qualitative [Feeling of non-acknowledgment at work, disappointment and burnout, an exploratory study]. *Sante Ment Que*. 2007;32(2):83-96. doi:10.7202/017798ar.
34. [https://www.chuliege.be/jcms/c2\\_17231163/nl/a-propos-du-chu-de-liege](https://www.chuliege.be/jcms/c2_17231163/nl/a-propos-du-chu-de-liege), consulté le 19 Avril 2020
35. [https://www.chuliege.be/jcms/c2\\_17331837/fr/recherche-par-service-specialise/?serviceId=c\\_1218283&cid=c2\\_16987535](https://www.chuliege.be/jcms/c2_17331837/fr/recherche-par-service-specialise/?serviceId=c_1218283&cid=c2_16987535), consulté le 23 Avril 2020
36. [https://burnoutassessmenttool.be/project\\_eng/](https://burnoutassessmenttool.be/project_eng/), consulté le 24 Avril 2020 et le 4 juillet 2021
37. Fernández VÁ, Bouchard JP. Covid-19 en Espagne : l'impact psychologique de la pandémie sur les infirmiers [COVID-19 in Spain: the psychological impact of the pandemic on nurses]. *Rev Infirm*. 2020 Oct;69(264):33-35. French. doi: 10.1016/j.revinf.2020.08.007. Epub 2020 Aug 24. PMID: 33129475.
38. Fukuti P, Uchôa CLM, Mazzoco MF, Corchs F, Kamitsuji CS, Rossi L, Rios IC, Lancman S, Bonfa E, Barros-Filho TEP, Miguel EC. How Institutions Can Protect the Mental Health and Psychosocial Well-Being of Their Healthcare Workers in the Current COVID-19

Pandemic. *Clinics (Sao Paulo)*. 2020 Jun 3;75:e1963. doi: 10.6061/clinics/2020/e1963. PMID: 32520224; PMCID: PMC7247736.

39. Greenberg N, Docherty M, Gnanapragasam S, Wessely S. Managing mental health challenges faced by healthcare workers during covid-19 pandemic. *BMJ*. 2020 Mar 26;368:m1211. doi: 10.1136/bmj.m1211. PMID: 32217624.
40. Yahya AS, Khawaja S, Chukwuma J. Staff Morale and Well-Being During the COVID-19 Pandemic. *Prim Care Companion CNS Disord*. 2020 Jun 4;22(3):20com02645. doi: 10.4088/PCC.20com02645. PMID: 32510880.
41. Berlin J. Palpable Fear: COVID-19's Toll on Physician Morale and Mental Health. *Tex Med*. 2020 Jun 1;116(6):12. PMID: 32645185.
42. <https://www.dhnet.be/regions/bruxelles/reduire-les-couts-de-traitement-des-dechets-hospitaliers-grace-a-une-filiere-bruxelloise-5ff59dc47b50a652f79e55f1>  
article pour prix eliminations dechets biomédicaux
43. <https://www.suez.be/fr-be/solutions/entreprises/grandes-entreprises>, consulté le 16 juin 2021
44. <https://www.fostplus.be/fr/membres/les-tarifs-point-vert>, consulté le 29 juillet 2021
45. Deshpande NG, Witmer HDD, Keceli Ç, Adelman D, Turaga KK. Surgical team familiarity and waste generation in the operating room. *Am J Surg*. 2021 May 18:S0002-9610(21)00289-0. doi: 10.1016/j.amjsurg.2021.05.009. Epub ahead of print. PMID: 34024630
46. Chasseigne V, Leguelinel-Blache G, Nguyen TL, de Tayrac R, Prudhomme M, Kinowski JM, Costa P. Assessing the costs of disposable and reusable supplies wasted during surgeries. *Int J Surg*. 2018 May;53:18-23. doi: 10.1016/j.ijssu.2018.02.004. Epub 2018 Feb 9. PMID: 29432971.
47. Chasseigne V, Leguelinel-Blache G, Nguyen TL, de Tayrac R, Prudhomme M, Kinowski JM, Costa P. Assessing the costs of disposable and reusable supplies wasted during surgeries. *Int J Surg*. 2018 May;53:18-23. doi: 10.1016/j.ijssu.2018.02.004. Epub 2018 Feb 9. PMID: 29432971.

48. Zygourakis CC, Yoon S, Valencia V, Boscardin C, Moriates C, Gonzales R, Lawton MT. Operating room waste: disposable supply utilization in neurosurgical procedures. *J Neurosurg.* 2017 Feb;126(2):620-625. doi: 10.3171/2016.2.JNS152442. Epub 2016 May 6. PMID: 27153160.
49. Schmidt B, Meng MV, Hampson LA. Operating Room Supply Cost Awareness: A Cross-Sectional Analysis. *Urol Pract.* 2019 Mar;6(2):73-78. doi: 10.1016/j.urpr.2018.04.003. Epub 2018 Apr 27. PMID: 31106254; PMCID: PMC6519958.
50. Case LD, Ambrosius WT. Power and sample size. *Methods Mol Biol.* 2007;404:377-408. doi: 10.1007/978-1-59745-530-5\_19. PMID: 18450060.
51. Jackson CR, Eavey RD, Francis DO. Surgeon Awareness of Operating Room Supply Costs. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2016 May;125(5):369-77. doi: 10.1177/0003489415614864. Epub 2015 Nov 1. PMID: 26522468; PMCID: PMC4821743.
52. Jun J, Tucker S, Melnyk BM. Clinician Mental Health and Well-Being During Global Healthcare Crises: Evidence Learned From Prior Epidemics for COVID-19 Pandemic. *Worldviews Evid Based Nurs.* 2020 Jun;17(3):182-184. doi: 10.1111/wvn.12439. Epub 2020 Apr 22. PMID: 32246793.
53. Carmassi C, Foghi C, Dell'Oste V, Cordone A, Bertelloni CA, Bui E, Dell'Osso L. PTSD symptoms in healthcare workers facing the three coronavirus outbreaks: What can we expect after the COVID-19 pandemic. *Psychiatry Res.* 2020 Oct;292:113312. doi: 10.1016/j.psychres.2020.113312. Epub 2020 Jul 20. PMID: 32717711; PMCID: PMC7370915.
54. Weiner L, Berna F, Noury N, Severac F, Vidailhet P, Mengin AC. Efficacy of an online cognitive behavioral therapy program developed for healthcare workers during the COVID-19 pandemic: the REduction of STress (REST) study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2020 Oct 21;21(1):870. doi: 10.1186/s13063-020-04772-7. PMID: 33087178; PMCID: PMC7576984.
55. Pollock A, Campbell P, Cheyne J, Cowie J, Davis B, McCallum J, McGill K, Elders A, Hagen S, McClurg D, Torrens C, Maxwell M. Interventions to support the resilience and mental

health of frontline health and social care professionals during and after a disease outbreak, epidemic or pandemic: a mixed methods systematic review. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 Nov 5;11(11):CD013779. doi: 10.1002/14651858.CD013779. PMID: 33150970; PMCID: PMC8226433.

## 7 ANNEXES

### **Annexe 1 : demande d'avis au Collège des Enseignants**

Demande d'avis au Comité d'Ethique dans le cadre des mémoires des étudiants  
du Master en Sciences de la Santé publique

*(Version finale acceptée par le Comité d'Ethique en date du 06 octobre 2016)*

Ce formulaire de demande d'avis doit être complété et envoyé par courriel à mssp@uliege.be.  
Si l'avis d'un Comité d'Ethique a déjà été obtenu concernant le projet de recherche, merci de joindre l'avis reçu au présent formulaire.

1. Etudiant (prénom, nom, adresse courriel) : Deborah Mertens
2. Finalité spécialisée : Epidémiologie et Economie de la Santé 3. Année académique : 2020-2021
4. Titre du mémoire :

**Développement durable au bloc opératoire : bien-être, qualité et durabilité au sein du C.H. U de Liège, année 2020-2021.**

5. Promoteur(s) (titre, prénom, nom, fonction, adresse courriel, institution) :
  - a. Pr. Anne-Lise Poirrier Service ORL CHU de Liège Sart-Tilman Bat. B35 Liège 4000

annelise@poirrier.be      Tel : +324/366.72.69

6. Résumé de l'étude

- a. Objectifs

L'objectif principal de cette étude est : évaluer la connaissance du personnel soignant des matériaux mis à leur disposition lors de chaque intervention chirurgicale, la perception subjective d'un éventuel gaspillage.

Les objectifs secondaires sont :



- Quantifier, en kilos et en émission CO<sub>2</sub>, le matériel disponible jeté au bloc opératoire ORL du CHU de Liège sans avoir été utilisé.
- Comparer la quantification réelle à la perception subjective.
- Evaluer, par un questionnaire répété en fin de collecte des données, si la perception subjective a été modifiée et si le bien-être au travail a été modifié.

b. Protocole de recherche (design, sujets, instruments, ...) (+/- 500 mots)

Type d'étude: prospective longitudinale

Sujets: les chirurgiens, les anesthésistes, les infirmières, les stagiaires et le personnel technique dans un hôpital académique de référence tertiaire.

Dans le cadre de ce travail, la population cible est définie par tous les soignants susceptibles d'utiliser du matériel stérile au cours d'interventions de type ORL au sein du quartier opératoire du CHU de Liège mais aussi les non soignants tel que les brancardiers, les aides logistiques et les techniciens de surface qui alimentent aussi la première ligne. Cette équipe sera composée d'infirmiers brevetés, d'infirmiers gradués, infirmiers spécialisés en soins per opératoire, infirmiers chefs, de médecins spécialisés en anesthésie et réanimation et de médecins spécialisés en chirurgie en oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervico-faciale.

Déroulement de l'étude :

Les participants complèteront un questionnaire via l'intranet du CHU, avant et après un audit du matériel disponible jeté mais non utilisé lors de chaque opération chirurgicale.

Les participants complèteront un questionnaire, via l'intranet du CHU, qui reprendra :

- des données démographiques (âge, sexe, fonction, ...)
- une estimation subjective du matériel disponible utilisé ou non au bloc opératoire
- une évaluation du bien-être au travail à l'aide d'une échelle validée (BAT). En effet, nous cherchons à évaluer le sentiment d'harmonie entre la motivation de soigner et ce qui pourrait être perçu comme un gaspillage de ressources limitées.

Pour des raisons évidentes de pandémie, cette étude ne débutera pas avant une sortie de crise. Concrètement, un début d'étude pourrait commencer en Mars 2021, mais cette date devra être reconsidérée en fonction de l'évolution de la situation sanitaire locale et mondiale.

Après évaluation subjective par questionnaire, une quantification objective sera réalisée entre Mars et Juin 2021 (3 mois) : le matériel disponible déballé mais non utilisé (jeté avant le début d'une intervention chirurgicale) au bloc opératoire ORL du CHU de Liège sera systématiquement et prospectivement pesé.

Le matériel disponible sera collecté dans une base de données et le poids sera retranscrit en émission CO2.

Cette émission CO2 sera évaluée sur base de tableaux de conversion disponibles dans la littérature.

Le matériel disponible comprend : les gants, les champs, les aspirations, et tout matériel médical à usage unique, qui aurait été déballé mais jeté avant le début d'une intervention chirurgicale (incision).

Et pour terminer cette étude, les hypothèses seront validées ou rejetées. Une conclusion du travail reprendra cet aspect.

7. Afin de justifier si l'avis du Comité d'Ethique est requis ou non, merci de répondre par oui ou par non aux questions suivantes :

1. L'étude est-elle destinée à être publiée ? **oui**
2. L'étude est-elle interventionnelle chez des patients (va-t-on tester l'effet d'une modification de prise en charge ou de traitement dans le futur) ? **non**
3. L'étude comporte-t-elle une enquête sur des aspects délicats de la vie privée, quelles que soient les personnes interviewées (sexualité, maladie mentale, maladies génétiques, etc...) ? **non**
4. L'étude comporte-t-elle des interviews de mineurs qui sont potentiellement perturbantes ? **non**
5. Y a-t-il enquête sur la qualité de vie ou la compliance au traitement de patients traités pour une pathologie spécifique ? **non**
6. Y a-t-il enquête auprès de patients fragiles (malades ayant des troubles cognitifs, malades en phase terminale, patients déficients mentaux, ...) ? **non**
7. S'agit-il uniquement de questionnaires adressés à des professionnels de santé sur leur pratique professionnelle, sans caractère délicat (exemples de caractère délicat : antécédents de burn-out, conflits professionnels graves, assuétudes, etc...) ? **oui**
8. S'agit-il exclusivement d'une enquête sur l'organisation matérielle des soins (organisation d'hôpitaux ou de maisons de repos, trajets de soins, gestion de stocks, gestion des flux de patients, comptabilisation de journées d'hospitalisation, coût des soins, ...) ? **oui**
9. S'agit-il d'enquêtes auprès de personnes non sélectionnées (enquêtes de rue, etc.) sur des habitudes sportives, alimentaires sans caractère intrusif ? **non**
10. S'agit-il d'une validation de questionnaire (où l'objet de l'étude est le questionnaire) ? **non**

Si les réponses aux questions 1 à 6 comportent au minimum un « oui », il apparaît probablement que votre étude devra être soumise pour avis au Comité d'Ethique.

Si les réponses aux questions 7 à 10 comportent au minimum un « oui », il apparaît probablement que votre étude ne devra pas être soumise pour avis au Comité d'Ethique.

En fonction de l'analyse du présent document, le Collège des Enseignants du Master en Sciences de la Santé publique vous informera de la nécessité ou non de déposer le protocole complet de l'étude à un Comité d'Ethique, soit le Comité d'Ethique du lieu où la recherche est effectuée soit, à défaut, le Comité d'Ethique Hospitalo-facultaire de Liège.

Le promoteur sollicite l'avis du Comité d'Ethique car :

cette étude rentre dans le cadre de la loi relative aux expérimentations sur la personne humaine.

cette étude est susceptible de rentrer dans le cadre de la loi relative aux expérimentations sur la personne humaine car elle concerne des patients. Le Promoteur attend dès lors l'avis du CE sur l'applicabilité ou non de la loi.

cette étude ne rentre pas dans le cadre de la loi relative aux expérimentations sur la personne humaine, mais un avis du CE est nécessaire en vue d'une publication.

Date : 02/02/2021

Nom et signature du promoteur : Pr. Poirrier Anne-Lise



---

**Annexe 2 : réponse du Collège des Enseignants et, le cas échéant, la réponse du Comité d'éthique**

**Comité d'Éthique Hospitalo-Facultaire Universitaire de Liège (707)**



Sart Tilman, le 02/03/2021

Monsieur le Prof. O. BRUYERE  
Mademoiselle Deborah MERTENS  
Service de SCIENCES DE LA SANTE PUBLIQUE  
CHU B23

Concerne: Votre demande d'avis au Comité d'Éthique  
Notre réf: 2021/63

"Développement durable au bloc opératoire : bien-être, qualité et durabilité au sein du C.H.U. de Liège, année 2020-2021. "  
Protocole : v1.0

Cher Collègue,

Le Comité constate que votre étude n'entre pas dans le cadre de la loi du 7 mai 2004 relative aux expérimentations sur la personne humaine.

Le Comité d'Éthique n'émet pas d'objection à la réalisation de cette étude.

Vous trouverez, sous ce pli, la composition du Comité d'Éthique.

Je vous prie d'agréer, Cher Collègue, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Prof. V. SEUTIN  
Président du Comité d'Éthique

Note: l'original de la réponse est envoyé au Chef de Service, une copie à l'Expérimentateur principal.

---

C.H.U. de LIÈGE – Site du Sart Tilman – Avenue de l'Hôpital, 1 – 4000 LIÈGE  
Président : Professeur V. SEUTIN  
Vice-Président : Professeur J. DEMONTY  
Secrétaire exécutif : Docteur G. DAENEN  
Secrétariat administratif : 04/366.83.16 – Coordination scientifique: 04/366.83.10  
Mail : [ethique@chuliege.be](mailto:ethique@chuliege.be)  
Infos disponibles sur: <http://www.chuliege.be/orggen.html#ceb>

## Annexe 3 : échelle validée B.A.T.

BURNOUT ASSESSMENT TOOL

FRANÇAIS (BELGIQUE)

### Version travail du BAT

#### Instruction

Les énoncés suivants sont liés à votre situation de travail et à la manière dont vous la vivez. Veuillez indiquer la fréquence à laquelle chaque déclaration s'applique à vous.

#### Scoring

Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
1	2	3	4	5

#### Questions

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
<b>Épuisement</b>					
Au travail, je me sens mentalement épuisé/e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tout ce que je fais au travail me demande de l'effort	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je n'arrive pas à trouver le repos après le travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Au travail, je me sens physiquement épuisé/e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Quand je me lève le matin, je manque d'énergie pour commencer la journée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je veux être actif/ve au travail, mais je n'y arrive pas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lorsque je fais des efforts au travail, je me sens rapidement fatigué/e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A la fin de la journée de travail, je me sens mentalement épuisé/e et vide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Distance mentale</b>					
Je n'arrive pas à faire preuve d'intérêt et d'enthousiasme pour mon travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Au travail, je ne réfléchis pas beaucoup et je fonctionne au pilote automatique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je ressens une forte aversion pour mon travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mon travail me laisse indifférent/e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je suis cynique à propos de ce que mon travail représente pour d'autres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Déficience cognitive</b>					
Au travail, j'ai du mal à rester concentré/e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il m'est difficile de réfléchir clairement au travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'oublie des choses et je suis distrait/e au travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lorsque je suis au travail, je parviens difficilement à me concentrer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je commets des erreurs au travail parce que j'ai la tête ailleurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Déficience émotionnelle</b>					

Au travail, j'ai la sensation de ne pas maîtriser mes émotions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je ne me reconnais pas dans la manière dont je réagis émotionnellement au travail	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Au travail, je m'irrite rapidement lorsque les choses ne se passent pas comme je le veux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je me fâche ou deviens triste au travail sans vraiment savoir pourquoi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Il m'arrive de réagir de façon trop émotionnelle au travail sans le vouloir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
--	--------	----------	---------	---------	----------

*Plaintes psychique*

J'éprouve des problèmes pour m'endormir ou pour faire des nuits complètes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai tendance à me tracasser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je me sens énervé/e et tendu/e	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je me sens angoissé/e et/ou j'ai des crises de panique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'ai du mal avec l'agitation et/ou le bruit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Plaintes psychosomatiques*

Je souffre de palpitations cardiaques ou de douleurs dans la poitrine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je souffre de problèmes d'estomac et/ou intestinaux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je souffre de maux de tête	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
J'éprouve des douleurs musculaires, par exemple dans la nuque, les épaules ou le dos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je tombe rapidement malade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Annexe 4 : comparaison critères socio-démographiques avec la perception subjective du poids récolté :**

variable	Poids subjectif collecté par jour (en kilogramme)			Pvaleur
	- de 10 kg	Entre 10 et 20 kg	>20 kg	
Age (en années)				0.5
25 ans au moins	0 (0%)	0 (0%)	2 (8.3%)	
26-35 ans	3 (42.9%)	10 (55.6%)	7 (29.2%)	
36-45 ans	3 (42.9%)	5 (27.8%)	8 (33.3%)	
46-55 ans	0 (0%)	1 (5.6%)	5 (10%)	
56 ans et plus	1 (14.3%)	2 (11.1%)	2 (20.8%)	
N= 49	n=7 (100%)	n= 18 (100%)	n= 24 (100%)	
Sexe				0.55
femme	3 (42.9%)	11 (61.1%)	11 (45.8%)	
homme	4 (57.1%)	7 (38.9%)	13 (54.2%)	
N= 49	n=7 (100%)	n= 18 (100%)	n= 24 (100%)	
Formation				0.86
brancardiers	1 (14.3%)	1 (5.6%)	2 (8.3%)	
Chirurgien O.R.L.	2 (28.6%)	6 (33.3%)	7(29.2%)	
Chirurgien en formation O.R.L.	1 (14.3%)	2 (11.1%)	0 (0%)	
Infirmier Bachelier (A1)	2 (28.6%)	4 (22.2%)	3 (12.5%)	
Infirmier spécialisé en S.P.O.	0 (0%)	1 (5.6%)	1 (4.2%)	
Magasinier	0 (0%)	1 (5.6%)	3 (12.5%)	
Médecin en Anesthésie et Réanimation	0 (0%)	1 (7.1%)	1 (0%)	
Médecin en Anesthésie et Réanimation en formation	0 (0%)	4 (5.6%)	1 (16.7%)	
Techniciens	0 (0%)	1 (5.6%)	2 (8.3%)	
Techniciens de surface	1 (14.3%)	0 (0%)	1 (4.2%)	
N= 49	n=7 (100%)	n= 18 (100%)	n= 24 (100%)	



## Annexe 5 : comparaison de la sensation de bien-être avec l'échelle validée

### B.A.T. pour le 1er questionnaire :

Variables	Sensation de bien-être			Pvaleur
	oui	non	Je ne sais pas	
B.A.T.				0.46
Zone verte : score <2.59	12 (42.9%)	4 (28.6%)	1 (14.3%)	
Zone orange : score entre 2.59 et 3.02	10 (35.7%)	4 (28.6%)	3 (42.9%)	
Zone rouge : score > 30.2	6 (21.4%)	6 (42.9%)	3 (42.9%)	
N= 49	n= 28 (100%)	n= 14 (100%)	n= 7 (100%)	

**Annexe 6 : comparaison de la sensation de bien-être, avec la perception subjective de la quantité de matériel disponible jeté avant le commencement de l'intervention chirurgicale :**

Variables	Poids subjectif journalier (en kilogramme)			Pvaleur
Sensation de bien-être	- de 10 kg	Entre 10 et 20 kg	> à 20 kg	0.72
Oui	5 (71.43%)	11 (61.11%)	12 (50%)	
Non	1 (14.28%)	4 (22.22%)	9 (37.5%)	
Je ne sais pas	1 (14.28%)	3 (16.67%)	3 (12.5%)	
N= 49	n= 7 (100%)	n= 18 (100%)	n= 24 (100%)	

**Annexe 7 : comparaison de la perception subjective entre le 1<sup>er</sup> et le 2<sup>ème</sup> questionnaire pour le poids du matériel disponible jeté avant une intervention :**

Variables	Poids subjectif journalier au deuxième questionnaire (en kilogramme)			Pvaleur
Poids subjectif journalier au premier questionnaire (en kilogramme)	- de 10 kg	Entre 10 et 20 kg	> à 20 kg	0.122
- de 10 kg	3 (42.9%)	1 (10%)	2 (15.4%)	
Entre 10 et 20 kg	4 (57.1%)	3 (33.3%)	6 (46.1%)	
> à 20 kg	0 (0%)	6 (66.6%)	5 (38.5%)	
N= 30	n= 7 (100%)	n= 10 (100%)	n= 13 (100%)	

**Annexe 8 : comparaison du poids subjectif perçu par le personnel soignant, obtenu après 8 semaines de récolte et le poids réellement mesuré:**

Variables	Poids subjectif total (en kilogrammes)	Poids (kg) réel total	Pvaleur
De 0 à 50 kg	6 (20%)	116.314 kg	0.116
Entre 50 et 100 kg	12 (40%)		
De 100 à 150 kg	9 (30%)		
> 150 kg	3 (10%)		
	N= 30 (100%)		

## Annexe 9 : comparaison de la sensation de bien-être avec l'échelle validée

### B.A.T. pour le 2ème questionnaire:

Variables	Sensation de bien-être			Pvaleur
	oui	non	Je ne sais pas	
B.A.T.				0.78
Zone verte : score <2.59	7 (43.8%)	2 (20%)	1 (25%)	
Zone orange : score entre 2.59 et 3.02	6 (37.5%)	5 (50%)	2 (50%)	
Zone rouge : score > 30.2	3 (18.8%)	3 (30%)	1 (25%)	
N= 30	n= 16 (100%)	n= 10 (100%)	n= 4 (100%)	

**Annexe 10 : comparaison du poids estimé par le personnel soignant après 8 semaines de récolte et la sensation de bien-être demandé dans le 2ème questionnaire:**

Variables	Poids subjectif total (en kilogrammes)				Pvaleur
	De 0 à 50 kg	Entre 50 et 100 kg	De 100 à 150 kg	> 150 kg	
Sensation de bien-être					0.14
Oui	3 (50%)	5 (41.67%)	5 (55.56%)	3 (100%)	
Non	3 (50%)	3 (25%)	4 (44.44%)	0 (0%)	
Je ne sais pas	0 (0%)	4 (33.33%)	0 (0%)	0 (0%)	
N= 30	n= 6 (100%)	n= 12 (100%)	n= 9 (100%)	n= 3 (100%)	

## Annexe 11 : inventaire :

Poids verres/métaux	75 kg	<b>116,314 kg</b>
<b>poids disponible</b>	41,314 kg	
<b>Nombres d'interventions par discipline</b>		
<b>otologie</b>	<b>rhinologie</b>	<b>cervico</b>
69 interventions	81 interventions	150 interventions
<b>TOTAL = 300 interventions</b>		

<b>poids/ prix</b>						
Colonne1	quantité	poids unitaire en grammes	poids total	prix unitaire en euros	prix total	
agrafeuse	2	70	140	4,01 €	8,02 €	
bande sélastic	3	15	45	0,16 €	0,48 €	
bobine	2	7	14	6,50 €	13,00 €	
boules navigation	2	9	18	43,70 €	87,40 €	
champ à border	41	130	5330	1,18 €	48,38 €	
champ pieds	6	470	2820	6,60 €	39,60 €	
champ table	6	110	660	1,10 €	6,60 €	
champ troué	1	70	70	0,64 €	0,64 €	
champs non renforcés	60	85	5100	1,70 €	102,00 €	
champs renforcés	15	145	2175	1,70 €	25,50 €	
cotonoïdes 1cm	2	10	20	6,65 €	13,30 €	
couvre table	78	111	8658	1,10 €	85,80 €	
cp non rx	1	15	15	0,13 €	0,13 €	
cp rx	22	50	1100	0,40 €	8,80 €	
fils en tout genre	243	4	972	6,75 €	1.640,25 €	
grattoir	3	2	6	0,61 €	1,83 €	
housse caméra	1	46	46	1,50 €	1,50 €	
housse mayo	24	235	5640	1,71 €	41,04 €	
irrigation medtronic	1	150	150	58,00 €	58,00 €	
marqueur	15	10	150	1,19 €	17,85 €	
merocel 8 cm	6	5	30	4,00 €	24,00 €	
péritos	2	70	140	1,90 €	3,80 €	
pochettes	17	25	425	4,75 €	80,75 €	
lame protégée edge	1	2	2	8,24 €	8,24 €	
scratch	26	2	56	NA	NA	
seringue 20 cc	3	15	45	0,16 €	0,48 €	
steristrip rouge	1	2	2	0,29 €	0,29 €	
stimulateur facial	1	75	75	44,00 €	44,00 €	
tampons boules	26	15	390	0,45 €	11,70 €	
tape	20	12	240	0,37 €	7,42 €	
tapis jaune	5	60	300	1,20 €	6,00 €	
tuyaux aspi	27	240	6480	1,10 €	29,70 €	
<b>TOTAL</b>	<b>663</b>	<b>2267</b>	<b>41314</b>	<b>210,68 €</b>	<b>2.386,80 €</b>	