



# DEVELOPPEMENT DURABLE EN ANESTHESIE



**KUMMEL Cécile**



**KEITA Mamadou**



**SITAZ Sébastien**

## **RAPPORT DE PROJET**

### **Développement durable en anesthésie**

KUMMEL Cécile – SITAZ Sébastien – KEITA Mamadou  
Certification Professionnelle ABIH, UTC, 2022

URL : <http://www.utc.fr/abih> ; [Université de Technologie de Compiègne](http://www.utc.fr)

## **RESUME**

Le développement durable en anesthésie est une préoccupation actuelle de l'hôpital.  
Le développement durable concilie les besoins présents, sans compromettre les besoins futurs.

Mots clés : Développement durable, anesthésie, déchets médicaux, gaz anesthésiants

## **ABSTRACT**

Sustainable development in anesthesia is a current concern of hospital.  
Sustainable development reconciling present needs without compromising future needs.

Keywords : sustainable development anesthesia medical waste anesthetic gases

## Table des matières

I/Introduction.....	4
II/Un peu d'histoire .....	5
1. <i>Le développement durable</i> .....	5
2. <i>L'anesthésie</i> .....	9
3. <i>L'anesthésie de nos jours</i> .....	10
III/Comment réduire l'impact écologique en anesthésie.....	10
1. <i>Contexte réglementaire des hôpitaux sur le développement durable</i> .....	11
2. <i>Consommables, médicaments et gaz utilisés en anesthésie</i> .....	13
3. <i>Les deux systèmes de ventilation utilisés en anesthésie</i> .....	14
4. <i>Bloc opératoire et salles d'anesthésies</i> .....	15
IV/L'impact des déchets en anesthésie sur l'environnement .....	15
1. <i>Les déchets solides, liquides et organiques</i> .....	15
2. <i>Les gaz halogénés et protoxyde d'azote</i> .....	16
V/L'impact des gaz et du protoxyde d'azote sur la santé du personnel soignant.....	16
VI/Comment réduire l'utilisation des consommables et gaz en anesthésie .....	17
1. <i>Les consommables et gaz anesthésiants</i> .....	18
2. <i>Les méthodes alternatives à l'anesthésie</i> .....	20
VII/Sensibiliser le personnel au tri des déchets en service d'anesthésie.....	23
VIII/Exemple de mise en place de formation de tri des déchets au bloc opératoire et en anesthésie du CHU d'Amiens. ....	24
IX/ANALYSE DU QUESTIONNAIRE .....	26
X/GUIDE DE TRI DES DECHETS ET DES METHODES ALTERNATIVES A L'ANESTHESIE.....	26
XI/ETUDE DES RISQUES PROJET DEVELOPPEMENT DURABLE ET ANESTHESIE .....	28
XII/Conclusion.....	30
Annexes.....	32
ANNEXE I : LES <3>R.....	33
Annexe II : Facture des cartouches de filtrations des gaz anesthésiques.....	34
Annexe III : Questionnaire .....	37
Annexe IV : Résultats du questionnaire .....	38
Annexe V : Liste des consommables utilisés en anesthésie .....	41
Bibliographie.....	44

# REMERCIEMENTS

Nous remercions les personnes suivantes qui nous ont permis de mener à bien notre projet :

Monsieur Pol-Manoël Félan notre responsable pédagogique de la formation ABIH (assistant biomédical en ingénierie hospitalière).

Monsieur Donadet Alain notre tuteur de projet, pour ses merveilleux conseils.

Monsieur Gilbert Farges docteur-ingénieur, enseignant chercheur et conseiller scientifique.

Madame Karine Jeandel secrétaire de la formation ABIH de l'UTC pour son accueil, sa sympathie et sa gaieté.

L'ensemble de la promotion ABIH 2022 pour la bonne entente au sein du groupe et l'entraide au niveau du travail.

# GLOSSAIRE

DD : développement durable

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

CNUEH : 1<sup>ère</sup> Conférence des Nations unies sur l'environnement humain

PNUE : Création du Programme des Nations unies pour l'environnement

SMC : Stratégie mondiale de la conservation

UNCSD : Conférence des Nations unies sur le développement durable

HAS : Haute Autorité de Santé (HAS)

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

GES : gaz à effet de serre

SFAR : Société française d'anesthésie et de réanimation

SEGA : Système d'évacuation de gaz anesthésique

PPM : Partie par million

OVERAGE : Excédent

DASRI : Déchets d'activités de soins à risques infectieux

DAOM : Déchets assimilés aux ordures ménagères

RAAC : Récupération améliorée après chirurgie

COVID : Corona virus disease

CHU : Centre hospitalier universitaire

COP : Conférence des parties

ABIH : Assistant biomédical en ingénierie hospitalière

# I/Introduction

Il y a presque exactement trente ans, le 14 juin 1992 au Sommet de la Terre de Rio au Brésil, la Canadienne Severn Cullis-Suzuki n'avait que 12 ans lorsqu'elle a prononcé le « *discours qui a fait taire le monde* ».

Face à l'ONU, à George Bush, Fidel Castro, au Dalai Lama, à des centaines de chefs d'États et de dirigeants de grandes entreprises, elle a lancé un véritable réquisitoire contre les responsables politiques et économiques de l'époque, dénonçant leur faillite morale.

*La pollution de l'air, des rivières, la déforestation, les extinctions d'espèces, « Aviez-vous, vous, à vous préoccuper de ce genre de problèmes quand vous aviez mon âge ? Tout ceci se passe là, devant nous, et la vérité, c'est que vous ne savez pas ramener à la vie les espèces éteintes, vous ne savez pas faire renaître les forêts que vous avez rasé et qui ont laissé place aux déserts, alors, si vous ne savez pas comment réparer, arrêtez de détruire ! »*

L'impact de l'activité humaine sur l'environnement n'est plus à démontrer. Les émissions liées à la combustion des énergies fossiles sont responsables d'environ 65 % de la surmortalité due à la pollution de l'air, touchant 3,6 millions de personnes par an, en premier lieu par des maladies affectant cœur, poumons et voies respiratoires

Les établissements de santé fonctionnent en continu, 24h sur 24 et 7 jours sur 7. Leur patrimoine immobilier est souvent vétuste, et ils réalisent des activités fortement consommatrices d'énergie (blanchisseries, cuisines, stérilisations, radiologie, blocs opératoires, climatisation, chauffage, éclairage, etc.). Ils sont donc polluants de plusieurs façons. Ce sont de gros pourvoyeurs de déchets, de forts consommateurs en eau et en énergie. Ils rejettent également des substances nocives dans les effluents (médicaments cytotoxiques, antibiotiques, produits en radiologie et contraste, détergents, décontaminant, etc.). Avec environ 1 tonne de déchets annuelle par lit, le ratio de déchets par lit d'hospitalisation est environ 3 fois plus important que celui par habitant. Enfin, ces structures sont émettrices de gaz à effet de serre (transports pour les livraisons diverses vers ou au départ des établissements, déplacements de personnel, de visiteurs, gaz anesthésiques, etc.).

Heureusement, depuis quelques années, le développement durable prend de plus en plus de place dans l'organisation des établissements de santé. La réalisation de mission de santé publique qui est confiée aux hôpitaux doit être réalisée dans un contexte de système de santé durable, économiquement viable, offrant de bonnes conditions de travail aux professionnels tout en étant respectueux de l'environnement.

Étant responsable de la production de 30% des déchets générés par les hôpitaux pour une petite surface occupée et utilisateur de gaz anesthésiants polluants, le développement durable en anesthésie est un engagement nécessaire.

## II/Un peu d'histoire

### **1. Le développement durable**

Le développement durable, parfois traduit par développement soutenable est une conception du développement qui s'inscrit dans une perspective de long terme et en intégrant les contraintes écologiques et sociales à l'économie. Selon la définition donnée dans le rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies, dit rapport Brundtland, où cette expression est apparue pour la première fois en 1987, « le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ».

Cette notion s'est imposée à la suite de la prise de conscience progressive, depuis les années 1970, de la finitude écologique de la Terre, liée aux limites planétaires sur le long terme. La notion fait toutefois l'objet de critiques, notamment de la part des tenants de la décroissance, pour lesquels cette notion reste trop liée à celle de la croissance économique, mais aussi de la part de ceux qui y voient un frein au développement.

#### **a. Le développement durable : une nécessité**

Depuis plus de 30 ans, le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) évalue l'état des connaissances sur l'évolution du climat, ses causes, ses impacts. Il identifie également les possibilités de limiter l'ampleur du réchauffement et la gravité de ses impacts et de s'adapter aux changements attendus. Les rapports du GIEC fournissent un état des lieux régulier des connaissances les plus avancées.

- L'influence de l'homme sur le système climatique est clairement établie
- Les émissions de gaz à effet de serre sont les plus élevées jamais observées.
- Le réchauffement est sans équivoque et beaucoup de changements observés sont sans précédent depuis des décennies voire des millénaires.

#### **b. Le développement durable : une nécessité : facteur de risque de l'augmentation de la surmortalité.**

La pollution est plus qu'un problème écologique, elle est un véritable problème de santé publique.

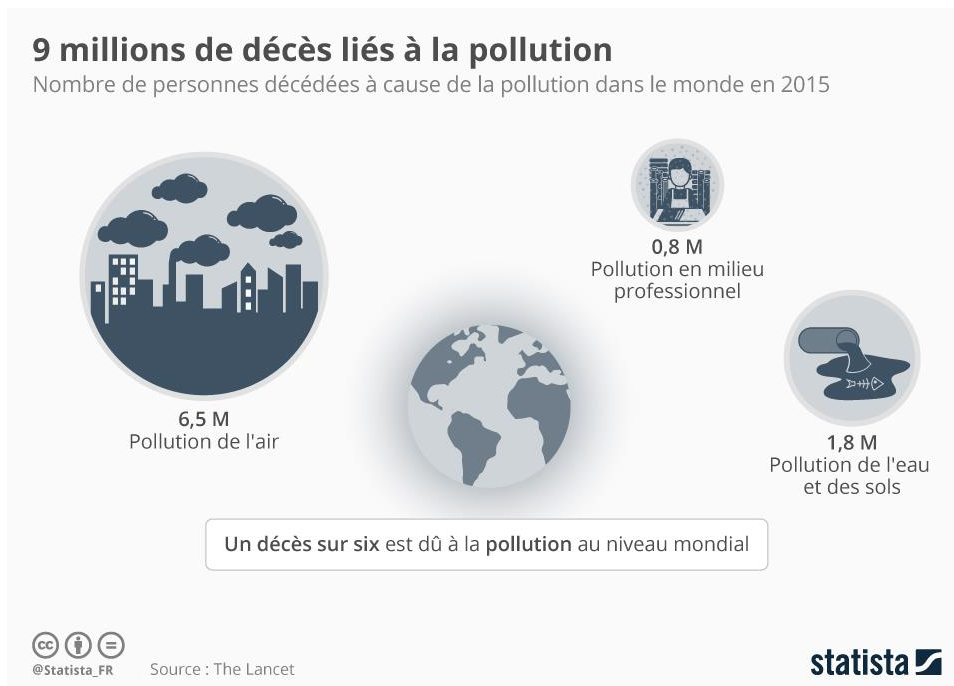


FIGURE1 : [HTTPS://FR.STATISTA.COM/INFOGRAPHIE/11548/9-MILLIONS-DE-DECES-LIES-A-LA-POLLUTION/](https://fr.statista.com/infographie/11548/9-millions-de-deces-lies-a-la-pollution/)

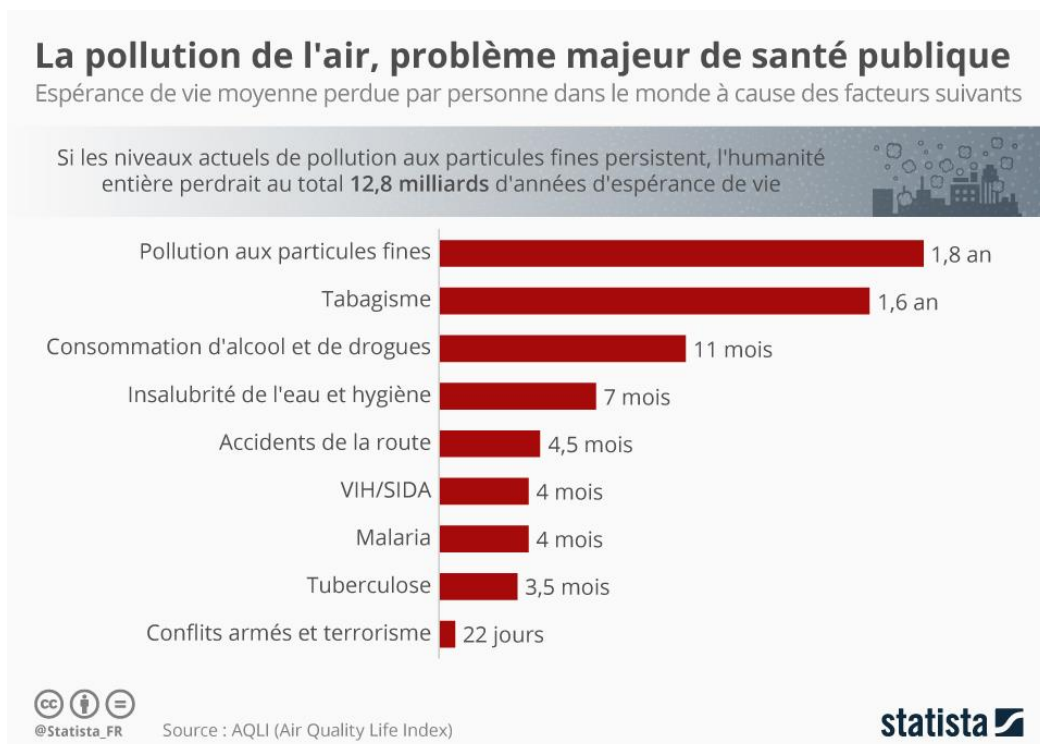


Figure2 : <https://fr.statista.com/infographie/17177/pollution-atmospherique-probleme-majeur-sante-publique/>

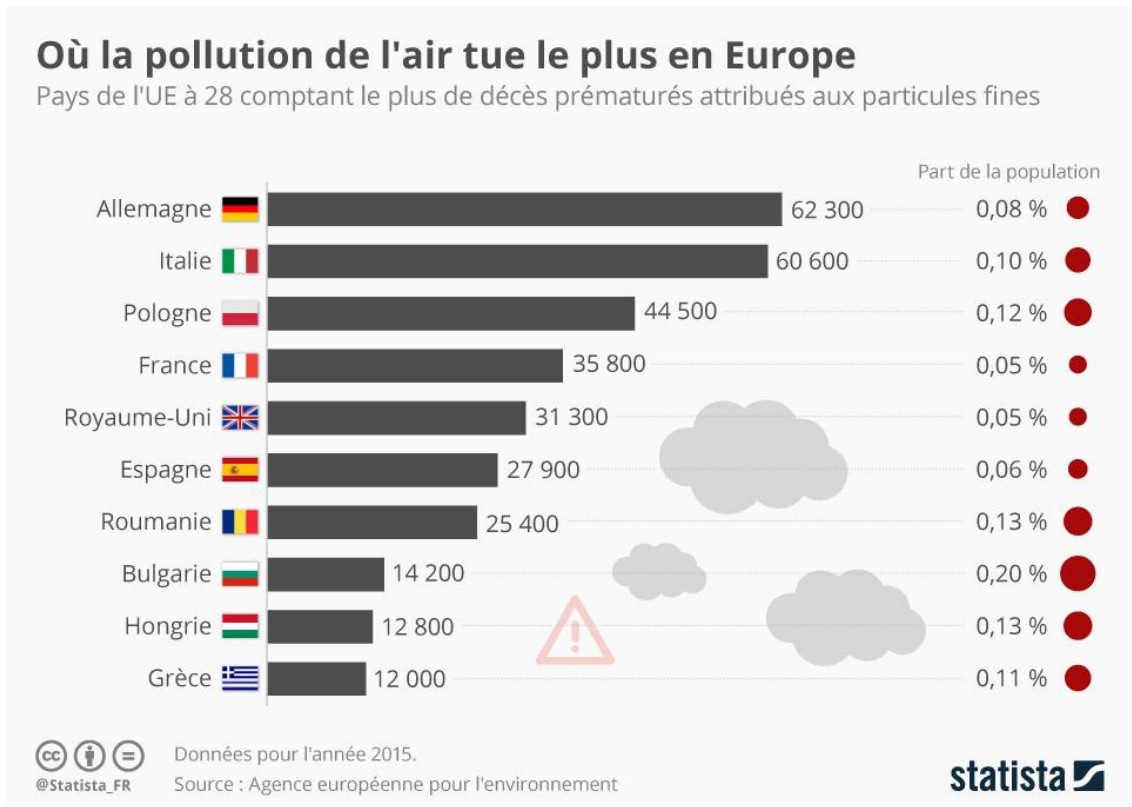


Figure3 : <https://fr.statista.com/infographie/15941/deces-causes-par-pollution-atmospherique-particules-fines-en-europe/>

### c. Le développement durable impact tous les domaines

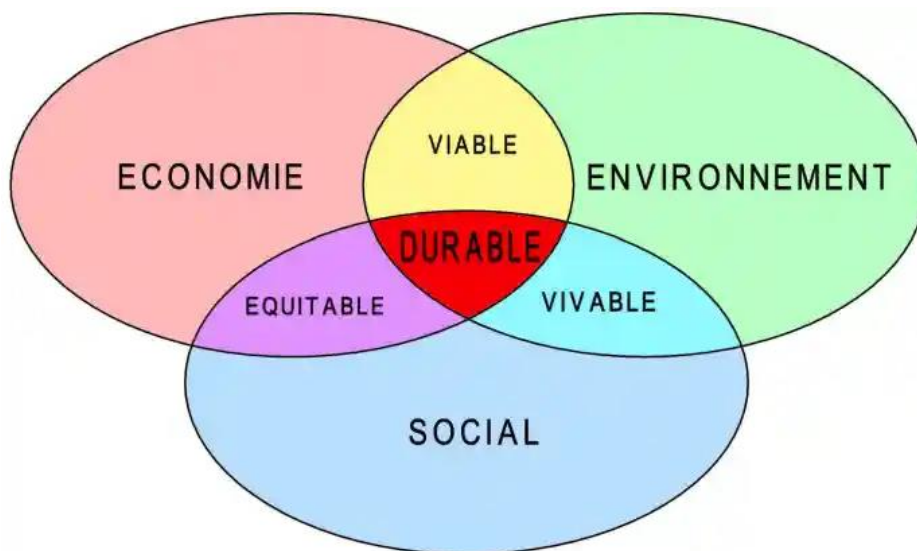


Figure4 : <https://telecompagnons.wordpress.com/2008/01/23/intersemestre-sur-le-developpement-durable/>



En 1987, le rapport Brundtland a défini le développement durable comme « **un développement qui répond aux besoins présents sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs** ».

Cette approche du développement n'est pas une science exacte, mais une façon différente d'appréhender le développement.

Elle repose sur une gestion globale des besoins humains, pensée sur le long terme, de l'échelle locale à celle de la planète.

Cette gestion vise l'équilibre entre croissance économique, bien-être des personnes et respect de l'environnement :

-Economie : développer la croissance et l'efficacité économique pour favoriser la création de richesses pour tous à travers des modèles de production et de consommation durables.

-Social : satisfaire les besoins humains (en matière de santé, logement, consommation, éducation...) et répondre à un objectif d'équité sociale.

-Environnement : préserver, améliorer et valoriser l'environnement et les ressources naturelles sur le long terme.

#### **d. Les dates principales de l'histoire du développement durable**

1972 - 1<sup>ère</sup> Conférence des Nations unies sur l'environnement humain (CNUEH) Création du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE). Pour la première fois, les différents liens entre environnement mondial et impératifs de développement sont examinés.

1980 - La notion de développement durable apparaît pour la première fois dans la Stratégie mondiale de la conservation (SMC) La SMC définit les 4 principaux facteurs de la destruction des ressources naturelles : - pauvreté - pression démographique - inégalités sociales - conditions du commerce international

1987 - Rapport « Notre avenir à tous » (rapport Brundtland) Il donne pour la première fois une définition du terme « développement durable » et fait un lien entre les questions sociales, économiques, culturelles et environnementales : « Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. »

1988 – Création du groupe international sur le changement climatique (GIEC) Il est chargé du suivi du suivi scientifique des processus de réchauffement climatique.

1992 : Sommet de la Terre à Rio : Officialise la notion de développement durable (DD) et celle des trois piliers : économie, écologie, sociale Développement économique efficace, socialement équitable, écologiquement soutenable

1998 : Protocole de Kyoto : Accord international visant à la réduction de gaz à effet de serre

2002 : Sommet de la terre à Johannesburg : Décision sur l'eau, l'énergie, la santé, l'agriculture et la diversité biologique

2009 : Copenhague : Rappel d'une coopération internationale de l'effet de serre

2012 : Sommet de la terre à Rio : Conférence des Nations unies sur le développement durable (UNCSD) 2 thèmes : l'économie verte dans le cadre du développement durable et cadre institutionnel du développement durable.

2015 : Sommet de Paris 21ème (COP 21) : Nouvel accord international sur le réchauffement climatique - Applicable à tous les pays après 2020 (1,5° à 2°C max 2030)

2016 : Marrakech COP 22 : Accélération des engagements pris (COP 21)

2012 – Sommet Rio+20

2015 – Accord de Paris conforme COP 21 - **Règles d'applications de l'accord de Paris** : appliquer réellement l'accord de Paris trajectoire aujourd'hui de 3 à 3,5°

COP : conférence of parties = conférence des parties : réunions annuelles afin de maintenir les efforts et les engagements relatif au DD (1<sup>ère</sup> COP Berlin 1995)

## **2. L'anesthésie**

Définition : l'anesthésie est la suppression des sensations et en particulier de la sensation de douleur. L'anesthésie permet ainsi de ne pas être conscient de la chirurgie et d'anticiper les conséquences de ces actes (douleur, anxiété, vomissement).

L'anesthésie, en tant que pratique, est née au milieu du XIX siècle. Cependant, en tant que savoir, elle est bien plus ancienne. Pour anesthésier au Moyen-Age, c'étaient soit les barbiers, soit les chirurgiens qui s'en occupaient. Pour anesthésier, soit ils provoquaient une douleur supplémentaire en mettant leur doigt dans la plaie, la douleur devenait tellement forte que le patient s'évanouissait. Ils faisaient un mélange de deux plantes, la jusquiame et l'opium, qu'ils faisaient sentir au patient mais cela était trop cher. Pour éviter que le patient ne se réveille et bouge, ils l'attachaient ou le tenaient, et pour éviter qu'il se morde la langue ils lui mettaient un écartoire. Autre méthode plus radicale pratiquée par certains médecins : l'étranglement. On retrouve des techniques pour faire les circoncisions où on comprimait les carotides. Et en comprimant la carotide, on coupe l'afflux de sang dans le cerveau, et cela entraîne une perte de connaissance. On peut alors réaliser la circoncision qui est un geste extrêmement bref.

Au XVI<sup>e</sup> siècle, la lèpre ou les blessures de guerre obligent les chirurgiens à amputer certains patients. L'opération est un supplice. C'est alors qu'un anatomiste français, Ambroise Paré, met au point la méthode de la compression. À la racine des membres, il comprime les vaisseaux et les nerfs. Et il faisait des amputations de cuisses, de jambes ou de bras par cette méthode. Mais cette méthode marchait extrêmement mal.

### 3. L'anesthésie de nos jours

Ce n'est qu'à partir du XIXe siècle que des substances efficaces sont enfin découvertes. En 1846, Morton, un dentiste américain, décide d'utiliser l'éther pour l'ablation d'une tumeur dans le cou d'un jeune patient. Et les résultats sont remarquables. Ether, protoxyde d'azote, chloroforme... pour se servir de ces nouvelles substances, on utilise alors des compresses imbibées ou des masques de plus en plus perfectionnés. Mais les produits sont encore mal dosés, et dans certains cas ils provoquent la mort.

À partir de la Seconde guerre mondiale, l'anesthésie connaît un nouveau tournant, de nouveaux médicaments comme les barbituriques apparaissent. Des médicaments que l'on va employer pendant trente ans. Et en 1942, il y a la première utilisation en clinique du curare. Le curare provoque un relâchement musculaire de tout le corps. Il permet au chirurgien d'opérer plus facilement. Problème : les poumons, eux aussi, s'arrêtent de fonctionner. Il faut donc ventiler. D'abord manuellement, puis progressivement des machines de plus en plus sophistiquées prennent le relais.

Avec cette machine apparaissent les appareils de surveillance. Et pendant cinquante ans, ils se perfectionnent.

Aujourd'hui, l'anesthésie générale est une combinaison précise de produits élaborés et surtout bien dosés. C'est aussi tout un arsenal d'appareils de surveillance de haute technologie mis au service du patient.

Tout est contrôlé : tension, température, rythme cardiaque, activité cérébrale... Le risque de décès dû à une anesthésie est désormais quasiment nul.

### III/Comment réduire l'impact écologique en anesthésie.



L'objectif de ce projet est de faire un bref état des lieux du développement durable applicable aux établissements de santé et de proposer des outils de sensibilisation du développement durable en anesthésie.

Tout d'abord nous allons décrire le contexte réglementaire qui est mis en place dans les hôpitaux pour répondre au développement durable. Ensuite nous identifierons les consommables et gaz ainsi que les différents systèmes de ventilations utilisés en anesthésie. De plus nous étudierons l'impact de ces déchets produits en service d'anesthésie sur l'environnement et sur la santé du personnel soignant. Puis nous chercherons le moyen d'optimiser ou de réduire l'utilisation des consommables et gaz en anesthésie ainsi que des méthodes alternatives à celle-ci.

Pour finir nous proposerons des outils pour guider le service biomédical à sensibiliser le personnel d'anesthésie au développement durable.

Le premier outil est une fiche pratique de tri des consommables utilisés en anesthésie afin de permettre l'orientation d'un maximum de déchets vers les filières de traitement adaptées

Le deuxième outil est une fiche d'information concernant les techniques alternatives permettant de réduire l'usage des gaz anesthésiants utilisés lors d'une opération.

Le troisième outil est une fiche d'information concernant la possibilité d'utiliser les respirateurs à circuit fermé bas débit ou des cartouches de filtration des gaz halogénés pouvant s'adapter sur les respirateurs d'anesthésie à circuit semi-ouvert, avec pour objectif de consommer moins de gaz halogénés et d'éviter de les évacuer dans l'atmosphère.

### ***1. Contexte réglementaire des hôpitaux sur le développement durable***

L'adoption du protocole de Kyoto en 1997 a fixé pour la première fois aux pays développés des engagements chiffrés de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). En décembre 2015, la France a présidé et accueilli la 21<sup>ème</sup> Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (COP21). Cette conférence a abouti à un accord universel de tous les Etats sur le climat, avec pour objectif de contenir la hausse des températures en-deçà de 2°C. En France, face aux enjeux du développement durable, les fédérations hospitalières, le Ministère de l'Ecologie et le ministère de la Santé ont signé en 2009 une convention dans le cadre du Grenelle de l'Environnement. Un des objectifs était de réduire de 50 % les émissions de GES d'ici 10 ans.

Les établissements de santé ont obligation de s'engager dans une démarche de certification de la Haute Autorité de Santé (HAS) : évaluation obligatoire du niveau de qualité de sécurité des soins.

Depuis 2010, le développement durable est intégré dans le manuel de certification des établissements de santé (V2010) imposé par la Haute Autorité de Santé et repose sur 8 critères pour lesquels les établissements doivent démontrer leur engagement :

- Engagement dans le développement durable.
- Qualité de vie au travail.
- Achats écoresponsables et approvisionnement.

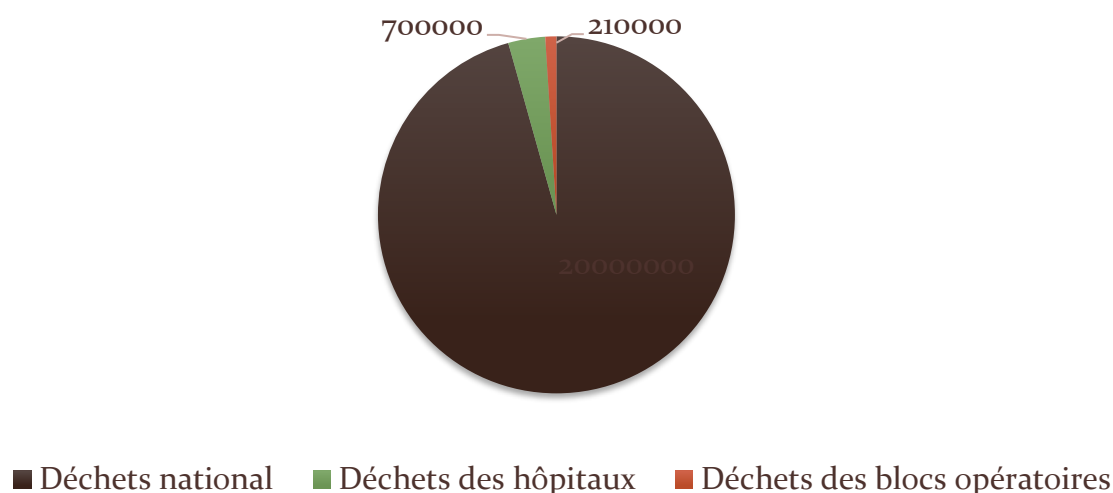
- Gestion de l'eau.
- Gestion de l'air.
- Gestion de l'énergie.
- Hygiène des locaux.
- Gestion des déchets.

La gestion des déchets est également un critère de la certification établi par la Haute Autorité de santé 2020 (V2020). On peut donc la considérer comme un enjeu important dans l'objectif de la qualité des soins. Critère 3.6-04 : les risques environnementaux et enjeux du développement durable sont maîtrisés :

- Une filière adaptée est en place pour chaque type de déchets ;
- Le circuit des déchets est conforme aux règles d'hygiène.

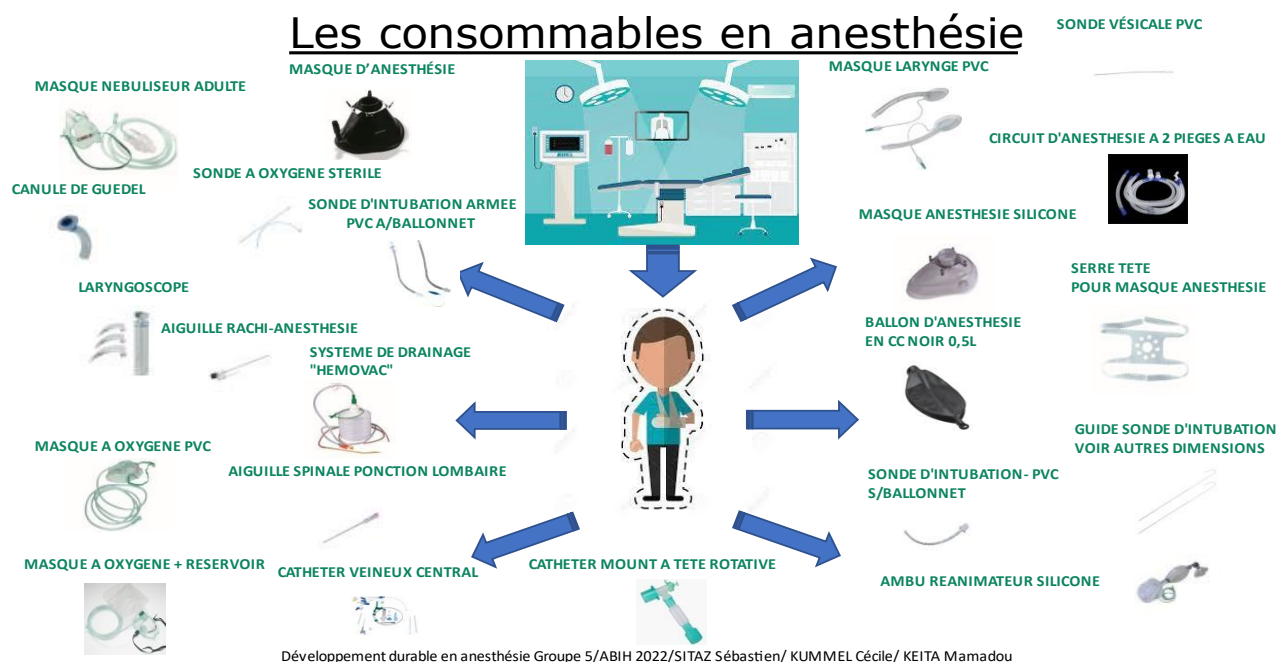
Suite à la Loi Grenelle 2, depuis fin 2012, les établissements de santé doivent réaliser un bilan de GES tous les 3 ans, suivant un guide répondant aux besoins des établissements hospitaliers, proposé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME). En France, selon la Direction Générale de l'Offre de Soins, les établissements de santé publiques et privés produisent 700 000 tonnes de déchets par an, ce qui représente 3,5 % de la production nationale. On sait par ailleurs que 30 % de ces déchets proviennent du bloc opératoire. On retrouve entre autres des plastiques, des conditionnements en verre et des métaux. De plus, l'utilisation des gaz anesthésiques au bloc opératoire est responsable de production de Gaz à effets de serres et s'ajoute à l'impact environnemental. Les anesthésistes et les infirmiers anesthésistes ont un rôle important de leadership sur le sujet de l'écologie au bloc opératoire.

## DECHETS EN TONNES PRODUITS EN FRANCE PAR AN



## 2. Consommables, médicaments et gaz utilisés en anesthésie

Les consommables utilisés en anesthésie sont divers et variés (voir illustration ci-dessous et Annexe V : Liste des consommables utilisés en anesthésie ). Il en existe un grand nombre près de deux cents : gants chirurgicaux, filtres... Ces consommables sont pour la plupart du temps à usage unique pour des raisons d'hygiène, ce qui crée un grand nombre de déchets à traiter, plastiques, cartons et verre. Pour chaque anesthésie, les consommables de base de type tubulures, poches de sodium et glucose en PVC, champ opératoire, gants, masques, blouses jetables sont systématiquement utilisés.



Les gaz et médicaments utilisés en anesthésie (voir tableau ci-dessous) sont également à l'origine de déchets plastiques, cartons et substances chimiques qui sont producteurs de pollution. Les gaz halogénés et protoxyde d'azote expirés par le patient sont très nocifs. Ils restent très longtemps dans l'atmosphère.

Quelques informations utiles

Gaz halogéné : sevoflurane : 349kg de CO<sub>2</sub>/kg

Durée de vie dans l'atmosphère : 1.2 ans

gaz à effet de serre.

Protoxyde d'azote : Gaz déterminé comme un polluant « KYOTO ». L'activité anesthésique est responsable de 1% de sa production totale : 289kg de CO<sub>2</sub>/kg

Biotransformation et biodégradation lente 100/150 ans.

Destructeur de la couche d'ozone et gaz à effet de serre.

# Médicaments et gaz utilisés en anesthésie

Effet	Intraveineux	Inhalatoire	Solutions
<b>Analgésique</b>	Morphiniques (ex.: sufentanil)	<b>Protoxyde d'azote</b> <b>(N<sub>2</sub>O)</b> : Durée de vie dans l'atmosphère > 100 à 150 ans	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supprimer le protoxyde d'azote et favoriser les intraveineux si besoin</li> </ul>
<b>Hypnotique</b>	Barbituriques Benzodiazépines Autres (propofol, étomidate, etc.)	Halogénés (halothane, enflurane, isoflurane, desflurane, <b>sévoflurane</b> Durée de vie dans l'atmosphère > 1,2 ans	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventilateurs à système de réinhalation total (fermé strict)</li> <li>Cartouche filtre de récupération des gaz</li> </ul>
<b>Myorelaxant</b>	Curares		

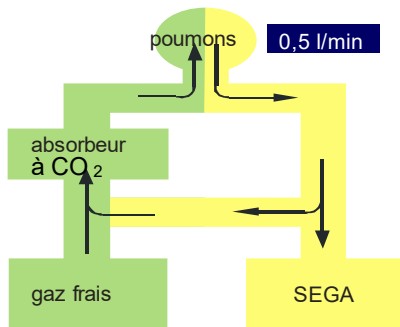
Développement durable en anesthésie Groupe 5/ABIH 2022/SITAZ Sébastien/ KUMMEL Cécile/ KEITA Mamadou

## 3. Les deux systèmes de ventilation utilisés en anesthésie

Le respirateur d'anesthésie permet l'administration d'oxygène et d'agents anesthésiques par inhalation, ou éventuellement d'un mélange oxygène-air additionné ou non de vapeur anesthésique halogénée. Il permet la ventilation spontanée, manuelle et mécanique du patient lors de l'anesthésie

## Les systèmes de ventilations:

### Système à réinhalation partielle (semi-fermé)

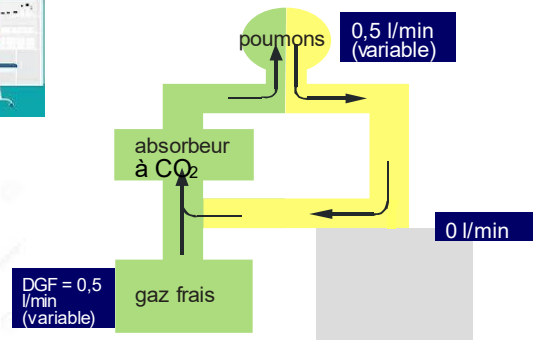


Système dont le gaz expiré s'échappe dans la salle de bloc ou dans l'atmosphère

- Economie de gaz et agents anesthésiques
- Moindre pollution
- Réchauffement et humidification du gaz



### Système à réinhalation totale (fermé strict)



Système dont aucun gaz expiré ne s'échappe

- débit de gaz frais = consommation patient
- anesthésie quantitative
- aucun rejet de gaz anesthésique

Développement durable en anesthésie Groupe 5/ABIH 2022/SITAZ Sébastien/ KUMMEL Cécile/ KEITA Mamadou

### a) Système à réinhalation partielle

Nous pouvons constater qu'avec le système semi-fermé, le patient rejette les gaz qu'il n'absorbe pas. Ces gaz sont rejetés à l'extérieur de l'hôpital par l'intermédiaire d'un conduit via la prise

SEGA disponible dans la salle de bloc. Ces gaz sont donc lâchés dans l'atmosphère et sont pourvoyeurs de pollution. Il faut savoir que tous les hôpitaux ne sont pas équipés de prises SEGA. Ces gaz sont alors relargués dans la salle d'anesthésie en entrant directement en contact avec le personnel soignant.

#### b) Système à réinhalation totale avec objectif de concentration

Le système fermé quant à lui ne rejette aucun gaz halogéné dans l'atmosphère, dans la salle de bloc ou bien vers l'extérieur. Les gaz circulent en circuit fermé bas débit. Le patient inspire les gaz puis les expirent. Lors de l'expiration les gaz repartent en permanence vers la machine via un tuyaux pour être réutilisés. Il faut savoir que ce système de ventilation est plus onéreux car l'hôpital doit s'équiper de respirateurs d'anesthésie dernière génération. Ces nouveaux systèmes sont automatisés et permettent de calculer ce qui est expiré par le patient, la machine s'adapte pour ne délivrer que la quantité de gaz nécessaire au patient.

Actuellement en France très peu d'hôpitaux utilisent cette technique et c'est bien dommage car elle permet de diminuer la consommation des gaz, un gain d'argent et il n'y a aucun rejet de gaz.

#### **4. Bloc opératoire et salles d'anesthésies**

Par circulaire ministérielle il est proposé que les salles où se font les anesthésies, y compris l'induction et le réveil, soient équipées de dispositifs assurant l'évacuation des gaz et vapeurs anesthésiques de façon à limiter leurs concentrations dans l'air ambiant. En France, durant l'entretien de l'anesthésie, il est recommandé un seuil de 25 ppm pour le protoxyde d'azote et de 2 ppm pour les halogénés.

La SFAR recommande l'utilisation dans les sites d'anesthésie de systèmes antipollution évacuant à l'extérieur du bâtiment le protoxyde d'azote et les vapeurs halogénées sortant de la valve d'échappement du système anesthésique et du ventilateur. Elle préconise l'utilisation des cartouches absorbantes qui retiennent les vapeurs halogénées mais qui malheureusement ne retiennent pas le protoxyde d'azote. Ces cartouches sont utilisées dans d'autres pays, en France ce n'est pas encore autorisé.

Les systèmes antipollution à évacuation requièrent une évaluation technique avant leur mise en fonction. L'évacuation active ne doit pas faire appel à la source de vide destinée aux aspirateurs. Les systèmes antipollution improvisés peuvent comporter des risques et ne doivent pas être utilisés.

Compte tenu de la difficulté d'installer des dispositifs d'évacuation dans certains sites existants, cette recommandation s'applique essentiellement aux sites futurs et à ceux devant subir des transformations, à condition que les sites actuels bénéficient d'une ventilation conforme aux normes, c'est-à-dire un apport en air neuf d'au moins 15 volumes par heure.

## IV/L'impact des déchets en anesthésie sur l'environnement

### **1. Les déchets solides, liquides et organiques**

L'anesthésie est à l'origine d'environ 2 500 kilos de déchets par bloc opératoire et par an.



Chaque intervention chirurgicale génère des déchets : solides (emballages en plastique et en papier, seringues, lames de laryngoscopes) ; liquides (fluides corporels, solutions médicamenteuses) ; organiques (résidus anatomiques : tissus, os, organes).

Pour être traités et éliminés, ces déchets doivent être répartis dans la filière spécifique qui leur est dédiée (DASRI, DAOM ou autres), ce qui justifie l'importance d'une optimisation du tri de ces déchets afin d'en diminuer l'empreinte écologique en appliquant le principe ANNEXE I : LES <3>R: réduire, recycler et rechercher. Pour réduire la quantité de déchets, il est nécessaire de déterminer les éléments pouvant contribuer à leur surproduction, sachant qu'environ 80 % des déchets liés à une intervention chirurgicale sont produits avant l'entrée du patient en salle. La première cause de surproduction de déchets est due aux consommables à usage unique. Du fait des normes d'hygiène hospitalière et des choix des établissements d'externaliser la stérilisation des instruments, la plupart des consommables utilisés au bloc opératoire sont à usage unique (UU), ce qui est à l'origine d'un volume important de déchets

Impact des déchets :

L'étape finale du traitement des DASRI ou d'un DAOM est l'incinération dans la majorité des cas. Elle permet de réduire le volume des déchets en les brûlant à haute température (entre 850 et 1 000 °C).

Cependant, ce procédé ne permet pas de les détruire totalement et produit même de nouveaux polluants avec les résidus incombustibles et les gaz de combustion. Un incinérateur de déchets médicaux libère dans l'air de nombreux polluants : particules, oxyde d'azote Nox, monoxyde de carbone ...

## ***2. Les gaz halogénés et protoxyde d'azote***

Les composés organiques halogénés sont responsables d'un effet de réchauffement climatique approximativement de 10 à 15 % de la totalité des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'origine humaine. Celui du seul protoxyde d'azote est estimé à 5 %. Le protoxyde d'azote est un destructeur de la couche d'ozone. Quand le protoxyde d'azote est co-administré avec le sevoflurane à 60/40 %, il multiplie par 6 le coût carbone de ce dernier. Ce sont notamment les gaz anesthésiques, non recyclés, qui constituent une source de pollution importante. Plus de 95 % du gaz utilisé lors des opérations s'échappe en l'état car l'organisme du patient n'absorbe qu'une petite partie du mélange de gaz lors de l'anesthésie. Une opération chirurgicale sous anesthésie générale produit plus de gaz à effet de serre qu'un trajet Paris-Lyon en voiture. Chacun de ces actes médicaux émettrait en moyenne entre 150 et 230 kg de CO<sub>2</sub> contre seulement 120 kg de CO<sub>2</sub> pour traverser la moitié de la France en voiture.

## **V/L'impact des gaz et du protoxyde d'azote sur la santé du personnel soignant**

En France, durant l'entretien de l'anesthésie, une circulaire ministérielle de 1985 recommande le seuil de 25 ppm pour le protoxyde d'azote et de 2 ppm pour les halogénés. Le respect de ces valeurs nécessite de travailler dans des locaux dont le renouvellement de l'air est de l'ordre de 15-20 volumes h, de disposer de systèmes d'évacuation des gaz, d'utiliser un bas débit de gaz

frais et de respecter des règles de bonne pratique. La mesure d'un gaz à l'état de traces dans l'atmosphère peut s'effectuer sur site par spectrophotométrie infrarouge ; en laboratoire par l'analyse de prélèvements. L'utilisation médicale du protoxyde d'azote et des halogénés a pour conséquence la contamination de l'air des blocs opératoires, des salles de surveillances et des sites où se pratique l'anesthésie par inhalation. Les effets sur la santé de l'exposition à de faibles concentrations de gaz anesthésiques sont évalués à partir de travaux menés chez l'animal, d'enquêtes épidémiologiques et d'études chez des volontaires sains. Voici le résumé qui en résulte :

## Effet des gaz en anesthésie sur la santé des soignants au bloc opératoire:

### Effets sur la reproduction:

- Baisse de la fertilité et augmentation du risque d'avortement spontané.

### Manifestations neuropsychologiques:

- Nausées, troubles de l'humeur, irritabilité, fatigue, céphalées.

### Effets neurologiques périphériques:

- Dysesthésies de type fourmillements sont fréquemment rapportées par le personnel des blocs de chirurgie pédiatrique et des cabinets de dentistes

### Toxicité pulmonaire:

- Un seul cas d'asthme grave survenu chez un anesthésiste, confirmé par un test de provocation positif à l'enflurane, a été publié

### Allergie cutanée:

- Des cas de dermatite allergique de contact aux vapeurs d'halothane et d'isoflurane ont été rapportés

<https://sofia.medicalistes.fr/spip/spip.php?article437#:~:text=Exposition%20professionnelle%20au%20protoxyde%20d%E2%80%99azote%20et%20aux%20vapeurs%20anesth%C3%A9siques.%20Cons%C3%A9quences%20pour%20la%20sant%C3%A9%20et%20l%E2%80%99environnement.%20Pr%C3%A9vention>

Développement durable en anesthésie Groupe 5/ABIH 2022/SITAZ Sébastien/ KUMMEL Cécile/ KEITA Mamadou

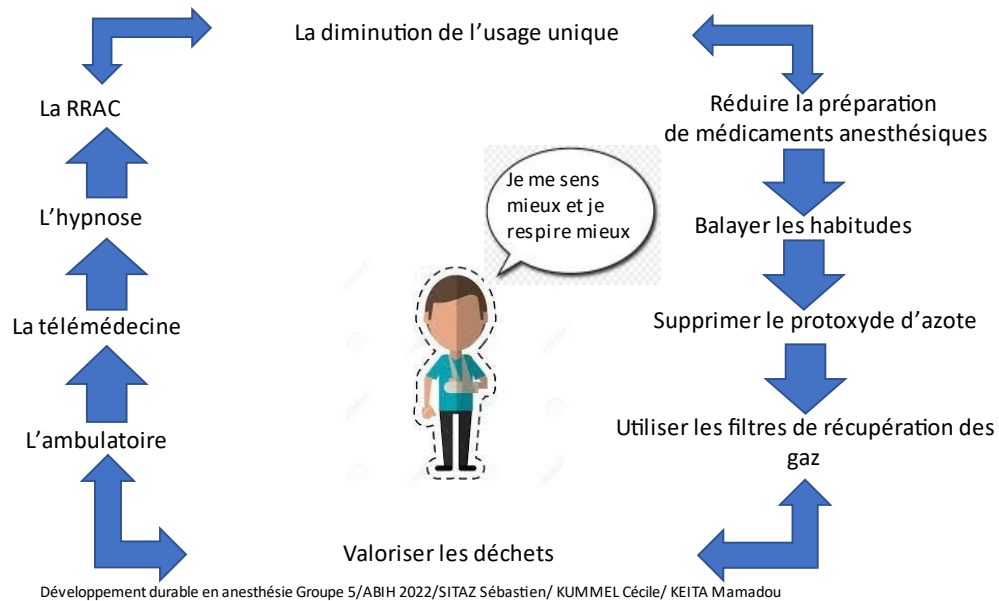
Etant donné l'impact des gaz anesthésiques sur la santé des hommes, aussi bien quand il est relargué dans l'atmosphère mais également en contact direct lors de son utilisation. Il est donc important d'agir et de trouver des solutions ou alternatives à ce problème.

## VI/Comment réduire l'utilisation des consommables et gaz en anesthésie

Pour la réduction des consommables et des gaz en anesthésie nous proposons différentes solutions que nous avons pu trouver dans les différentes recherches au cours de ce projet. Ces recherches documentées font apparaître que pour réduire les gaz à effets de serres produit par le service d'anesthésie. Nous allons devoir réduire les déchets liés aux consommables et diminuer l'utilisation des gaz anesthésiants ou bien trouver des solutions pour les recycler, ou bien encore utiliser des méthodes alternatives pour ne plus utiliser ces gaz.

Voir ci-dessous nos solutions proposées :

# Solutions que nous proposons pour la réduction des consommables et gaz anesthésiant



## 1. Les consommables et gaz anesthésiants

D'une part, les suremballages en plastique et papier, utilisés pour garantir la stérilité des dispositifs médicaux, représentent environ 19 % des déchets totales en anesthésie. D'autre part, les champs chirurgicaux et autres textiles opératoires constituent 2 % des déchets à l'échelle d'un établissement de santé.

### a) La diminution de l'usage unique.

Dans ce domaine il permettrait de diminuer de 53 % le volume de ces déchets. La deuxième source de surproduction des déchets provient des consommables et dispositifs médicaux retirés de leur emballage et non utilisés. Cette situation est dénommée « overage » en anglais et a un impact à la fois écologique et financier. Ainsi, ce sont les compresses, champs abdominaux, fils de suture et gants qui figurent parmi les consommables le plus fréquemment mis à disposition du chirurgien et qui ne sont pas utilisés. Il suffirait de changer les pratiques, pour cela garder ces consommables à proximité du chirurgien et de les déballer que si nécessaire.

À titre d'exemples pour réduire les consommables on peut utiliser des lames de laryngoscope réutilisables, des plateaux de préparation des médicaments à usage multiple, des tenues de bloc opératoires à usage multiple. Ces instruments à usage multiple (lame, fraise...) qui connaissent un regain d'intérêt, ces lames, 30 à 40 % plus chères que les jetables, sont préconisées pour 3 utilisations en moyenne. L'hôpital économise ainsi de 40 à 50 % de sa dépense annuelle liée aux lames. En revanche la diminution de l'usage unique va favoriser l'utilisation de la stérilisation ce qui pose également des problèmes écologiques car cela implique une augmentation de l'utilisation de l'eau, d'énergie et de produit détergents.

b) Réduire la préparation des médicaments anesthésiques

Une des sources de surproduction des déchets est imputable aux médicaments d'anesthésie préparés et non utilisés ; ils participent à l'excès de déchets produits au niveau de l'anesthésie en particulier. Les produits, comme la phényléphrine, l'éphédrine, l'atropine, les hypnotiques (le thiopental et le propofol), les curares (la succinylcholine notamment), le midazolam figurent parmi les médicaments les plus gaspillés. Leur non-utilisation a des conséquences écologiques, puisqu'ils s'éliminent dans les eaux usées ou les sols. Il faut donc favoriser l'utilisation de seringues préremplies disponibles chez le fabricant mais qui ont un coût plus élevé.

c) Balayer les habitudes

La confusion dans les esprits entre matériel souillé et matériel à risque infectieux incite les soignants à jeter dans les poubelles jaunes tout objet ayant été en contact avec un patient ce qui crée une grande quantité de déchets DASRI. Il faut donc former le personnel soignant et faire des piqûres de rappel au cours de l'année. Mettre des affiches dans les locaux à déchets pour guider les personnes à trier. Mettre le bon déchet dans le bon circuit.

d) Valoriser les déchets

Cuivre, inox, platine, etc., les métaux sont précieux et la valorisation des dispositifs médicaux à usage unique commence à se généraliser en France, grâce à des hôpitaux pionniers qui donnent l'exemple et des prestataires qui ont compris l'importance de ce marché. Ne pas détruire ces déchets mais les revendre à des sociétés de recyclage.

e) Utiliser les filtres de récupération des gaz en circuit fermé à bas débit

Utiliser la cartouche CONTRAfluran® fabriqué par BAXTER® capture les effluents des agents anesthésiques via les respirateurs, et l'unité de contrôle de la cartouche surveille son niveau de remplissage. Les deux composants sont conçus pour fonctionner avec les appareils d'anesthésie existants à circuit semi-fermé. Une fois les cartouches remplies, il suffit de les remplacer et de les expédier chez le fabricant. Celui-ci enverra les dispositifs utilisés vers une unité spécialisée pour extraire les effluents anesthésiques capturés. Cela permettra de les réutiliser. Malheureusement la France est en retard sur ce domaine. Aux Etats-Unis, Canada cette technique est utilisée, mais en France cela n'est pas encore autorisé, il n'y a pas encore l'autorisation de mise sur le marché. C'est en test dans 4 hôpitaux français.

Nous avons donc contacté par courriel la société qui produit cette cartouche de filtration des gaz anesthésiants pour avoir des renseignements sur le processus de recyclage et sur le tarif de celles-ci, voir. Annexe II : Facture des cartouches de filtrations des gaz anesthésiques

f) Supprimer le protoxyde d'azote en anesthésie

Actuellement et seulement 20% des hôpitaux utilisent encore le protoxyde d'azote en anesthésie. Le CHU de Bordeaux est le premier bloc opératoire d'Europe incluant la prise en charge sans protoxyde d'azote dès 2008. À la clé, des économies de plusieurs milliers d'euros. Ce

choix a été fait car le bénéfice clinique étant inférieur aux risques toxiques sur les humains (patients et personnels) et sur l'environnement. Depuis la plupart des hôpitaux ont suivi.

g) Favoriser l'utilisation de respirateurs à circuit fermé

Comme nous l'avons vu précédemment lors de la description des deux systèmes de ventilation. Favoriser le circuit fermé avec les dernières générations de machines qui sont automatisés permettent de réduire la consommation des gaz halogénés mais également évite de les relarguer dans l'atmosphère.

## 2. Les méthodes alternatives à l'anesthésie

Les méthodes alternatives à l'anesthésie permettent de réduire les consommations de consommables et de gaz anesthésiant. L'ambulatoire permet de réduire le temps d'hospitalisation. L'hypnose et la RAAC permettent de réduire l'utilisation des médicaments anesthésiants. Tout ceci dans le but d'améliorer le séjour du patient et lui permette de mieux récupérer après une anesthésie et d'être moins en contact avec des substances médicamenteuses.

a) La RAAC

La récupération améliorée après chirurgie (RAAC) initialement développée dans les années 1990 par l'équipe danoise du Pr. Henrik Kehlet est une approche de prise en charge globale du patient favorisant le rétablissement précoce de ses capacités après la chirurgie. La RAAC est une approche de prise en charge globale du patient favorisant le rétablissement précoce de ses capacités après la chirurgie. À terme, elle devrait être applicable à tous les patients et à toutes les spécialités. Le patient a un rôle actif dans cette approche. Cela permet au patient d'avoir moins d'effets secondaires après anesthésie et de rentrer plus vite chez lui. Cette technique permet de réduire l'utilisation de consommables et la durée d'hospitalisation. Il y a moins de déchets et moins de dépenses pour l'hôpital.

C'est une technique qui demande un personnel formé et qualifié. Cette technique se compose en trois phase : phase pré-opératoire, phase opératoire et post-opératoire.



Figure5 : <http://raac.fr/>

b) L'hypnose

L'hypnose permet de maîtriser l'anxiété et l'appréhension liée à l'environnement du bloc opératoire. Elle est également utilisée pour prévenir la douleur liée à certains gestes, en association avec les médicaments habituels. C'est ce que l'on appelle l'hypnosédation. Elle permet alors de diminuer les doses de médicaments et d'améliorer leur efficacité. L'objectif est

l'obtention d'un confort maximal en péri-opératoire. Des interventions peuvent être faites sous anesthésie locale ou locorégionale grâce à l'hypnose, les coloscopies et les fibroscopies peuvent être réalisées sous hypnosédation. L'hypnose peut également permettre de surmonter une phobie, une appréhension liée au contexte, en complément de l'anesthésie générale. Cette pratique permet une récupération plus rapide pour le patient, son organisme assimile moins de médicaments. Cette pratique nécessite une formation spécifique pour le médecin anesthésiste. Pour l'hôpital il y a un gain non négligeable sur les consommables et la durée d'hospitalisation.

### c) La chirurgie ambulatoire

Pratique avant tout centrée sur les patients, la chirurgie ambulatoire recouvre l'hospitalisation de moins de 12 heures sans hébergement de nuit. Ainsi, elle comprend les actes chirurgicaux programmés et réalisés dans les conditions techniques nécessitant impérativement la sécurité d'un bloc opératoire, sous une anesthésie adaptée et suivie d'une surveillance postopératoire en salle de réveil permettant, sans risque avéré, la sortie du patient le jour même de son admission. A titre d'exemple, la chirurgie ambulatoire est un mode de prise en charge fréquent pour les interventions de la cataracte, l'extraction dentaire, l'arthroscopie du genou, la chirurgie des varices et l'opération des végétations et amygdales. La chirurgie ambulatoire permet une qualité et sécurité des soins chirurgicaux, par une limitation de l'exposition aux infections nosocomiales, c'est-à-dire des infections contractées au cours d'un séjour dans un établissement de santé (hôpital, clinique...). Elle permet la réduction des coûts pour les établissements de santé et l'assurance maladie.

#### ➤ Quelques chiffres et objectif

2013

- plus de 4 interventions sur 10 étaient réalisées en ambulatoire, avec un taux variant de 37,8% à 45,7% selon les régions.

2018

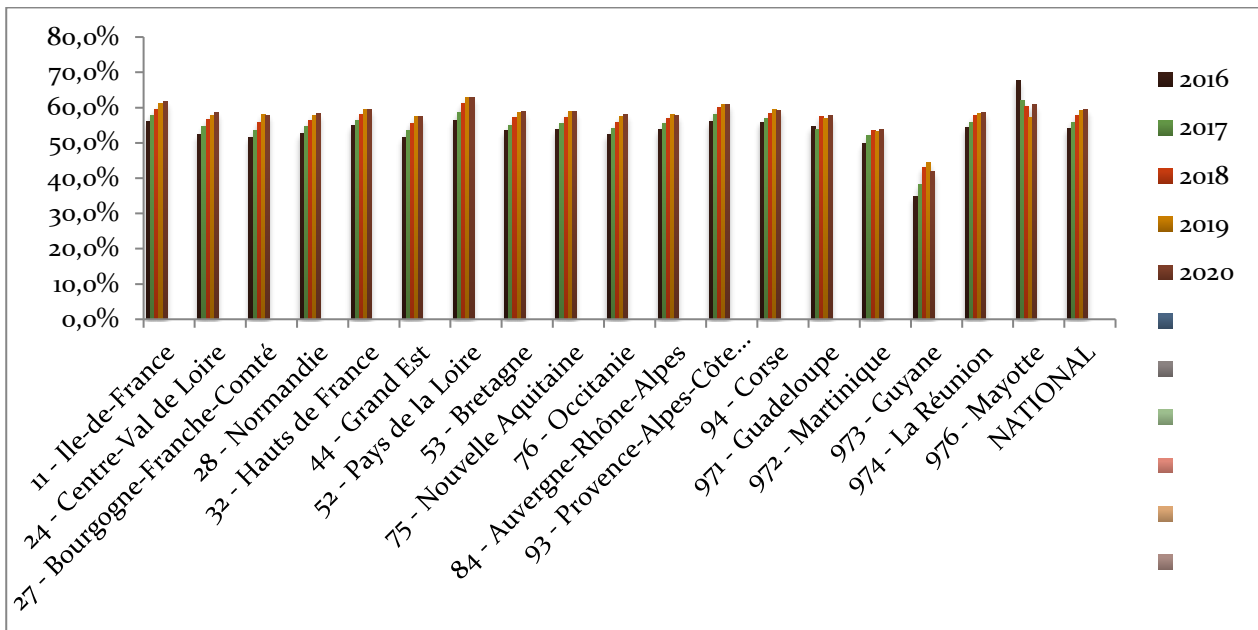
- la pratique majoritaire en France avec un taux national de chirurgie ambulatoire à 57.1% en 2018.

2022

- Le nouvel objectif ministériel annoncé en octobre 2017 de fixer un taux cible national de 70% en 2022 impose une nouvelle dynamique qui ne peut plus être portée par les seuls dispositifs existants.

[https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Flyer\\_SSA\\_2015\\_-\\_A4\\_-\\_Chirurgie\\_ambulatoire.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Flyer_SSA_2015_-_A4_-_Chirurgie_ambulatoire.pdf)

- Chirurgie ambulatoire (séjours sans nuitée rapportés à l'ensemble des séjours de chaque périmètre)



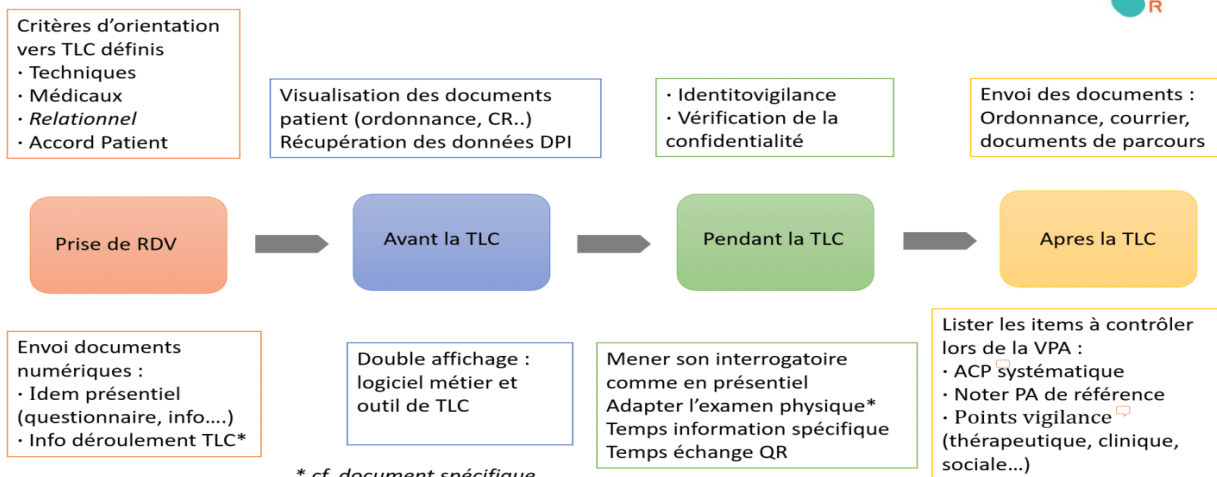
<https://www.scansante.fr/applications/action-gdr-chirurgie-ambulatoire>

#### d) La télémedecine ou medecine à distance

Le principe de ces consultations, c'est une consultation à distance qui peut se faire depuis le domicile du patient. Cette pratique c'est beaucoup développé lors de la pandémie de COVID en 2020. Le praticien dans ce cas n'utilise pas de consommables, on peut dire qu'il y a réduction de déchets de produit et une réduction des trajets du patient.

- Déroulement de la télémedecine

#### La Téléconsultation en Anesthésie Réanimation



<https://sfar.org>

## VII/Sensibiliser le personnel au tri des déchets en service d'anesthésie.

Lors de ce sujet nous nous sommes aperçus que le tri des déchets n'étaient pas fait correctement au bloc opératoire et notamment en anesthésie. Cela peut s'expliquer par une méconnaissance et un manque de formation. Les habitudes de travail peuvent être remplacées par de nouvelles techniques, c'est pour cela qu'il faut continuellement informer et former le personnel soignant.

Aujourd'hui, pour les professionnels de santé, le défi à relever est de réduire le coût environnemental et économique des activités quotidiennes, tout en garantissant la qualité des soins. Cela passe notamment par une amélioration de la gestion des déchets.

Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2016 le Décret n° 2016-288 du 10 mars 2016 portant diverses dispositions d'adaptation et de simplification dans le domaine de la prévention et de la gestion des déchets oblige au tri à la source et à la valorisation de cinq flux de déchets : papier/carton, métal, plastique, verre, bois. En cas de manquement à ces obligations, il est prévu comme sanction une astreinte journalière après mise en demeure, et jusqu'à 150 000 € d'amende (Art. L 541-35 et L 541-46 du CE).

Seuls les déchets n'appartenant pas à la catégorie DASRI peuvent faire l'objet d'un tri sélectif, dans l'éventualité d'une revalorisation. Il appartient donc au professionnel de santé d'évaluer le risque infectieux du déchet qu'il a généré, et de respecter le tri sélectif. L'objectif étant de préserver au mieux l'environnement en s'assurant que le traitement des déchets soit adapté à la nature du déchet, tout en garantissant la sécurité des professionnels qui vont les prendre en charge.

Voici une liste de la nature des déchets issus en anesthésie et au bloc opératoire :

- Papier/cartons
- Métal
- Verre
- Linge UU
- Plastique
- Objets piquants/coupants/tranchants
- Résidus de médicaments
- Pièces anatomiques

Ces déchets solides non DASRI (plastique, papier, carton, verre, métaux) sont actuellement éliminés dans les DAOM. Pourtant, on estime qu'ils pourraient être recyclés à hauteur de 20-25 %. Pour l'ensemble de ces déchets valorisables, qu'il est judicieux et recommandé en lien avec le service d'Hygiène de réaliser les collectes dans des sacs ou dans des containers spécifiques afin d'être facilement identifiés tout au long de la chaîne d'acheminement. Selon le type de déchets, le recyclage nécessite un partenariat avec un prestataire extérieur pour la mise en place de nouvelles filières de recyclage si nécessaire. Il nécessite un travail en collaboration étroite avec le service d'hygiène, le pôle logistique et la direction de l'établissement.



- Plastique

En théorie, presque tous les plastiques sont recyclables. En pratique, tous les objets en plastique ne sont pas recyclables :

- Car ils peuvent présenter un risque infectieux : à jeter dans les DASRI

- Papier, Cartonnage

Ils sont collectés dans une filière « papiers/cartons » existante au sein de la structure. Une attention particulière pour les papiers à contenu confidentiel, le recyclage est possible. Par contre, il ne l'est pas pour les papiers déchiquetés, plastifiés, ou souillés.

- Métaux

Ils sont très présents au bloc opératoire, lame d'intubation en inox, fil de bistouri en cuivre, emballage des fils de suture en aluminium ou de certains médicaments. Trouver une filière de récupération de ces déchets pour pouvoir les revendre.

- Verre

On distingue trois types de verre médical :

- Type III ou sodocalcique
- Type II = type III avec un traitement interne supplémentaire qui réduit l'échange d'ions. Il représente 90 % du verre hospitalier : solutés de perfusion, Perfalgan®, bicarbonate de sodium
- Type I qui est connu également sous le nom de « verre neutre » (riche en silice et borax), utilisé comme contenant pour des médicaments à risque allergisants ou toxiques

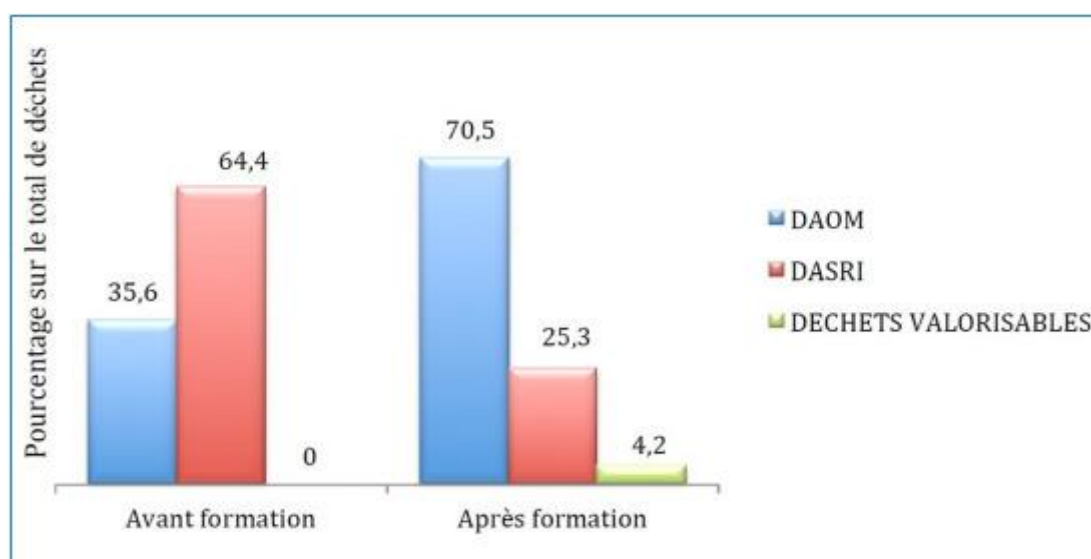
## VIII/Exemple de mise en place de formation de tri des déchets au bloc opératoire et en anesthésie du CHU d'Amiens.

La formation de tri des déchets dans le service du bloc opératoire du CHU d'Amiens s'est déroulée en suivant différentes étapes qui sont :

- La rédaction de protocoles avec une équipe multidisciplinaire (ASH, brancardier, chirurgien, médecin anesthésiste, cadre de bloc, IADE et IBODE) et la formation des soignants.
- Répartition des sacs au sein de la salle d'intervention : 1 sac DAOM côté anesthésie, 1 sac DAOM et 1 sac DASRI côté chirurgie, dans les baquets roulants, des sacs DAOM, qui

seront remplacés par des sacs DASRIA après incision. Une nouvelle grille de tri a été élaborée avec l'aide des hygiénistes :

- Récupération du métal avec un protocole de récupération et de décontamination des instruments métalliques à usage unique (UU), des lames de laryngoscope à UU, des câbles de bistouri électriques.
- Récupération des cartons d'emballage avec mise à disposition d'un bac dédié aux cartons d'emballage au sein des salles d'intervention.
- La formation des professionnels de santé du Bloc opératoire et l'application des nouveaux protocoles sur une période de 6 mois.
- Application des protocoles à l'aide d'affiche dans chaque salle d'intervention, et des affiches récapitulatives en salle de repos.
- Evaluation du pourcentage de DASRI, DAOM et déchets valorisables en fin d'intervention : DASRIA 25,3 %, DAOM 70,5 %, déchets valorisables 4,2 %.



Sur le plan économique et écologique, durant cette étude de 10 jours et 110 interventions, ils ont économisé 67 € en moyenne et 217 kgCO<sub>2</sub> sur la réduction des DASRI. Par extrapolation à l'échelle du bloc opératoire, nous pouvions espérer une économie réelle de 18 000 € et de 60 tCO<sub>2</sub> (60 A/R en avion Paris/New-York). Après un an d'application des protocoles, la quantité de DASRI sur l'hôpital avait diminué de 67,37t ce qui correspondait à une économie de 18,960 €, et un gain de 62.8 tCO<sub>2</sub>.

C'est pour cette raison que nous avons décidé de mettre en place un questionnaire Annexe III : Questionnaire adressé à nos camarades de classe, pour évaluer leurs connaissances sur le développement durable dans leurs hôpitaux. Ces résultats nous permettront de cibler notre outil pour guider à trier et à informer le personnel en anesthésie sur les nouvelles techniques de tri et les alternatives à l'anesthésie.

Cela permettra une meilleure prise en charge du patient, mais également de réduire les dépenses et l'empreinte carbone pour les générations futures.

## IX/ANALYSE DU QUESTIONNAIRE

Nous pouvons constater après l'analyse des résultats (voir Annexe IV : Résultats du questionnaire) établis auprès de nos camarades de classes de la promotion ABIH 2022 que la moitié a une méconnaissance du développement durable qui se déroule dans leurs hôpitaux. Nous avons récolté les réponses de 17 participants. Ces résultats démontrent donc que le personnel est mal informé ou bien peut être pas assez formé ou bien encore qu'il ne s'implique pas suffisamment en ce qui concerne le développement durable au sein de leurs établissements. Comme nous l'avons vu précédemment c'est une obligation présente dans la certification HAS. Ce domaine de compétence pour les hôpitaux est relativement récent et peine à se mettre en place.

Nous avons également interrogé quelques établissements de santé mais obtenu peu de réponse :

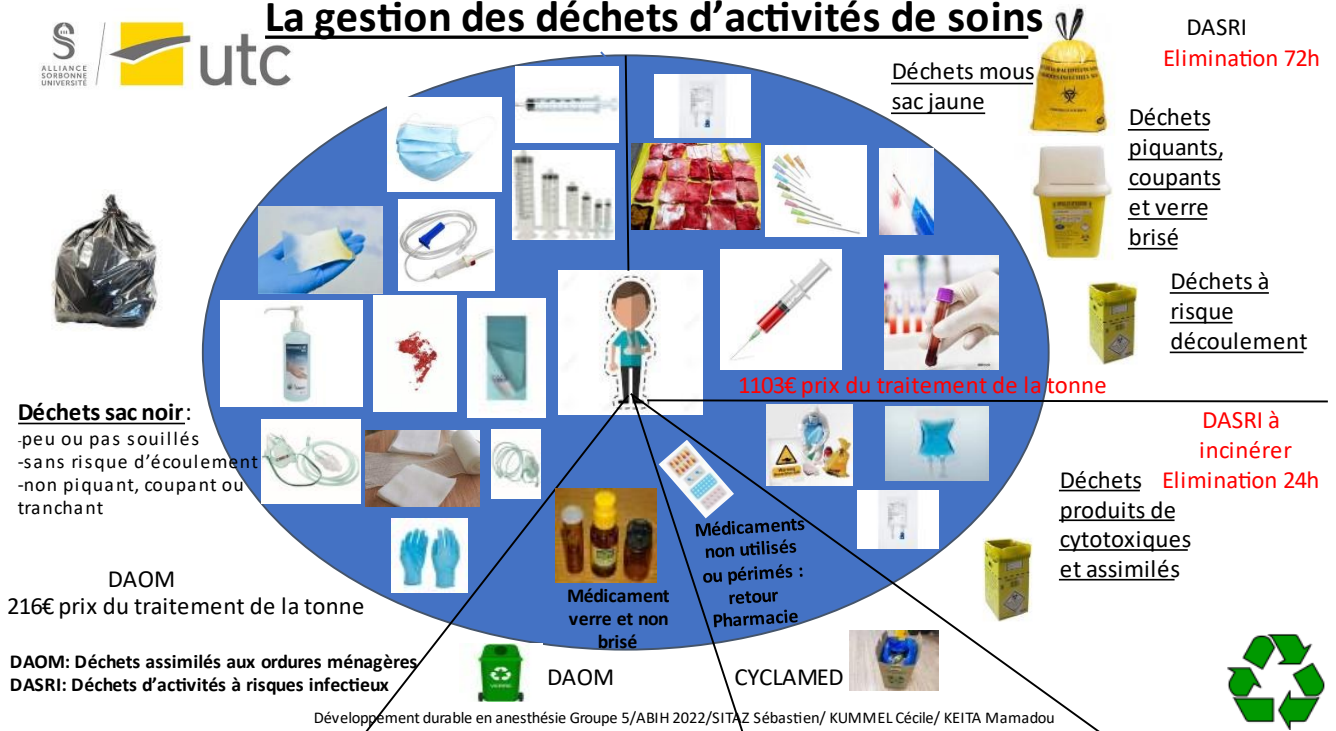
1<sup>ère</sup> réponse d'un établissement de santé : un groupe développement durable en anesthésie vient d'être formé et un référent infirmier anesthésiste diplômé d'état (IADE) vient d'être nommé. La première étape du travail consistera à identifier les consommables utilisés et réaliser un listing, évaluer le tri et valoriser les déchets par le recyclage et ensuite peut être mettre en place des procédures pour l'optimisation de l'utilisation des gaz halogénés actuellement utilisateur dépendant.

2<sup>ème</sup> réponse d'un établissement de santé : il n'y a pas de séparation des déchets produits en anesthésie et au bloc opératoire. Un comptage des sacs a eu lieu récemment afin de comparer la production avec celle des années précédentes. Les résultats sont en cours d'analyse et ne nous ont pas été communiqués

## X/GUIDE DE TRI DES DECHETS ET DES METHODES ALTERNATIVES A L'ANESTHESIE

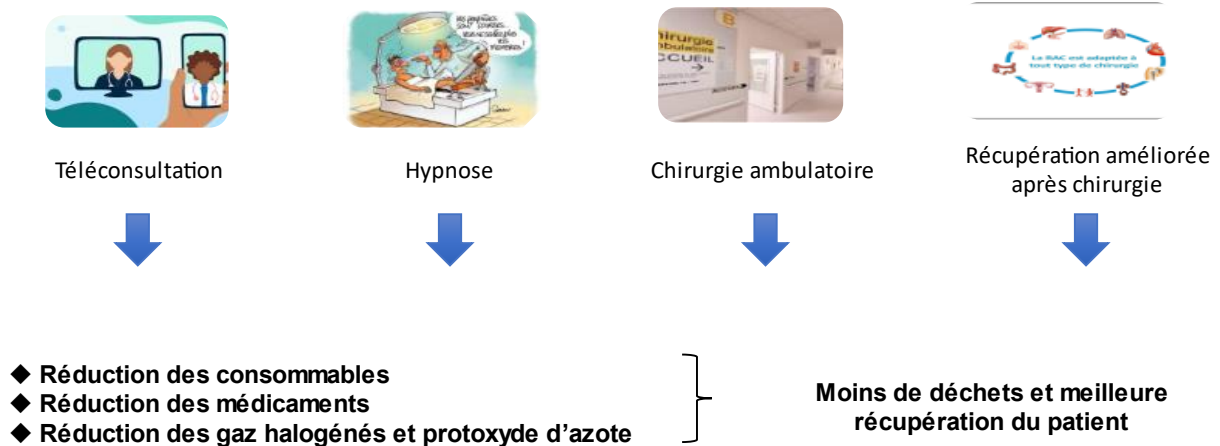
Nous avons décidé de mettre en place une fiche de tri des déchets pour sensibiliser le personnel soignant à classer convenablement leurs déchets dans les bons sacs. Cela est important pour préserver notre planète et pour réduire les coûts de l'hôpital. Mettre son déchet dans le bon circuit de récupération. C'est pour ces raisons que nous avons eu l'idée de créer une affiche que l'on pourrait distribuer ou placarder dans les locaux dédiés pour sensibiliser et orienter les personnes à bien trier. Sur cette affiche nous avons décidé de mettre le prix à la tonne des différentes catégories des déchets pour marquer les esprits.

# La gestion des déchets d'activités de soins



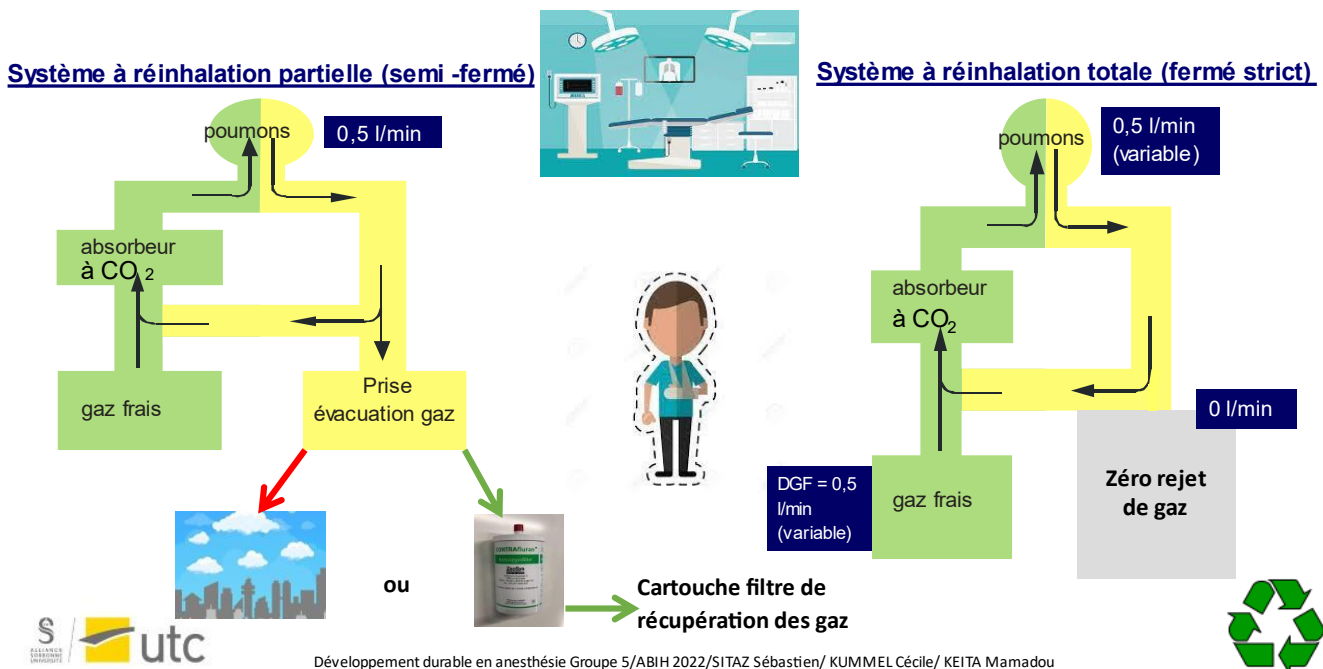
Pour ce qui concerne les méthodes alternatives nous avons mis en place une affiche pour sensibiliser le personnel soignant et notamment les infirmiers anesthésistes. Cette affiche fait apparaître les quatre méthodes alternatives que nous conseillons et qui pourraient faire diminuer l'utilisation de gaz halogénés très polluant. Nous faisons donc apparaître sur cette affiche l'impact de l'utilisation des gaz halogénés mais également les techniques pouvant réduire l'utilisation des consommables à usage unique, des plastiques, médicaments, cartons.. et également la réduction possible des déplacements des patients tout en permettant une meilleure récupération vitale-après opération.

## Techniques alternatives



Et pour terminer nous avons élaborés une dernière affiche qui s'adresse directement aux techniciens biomédicaux et infirmiers anesthésistes pour les informer de l'existence de ventilateurs à circuit fermé et de cartouches de recapture des gaz halogénés.

## Les systèmes de ventilations



## XI/ETUDE DES RISQUES PROJET DEVELOPPEMENT DURABLE ET ANESTHESIE

### 1. Risques liés à l'utilisation du respirateur d'anesthésie :

Inventaire des risques :

Panne

Problème d'utilisation

Solutions

- *Check-list d'ouverture de la salle d'opération et autotests des respirateurs (rendue obligatoire par le décret de 1995)*

La procédure de contrôle est définie par les équipes soignantes et biomédicales sur la base des documents fournis par le fabricant et après formation. Cette procédure est écrite

La vérification à l'ouverture de la salle ne se limite pas à l'autotest. Elle s'étend aux accessoires (tuyaux, systèmes de secours entre autres) et implique de vérifier que le respirateur réalise bien des insufflations dans un ballon test.

La réalisation de la check-list et des autotests ne met pas à l'abri d'une panne pendant la ventilation.

Il faut disposer d'un matériel de remplacement, sinon la réalisation du programme ou la sécurité du patient sera compromise.

- *Contrôle entre deux patients*

Il est nécessaire de faire certains contrôles (fuite, connexion ligne de prélèvements «) avant utilisation sur un autre patient :

- Changement de circuit
- Changement de cuves d'halogénés ou d'injecteur (se référer au mode d'emploi)
- Vérification des paramètres de réglage du respirateur (pédiatrie, obèse).

Ces contrôles sont obligatoires et leur traçabilité doit être assurée.

- *La maintenance des machines*

Les ventilateurs étant des dispositifs médicaux de classe IIB au sens du marquage CE, ils sont soumis à une obligation de maintenance telle que précisée au Décret du 5 décembre 2001 et l'arrêté du 3 mars 2003.

Les manuels d'utilisation indiquent les opérations de nettoyage et d'entretien à effectuer par l'utilisateur. Le respect de ces consignes conditionne le bon fonctionnement du ventilateur.

Chaque service fait l'analyse des risques de panne et met à disposition du matériel pour pallier ces pannes en cours d'utilisation.

Le protocole « panne dispositif médical critique » doit être connue du service : conduite à tenir, emplacement du matériel de remplacement, numéro d'appel d'urgence...

Pour les ventilateurs équipés de batterie de secours, il sera nécessaire de réaliser des tests charge décharge lors des maintenances et contrôles qualités afin d'en vérifier le bon fonctionnement.

Risque de mauvaise utilisation par le personnel soignant des respirateurs dernières générations qui sont automatisés pour délivrer le minimum de gaz halogénés aux patients. Il faut impérativement former le personnel soignant car une mauvaise utilisation peut créer des problèmes pulmonaires aux patients comme par exemple une surpression d'air à l'entrée des poumons.

Risque lié à la cartouche de récupération des gaz halogénés qui n'est pas changée lorsqu'elle est pleine : engendre une inefficacité de l'absorption des gaz et donc un rejet dans la salle de bloc des gaz, retour au point de départ.

## 2. Risques liés à la salle de bloc opératoire :

Panne secteur : prévoir des équipements avec batteries, des onduleurs et des prises secourues (alimentées par groupe électrogène)

Panne de gaz : prévoir un secours mural

## 3. Risques liés à l'incompréhension de l'information de tri des déchets

Risque lié aux mauvais tris des déchets, risque lié à une mauvaise manipulation des déchets qui engendre un soignant qui se blesse avec quelque chose de tranchant ou piquant et qui est susceptible d'être contaminé par du sang. Accident d'exposition du sang.

Inventaire des risques :

- Risques infectieux / risques d'accident d'exposition au sang : possibilité de subir une effraction cutanée lors de la manipulation d'objets coupants, tranchants ou piquants
- Risques de troubles musculosquelettiques lors de la manipulation des contenants déchets

Solutions

- Information et formation régulière au tri des déchets
- Contrôle des sacs afin de vérifier le respect des consignes
- Contenants aux normes adaptés aux différents déchets
- Respect du tri des déchets
- Respect du remplissage des sacs et contenants

## XII/Conclusion

Le développement durable se déploie depuis plus de dix ans dans les établissements de santé et la volonté de transition écologique fait partie des priorités d'après les annonces faites par le ministre des solidarités et de la santé Olivier Véran lors du Ségur de la Santé en juillet 2020.

Dans le domaine de l'anesthésie, génératrice de déchets et de gaz à effet de serre, cela est particulièrement vrai.

Les évolutions technologiques des respirateurs d'anesthésie permettent de proposer des systèmes sans rejet de gaz cependant les tarifs restent élevés par rapport au système semi fermé.

Comme nous l'avons évoqué dans ce projet, des solutions simples existent et sont faciles à mettre en œuvre en respectant la qualité des soins et la contrainte économique des établissements de santé.

Ces solutions doivent être portées par des professionnels informés, formés et motivés.

Nous espérons que notre travail sera utile, utilisable et utilisé.



# Annexes

# ANNEXE I : LES <3>R

## RÉDUIRE, RECYCLER, RECHERCHER : LES « 3 R » EN PRATIQUE

### RÉDUIRE

- ➊ Optimiser le tri DAOM/DASRI avec actualisation de la fiche de tri grâce à un consensus entre direction d'établissement, équipe d'hygiène hospitalière et professionnels de santé.
- ➋ Diminuer « l'overage » en évitant de trop anticiper l'ouverture des consommables.
- ➌ Revoir la composition des plateaux d'instruments chirurgicaux pour éviter d'en stériliser inutilement.
- ➍ Discuter de la pertinence des emballages des dispositifs médicaux et des consommables (notamment le double emballage).
- ➎ Réfléchir à l'utilisation de seringues pré-remplies en anesthésie.

### RECYCLER

- ➏ Mettre en place des filières spécifiques de tri (papier, carton, verre, métaux).
- ➐ La Société française d'hygiène hospitalière (SF2H) recommande que dans l'attente des textes à paraître concernant

une éventuelle valorisation de la matière issue du prétraitement par désinfection des DASRIA, l'établissement de soins n'oriente pas vers une filière de valorisation ou de recyclage tout déchet d'activités de soins qu'il aura estimé comme présentant un risque infectieux. Cependant, l'activité de valorisation ou de recyclage des DASRI est possible si les éléments suivants sont respectés :

1. Existence d'un document contractuel entre l'établissement et le prestataire chargé de la valorisation précisant les modalités de prise en charge des DAS concernés tout au long du processus ;
2. Validation de ce document contractuel par l'instance de prévention du risque infectieux de l'établissement ;
3. Transmission pour information de ce document contractuel à l'ARS et/ou à la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement.

Le Haut Conseil en santé publique a été sollicité pour répondre à cette problématique et se réunit en septembre 2017, dans l'attente d'un arrêt ministériel.

### RECHERCHER

- ➑ Réaliser des audits des pratiques professionnelles permet de quantifier le volume des déchets et de qualifier leur impact médico-économique.
- ➒ Des publications françaises sont disponibles sur la page du groupe développement durable sur le site de la SFAR.



# Annexe II : Facture des cartouches de filtrations des gaz anesthésiques



**CARFIL QUALITY**  
YOUR SUPPLIER FOR ALL LABORATORY NEEDS

CHS La Chartreuse  
Monsieur Sébastien Sitaz  
[sebastiensitaz@gmail.com](mailto:sebastiensitaz@gmail.com)  
1, Boulevard Chanoine Kir  
France

Oud-Turnhout, 12 mai 2022

Monsieur Sitaz,

Suite à votre e-mail du 12 mai 2022, je vous envoie une offre de prix pour les filtres:

### FILTRES

Référence	Produit	Prix/Pièce
180000138	Contraflurane anesthesia gas filter	€ 65,55 10 x € 65,55 = € 655,50

Pour plus d'informations sur ces produits, visitez notre site Web:  
<https://www.carfil.eu/fr/produit/contrafluran-filtre-5807>

### Conditions et frais

Les prix sont hors TVA, hors frais de transport.  
Pour commandes < 300 euro il y a des frais de manipulation de € 25,00  
Paiement : 30 jours date facture  
Offre valable : 30/06/2022  
Conditions générales : <https://www.carfil.eu/fr/conditions-generales>

Si vous avez encore des questions, n'hésitez pas à nous contacter.

Veuillez agréer, monsieur, nos salutations distinguées.

Carfil Quality  
Philippe Huybrechts



PAVAN SERVICE BVBA  
Beynelus 3 - B-2360 Oud-Turnhout - Tel. +32 (0)14 45 13 10 - [admin@carfil.be](mailto:admin@carfil.be) - BTWBE 0420.681.872

[www.carfil.be](http://www.carfil.be)



**CARFIL QUALITY**  
YOUR SUPPLIER FOR ALL LABORATORY NEEDS

## Contrafluran™ - Filtre



### Caractéristiques

Le filtre breveté de piégeage de gaz anesthésiant Contrafluran™ se compose de matériaux solides qui se distinguent par leur structure granuleuse brute, leur vaste surface et leur microporosité élevée.

Cette structure interne hautement poreuse adsorbe et retient efficacement les composants de gaz anesthésiant de manière sélective depuis les gaz exhalés ou les gaz anesthésiants non utilisés tandis qu'ils traversent le filtre.

La capacité de stockage du filtre de piégeage de gaz anesthésiant Contrafluran™ est d'environ 400 g, et la résistance à l'écoulement, avec une valeur  $\leq 1,5$  mm CE, est **TRÈS FAIBLE !**

### LED holder for contraflurane filter

Le filtre peut être facilement fixé au support du débitmètre/vaporisateur ou sur un rail séparé avec l'aide du SENSOfluran™, une attache intégrée avec UNITÉ DE CONTRÔLE DE NIVEAU DE REMPLISSAGE visuel.

Les LED de différentes couleurs (vert, jaune, rouge) de l'attache SENSOfluran™ indiquent la qualité du gaz filtré expiré, et donc le niveau de remplissage du filtre.

☒ LED :



**CARFIL QUALITY**  
YOUR SUPPLIER FOR ALL LABORATORY NEEDS

Le filtre nettoie le gaz expiré et dispose toujours d'une capacité suffisante.

LED :

La capacité du filtre diminue. Il est recommandé de remplacer le filtre lorsque la seconde LED jaune s'allume.

LED :

La capacité du filtre est épuisée. Le filtre usagé doit être remplacé par un nouveau.

*Pour des raisons légales, l'équipement doit être envoyé à UNO dans une période de 12 mois pour calibration.*



## Numéro de commande

Numéro de commande	Produit	Poids	Capacité de stockage	Résistance à l'écoulement	Volume
180000138	Contraflurane Filter	environ 400gr	environ 1.000 gr	≤ 1,5 mm CE	2L
180000139	LED holder for contraflurane filter	/	/	/	/

## Annexe III : Questionnaire



**Développement durable et anesthésie** L'objectif de ce questionnaire est de mesurer la connaissance des professionnels de santé concernant le thème développement durable et anesthésie au sein de leur établissement

	OUI	NON	ne sait pas
Politique / organisation / achat			
votre établissement a engagé un diagnostic de développement durable			
Un référent "Développement durable" est identifié sur l'établissement			
L'évaluation des besoins est réalisée en amont des achats (matériels, équipements...)			
La formation développement durable	OUI	NON	ne sait pas
S'adresse à toute catégorie de personnel (soignant, acheteur, logistique...)			
S'adresse à tous les nouveaux arrivants			
Contient une évaluation des connaissances			
Les déchets en anesthésie	OUI	NON	ne sait pas
Un référent "Déchets" est identifié sur l'établissement			
Une affiche de tri des déchets est en place en salle d'anesthésie			
Le protocole de gestion des déchets est connu			
Le circuit des déchets est connu			
Les gaz anesthésiques	OUI	NON	ne sait pas
Les respirateurs d'anesthésie utilisés sont des systèmes de inhalation totale (circuit fermé strict - débit de gaz frais minimal)			
La suppression de l'utilisation du protoxyde d'azote est envisagée			
développement durable en anesthésie	OUI	NON	ne sait pas
L'hypnose est utilisée			
La récupération améliorée après chirurgie (RAAC) est mise en place			
La chirurgie ambulatoire est proposée			

Développement durable en anesthésie Groupe 5/ABIH 2022/SITAZ Sébastien/ KUMMEL Cécile/ KEITA Mamadou

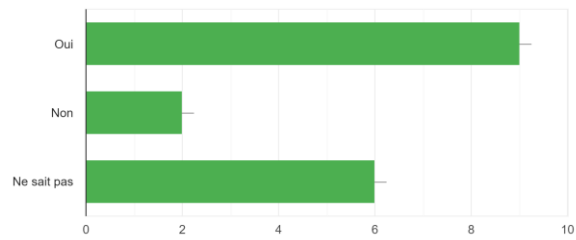
18



## Annexe IV : Résultats du questionnaire

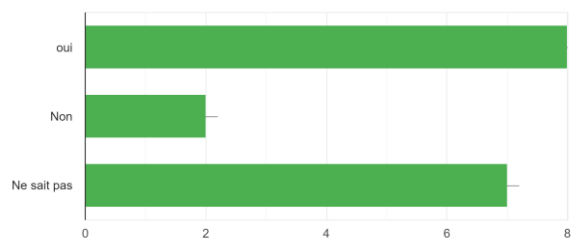
Votre établissement a engagé un diagnostic de développement durable

17 réponses



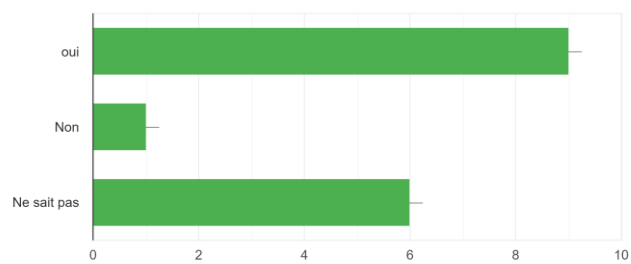
Un référent "Développement durable" est identifié sur l'établissement

17 réponses



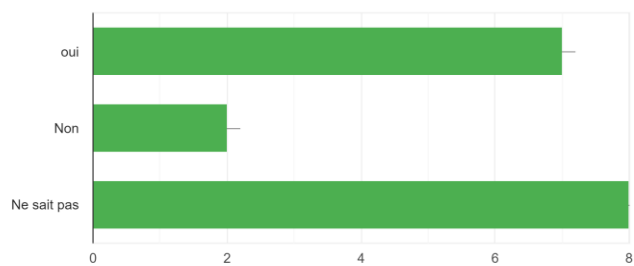
L'évaluation des besoins est réalisée en amont des achats (matériels, équipements...)

16 réponses



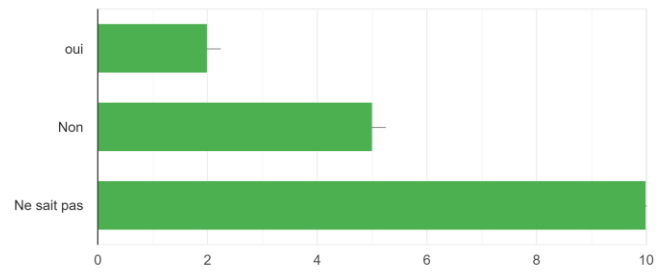
La formation DD s'adresse à toute catégorie de personnel (soignant, acheteur, logistique...)

17 réponses



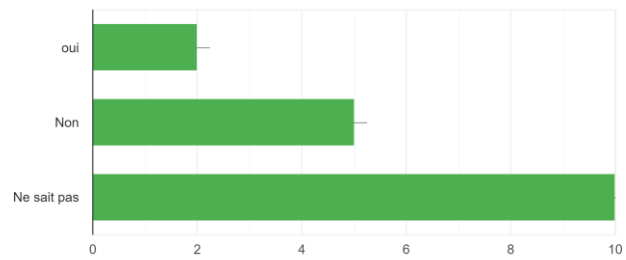
la formation DD s'adresse à tous les nouveaux arrivants

17 réponses



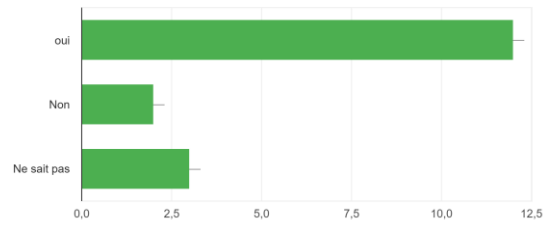
La formation DD contient une évaluation des connaissances

17 réponses



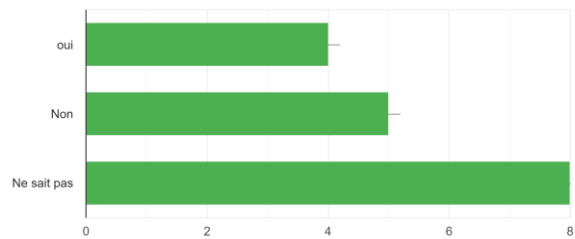
Un référent "Déchets" est identifié sur l'établissement

17 réponses



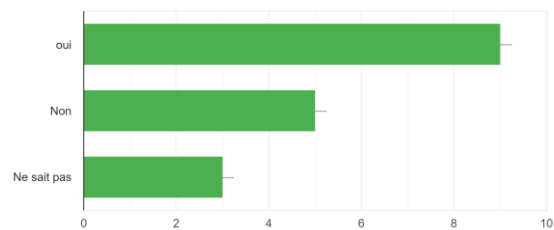
Une affiche de tri des déchets est en place en salle d'anesthésie

17 réponses



Le protocole de gestion des déchets est connu

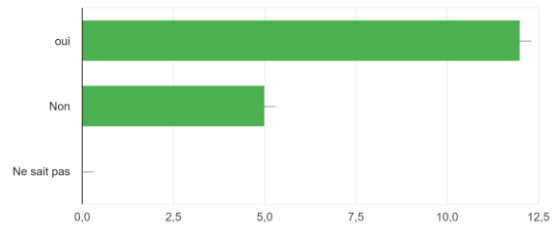
17 réponses





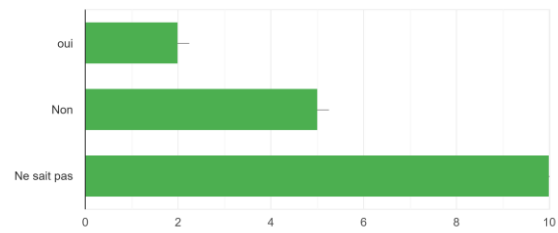
Le circuit des déchets est connu

17 réponses



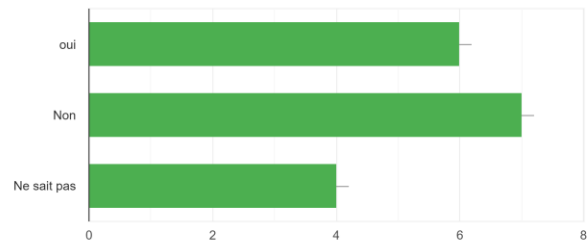
Les respirateurs d'anesthésie utilisés sont des systèmes de réinhalation totale (circuit fermé strict - débit de gaz frais minimal)

17 réponses



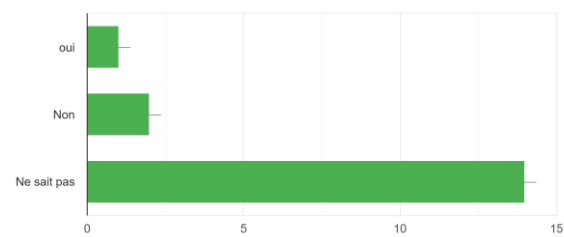
L'hypnose est utilisée comme technique d'anesthésie

17 réponses



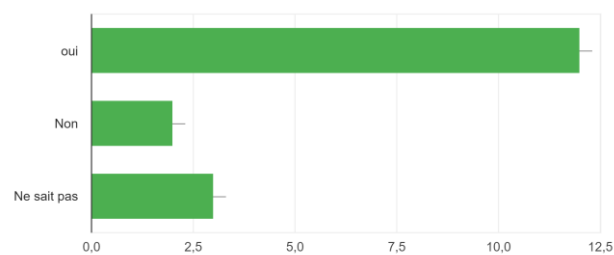
La récupération améliorée après chirurgie (RAAC) est mise en place

17 réponses



La chirurgie ambulatoire est proposée

17 réponses



## Annexe V : Liste des consommables utilisés en anesthésie

Désignation matériel à commander (*)	Référence (*)	Type de matériel concerné (*)	Fournisseur (*)	Quantité /cdt	Prix unitaire
Insufflateur manuel réutilisable ADULTE	304003000	AMBU	AMBU/UGAP	/1	
Capteur SPO <sup>2</sup> PEDIATRIQUE	OPU202	NIHON KODEN	IMMED	4/24	
Protège Dent CAMO	BG100		Collin	/20	
Couverture bas du corps Warmtouch	503-0880		MEDTRONIC	/12	
Couverture haut du corps Warmtouch	503-0870			10/12	
Couverture corps entier Warmtouch	503-0810			/25	
Electrodes quatre sensor Bis	186-0106			8/25	
Filtres pour aspiration	11813		DLM Guichard	/10	
Filtres pour aspiration	11818		Stock biomed	/100	
Electrodes quick combo zoll	DF28NC		Dorvit	/10	
Electrodes quick combo pour Mindray	MR60			/10	
Papier pour défibrillateur Mindray	170.18640 (A30-000001-3EA)	(MINDRAY)	CONTRÔLE GRAPHIQUE	0/5	
Electrodes quick combo ADULTES pour DSA	EDC-1045		DESFI-DORMO		
Circuits oxylog 3000+	57023041	Oxylog 3000 +	Dragger	/ 5	
Filtres perseus	MX50115-01			5 / 5	
Lignes de prélèvement	8290286			/10	
Piege a eau Water Lock	6872130			/12	
Ballons testeur	2165694			/1	
Masque capnomask	A202MX		INT' AIR MEDICAL	4/50	
Masque O2 pédiatrique	1196015		INTERSURGICAL	/40	
Masque moyenne concentration	1135015			/50	

Raccord coudés	2714			/25	
Circuit respirateur adulte	5009004	Respirateur		/10	
Filtre pédiatrique	1831011				
Circuit respirateur pédiatrique	50090009			/10	
Bidon de chaux	8570043		VYAIR	/ 2	STOCK RESERVE MAGASIN
Filtre electro statique	3505879	covidien	MEDTRONIC	/25	Stock BUREAU
Couverture bas du corps Bair Hugger	52500			20/10	
Couverture haut du corps Bair Hugger	52200		Labo 3M	30/10	
Couverture sous corps Bair Hugger	63500			/5	
Couverture sous corps gyneco Bair Hugger	58501A			20/10	
Aimant pour defibrillateur			Medtronic	/2	
Ecouvillons	ENKIT2 -12		TEC CARE	/100	
Ballons ouverts/fermés	150661-000230			/2	
Ballons fermés	150700-000230			/2	
Ballon fermé pédiatrique 1L5	150700-000150			/2	
Spiromètre débibimétrique Triflow 2	<u>8884717395</u>	Spiromètre incitatif HUDSON RCI	Teleflex	/12	
Voldyne 2500 enfant	8884719018	Spiromètre incitatif pédiatrique HUDSON RCI		/12	
Valve digby Leigh adulte	940041			/1	
Sonde de T°	ER400-12		Smith Médical	5 /20	
Chambre de mesure R804/YG-111T	1342043	Nihon kohden	UGAP	/30	
Masque fibro	30-40-777		VBM	/20	
Lames de laryngoscope n°4 avec partie amovible				/5	
Rond de tête adulte de type TRULIFE					

CAPTEURS Infinity ID flow sensor	6871980		DRAGER	/5	
Stethoscopes					
Circuit de mapleson à usage unique	21080000		Intersurgical	/15	
Nébuliseur <u>CIRRUS (aérosol sur respirateur UU)</u>	1485		Intersurgical	/40	
Flowtron Active Tri Pulse	TRP10		Arjo		
Flowtron Active Tri Pulse	TRP20		Arjo		
Flowtron Active Tri Pulse	TRP60L		Arjo		
Electrodes quick combo pédiatriques			Dorvit		
Clear Sight Finger Cuff small	CSCS		EDWARDS	/5	
Clear Sight Finger Cuff Medium	CSCM		EDWARDS	/5	
Clear Sight Finger Cuff Large	CSCL		EDWARDS	/5	

# Bibliographie

Figures :

figure1 : <https://fr.statista.com/infographie/11548/9-millions-de-deces-lies-a-la-pollution/>

figure2 **Erreur ! Source du renvoi introuvable. Erreur ! Source du renvoi introuvable. Erreur ! Source du renvoi introuvable. Erreur ! Source du renvoi introuvable. :**  
<https://fr.statista.com/infographie/17177/pollution-atmospherique-probleme-majeur-sante-publique/>

Figure3 : <https://fr.statista.com/infographie/15941/deces-causes-par-pollution-atmospherique-particules-fines-en-europe/>

Figure4 : <https://telecompagnons.wordpress.com/2008/01/23/intersemestre-sur-le-developpement-durable/>

Figure5 : <http://raac.fr/>

Figure6 : [https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Flyer\\_SSA\\_2015\\_-\\_A4\\_-\\_Chirurgie\\_ambulatoire.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/Flyer_SSA_2015_-_A4_-_Chirurgie_ambulatoire.pdf)

Figure7 : <https://www.scansante.fr/applications/action-gdr-chirurgie-ambulatoire>

Figure 8 : <https://sfar.org>

Société française d'anesthésie-réanimation. [Internet]. [cité le 05/09/2020]. Guide pratique - Développement durable au bloc opératoire. 2017. Disponible sur : <https://www.c2ds.eu/sortie-guide-c2dssfar-guide-pratique-developpement-durable-blocoperatoire/>

Haut Conseil de la Santé Publique. [cité le 24/05/2020] Rapport spécial - Climat, santé : mieux prévenir, mieux guérir. Avr 2020. [Internet]. Disponible sur : <https://www.hautconseilclimat.fr/publications/climat-sante-mieux-prevenir-mieux-guerir/>

Muret J, Sangare A, Baguenard P, Bourgois S, Adman D, Chantre E, et al. Ecoresponsabilité au bloc opératoire. Congrès SFAR 2015 :21. 6. Source interne CHU de Toulouse. Comité de Pilotage RSE. 2018.

La pollution au bloc opératoire - Société Française des Infirmier(e)s Anesthésistes  
<https://sofia.medicalistes.fr/spip/spip.php?article437#:~:text=Exposition%20professionnelle%20au%20operoxyde%20d%E2%80%99azote%20et%20aux%20vapeurs%20anesth%C3%A9siques.%20Cons%C3%A9quences%20pour%20la%20sant%C3%A9%20et%20l%E2%80%99environnement.%20Pr%C3%A9vention 04 /05/2022>

[https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/le\\_guide\\_pratique\\_du\\_developpement\\_durable\\_au\\_bloc\\_operatoire\\_edition\\_2017.pdf](https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/le_guide_pratique_du_developpement_durable_au_bloc_operatoire_edition_2017.pdf) 04/05/2022

<https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/prises-en-charge-specialisees/article/la-chirurgie-ambulatoire> 11/05/2022

[https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dossier\\_sante\\_grenelle\\_environnement.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/dossier_sante_grenelle_environnement.pdf) 31/05/2022

[https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-11/manuel\\_certification\\_es\\_qualite\\_soins.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-11/manuel_certification_es_qualite_soins.pdf) 31/05/2022

[https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/l-etoile-du-jour/si-vous-ne-savez-pas-reparer-arretez-de-detruire-30-ans-apres-le-discours-toujours-actuel-de-severn-cullis-suzuki-au-sommet-de-la-terre\\_5168824.html](https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/l-etoile-du-jour/si-vous-ne-savez-pas-reparer-arretez-de-detruire-30-ans-apres-le-discours-toujours-actuel-de-severn-cullis-suzuki-au-sommet-de-la-terre_5168824.html) 16/06/2022

Socle de connaissances sur les respirateurs (réanimation et urgences) et les machines d'anesthésie A Eghiaian (IGR), JE Bazin, JL Bourgain, X Combes, S Jaber, P Michelet, M Panczer, F Servin, K Nouette Gaulain, Coordination : JL Bourgain Relecteurs : Médecins anesthésistes réanimateurs : C de Vaumas & G de Saint Maurice Infirmiers anesthésistes : P Baguenard, T Saint Marc, F. Carduner /

<https://sfar.org/wp-content/uploads/2015/07/Socle-de-connaissances-Formation-Referent-Materiel-Anesthesie-SFAR.pdf> le 31/05/2022

# Résumé projet développement durable et anesthésie

## RESUME

Le développement durable en anesthésie est une préoccupation actuelle de l'hôpital.  
Le développement durable concilie les besoins présents, sans compromettre les besoins futurs.

Le projet « développement durable et anesthésie » nous a permis de constater un contraste entre les publications et communications réalisées dans les différents médias et la réalité du terrain après contact avec les professionnels dans différents hôpitaux.

La certification V2020 permet de relancer les actions initiées avant la crise COVID dans le domaine du développement durable.

Des solutions simples existent et sont faciles à mettre en œuvre en respectant la qualité des soins et la contrainte économique des établissements de santé. Elles doivent être portées par des professionnels informés, formés et motivés.

Mots clés : Développement durable, anesthésie, déchets médicaux, gaz anesthésiants

## ABSTRACT

Sustainable development in anesthesia is a current concern of hospital.

Sustainable development reconciling present needs without compromising future needs.

The “sustainable development and anesthesia” project allowed us to observe a contrast between the publications and communications produced in the various media and the reality on the ground after contact with professionals in various hospitals.

The V2020 certification makes it possible to relaunch the actions initiated before the COVID crisis in the field of sustainable development.

Simple solutions exist and are easy to implement while respecting the quality of care and the economic constraints of health establishments. They must be carried out by informed, trained and motivated professionals.

Keywords : sustainable development anesthesia medical waste anesthetic gases