



Collaboration Internationale  
des Praticiens et Intervenants  
en Qualité dans le domaine de la Santé



# TRANSFORMATION DURABLE EN SANTÉ, UNE NOUVELLE DIMENSION DE LA QUALITÉ !

Un bloc opératoire éco-responsable

Dr El Mahdi HAFIANI

Groupe de Anesthésistes Réanimateurs de l'Hôpital Privé D'Anthony

GARHPA



Hôpital privé  
d'Anthony

# Liens d'intérêt

- Je vis sur Terre.

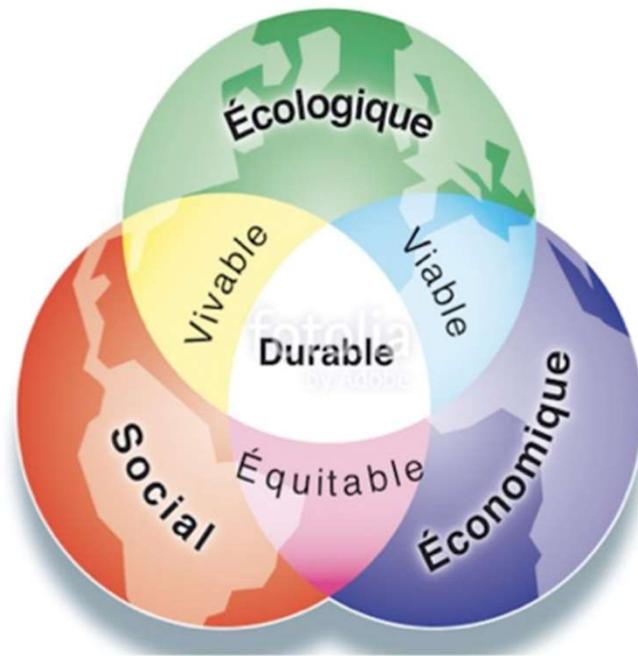


# Définition du Développement Durable

« Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs »



# Piliers développement durable



**Concilier les 3 E :**

- **Écologie**
- **Econome**
- **Equité**

**Un développement Economiquement efficace,  
socialement Equitable et Ecologiquement soutenable**

# Eco concevoir un soin



✓ Démarche valorisante

✓ Prendre en compte questions environnementales dans toutes les étapes du cycle de vie d'un produit ou d'un service :

- La conception,
- La fabrication,
- La distribution,
- L'utilisation,
- La valorisation en fin de vie

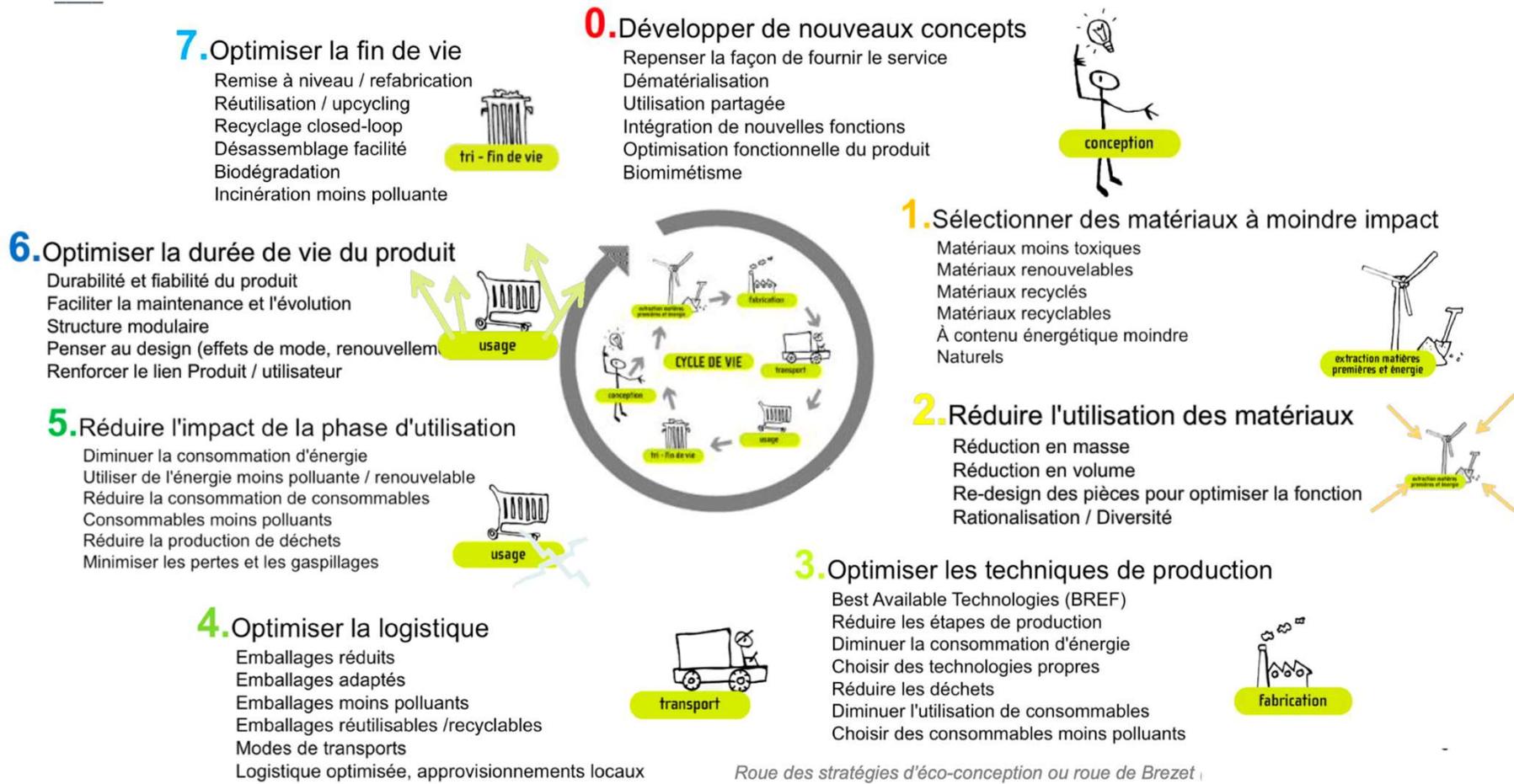
Emprunter chemins sobres pour arriver au même service rendu :

- **A la réduction de leur empreinte écologique du parcours de soins.**
- **A l'innovation**
- **Au développement de leur capital humain**



# Han Brezet

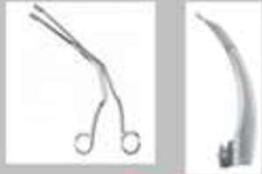
Delft University of Technology | TU · Delft School of Design



Roue des stratégies d'éco-conception ou roue de Brezet |



# RECUPERATION DES METAUX



**DESINFECTION**



**BLOC  
METAUX FERREUX**  
Date : \_\_\_\_\_ Poids : \_\_\_\_\_



**BLOC  
ALUMINIUM**  
Date : \_\_\_\_\_ Poids : \_\_\_\_\_



**BLOC  
CABLES**  
Date : \_\_\_\_\_ Poids : \_\_\_\_\_



**BLOC  
METAUX NON FERREUX**  
Date : \_\_\_\_\_ Poids : \_\_\_\_\_

**FAIRE LA DEMANDE D'ENLEVEMENT ET  
METTRE LA DATE DE FERMETURE**

# Décret dit « 5 flux » ou décret n°2016-288 du 10 mars 2016.

- Séparer en vue de réutilisation ou recyclage :

- ✓ Papier,
- ✓ Métal,
- ✓ Plastique,
- ✓ Verre
- ✓ Bois,



- Déchets jetés par usagers ou salariés.
- **Risque de 150 000 € d'amende et une astreinte journalière jusqu'à mise en conformité.**

# Définition

- « Est un **déchets toute substance ou tout objet** qui relève des catégories figurant à l'annexe I (typologie), **dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire.** »

*(Directive européenne 75/442 article 1, Code de l'Environnement, partie législative, article L 541-1, loi de 2015.  
Cette définition a remplacé « tout objet destiné à l'abandon » dans la version antérieure)*



Contents lists available at ScienceDirect

## Resources, Conservation &amp; Recycling

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/resconrec](http://www.elsevier.com/locate/resconrec)

Full length article

## The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options

Denise Reike<sup>a,\*</sup>, Walter J.V. Vermeulen<sup>a</sup>, Sjors Witjes<sup>b</sup>**Table 4**

10 Value Retention Options in CE as a Synthesis of Literature.

	R #	CE concept	Object	Owner	Function	Key activity customer	Key activity market actor
Downcycling	R9	Re-mine	Landfilled material	Local authorities; Land owner	New	Buy and use secondary materials	Grubbing, cannibalizing, selling (South)/high-tech extracting, reprocessing (North)
	R8	Recover (Energy)	Energy content	Collector, municipality, energy company, waste mgt. company	New	Buy and use energy (and/or distilled water)	Energy production as by-product of waste treatment
	R7	Re-cycle	Materials	Collector, processor, waste mgt. company	Original or new	Dispose separately; buy and use secondary materials	Acquire, check, separate, shred, distribute, sell
	R6	Re-purpose (ReThink)	Components in composite products (new product with old parts)	New user	New	Buy new product with new function	Design, develop, reproduce, sell
Product upgrade	R5	Re-manufacture	Components in composite products (old product with new parts)	Original or new customer	Original, upgraded	Return for service under contract or dispose	Replacement of key modules or components if necessary, decompose, recompose
	R4	Re-furbish	Components of composite products (old product with new parts)	Original or new customer	Original, upgraded (large complex products)	Return for service under contract or dispose	Replacement of key modules or components if necessary
	R3	Repair	Components of composite products (old product with new parts)	1st or 2nd consumer	Original	Making the product work again by repairing or replacing deteriorated parts	Making the product work again by repairing or replacing deteriorated parts
Client/user choices	R2	Re-sell/Re-use	Product	Consumer	Original	Buy 2nd hand, or find buyer for your non-used produced/possibly some cleaning, minor repairs	Buy, collect, inspect, clean, sell
	R1	Reduce	Product	Consumer	N.a.	Use less, use longer; recently: share the use of products	See 2nd life cycle Redesign
	R0	Refuse	Product	Potential consumer	N.a.	Refrain from buying	See 2nd life cycle Redesign

# SORTING WASTE IN OPERATING THEATER AND INTENSIVE CARE UNIT

## BACKGROUND



Non-dangerous healthcare waste

100€ to 200€/ton

Infectious healthcare waste

450€ to more than 1000€/ton

## Recovery and valorization of your waste:



## ACTIONS



### Identify

“5R” question: Reduce, Recycle, Reuse, Rethink, Research



### Collaboration

Waste management unit and the hospital hygiene team



### Optimize

Existing sorting, and create new sectors  
Sorting ergonomics



### Inform

Sensitize staff to source separation  
Assess the financial benefits



**The best waste product is that which has not been produced**



#ReduceReuseRecycle



**Le déchet le plus facile à éliminer est celui que l'on n'a pas produit.**

Usage unique versus Réutilisable

## Financial and environmental costs of reusable and single-use anaesthetic equipment

F. McGain<sup>1,2,\*</sup>, D. Stovr<sup>3</sup>, T. Lim<sup>1</sup> and S. McAlister<sup>4</sup>

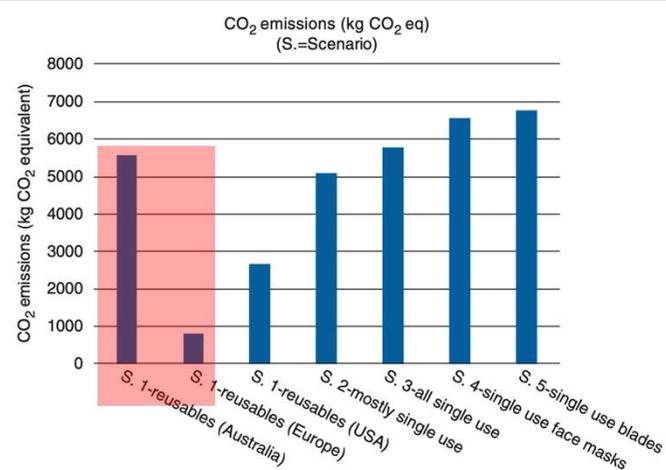


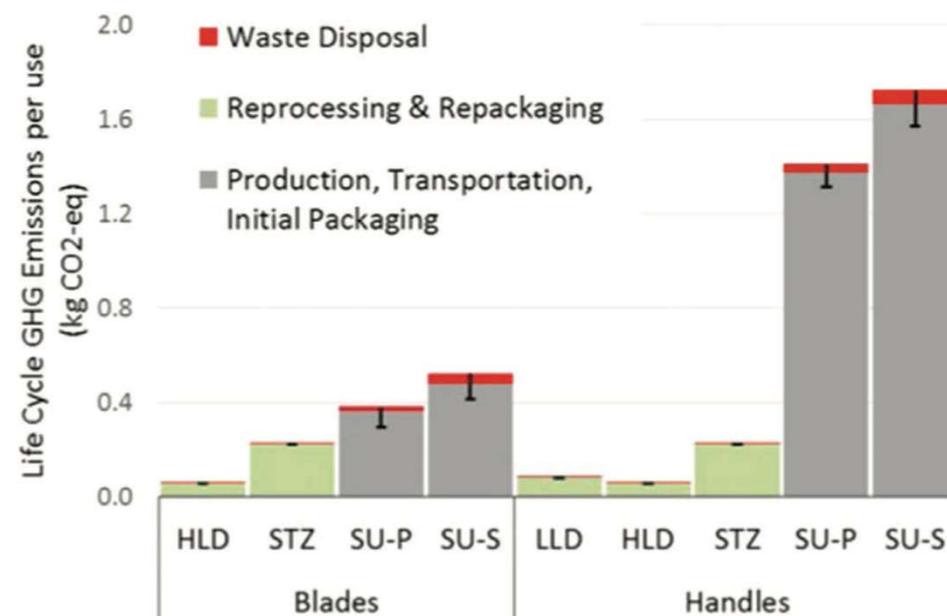
Fig 1 CO<sub>2</sub> emissions from different scenarios. S., Scenario (S.1 = Scenario 1 etc.). S.1 represents CO<sub>2</sub> emissions from processing reusable anaesthetic equipment. S.1 (Europe) and S.1 (USA) are estimations of what the CO<sub>2</sub> emissions would be if our Australian hospital had been based in Europe or the USA and processing reusable anaesthetic equipment. S.2 represents mainly single use (reusable direct laryngoscope handles). S.3 represents completely single use. S.4 and S.5 are variants of S.1 with replacement of reusable with single-use face masks and laryngoscope blades, respectively.

## Critical Care and Resuscitation

Section Editor: Avery Tung

# Life Cycle Assessment and Costing Methods for Device Procurement: Comparing Reusable and Single-Use Disposable Laryngoscopes

Jodi D. Sherman, MD,\* Lewis A. Raibley IV, BS, MBA,† and Matthew J. Eckelman, PhD‡





## Recommandations de Pratiques Professionnelles

Réduction de l'impact environnemental de l'anesthésie générale  
Guidelines for Reducing the environmental impact of general anaesthesia

2022

RPP SFAR  
Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR)

En collaboration avec  
Société Française d'Hygiène Hospitalière (SF2H)  
Société Française de Pharmacie Clinique (SFPC)



**R3.1.1 – Les experts suggèrent que les professionnels d'anesthésie privilégient au maximum les dispositifs médicaux réutilisables plutôt qu'à usage unique, pour diminuer l'impact environnemental de l'anesthésie générale.**

Avis d'experts (Accord fort)

**R3.1.2 – Les experts suggèrent que, lorsque les professionnels d'anesthésie ont recours à des dispositifs médicaux réutilisables, de mettre en place des procédures d'inventaire et d'exploitation qui garantissent que les dispositifs soient réutilisés dans la plus grande mesure possible, pour diminuer l'impact environnemental et le coût financier de l'anesthésie générale.**

Avis d'experts (Accord fort)

**R3.1.3 – Les experts suggèrent que les professionnels d'anesthésie n'utilisent pas, pour un dispositif médical donné, une combinaison de dispositifs à usage unique et multiple, en raison de l'effet additif de l'impact environnemental des deux types de dispositifs, pour diminuer l'impact environnemental de l'anesthésie générale.**

Avis d'experts (Accord fort)

**R3.1.4 – Les experts suggèrent que lorsque les professionnels d'anesthésie ont recours à des dispositifs médicaux en plastique, ils sélectionnent des modèles qui ne contiennent pas de diéthylhexyle phtalate (DEHP) et qu'ils passent commande auprès de fabricants locaux, pour diminuer l'impact environnemental de l'anesthésie générale.**

Avis d'experts (Accord fort)

## Recommandations de Pratiques Professionnelles



### Tenue vestimentaire au bloc opératoire

Guidelines for the clothing in the operating theatre

2021

RPP Commune SFAR-SF2H

Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR)

Société Française d'Hygiène Hospitalière (SF2H)

Avec la validation de l'Association Française de Chirurgie (AFC) et du Collectif  
EcoResponsabilité En Santé (CERES)



### Coordonnateurs d'experts :

SFAR : El-Mahdi Hafiani

SF2H : Pierre Cassier

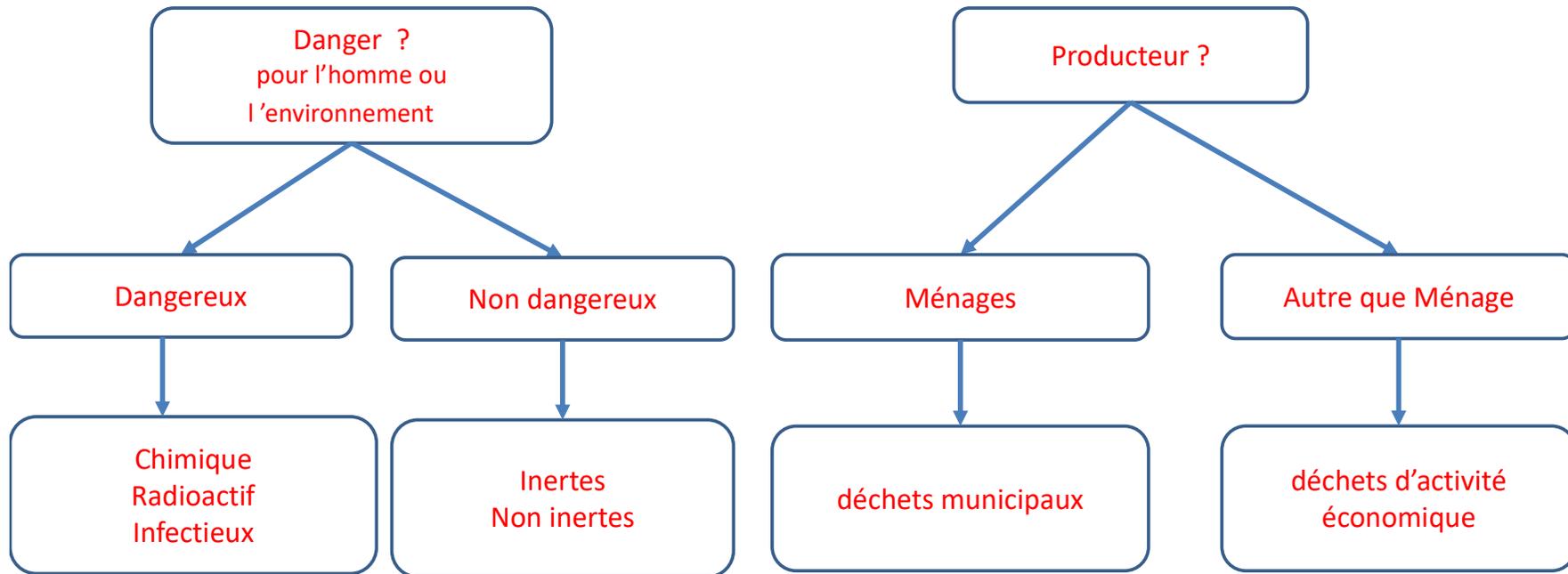
- <https://sfar.org/download/tenue-vestimentaire-au-bloc-operatoire/>

Tri des déchets

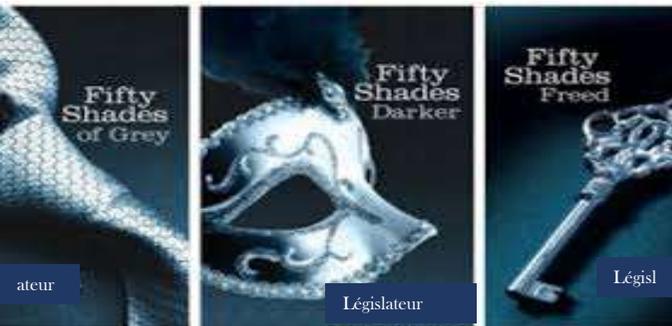
# Typologie des déchets (code de l'environnement)

Deux classements , en fonction :

- De leur nature, susceptible de représenter un danger ou non
- De leur origine par type de producteur



Sa classe de Danger suit le déchet jusqu'à l'élimination



## **DAOM n'existe pas dans la réglementation**

- Un professionnel ne produit aucune ordure ménagère
- Les établissements produisent des déchets d'activité économique et pas des déchets ménagers
- Les soignants produisent des DAS ; certains sont à risque : **DASRI** • D'autres pas : **DASND**

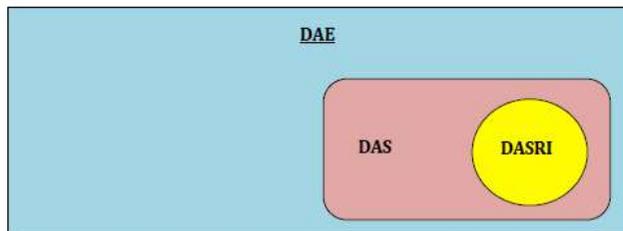


Figure 2 : Les catégories de déchet d'un établissement de santé

## **Le producteur est la personne dont l'activité produit le déchet**

- Le code des collectivités territoriales réserve le terme de « déchets assimilés » uniquement aux déchets : collectés par le service public de gestion des déchets et - dont le producteur n'est pas un ménage
- Le terme « déchet assimilé » est donc un terme propre à l'usage du **collecteur public, pas du producteur**



# Déchets en pratique

1. Création comité de pilotage : planification, la mise en œuvre et l'évaluation.
2. La planification implique évaluation de pratiques professionnelles

## Domaines d'amélioration.

- Formation équipes médicales et paramédicales : tri et bon usage médicament et DM
- Formaliser protocole de tri : DASND et DASRIA
- Favoriser réutilisable
- DM retraités ou recyclés (pas possible en France).
- Retrait ou le remplacement médicament et DM inutiles qui finissent dans la poubelle.
- Mise en place de filières de recyclage à l'échelle institutionnelle

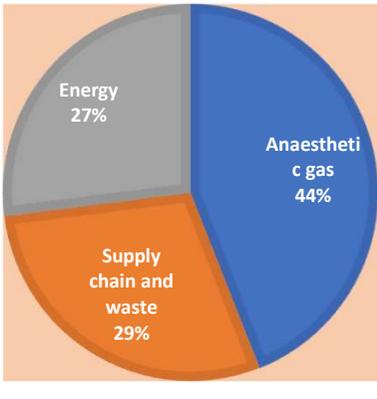
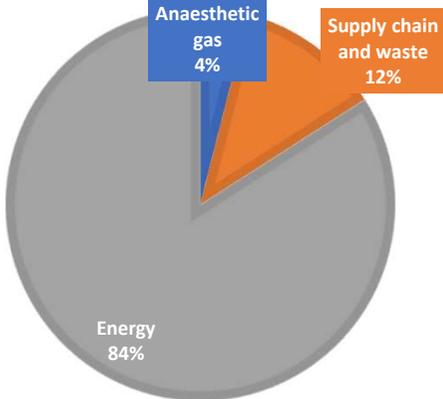
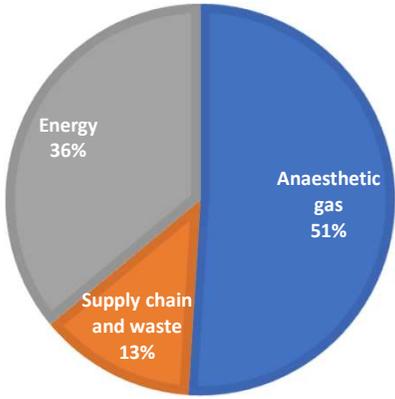
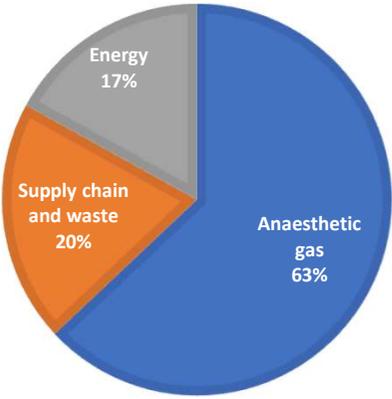
# État des lieux émission gaz à effet de serres au bloc opératoire

The impact of surgery on global climate: a carbon footprinting study of operating theatres in three health systems

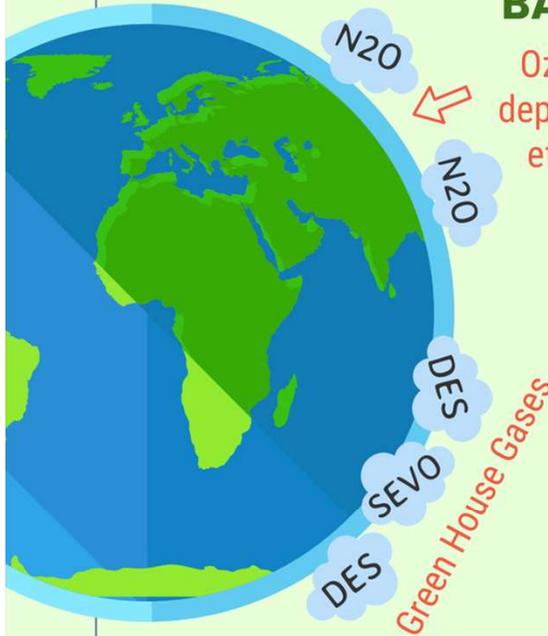
Andrea J MacNeill, Robert Lillywhite, Carl J Brown



	Vancouver General Hospital, VGH -	University of Minnesota Medical Center, UMMC	John Radcliffe Hospital, JRH	Hôpital Tenon APHP
Annual carbon footprints	3 218 907 kg CO <sub>2</sub> e	4 181 864 kg CO <sub>2</sub> e	5 187 936 kg CO <sub>2</sub> e	2 257 000 kg CO <sub>2</sub> e
Per unit area basis	1951 CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>	2284 CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>	1702 CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>	526 CO <sub>2</sub> e/m <sup>2</sup>
Per case	146 CO <sub>2</sub> e	232 CO <sub>2</sub> e	173 CO <sub>2</sub> e	125 CO <sub>2</sub> e



## BACKGROUND



### 100Y GLOBAL WARMING POTENTIAL (GWP)

Sevoflurane = 130 CO<sub>2</sub>eq

N<sub>2</sub>O = 298 CO<sub>2</sub>eq

Desflurane = 2540 CO<sub>2</sub>eq

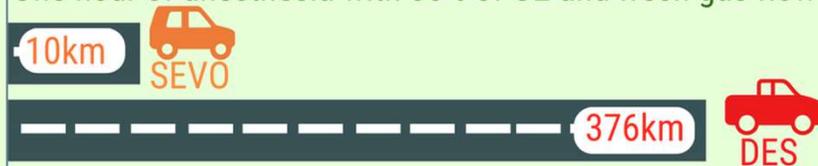
### ATMOSPHERIC LIFESPAN

Sevoflurane = 1.1 Y

Desflurane = 14 Y

N<sub>2</sub>O = 114 Y

One hour of anesthesia with 30% of O<sub>2</sub> and fresh gas flow (FGF) at 1 l/min:

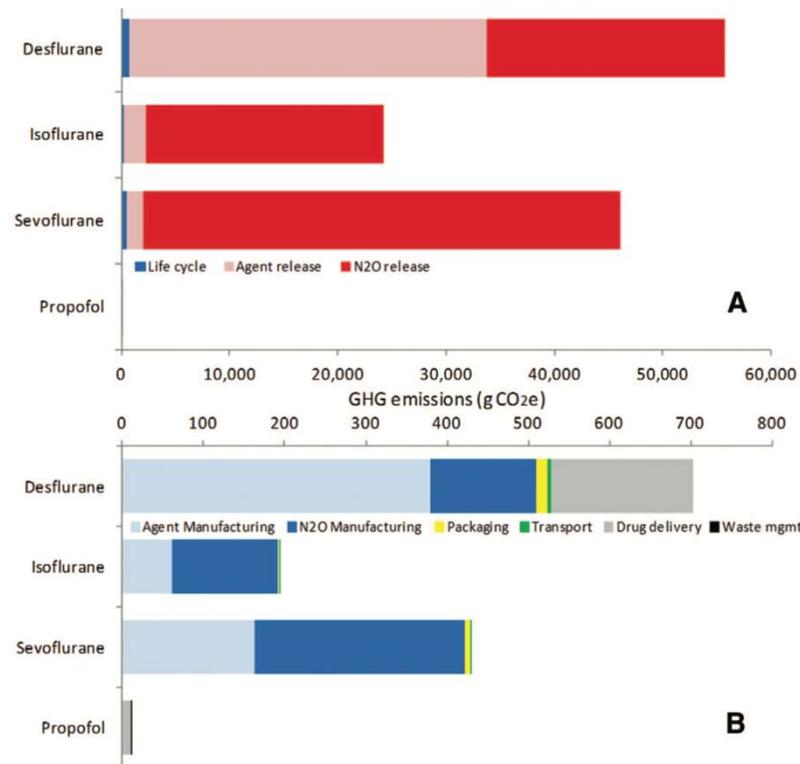
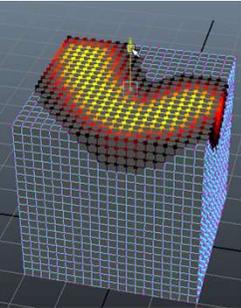


One hour of anesthesia with 30% of O<sub>2</sub> and 30% of N<sub>2</sub>O with FGF at 1 l/min:



# Life Cycle Greenhouse Gas Emissions of Anesthetic Drugs

Jodi Sherman, MD,\* Cathy Le,† Vanessa Lamers,†‡ and Matthew Eckelman, PhD§

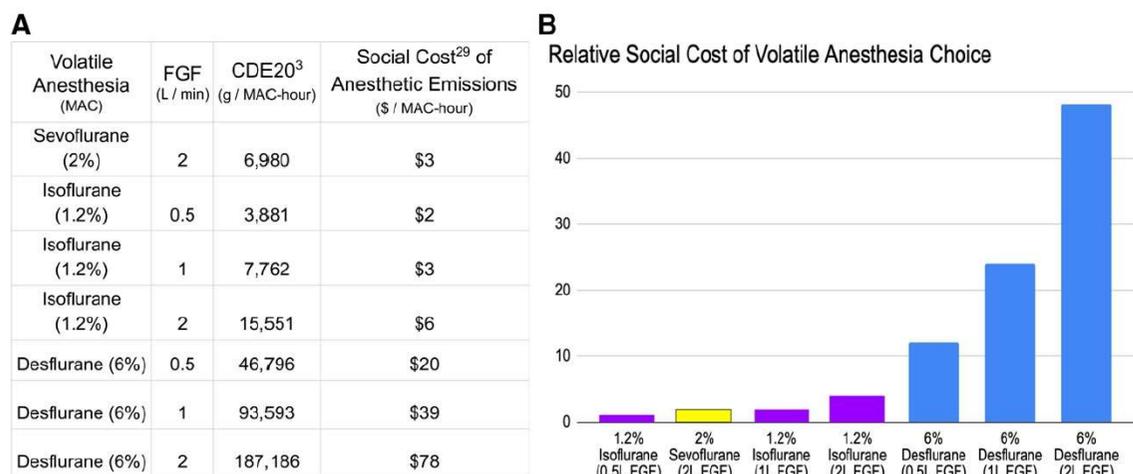
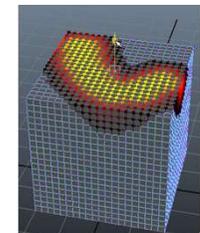


**Figure 1.** Life cycle greenhouse gas (GHG) emissions of anesthetics, (A) including waste anesthetic gas emissions of halogenated drugs and nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) and (B) excluding waste anesthetic gas emissions.

GHG impacts of propofol are comparatively quite small, nearly 4 orders of magnitude lower than those of desflurane or nitrous oxide.

## Desflurane Should Des-appear: Global and Financial Rationale

Matthew J. Meyer, MD October 2020 • Volume 131 • Number 4



**Figure 1.** Global social cost of volatile anesthesia choice. The global social cost (expected economic damage) of carbon dioxide has recently been estimated at a median of \$417 per ton. A, The social cost of anesthetic emissions is calculated for different volatile agents and different FGF. B, The social cost of anesthetic emissions is normalized to the option with the lowest social cost per MAC-hour (isoflurane at half a liter of FGF). Notably, data for sevoflurane were only available for 2 L of FGF and for lower flows. CDE 20 indicates carbon dioxide equivalents over 20 y; FGF, fresh gas flow; MAC-hour, minimum alveolar content per hour (measure of anesthesia that 50% of patients will not respond to surgical stimulus).

It is rare when a single clinical behavior can reduce either OR cost or environmental harm. Avoiding desflurane will do both. While eliminating desflurane will not alone solve the climate crisis, it is a step toward solving the climate crisis.

### ELIMINATING DESFLURANE

#### Remove It

One way to ensure desflurane usage is reduced is to eliminate the vaporizers. This can be accomplished by leadership or grassroots support from a majority of a department or practice. Simply removing vaporizers streamlines the OR because it will be an entire set of vaporizers that no longer need to be maintained and an entire drug that no longer needs to be purchased and stocked. However, this approach may not be popular because individual clinicians may recoil if they believe financial policy is limiting their clinical practice.

#### Educate on It

Wake Forest demonstrated the efficacy of focused education encouraging usage of a volatile anesthetic besides desflurane. While they published data related to the financial impact,<sup>21</sup> it is likely that the impact on greenhouse gases is as impressive. Education should be directed toward the values of the audience. Depending on your colleagues, education can focus on environmental stewardship, clinical



Full length article

## The carbon footprint of general anaesthetics: A case study in the UK

Xiaocheng Hu<sup>a,\*</sup>, JM Tom Pierce<sup>b</sup>, Tim Taylor<sup>a</sup>, Karyn Morrissey<sup>a</sup>

<sup>a</sup> European Centre for Environment and Human Health, University of Exeter Medical School, Knowledge Spa, Truro TR1 3HD, UK

<sup>b</sup> University Hospital Southampton NHS Foundation Trust, Southampton SO16 6YD, UK

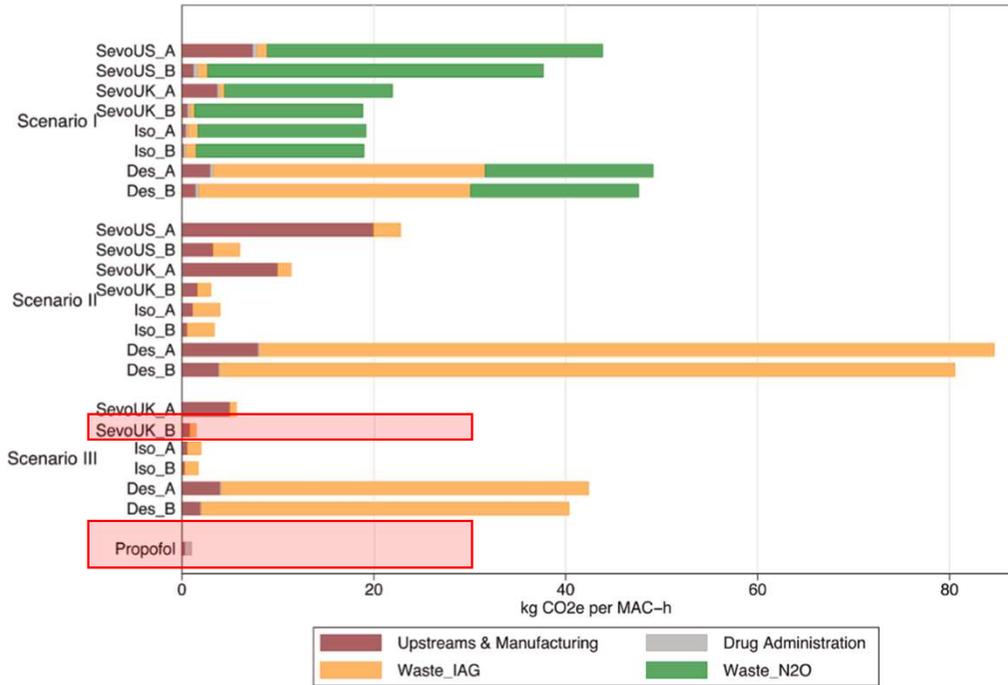


Fig. 2. Carbon Footprint of IAGs per MAC-h by Clinical Scenarios.

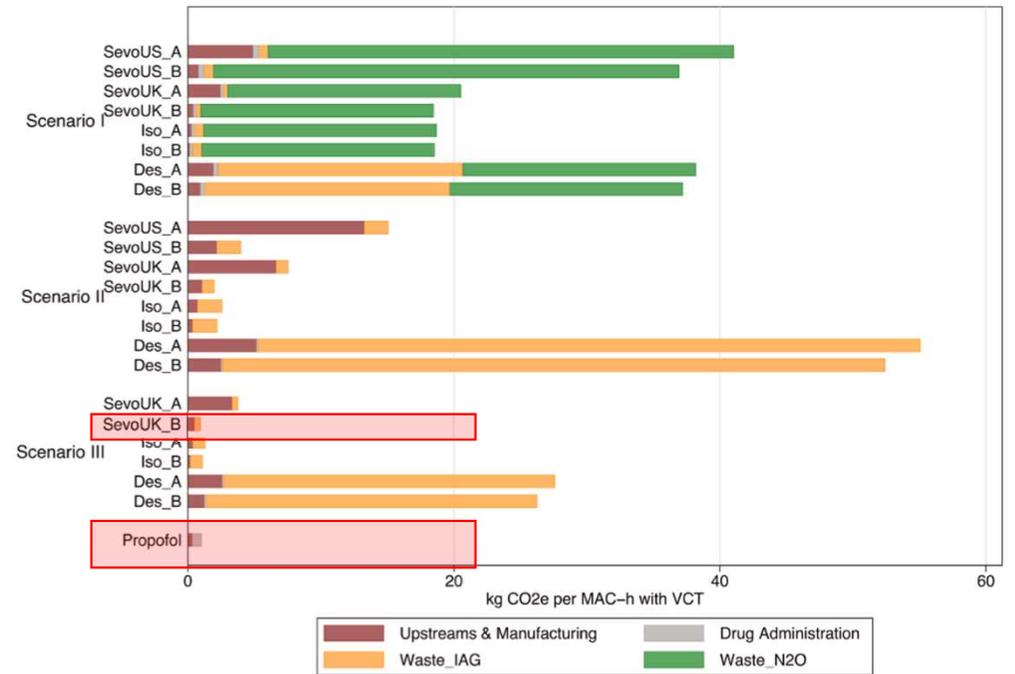


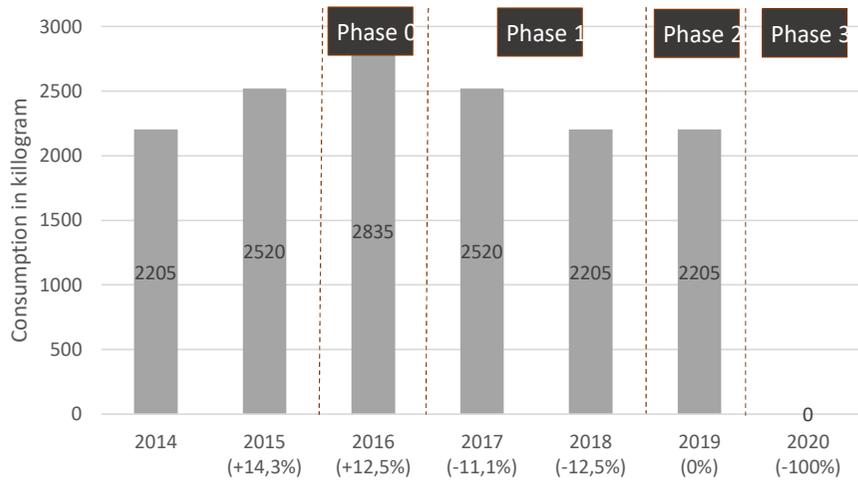
Fig. 3. Carbon Footprint of IAGs per MAC-h by Clinical Scenarios in the presence of VCT.

CORRESPONDENCE

**Evaluation of a protocol to reduce the environmental impact of anaesthetic gases**

El Mahdi Hafiani<sup>1,\*</sup>, Marie Teilhet<sup>1</sup>, Françoise Camus<sup>2</sup>, Yoann El Maleh<sup>1</sup>, Julien Burey<sup>1</sup>, Clémentine Taconet<sup>1</sup> and Christophe Quesnel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine, Tenon Hospital, APHP Sorbonne Université, Paris, France and <sup>2</sup>Department of Pharmacy, Tenon Hospital, APHP Sorbonne Université, Paris, France



Phase 0 (January 2016 to December 2016)

- Assessment of professional practices
- Awareness of medical and paramedical staff to IAGs environmental impact

Phase 1 (January 2017 to December 2018)

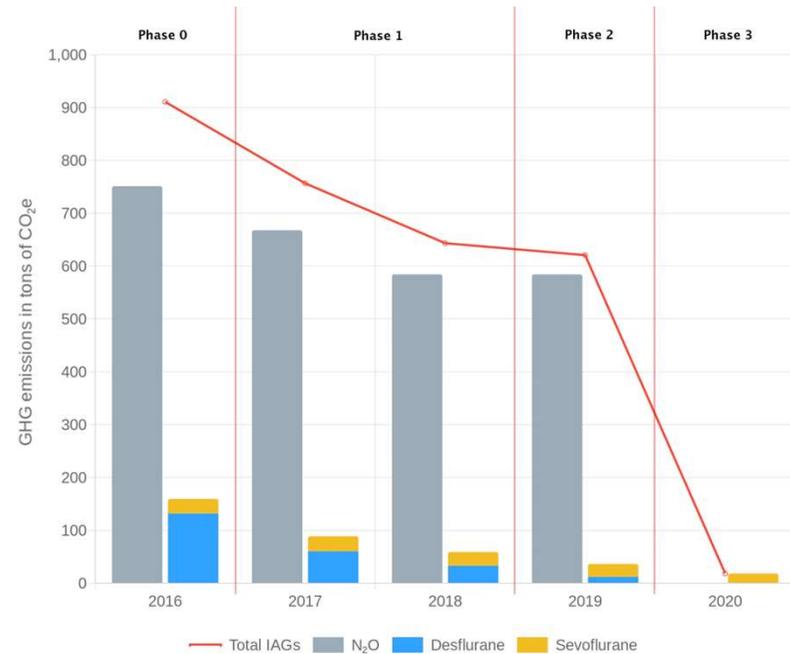
- Reduction in desflurane use
- Cessation of the N<sub>2</sub>O use.

Phase 2 (January 2019 to December 2019)

- Discontinued use of desflurane
- Removal of N<sub>2</sub>O circuit and frames \*.

Phase 3 (January 2020 onwards)

- Introduction of low fresh gas flow (FGF) for all inhalation anesthesia \*\*.

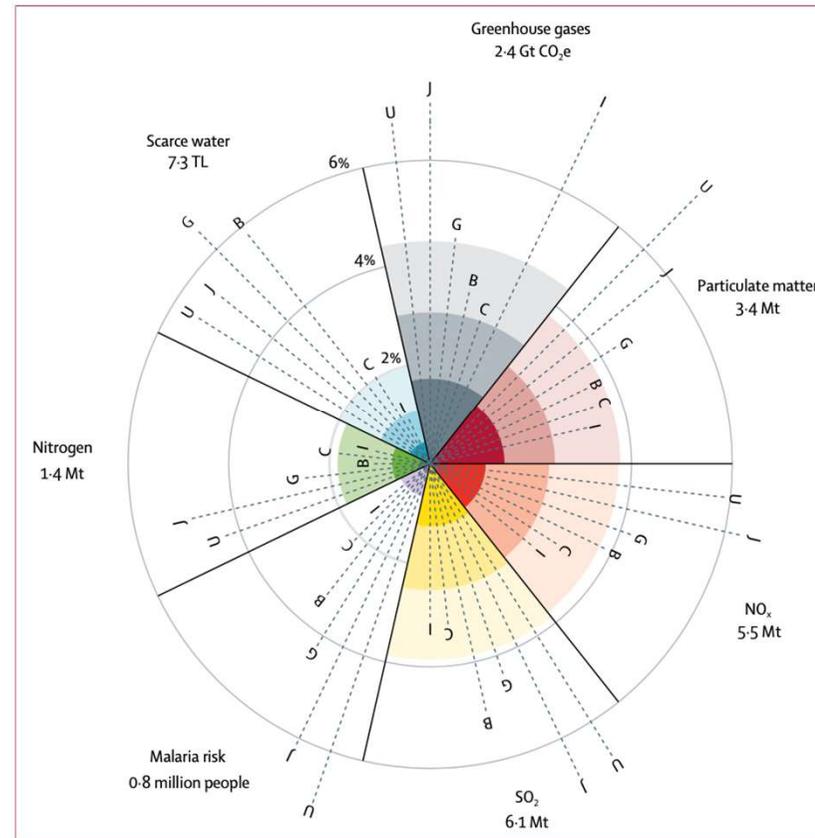


# The environmental footprint of health care: a global assessment



Manfred Lenzen, Arunima Malik, Mengyu Li, Jacob Fry, Helga Weisz, Peter-Paul Pichler, Leonardo Suveges Moreira Chaves, Anthony Capon, David Pencheon

Lenzen *Planet Health* 2020;  
4:1275-79



**Figure 1: Environmental footprints of health care for 2015**

The impact of health care is shown as a percentage of total impact, for the world (segments) and selected countries (spokes), in terms of greenhouse gas emissions (global total=54.4 Gt CO<sub>2</sub>e), particulate matter (122.2 Mt), NO<sub>x</sub> (161.9 Mt) and SO<sub>2</sub> (167.3 Mt) emissions, malaria risk (113.1 million people),<sup>38</sup> nitrogen to water (79.0 Mt),<sup>29</sup> and scarce water use (483.9 TL).<sup>34</sup> Spokes represent data for the USA (U), Japan (J), the UK (G), Brazil (B), China (C), and India (I). Direct (lightest shade), first-order (middle shade), and supply-chain (darkest shade) refer to impacts caused by health care directly, by health care's immediate suppliers, and the remainder, respectively. CO<sub>2</sub>e=carbon dioxide equivalent. Gt=gigatons. Mt=megatons. NO<sub>x</sub>=nitrogen oxides. SO<sub>2</sub>=sulphur dioxide. TL=teralitres.

REVIEW ARTICLE

Caren G. Solomon, M.D., M.P.H., *Editor*

# The Imperative for Climate Action to Protect Health

Andy Haines, M.D., and Kristie Ebi, M.P.H., Ph.D.

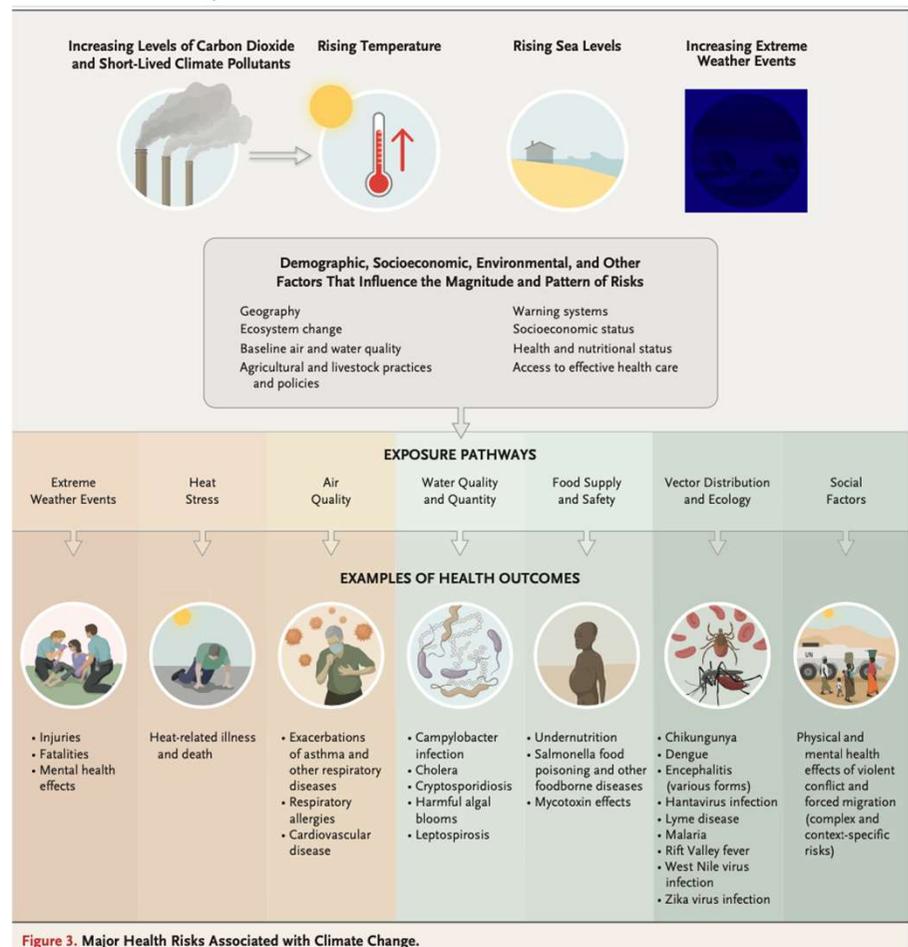


Figure 3. Major Health Risks Associated with Climate Change.

# **Total Intravenous Anesthetic Versus Inhaled Anesthetic: Pick Your Poison**

Jodi D. Sherman, MD,\* and Brian Barrick, MD, DDS†

## Modeling of hospital wastewater pollution by pharmaceuticals: first results of Mediflux study carried out in three French hospitals

J.-U. Mullot, S. Karolak, A. Fontova and Y. Levi

**Table 3** | Measured and estimated daily loads of the selected pharmaceuticals in hospital sewage expressed as mean  $\pm$  s.d. of results measured or estimated for the three establishments

Molecule	Unmetabolized fraction (%)	Measured load (g/day)	Estimated load (g/day)
Atenolol	90	0.94 $\pm$ 0.63	1.04 $\pm$ 0.84
Sulfamethoxazole	20	0.75 $\pm$ 0.69	0.86 $\pm$ 1.04
Ciprofloxacin	60	4.73 $\pm$ 2.83	4.80 $\pm$ 3.98
5-Fluorouracil	2	0.09 $\pm$ 0.03	0.08 $\pm$ 0.03
Cyclophosphamide	10	0.14 $\pm$ 0.07	0.21 $\pm$ 0.14
Ifosfamide	15	0.34*	1.13*
Ketoprofen	70	2.74 $\pm$ 2.91	3.78 $\pm$ 2.70
Propofol	50	0.57 $\pm$ 0.29	4.48 $\pm$ 3.31
Iomeprol	100	117 $\pm$ 94	130 $\pm$ 156
Iobitridol	100	653*	309*

## Propofol Wastage in Anesthesia

Russell F. Mankes, PhD, Retired



- Aucune preuve de biodégradabilité dans l'eau.
- Non biodégradable dans des conditions anaérobies.
- Pour une destruction complète : incinération 1 000°C pendant au moins 2 secondes.
- Très toxique pour les organismes aquatiques
- Peut entraîner des effets néfastes à long terme sur l'environnement aquatique.
- CL50 « Bluegill Sunfish » 96 h, 0,62 mg/l.
- Le propofol a un fort potentiel de bioaccumulation
- Grande mobilité dans le sol.





## Recommandations de Pratiques Professionnelles

### Réduction de l'impact environnemental de l'anesthésie générale Guidelines for Reducing the environmental impact of general anaesthesia

2022

RPP SFAR  
Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR)

En collaboration avec  
Société Française d'Hygiène Hospitalière (SF2H)  
Société Française de Pharmacie Clinique (SFPC)



*\*Take  
home message*

**R1.5 – Sous l'angle de l'impact environnemental, les experts suggèrent, qu'à bénéfice clinique égal pour le patient, les professionnels d'anesthésie aient recours indifféremment à un entretien de l'anesthésie générale par vapeurs inhalées ou par anesthésie générale totale intraveineuse au propofol ; les premières ayant un impact environnemental par émission de gaz à effet de serre, mais la seconde ayant une écotoxicité pour le sol et les eaux.**

**Avis d'experts (Accord fort)**

**OPEN** **Evaluation of Drug Wastage in the Operating Rooms and Intensive Care Units of a Regional Health Service**

Federico Barbariol, MD,\* Cristian Deana, MD,\* Francesca Lucchese, MD,\* Giuseppe Cataldi, MD,† Flavio Bassi, MD,\* Tiziana Bove, MD‡ Luigi Vetrugno, MD‡ and Amato De Monte, MD\*

**Table 1. Study Drugs, Syringe Dilutions, the Absolute Number of Prepared and Wasted Syringes, and the Overall Percentage of Wasted Prepared Syringes During the Study Period**

Drug	Syringe dilution	Prepared (n)	Wasted (n)	Waste (%)	95% CI
Atropine	1 mg/10 mL	2248	1596	71	69-73
Cisatracurium	20 mg/10 mL	233	31	13	9-18
Ephedrine	25 mg/10 mL	1962	1121	57	55-59
Epinephrine	1 mg/10 mL	357	306	86	82-89
Epinephrine	5 mg/5 mL	76	65	86	76-92
Lignocaine	200 mg/10 mL	160	20	12	8-19
Midazolam	15 mg/15 mL	562	258	46	42-50
Midazolam	5 mg/5 mL	1749	341	19	18-21
Propofol	200 mg/20 mL	2515	395	16	14-17
Rocuronium	100 mg/10 mL	349	43	12	9-16
Rocuronium	50 mg/5 mL	837	66	8	6-10
Normal saline	10 mL	1258	499	40	37-42
Normal saline	20 mL	630	178	28	25-32
Urapidil	50 mg/10 mL	51	4	8	2-19
<b>Total</b>		<b>13,078</b>	<b>4978</b>	<b>38</b>	<b>37-39</b>

Drug waste is defined as drugs prepared into ready-to-use syringes but not administered at all and discarded untouched. Waste percentages and their 95% CI are rounded to the nearest integer.

Abbreviation: CI, confidence interval.



OPEN

## Evaluation of Drug Wastage in the Operating Rooms and Intensive Care Units of a Regional Health Service

Federico Barbariol, MD,\* Cristian Deana, MD,\* Francesca Lucchese, MD,\* Giuseppe Cataldi, MD,† Flavio Bassi, MD,\* Tiziana Bove, MD‡ Luigi Vetrugno, MD‡ and Amato De Monte, MD\*

**Table 2. Estimated Yearly Cost of Unused Drugs**

Drug	Estimated annual waste (n of syringes)	Estimated annual waste cost (€)	% of total wastage cost
Atropine	38,704	16,204.72	20.8
Cisatracurium	2380	3941.21	5.0
Ephedrine	24,254	13,889.95	17.8
Epinephrine	27,990	12,273.21	15.7
Lignocaine	5360	1953.84	2.5
Midazolam 15 mg	18,100	9932.98	12.7
Midazolam 5 mg	9506	3271.33	4.2
Propofol	7916	6006.35	7.7
Rocuronium	4544	9137.53	11.7
Urapidil	776	1449.69	1.9
<b>Total</b>	<b>139,531</b>	<b>78,060.80</b>	<b>100</b>

Drug waste is defined as drugs prepared into ready-to-use syringes but not administered at all and discarded untouched.



# Anesthésie générale inhalée écoresponsable

Oui c'est c'est possible !!!!!



Choix de la vapeur anesthésique - vecteur



Full length article

## The carbon footprint of general anaesthetics: A case study in the UK

Xiaocheng Hu<sup>a,\*</sup>, JM Tom Pierce<sup>b</sup>, Tim Taylor<sup>a</sup>, Karyn Morrissey<sup>a</sup>

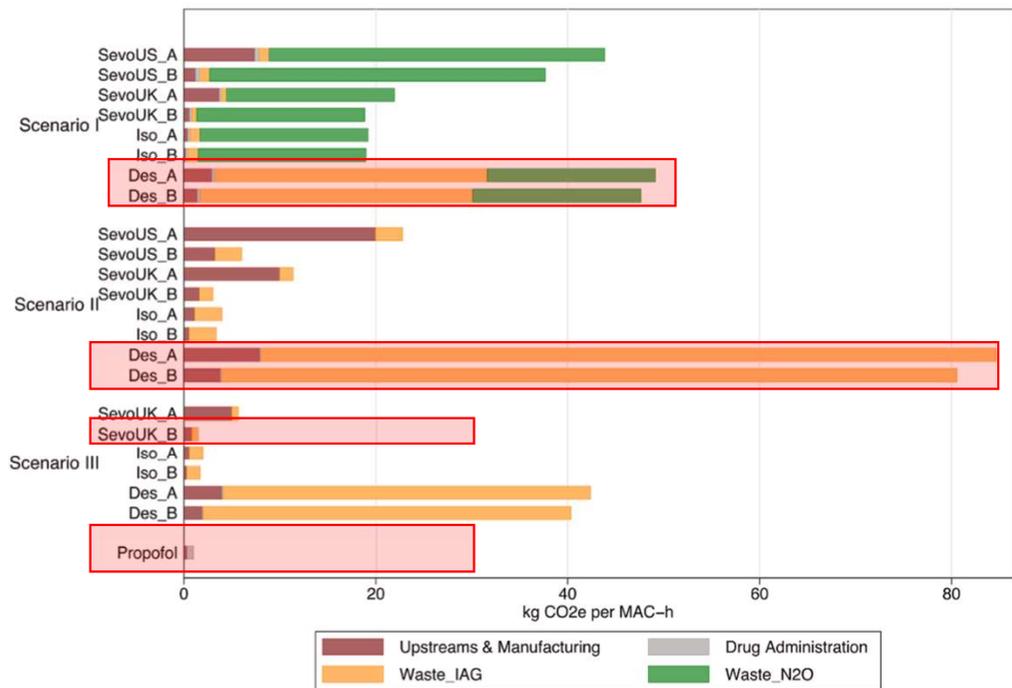


Fig. 2. Carbon Footprint of IAGs per MAC-h by Clinical Scenarios.

View Size: 1000x750px

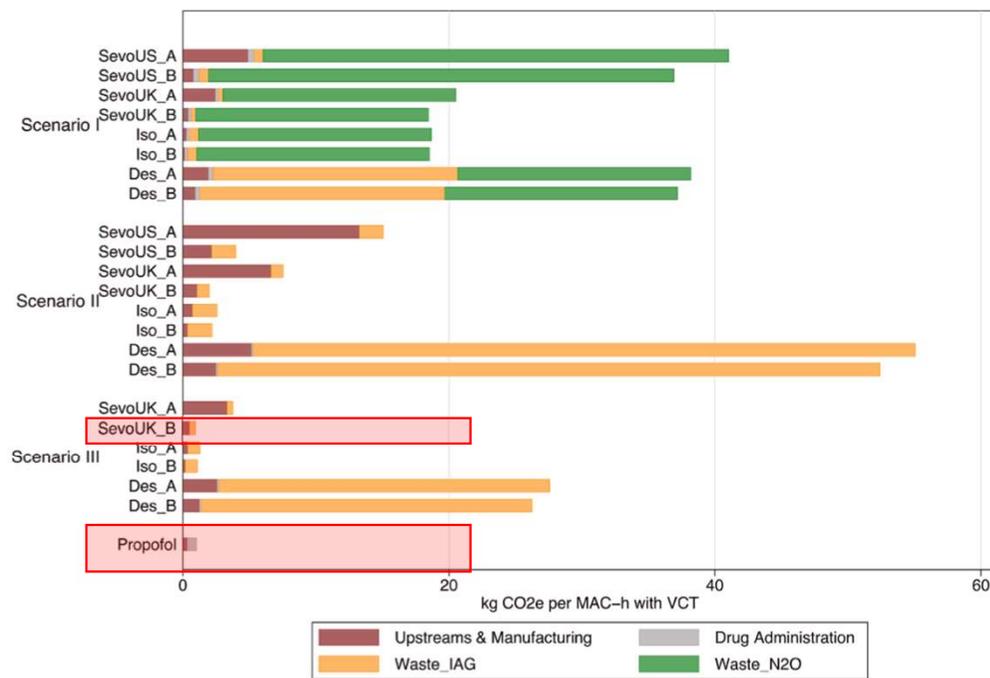
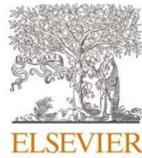


Fig. 3. Carbon Footprint of IAGs per MAC-h by Clinical Scenarios in the presence of VCT.



Contents lists available at ScienceDirect

# Resources, Conservation & Recycling

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/resconrec](http://www.elsevier.com/locate/resconrec)

Full length article

## The carbon footprint of general anaesthetics: A case study in the UK

Xiaocheng Hu<sup>a,\*</sup>, JM Tom Pierce<sup>b</sup>, Tim Taylor<sup>a</sup>, Karyn Morrissey<sup>a</sup>

<sup>a</sup> European Centre for Environment and Human Health, University of Exeter Medical School, Knowledge Spa, Truro TR1 3HD, UK

<sup>b</sup> University Hospital Southampton NHS Foundation Trust, Southampton SO16 6YD, UK

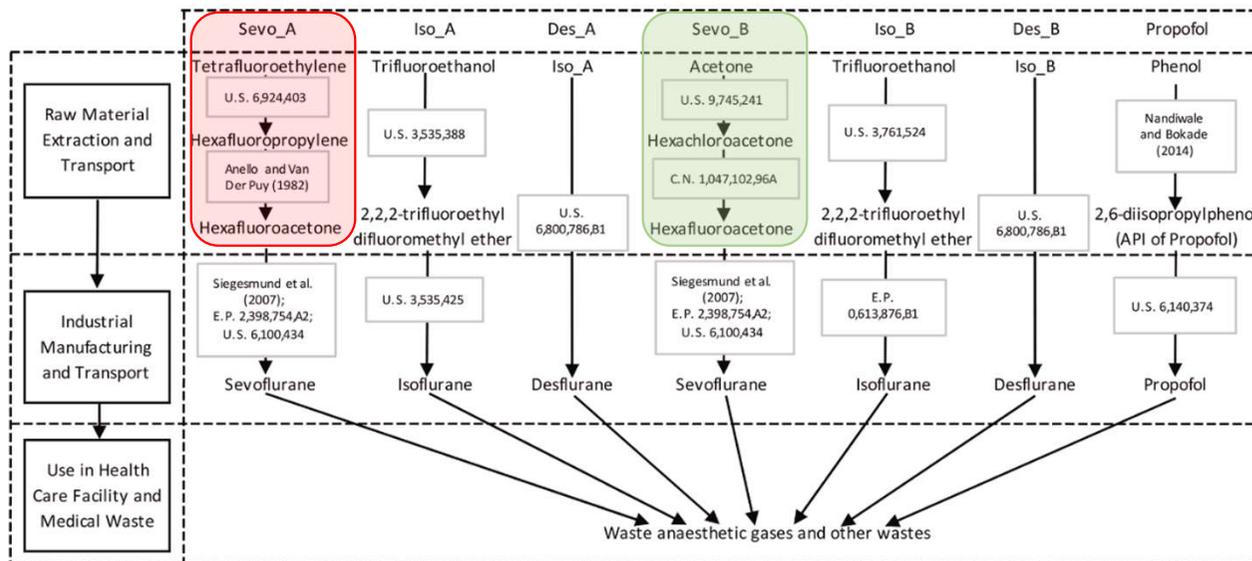


Fig. 1. Life-cycle inventory flow diagram for anaesthetics used per MAC-h. Anello and Van der Puy, 1982, Nandiwale and Bokade, 2014, Siegesmund et al., 2000.



## Recommandations de Pratiques Professionnelles

### Réduction de l'impact environnemental de l'anesthésie générale Guidelines for Reducing the environmental impact of general anaesthesia

2022

RPP SFAR  
Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR)

En collaboration avec  
Société Française d'Hygiène Hospitalière (SF2H)  
Société Française de Pharmacie Clinique (SFPC)



*\*Take  
home message*

**R1.1 – Les experts suggèrent, qu'à **bénéfice clinique égal** pour le patient, les professionnels d'anesthésie utilisent préférentiellement le sévoflurane au desflurane ou à l'isoflurane lors d'une anesthésie inhalée, pour **diminuer l'impact environnemental** de l'anesthésie générale.**

**Avis d'experts (Accord fort)**

# Global Warming Potential of Inhaled Anesthetics: Application to Clinical Use

Susan M. Ryan, MD, PhD,\* and Claus J. Nielsen, CSc†

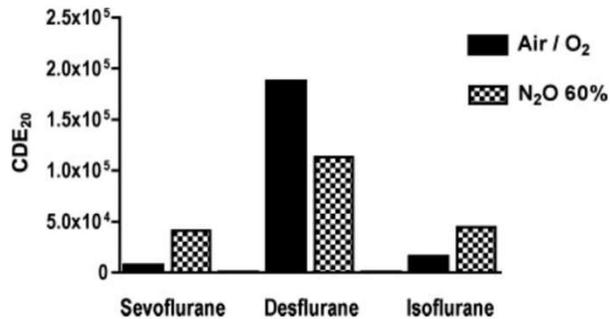
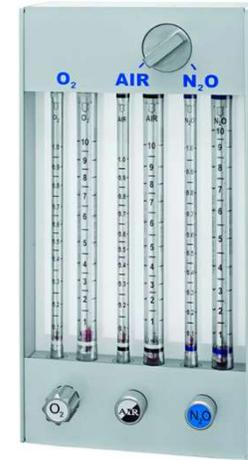
**Table 3. Comparison of Global Warming Impact of Frequently Used Inhaled Anesthetics, With and Without Nitrous Oxide at 2 L Fresh Gas Flow for 1 MAC-Hour of Anesthetic Delivery**

Anesthetic	Carrier gases	CDE <sub>20</sub> (g/h)	Ratio N <sub>2</sub> O/O <sub>2</sub> : air/O <sub>2</sub>
Sevoflurane	0.8% 60% N <sub>2</sub> O/40% O <sub>2</sub>	40,940	5.9:1
	2.0% Air/O <sub>2</sub>	6980	
Isoflurane	0.5% 60% N <sub>2</sub> O/40% O <sub>2</sub>	44,610	2.9:1
	1.2% Air/O <sub>2</sub>	15,551	
Desflurane	2.4% 60% N <sub>2</sub> O/40% O <sub>2</sub>	113,022	0.6:1
	6.0% Air/O <sub>2</sub>	187,186	

N<sub>2</sub>O = nitrous oxide; CDE<sub>20</sub> = 20-year carbon dioxide equivalent of inhaled drug with air/oxygen (O<sub>2</sub>) or inhaled drug + N<sub>2</sub>O.

PRG 298

Demi-vie  
atmosphérique 114 ans



**Figure 3.** One hour of inhaled anesthetic, delivered with air/oxygen (O<sub>2</sub>) or 60% nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) adjusted to deliver 1 MAC-hour anesthetic at 2 L fresh gas flow. CDE<sub>20</sub> = 20-year carbon dioxide equivalent (in grams).

# Discrepancy between procurement and clinical use of nitrous oxide: waste not, want not

Richard Seglenieks<sup>1,2,\*</sup>, Angela Wong<sup>1</sup>, Fiona Pearson<sup>3</sup> and Forbes McGain<sup>1,2,4</sup>

Emerging evidence indicates that N<sub>2</sub>O wastage from piped manifold systems is a major contributor to the anaesthetic carbon footprint. A 2020 report of two NHS hospitals in Scotland identified annual wastage of 1.5 million L from piped N<sub>2</sub>O systems.<sup>5</sup> Further case reports of 16 sites estimated there to be 13.7 million L of leaked N<sub>2</sub>O yr<sup>-1</sup>, representing 95% of the total collective annual volume.<sup>5</sup> Recommendations to mitigate these leaks have been developed as part of the Greener UK NHS programme (Table 1).

R1.2.1 – Les experts suggèrent, qu'à bénéfice clinique égal pour le patient, les professionnels d'anesthésie n'utilisent pas le protoxyde d'azote lors d'une anesthésie inhalée, pour diminuer l'impact environnemental de l'anesthésie générale.
Avis d'experts (Accord fort)
R1.2.2 – Les experts suggèrent qu'en cas d'utilisation du protoxyde d'azote lors d'une anesthésie inhalée, une alternative puisse être d'utiliser un système d'administration par bouteille plutôt qu'un système d'administration par cadres et circuit de distribution, pour diminuer l'impact environnemental de l'anesthésie générale.
Avis d'experts (Accord fort)

**Table 1** Summary of recommendations from the Greener NHS.<sup>6</sup>

- Establishment of multidisciplinary medical gas committees
- Assessment of N<sub>2</sub>O use and waste at all sites with piped N<sub>2</sub>O or Entonox®
- Review of N<sub>2</sub>O stock management and security
- Proactive identification of leaks from the manifold, outlets, or pipes
- Decommissioning redundant manifolds
- Introducing portable supply where clinically necessary
- Building new operating theatre complexes without piped N<sub>2</sub>O systems

Réduire la consommation en vapeur anesthésique

## ***Effects of Bispectral Index Monitoring on Ambulatory Anesthesia***

### ***A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials and a Cost Analysis***

Spencer S. Liu, M.D.\*

**Table 2. Effects of Bispectral Index Monitoring on Ambulatory Surgical Patients**

Outcome	n	No. of Trials	BIS,* Mean	Control,* Mean	OR or WMD† (95% Confidence Interval)	P Value
Anesthetic use ratio, BIS:control	1,380	11	0.81	1	0.81 (0.73 to 0.89)	0.0001
Bypass PACU, %	562	2	32	29	1.01 (0.65 to 1.57)	0.96
Time in PACU, min	851	5	45.2	49.1	-4 (-7.3 to -0.8)	0.01
Nausea/vomiting, %	870	6	31.5	37.5	0.77 (0.56 to 0.99)	0.04
Time in ASU, min	702	5	159	165	-13.4 (-34.3 to -7.6)	0.21

\* Weighted by subject number. † Weighted by inverse variance.

ASU = ambulatory surgical unit; BIS = Bispectral Index; OR = odds ratio; PACU = postanesthesia care unit; WMD = weighted mean difference.

# Réduire le débit de gaz frais

## Global Warming Potential of Inhaled Anesthetics: Application to Clinical Use

Susan M. Ryan, MD, PhD,\* and Claus J. Nielsen, CSc†

**Table 2. Comparison of Global Warming Impact of Frequently Used Inhaled Anesthetics per MAC-Hour of Use at Various Fresh Gas Flows**

FGF (L/min)	Grams/hour	GWP <sub>20</sub>	CDE <sub>20</sub> (g/h)	Ratio CDE <sub>20</sub>
2% sevoflurane				
2	20.0	349	6980	1
1.2% isoflurane				
0.5	2.8	1401	3881	0.6
1	5.5	1401	7762	1.1
2	11.1	1401	15,551	2.2
6% desflurane				
0.5	12.6	3714	46,796	6.7
1	25.2	3714	93,593	13.4
2	50.4	3714	187,186	26.8

MAC = minimal alveolar concentration; GWP<sub>20</sub> = 20-year global warming potential; CDE<sub>20</sub> = 20-year carbon dioxide equivalent.



Anaesth Intensive Care 2013; 41: 95-101

## Financial and environmental costs of manual versus automated control of end-tidal gas concentrations

S. TAY\*, L. WEINBERG†, P. PEYTON‡, D. STORY§, J. BRIEDIS\*\*

Department of Anaesthesia, Northern Hospital, Melbourne, Victoria, Australia

TABLE 4

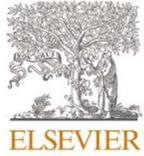
Summary of results for manual versus Et control periods

	Manual	Et control
<i>General anaesthesia hours</i>	2131	1926
Total		
Paediatric: age ≤6	55	52
<i>Volatile agent</i>		
Cost	\$39,585	\$26,536
Cost/hour (SD)	\$18.87 (6.15)	\$13.82 (3.27)
Bottles, n (%)		
Isoflurane	1 (0.4)	1 (0.6)
Sevoflurane	200 (82.0)	148 (87.6)
Desflurane	43 (17.6)	20 (11.8)
<i>Greenhouse emissions</i>		
GWP <sub>100</sub> tonnes	48	25
GWP <sub>100</sub> /hour (SD), kg	23.2 (10.8)	13.0 (6.2)
<i>CO<sub>2</sub> absorbent</i>		
Cost	\$4108	\$4050
Use, kg	156	144

Et control=automated control of end-tidal gases, SD=standard deviation, GWP<sub>100</sub>=100-year global warming potential, CO<sub>2</sub>=carbon dioxide.

# Gestion des effluents des vapeurs anesthésiques





Full length article

## The carbon footprint of general anaesthetics: A case study in the UK

Xiaocheng Hu<sup>a,\*</sup>, JM Tom Pierce<sup>b</sup>, Tim Taylor<sup>a</sup>, Karyn Morrissey<sup>a</sup>

<sup>a</sup> European Centre for Environment and Human Health, University of Exeter Medical School, Knowledge Spa, Truro TR1 3HD, UK

<sup>b</sup> University Hospital Southampton NHS Foundation Trust, Southampton SO16 6YD, UK

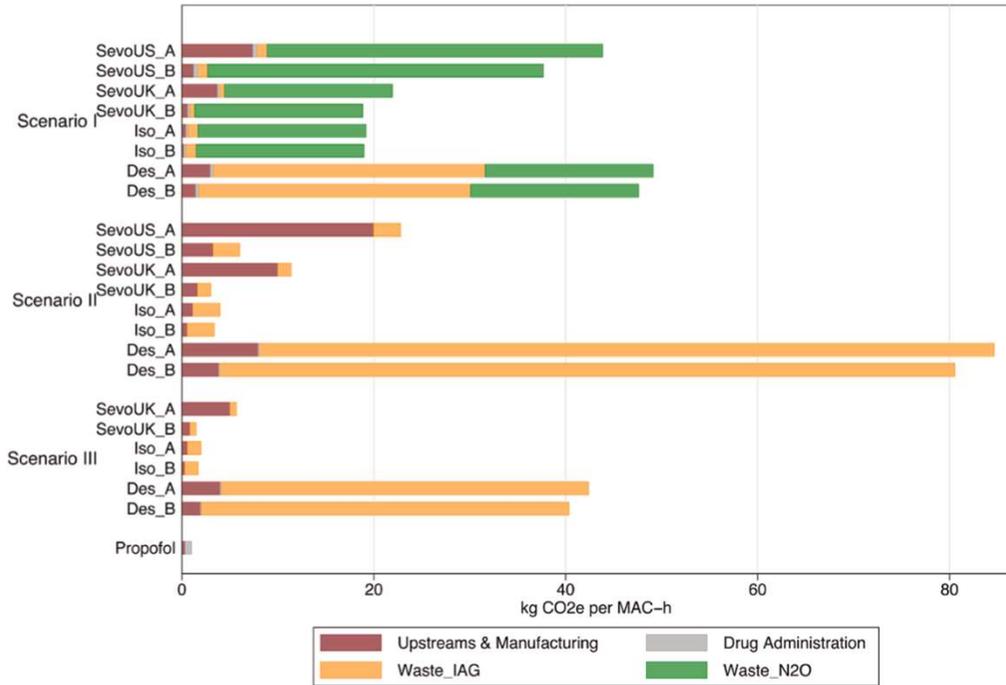


Fig. 2. Carbon Footprint of IAGs per MAC-h by Clinical Scenarios.

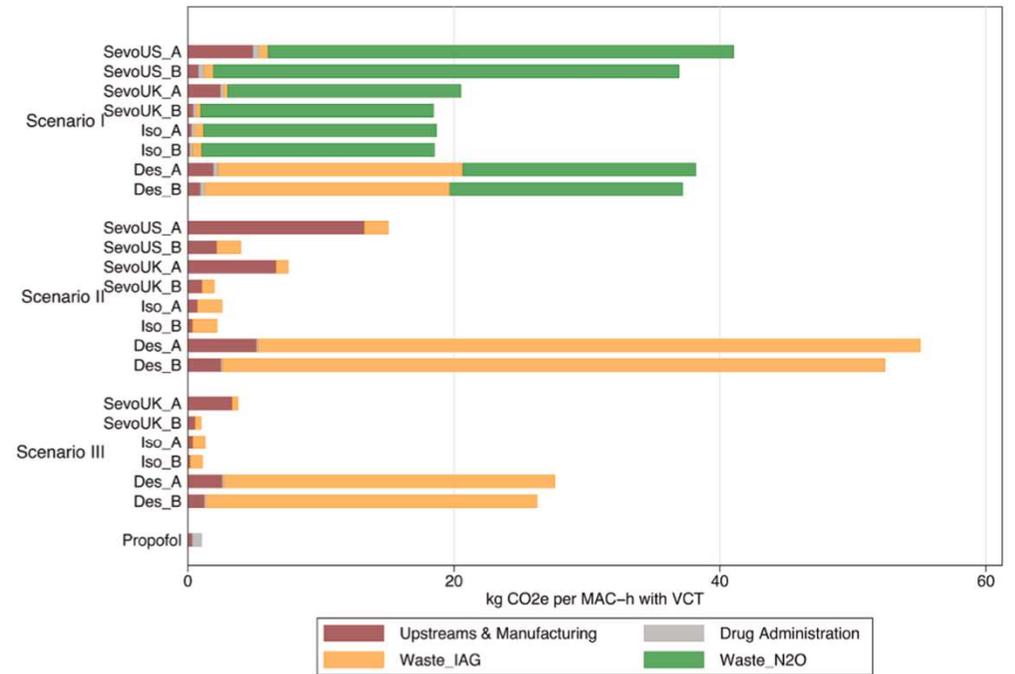


Fig. 3. Carbon Footprint of IAGs per MAC-h by Clinical Scenarios in the presence of VCT.

## CORRESPONDENCE

## Efficiency of inhaled anaesthetic recapture in clinical practice

Jonas Hinterberg<sup>1</sup>, Theresa Beffart<sup>1</sup>, Andrea Gabriel<sup>1</sup>, Marc Holzschneider<sup>1</sup>,  
Tim M. Tartler<sup>2</sup>, Maximilian S. Schaefer<sup>1,2</sup> and Peter Kienbaum<sup>1,\*</sup>

- Un total de 6902 g de desflurane administré pour pour 80 patients.
- 80 cartouches de charbon de bois + 2509 g (Desflurane + eau).
- Désorption du charbon de bois a produit 1727 g de desflurane
- **25 % du desflurane administré a été récupéré**

**Table 1** Patient characteristics and distribution of variables for the overall cohort, and patients with a low and high percentage of recaptured desflurane (based on the median in the cohort). Data are expressed as frequency (prevalence in %) or median (inter-quartile range [25th–75th percentile]).

	Total (n=80)	Recaptured desflurane ≤52.3% (n=40)	Recaptured desflurane >52.3% (n=40)	P-value
BMI (kg m <sup>-2</sup> )	26.4 (24.6–28.7)	26.4 (24.4–28.5)	26.2 (24.6–29.1)	0.54
Duration of desflurane administration (min)	238.0 (105.0–349.0)	340.0 (240.0–381.5)	112.5 (73.5–231.5)	<0.001
Circuit leak at incision (L min <sup>-1</sup> )	0.0 (0.0–0.1)	0.0 (0.0–0.0)	0.0 (0.0–0.2)	0.025
Minute ventilation (L min <sup>-1</sup> )	6.5 (5.5–7.5)	6.7 (5.8–8.1)	6.2 (4.9–7.0)	0.010
Ventilatory frequency (breaths per min <sup>-1</sup> )	12.0 (12.0–14.0)	13.0 (12.0–15.0)	12.0 (10.5–14.0)	0.012
Fresh gas flow (L min <sup>-1</sup> )	0.8 (0.5–0.8)	0.7 (0.5–0.8)	0.8 (0.7–0.9)	0.095
End-tidal concentration of desflurane (%)	4.6 (4.2–5.0)	4.8 (4.3–5.3)	4.5 (4.1–4.8)	0.051
Minimum alveolar concentration of desflurane	0.8 (0.8–0.9)	0.9 (0.8–0.9)	0.8 (0.7–0.9)	0.002
End-tidal concentration of desflurane at extubation (%)	0.8 (0.6–1.0)	0.9 (0.8–1.1)	0.8 (0.6–0.9)	0.010
Operating room				<0.001
1	13 (16%)	1 (3%)	12 (30%)	
2	28 (35%)	1 (3%)	27 (68%)	
3	39 (49%)	38 (95%)	1 (3%)	

## CORRESPONDENCE

**Efficiency of inhaled anaesthetic recapture in clinical practice.  
Comment on *Br J Anaesth* 2022, <https://doi.org/10.1016/j.bja.2022.04.009>**

Clifford Shelton<sup>1,2,\*</sup>, Kenneth Barker<sup>3</sup> and Jasmine Winter Beatty<sup>4,5</sup>

~22 g de desflurane par heure d'anesthésie

= 55,9 kg CO<sub>2</sub>e par heure sans capture d'anesthésique volatil,

= 41,9 kg CO<sub>2</sub>e par heure si 25% est capturé = 213 miles voiture européenne

PRG100 sévoflurane (144) n'est que de 5,6 % de celui du desflurane,

et il est 3,7 fois plus puissant (MAC de 1,8 contre 6,6),

à des débits de gaz frais équivalents et à des doses équivalentes de MAC,

→ **98,5 % du desflurane devrait être capturé pour être comparable au sévoflurane**

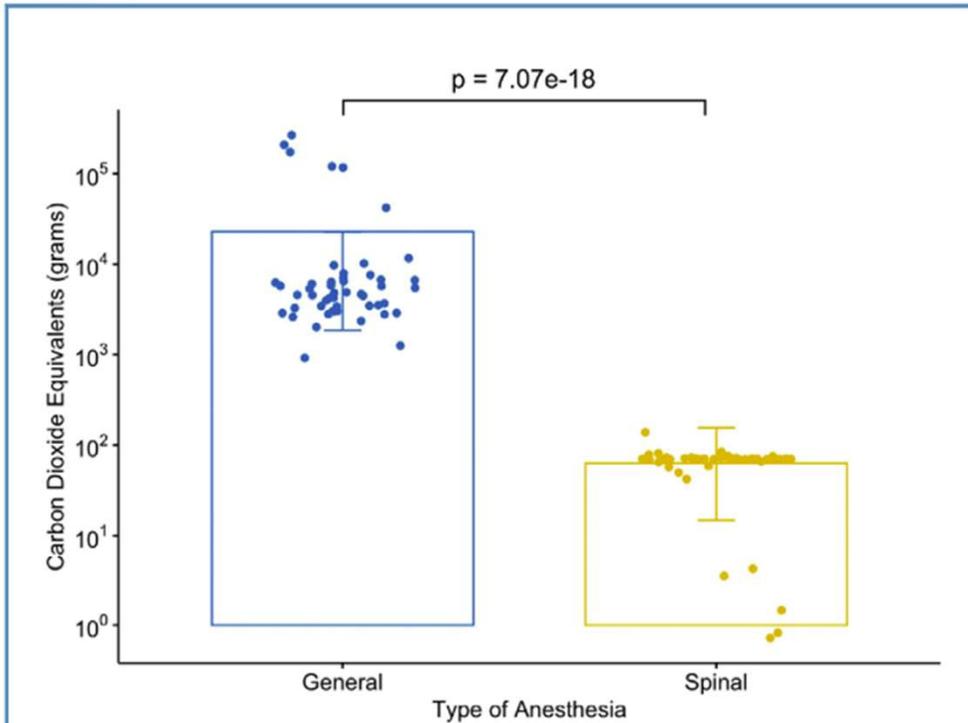




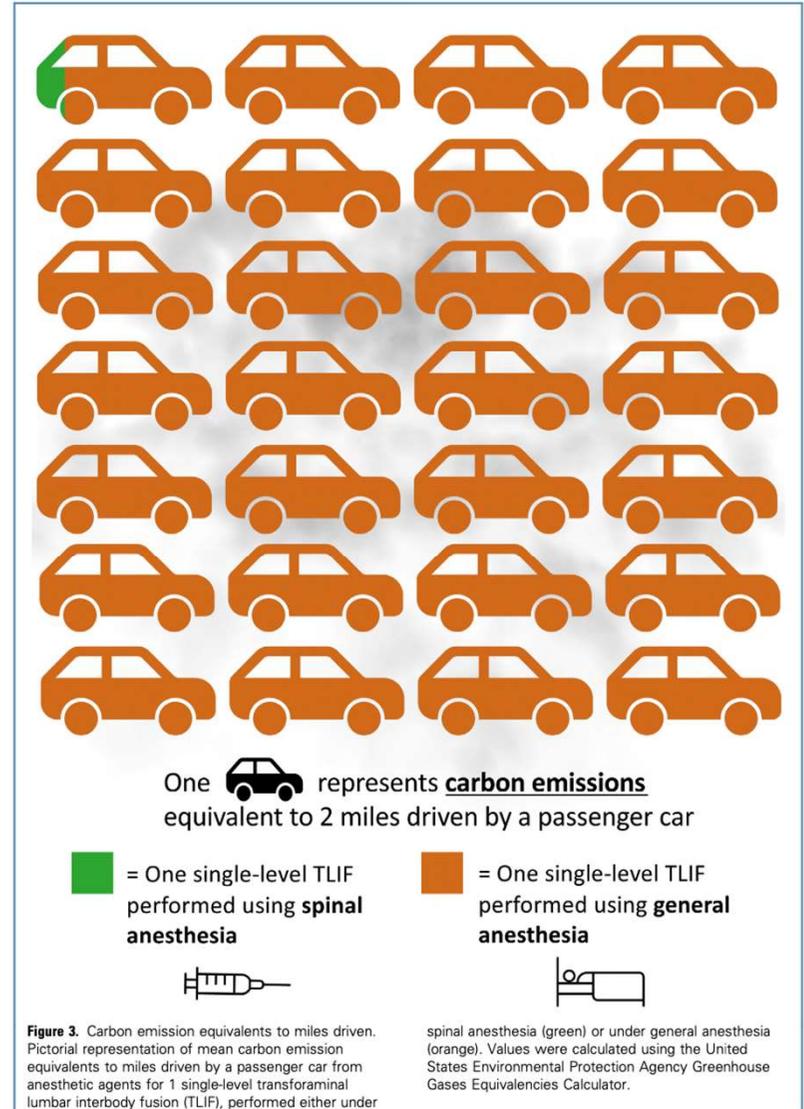
**HOPE'S THE BETTER CHOICE.**

# Assessing the Environmental Carbon Footprint of Spinal versus General Anesthesia in Single-Level Transforaminal Lumbar Interbody Fusions

Andy Y. Wang<sup>1</sup>, Tameem Ahsan<sup>1</sup>, Jacob J. Kosarchuk<sup>1</sup>, Penny Liu<sup>2</sup>, Ron I. Riesenburger<sup>1</sup>, James Kryzanski<sup>1</sup>



**Figure 1.** Carbon footprint comparison between general and spinal anesthesia in single-level transforaminal lumbar interbody fusions. Bar graphs are shown of mean levels of carbon dioxide equivalents (grams) emitted from general (22,707 g) versus spinal anesthesia (63 g). A *P* value of 7.07e-18 is calculated with the Wilcoxon rank sum test. The error bars show standard deviations, and each point represents the emissions of an individual surgery in the cohort. The *y*-axis is transformed to a logarithmic scale of base 10 to better visualize the 6 outlier values in the general anesthesia group (which involved the use of desflurane) without distorting the box plots.



**Figure 3.** Carbon emission equivalents to miles driven. Pictorial representation of mean carbon emission equivalents to miles driven by a passenger car from anesthetic agents for 1 single-level transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF), performed either under

spinal anesthesia (green) or under general anesthesia (orange). Values were calculated using the United States Environmental Protection Agency Greenhouse Gases Equivalencies Calculator.





## Patient debout : à pied au bloc opératoire

Marie Bruyère, Agnès Gendre, Jane Muret,  
Erwan d'Aranda, Laure Bonnet

### Le pilier social

#### Pour le patient :

- Participation active au soin,
- Respect de son autonomie, de son intégrité et de sa pudeur
- Patient repositionné au centre du soin,
- Estime et confiance renforcées,
- Réduction de son anxiété préopératoire (3,4).

#### Pour le soignant :

- Amélioration de la relation avec le patient,
- Maintien voire amélioration de la qualité de vie au travail (qvt),
- Réduction de la manutention troubles musculosquelettiques

### Pilier environnemental :

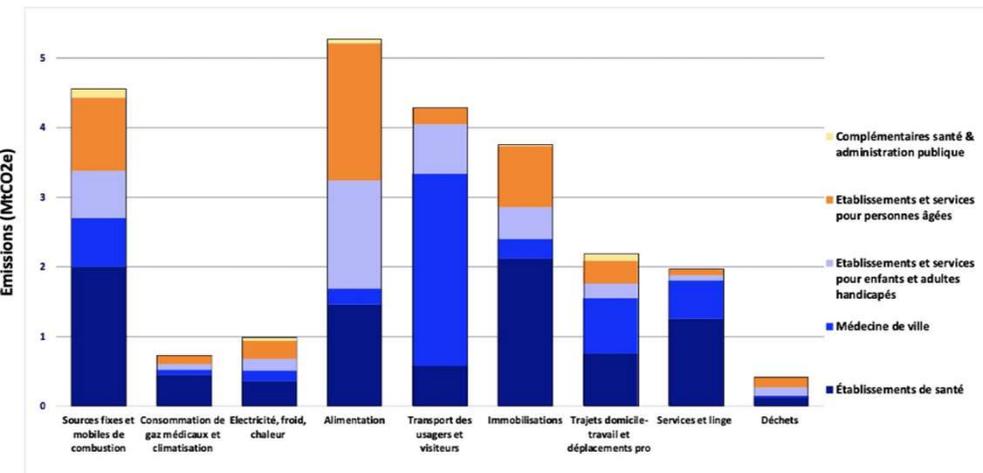
- Réduction de l'anxiété = épargne médicamenteuse est bénéfique d'un point de vue environnemental par la réduction des déchets, y compris les rejets médicamenteux dans les effluents.
- Réduire les rotations d'ascenseurs : plusieurs patients peuvent utiliser un même ascenseur, contrairement à un monte-malade qui ne peut contenir qu'un seul brancard,
- Patients pourraient utiliser les escaliers ?



Phase préopératoire



- Le plan de déplacement d'établissement



**Empreinte carbone d'AP-HP.Sorbonne Université\***

~245 630 tonnes de CO2e\*



Source : Bilan des émissions de gaz à effet de serre, AP-HP.Sorbonne Université  
 CO2e\* : unité de mesure utilisée pour comparer les émissions de gaz à effet de serre sur la base de leur « potentiel de réchauffement global »  
 Autres\*\* : Autres marchés (SMMPs, IT, conseil) ; Mobilier ; Matériel informatique ; Installation et matériel technique ; Climatisation et froid ; Immobilisation incorporelles ; Transport de marchandises ; Déplacement professionnels

\*Données 2019

## Video consultation for new colorectal patients

**H. Sellars\*** , **G. Ramsay†‡** , **A. Sunny\***, **C. K. Gunner\*** , **R. Oliphant\***  and **A. J. M. Watson\*** 

\*Department of Surgery, Raigmore Hospital, Inverness, UK, †Department of Surgery, Aberdeen Royal Infirmary, Aberdeen, UK, and ‡Rowett Institute, University of Aberdeen, Aberdeen, UK

Received 20 May 2020; accepted 15 June 2020; Accepted Article online 6 July 2020

- 50 patients présents vs 50 patients VC
- Observance RDV VC > présence (6,1 % contre 4 %).
- VC = économie
  - ✓ 6685 miles de trajet,
  - ✓ 148 h de temps de trajet
  - ✓ 1767 £ de coûts.
  - ✓ perte de revenus étaient d'environ 33,56 £ par patient.
  - ✓ 4659 livres CO<sub>2</sub>e = 2113 Kg CO<sub>2</sub>e , (250 000 charges d'un smartphone).

# Teleconsultations reduce greenhouse gas emissions

Tiago Cravo Oliveira<sup>1</sup>, James Barlow<sup>2</sup>, Luís Gonçalves<sup>3</sup> and Steffen Bayer<sup>4</sup>

**Table 4.** Return distances (km) and GHG emissions (kg CO<sub>2</sub>e) by mode of transport, car fuel and engine size.

Pathway	Mode	Car type	Km	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Total direct GHG	Total indirect GHG	Grand total GHG
Teleconsultation	Car/taxi	Petrol, up to 1.4 litre	53,793	8845	8.1	35.0	8888	1779	10,667
		Petrol, 1.4–2.0 litre	2700	558	0.4	1.8	561	112	673
		Petrol, over 2.0 litre	675	201	0.1	0.4	201	40	241
		Diesel, up to 1.7 litre	30,258	4271	1.5	53.6	4326	859	5185
		Diesel, 1.7–2.0 litre	15,417	2709	0.8	27.3	2737	545	3282
		Diesel, over 2.0 litre	3978	930	0.2	7.0	937	187	1124
	Bus		5213	578	0.6	4.5	584	123	706
	Ambulance		1668	409	0.1	2.9	412	88	500
	Walk		8933	–	–	–	–	–	–
	Total		122,635	18,502	11.8	132.5	18,646	3734	22,380
Face-to-face	Car/taxi	Petrol, up to 1.4 litre	1,030,593	169,450	155	670	170,275	34,092	204,367
		Petrol, 1.4–2.0 litre	51,643	10,682	8	34	10,724	2149	12,873
		Petrol, over 2.0 litre	12,993	3861	2	8	3871	777	4648
		Diesel, up to 1.7 litre	579,758	81,833	29	1026	82,888	16,465	99,353
		Diesel, 1.7–2.0 litre	295,409	51,912	15	523	52,450	10,446	62,896
		Diesel, over 2.0 litre	76,225	17,822	4	135	17,961	3586	21,547
	Bus		170,552	4793	12	97	4902	1018	5920
	Ambulance		219,281	53,802	13	385	54,200	11,514	65,714
	Total		2,436,454	394,155	237	2878	397,270	80,047	477,317

Admission hospitalière

## On day admissions in neurosurgery: a comparative cohort study

Joshua Pepper, Teresa Scott, Anthony Roylance, Rebecca Beckett and Erminia Albanese  
Neurosurgery Department, University Hospital of North Midlands, Stoke on Trent, UK

- 199 patients : 87 « J0 » et 112 « veille »
- Taux d'annulation « J0 » 12,6 % - « veille » 22,3 % NS
- « J0 » économie 30 000 £ sur 4 mois ; 150 000 £ sur 1 an.



## Implementation of day of surgery admission for rectal cancer surgery in Ireland following a national centralisation programme

Ian Stephens<sup>1</sup> · Claudine Murphy<sup>1</sup> · Ian S. Reynolds<sup>1</sup> · Shaheel Sahebally<sup>1</sup> · Joseph Deasy<sup>1</sup> · John P. Burke<sup>1</sup> · Deborah A. McNamara<sup>1</sup>

- Création voie « J0 » : 83% admissions et - 3 jours DMS. 272 jours-lits économisés.

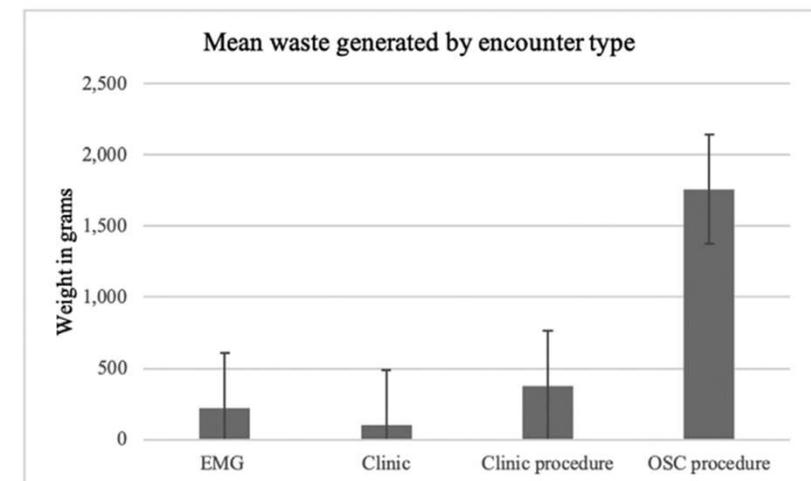
## Bénéfice environnemental

- Réduction des déchets
- Réduction de la consommation énergétique
- Réduction de la consommation en eau
- Réduction de la consommation de matériel



Research article

Improving environmental sustainability in outpatient clinics: Lessons from a waste audit



**Fig. 1.** Mean weight in grams of waste generated by encounter type. EMG= electromyography, OSC= Outpatient surgical center.

## Antisepsie de la peau saine avant un geste invasif chez l'adulte

Recommandations pour la pratique clinique

Mai 2016

### Place de la douche préopératoire

Le principe d'une douche préopératoire, déjà affiché en 2004, a été rappelé. Les éléments du débat portaient sur le nombre de douches, le moment de leur réalisation, l'utilisation d'un savon doux ou d'un scrub antiseptique et l'intégration systématique d'un shampoing. Les études réalisées sur ces différents points avaient des critères de jugement différents, portant soit sur la contamination cutanée postérieure à la douche, voire la survenue d'infections du site opératoire (ISO). La question spécifique de l'utilisation ou non d'un scrub antiseptique a été analysée selon la méthode GRADE [120,121].

Les recommandations suivantes ont pu être émises [4] avec des niveaux de preuve scientifique faibles:

- Il est recommandé de réaliser au moins une douche préopératoire. (B3)
- Aucune recommandation ne peut être émise sur le type de savon (savon antiseptique ou savon non antiseptique) à utiliser pour la douche préopératoire. (C2)
- Aucune recommandation ne peut être émise concernant le nombre de douches préopératoires. (C3)
- Aucune recommandation ne peut être émise concernant le moment de la douche préopératoire. (C3)
- Aucune recommandation ne peut être émise concernant la réalisation systématique d'un shampoing. (C3)  
Un shampoing peut être prescrit lors d'une chirurgie de la tête ou du cou. (C3)
- Il est recommandé de réaliser un shampoing préopératoire quand le cuir chevelu est dans le champ opératoire. (B3)
- De même que pour la douche préopératoire, aucune recommandation ne peut être émise concernant le produit utilisé (antiseptique ou non) pour la réalisation du shampoing. (C3)

Ces données ne sont pas remises en cause par des publications postérieures à ces recommandations.



### Fiche de Données de Sécurité

selon le Règlement (CE) no 1907/2006 (REACH)

#### Povidone iodine

Numéro de la version: GHS 1.0

Date d'établissement: 09.11.2022

#### RUBRIQUE 12: Informations écologiques

- 12.1 Toxicité**  
Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.
- 12.2 Persistance et dégradabilité**  
Des données ne sont pas disponibles.
- 12.3 Potentiel de bioaccumulation**  
Des données ne sont pas disponibles.
- 12.4 Mobilité dans le sol**  
Des données ne sont pas disponibles.
- 12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB**  
Des données ne sont pas disponibles.
- 12.6 Propriétés perturbant le système endocrinien**  
Des informations sur cette propriété ne sont pas disponibles.

#### RUBRIQUE 13: Considérations relatives à l'élimination

##### 13.1 Méthodes de traitement des déchets

Informations pertinentes pour l'évacuation des eaux usées

Ne pas jeter les résidus à l'égout. Éviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales/la fiche de données de sécurité.

Traitement des déchets des conteneurs/emballages

Il s'agit de déchets dangereux; seuls peuvent être utilisés les emballages agréés (par exemple selon ADR). Des emballages complètement vides peuvent être recyclés. Manipuler des emballages contaminés de la même manière que la substance.

##### Remarques

Veuillez bien noter toute disposition nationale ou régionale pertinente. Les déchets sont à trier selon les catégories qui peuvent être traitées séparément dans les installations locales ou nationales de gestion des déchets.





**RECOMMANDATIONS FORMALISEES D'EXPERTS**

De la Société Française d'Anesthésie et Réanimation (SFAR)

**PROGRAMME D'OPTIMISATION PERIOPERATOIRE  
DU PATIENT ADULTE**

Perioperative optimisation program

**2022**

**R2.3 - Il n'est pas recommandé de prescrire systématiquement une prémédication sédatrice avant une intervention afin de réduire la survenue de complications postopératoires.**

**GRADE 1- (Accord fort)**

- Prémédication par benzodiazépine :
- Impact logistique (circuit du médicament)
- Contamination environnementale
- sans bénéfice en termes de vécu du patient.
- Retard de réveil - séjour prolongé en SSPI

Phase postopératoire

## CURRENT STATUS

# Enhanced Recovery After Surgery Programs Versus Traditional Care for Colorectal Surgery: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials

Cheng-Le Zhuang, M.D.<sup>1</sup> • Xing-Zhao Ye, M.D.<sup>1</sup> • Xiao-Dong Zhang, M.D.<sup>1</sup>  
Bi-Cheng Chen, Ph.D.<sup>2</sup> • Zhen Yu, Ph.D.<sup>1</sup>

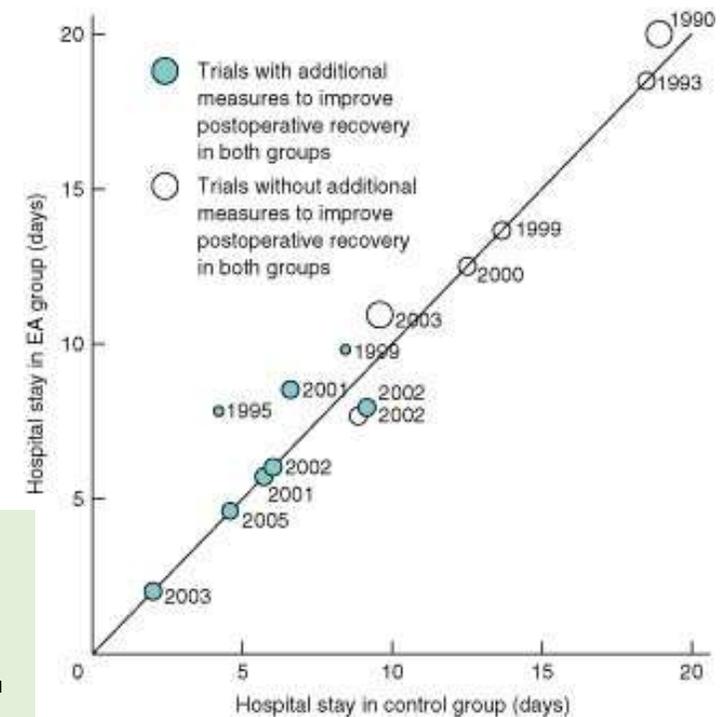
<sup>1</sup> Department of Gastrointestinal Surgery, The First Affiliated Hospital, Wenzhou Medical College, Wenzhou, China  
<sup>2</sup> Wenzhou Key Laboratory of Surgery, The First Affiliated Hospital, Wenzhou Medical College, Wenzhou, China



- 13 essais cliniques 1910 patients
- **Durée hospitalisation 6.0<sub>±</sub>1.0 vs 11.7<sub>±</sub>3.8\***
- Complications (ERAS vs T)
  - 30% vs 39.5%
  - RR : 0.71 [0.58-0.86]
- Réadmission (ERAS vs T)
  - 4.4% vs 4.8%
  - RR: 0.93 [0.56-1.54]

### Bénéfice environnemental

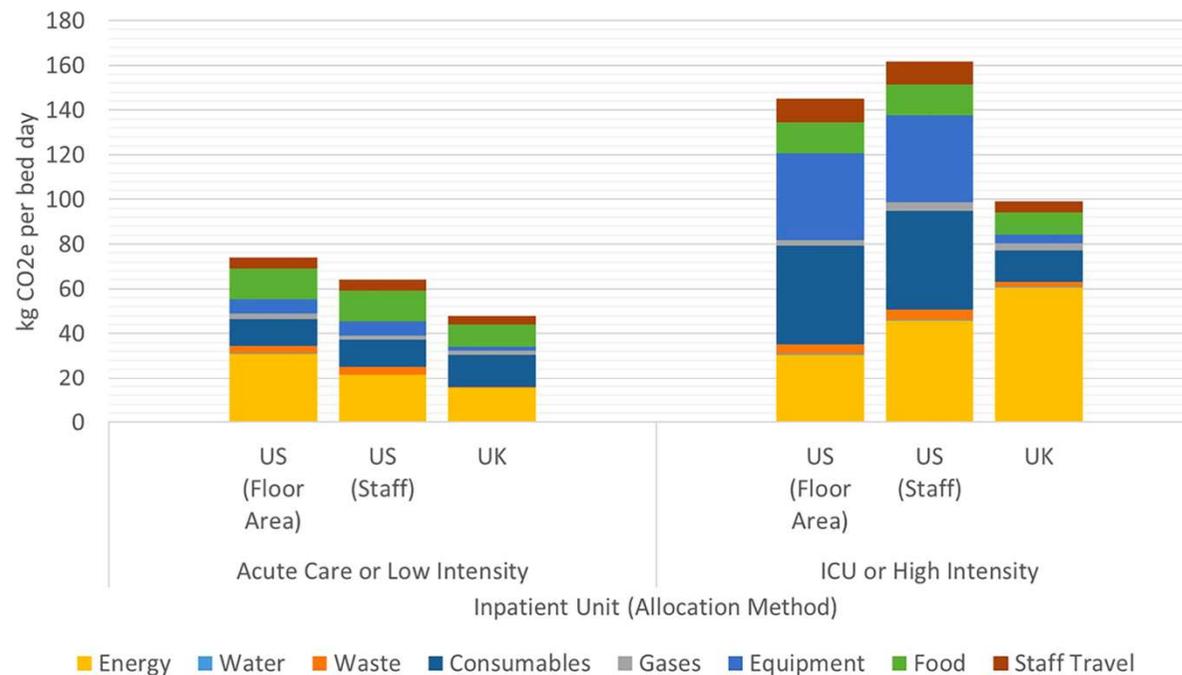
- Réduction des déchets
- Réduction de la consommation énergétique
- Réduction de la consommation en eau
- Réduction de la consommation de matériel





## Environmental footprint of regular and intensive inpatient care in a large US hospital

Purnima Aishwarya Prasad<sup>1</sup> · Dhruvi Joshi<sup>2</sup> · Jennifer Lighter<sup>3</sup> · Jenna Agins<sup>4</sup> · Robin Allen<sup>5</sup> · Michael Collins<sup>6</sup> · Foohel Pena<sup>5</sup> · Joan Velletri<sup>5</sup> · Cassandra Thiel<sup>7</sup> 



**Fig. 2** Greenhouse gas emissions from an acute care (low intensity) and an intensive care (ICU or high intensity) inpatient unit in the USA and UK; note: the original UK study combined food and consumables; “staff” and “floor area” denote allocation techniques

Énergie

# The impact of surgery on global climate: a carbon footprinting study of operating theatres in three health systems

Andrea J MacNeill, Robert Lillywhite, Carl J Brown

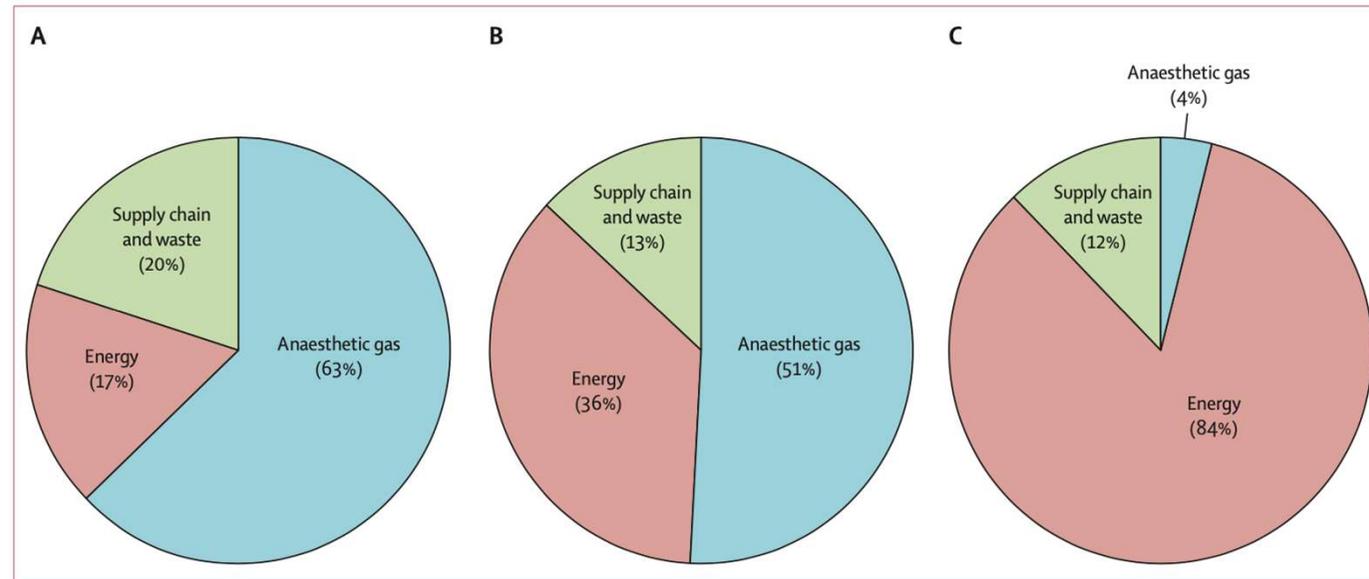
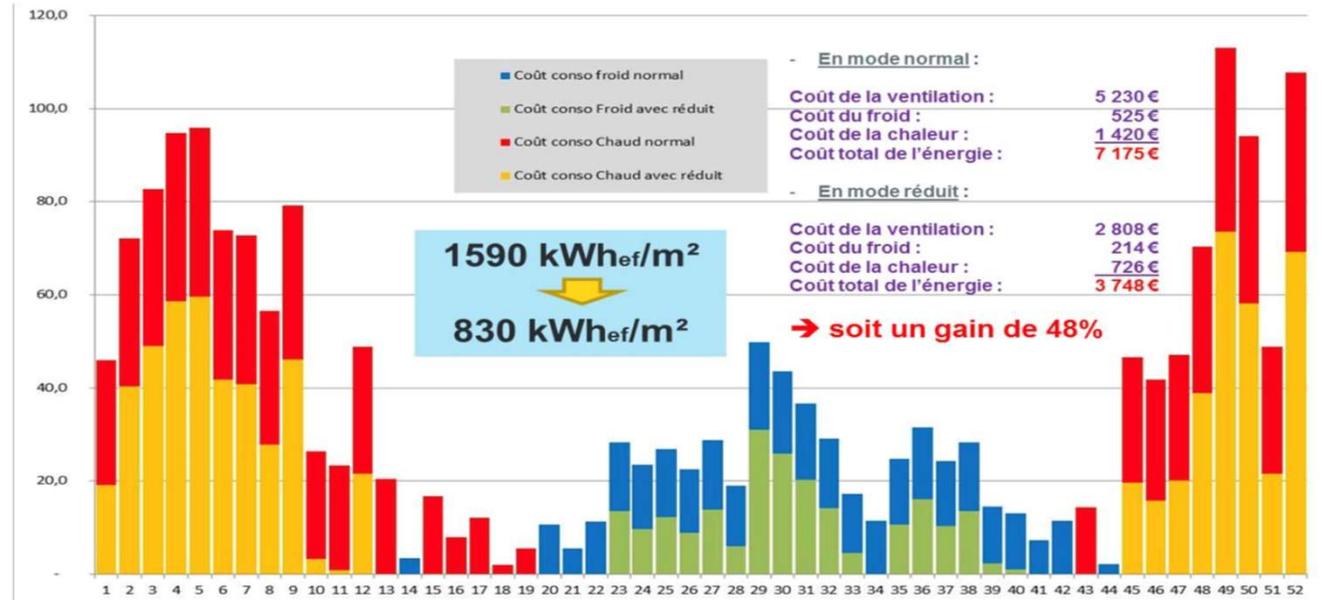


Figure 2: Relative contribution of scopes 1, 2, and 3 to the carbon footprint of operating theatres at (A) Vancouver General Hospital, (B) University of Minnesota Medical Center, and (C) John Radcliffe Hospital  
Anaesthetic gas=scope 1. Energy=scope 2. Supply chain and waste=scope 3.

# Energy saving opportunities in operating theatres: a literature study

REHVA Journal – April 2019

- Température variable avec la météo extérieure,
- Éteindre le système pour la nuit,



Dr El Mahdi HAFIANI



## Recommandations de Pratiques Professionnelles

### Optimisation de l'efficacité énergétique des zones à environnement maîtrisé des locaux de blocs opératoires et secteurs interventionnels

2023

#### ***1.2 Champs des recommandations***

A l'unanimité, les experts ont décidé de retenir les trois champs suivants pour les présentes recommandations :

CHAMP 1 – Architecture des locaux

CHAMP 2 – Conception du système de traitement d'air et sélection des équipements

CHAMP 3 – Utilisation des installations et paramètres de fonctionnement

### **Recommandation 1**

**Les experts suggèrent d'optimiser l'enveloppe thermique, pour les zones à environnement maîtrisé tels que les locaux des blocs opératoires et secteurs interventionnels, pour réduire la consommation énergétique et donc l'impact environnemental de ces locaux.**

**Avis d'expert : ACCORD FORT**

### **Recommandation 2**

**Les experts suggèrent d'optimiser l'étanchéité et l'orientation des châssis vitrés, pour les zones à environnement maîtrisé tels que les locaux des blocs opératoires et secteurs interventionnels, pour réduire la consommation énergétique et donc l'impact environnemental de ces locaux.**

**Avis d'expert : ACCORD FORT**

## Recommandations 6 :

6.1. Les experts suggèrent pour le système de traitement d'air pour les zones à environnement maîtrisé des locaux des blocs opératoires et secteurs interventionnels, d'avoir la **possibilité de disposer d'un mode nominal et d'un mode veille** pour réduire la consommation énergétique et donc l'impact environnemental de ces locaux, sans compromettre la sécurité du patient.

6.2. Les experts suggèrent que lorsque le système de traitement d'air pour les zones à environnement maîtrisé des locaux des blocs opératoires et secteurs interventionnels est en état de veille, que **cette information soit portée à la connaissance de l'utilisateur** par un moyen pertinent.

6.3. Les experts suggèrent que lorsque le système de traitement d'air pour les zones à environnement maîtrisé des locaux des blocs opératoires et secteurs interventionnels est en état de veille, de **maintenir une pression positive du local** afin de maintenir la protection physique contre les inductions d'air extérieur et maîtriser la contamination particulaire.

6.4. Les experts suggèrent de **mesurer la cinétique d'élimination** lorsque le système de traitement d'air pour les zones à environnement maîtrisé des locaux des blocs opératoires et secteurs interventionnels passe du mode veille au mode nominal. Cette cinétique d'élimination doit être mesurée d'abord à la **première mise en service** du système veille, puis lors des **contrôles de qualification** de la salle.

6.5. Les experts suggèrent que lorsque le système de traitement d'air pour les zones à environnement maîtrisé des locaux des blocs opératoires et secteurs interventionnels passe du mode veille au mode nominal, de **respecter à minima la cinétique d'élimination mesurée.**

Avis d'experts : ACCORD FORT

# Conclusion : que faire dans mon bloc ?



**SFAR**  
Recommandations de Pratiques Professionnelles  
Réduction de l'impact environnemental de l'anesthésie générale  
Guidelines for Reducing the environmental impact of general anaesthesia

**SFAR** **SF2H**  
Recommandations de Pratiques Professionnelles  
Tenue vestimentaire au bloc opératoire  
Guidelines for the clothing in the operating theatre  
2021

RPP Commune SFAR-SF2H  
Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR)  
Société Française d'Hygiène Hospitalière (SF2H)

Avec la validation de **af**  
**SFAR**  
RECOMMANDATIONS FORMALISÉES D'EXPERTS  
De la Société Française d'Anesthésie et Réanimation (SFAR)  
PROGRAMME D'OPTIMISATION PERIOPERATOIRE  
DU PATIENT ADULTE  
Perioperative optimisation program  
2022

**CERES**  
Optimisation énergétique  
**afc** **Aspec** **SFAR** **SF2H**

Recommandations de Pratiques Professionnelles  
Optimisation de l'efficacité énergétique des zones à environnement maîtrisé des locaux  
de blocs opératoires et secteurs interventionnels  
2023

## Pré-opératoire

- Faciliter l'accès à la structure hospitalière - mobilités douces
- Privilégier la téléconsultation
- Privilégier l'hospitalisation ambulatoire, et l'entrée à J0
- Préparation pré-opératoire au savon ordinaire
- Règle de jeun: solide H-6, liquide H-2
- Pas de prémédication systématique

## Au bloc

- Circuits courts
- Patient debout
- Réutilisable au dépens de l'usage unique
- Privilégier l'ALR
- Réduction impact environnemental AG
- Lutte contre le gaspillage, tri et valorisation des déchets
- Efficacité énergétique

## Post-opératoire

- Réhabilitation améliorée précoce après chirurgie
- Lutter contre l'oxygénothérapie systématique
- Favoriser l'administration per os



## Recommandations de Pratiques Professionnelles

### Réduction de l'impact environnemental de l'anesthésie générale Guidelines for Reducing the environmental impact of general anaesthesia

2022

RPP SFAR  
Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR)

En collaboration avec  
Société Française d'Hygiène Hospitalière (SF2H)  
Société Française de Pharmacie Clinique (SFPC)



## Pré-opératoire

- Faciliter l'accès à la structure hospitalière - mobilités douces
- Préférer la téléconsultation
- Privilégier l'hospitalisation ambulatoire, et l'entrée à J0
- Préparation pré-opératoire au savon ordinaire
- Règle de jeun: solide H-6, liquide H-2
- Pas de prémédication systématique

## Au bloc

- Circuits courts
- Patient debout
- Réutilisable au dépens de l'usage unique
- Privilégier l'ALR
- Réduction impact environnemental AG
- Lutte contre le gaspillage, tri et valorisation des déchets
- Efficience énergétique

## Post-opératoire

- Réhabilitation améliorée précoce après chirurgie
- Lutter contre l'oxygénothérapie systématique
- Favoriser l'administration per os