



Hôpitaux
Universitaires
Est Parisien

T E N O N



Empreinte environnementale de l'activité des blocs opératoires

Dr El Mahdi HAFIANI
Anesthésie réanimation médico-chirurgicale
Pole TVAR
Hôpital Tenon

UPMC
PARIS UNIVERSITAS

FACULTÉ DE MÉDECINE
PIERRE & MARIE CURIE



RESEARCH ARTICLE

Environmental Impacts of the U.S. Health Care System and Effects on Public Health

Matthew J. Eckelman^{1*}, Jodi Sherman²

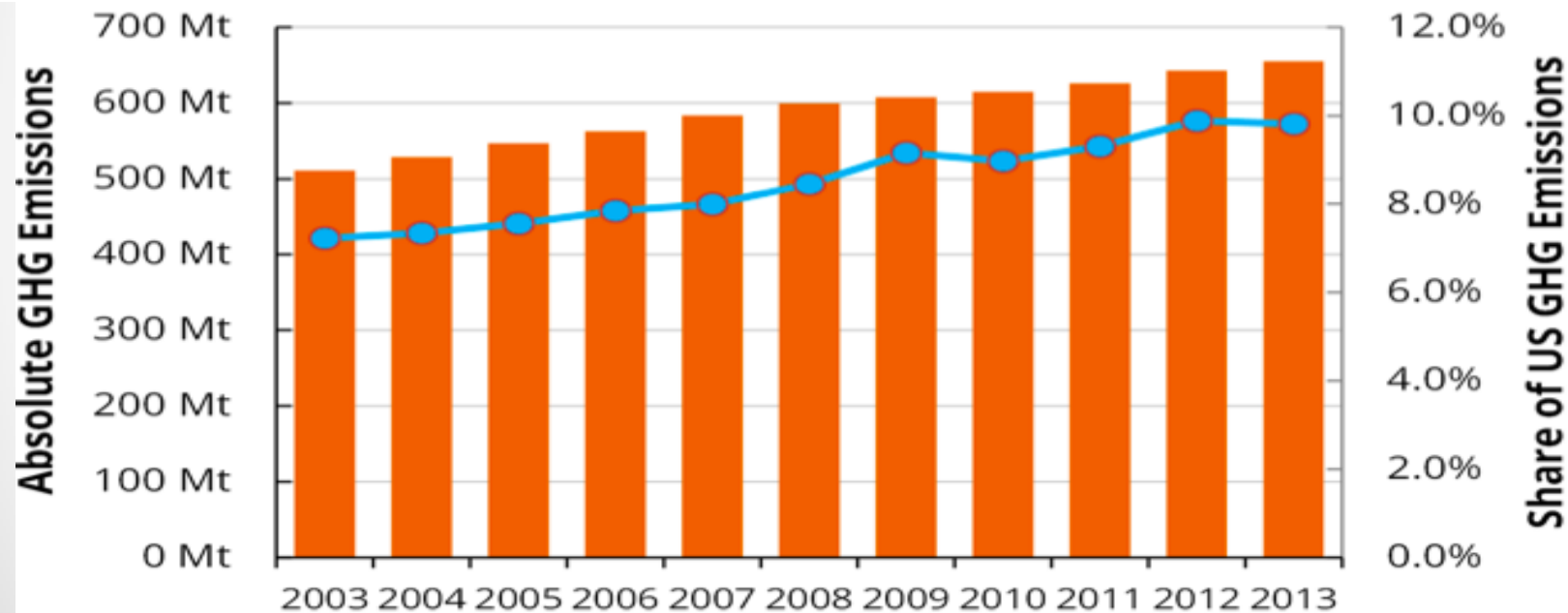


Fig 1. Time series of life cycle GHG emissions from US health care activities. Shown for 2003–2013, in absolute terms (orange bars) and as a share of U.S. national emissions (blue line). Mt = million metric tons.

- 1 100 hôpitaux canadiens
- 1,1 million de tonnes d'équivalent CO₂
- Émissions annuelles totales de 68 000 Canadiens



France

Hôpital moyen :

- 105 kg équivalent CO₂ par patient
- CO₂ annuelle 15 000 tonnes
- 1760 fois le tour de la terre en voiture
-

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Global Warming Potential of Inhaled Anesthetics: Application to Clinical Use

Anesthesia & Analgesia: July 2010 - Volume 111 - Issue 1 - p 92-98

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

Table 1. Tropospheric Lifetime and 20-Year Global Warming Potential of Inhaled Anesthetics

Compound	Lifetime (y)	GWP ₂₀
Carbon dioxide ¹⁵		1
Sevoflurane	1.2	349
Isoflurane	3.6	1401
Desflurane	10	3714
Nitrous oxide ¹⁵	114	289

GWP₂₀ = 20-year global warming potential.

Global Warming Potential of Inhaled Anesthetics: Application to Clinical Use

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

Anesthesia & Analgesia: July 2010 - Volume 111 - Issue 1 - p 92-98

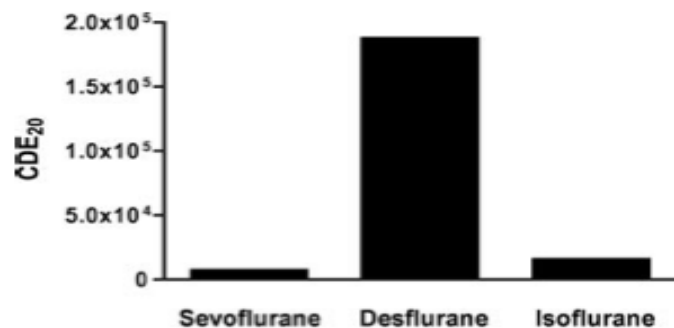


Figure 1. Relative global warming impact of 1 MAC-hour of 3 inhaled anesthetics at 2 L fresh gas flow. CDE₂₀ = 20-year carbon dioxide equivalent (in grams).

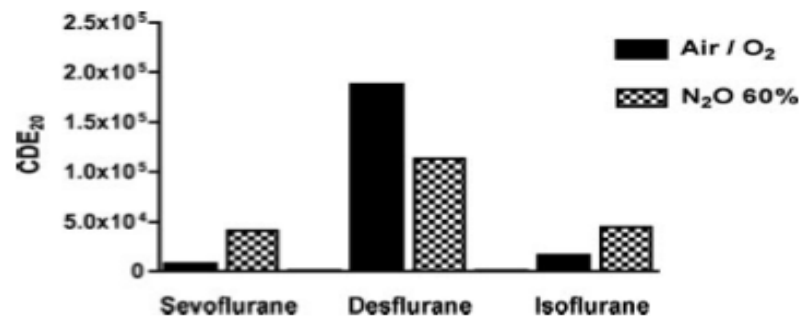



Figure 3. One hour of inhaled anesthetic, delivered with air/oxygen (O₂) or 60% nitrous oxide (N₂O) adjusted to deliver 1 MAC-hour anesthetic at 2 L fresh gas flow. CDE₂₀ = 20-year carbon dioxide equivalent (in grams).

- Pendant une journée de travail moyenne
- un seul anesthésiste administrant N₂O ou desflurane
- Équivalent CO₂ de plus de 1 000 km en voiture



Inhalation anaesthetics and climate change[†]

M. P. Sulbaek Andersen , S. P. Sander, O. J. Nielsen, D. S. Wagner, T. J. Sanford, Jr,
T. J. Wallington

BJA: British Journal of Anaesthesia, Volume 105, Issue 6, 1 December 2010, Pages

1 an gaz anesthésiques– monde =

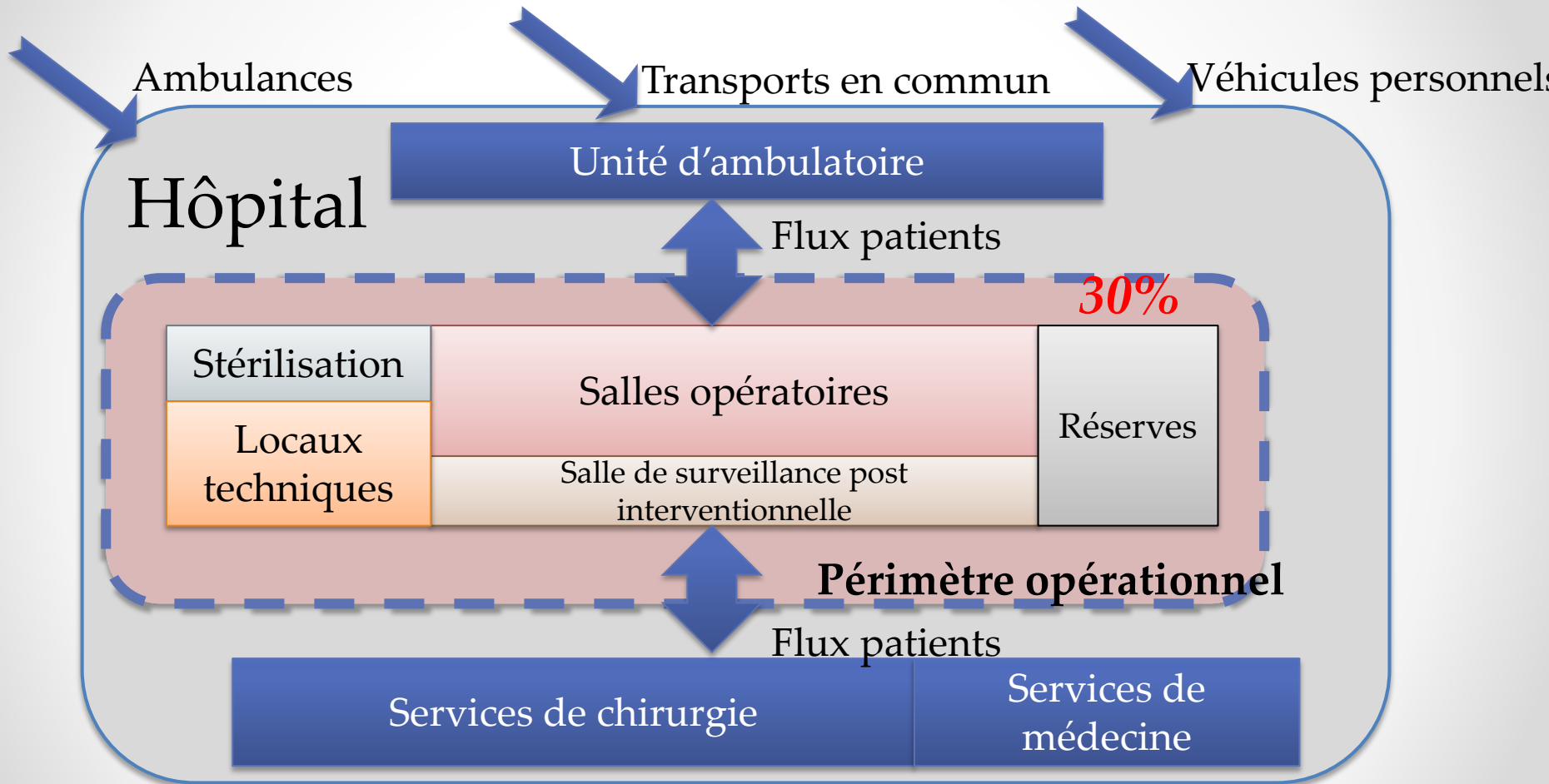
Potentiel réchauffement climatique

1 million de voitures particulières américaines

SYSTEME D'EVACUATION DES GAZ ANESTHESIQUES

- Évacuer gaz anesthésiques
- Éviter pollution air bloc opératoire par halogénés ou N₂O, utilisés lors de l'anesthésie
- Redirigent gaz dans atmosphère
- Pollution ++++????





Ambulances

Transports en commun

Véhicules personnels

Hôpital

Unité d'ambulatoire

Flux patients

30%

Stérilisation

Locaux techniques

Salles opératoires

Salle de surveillance post interventionnelle

Réserves

Périmètre opérationnel

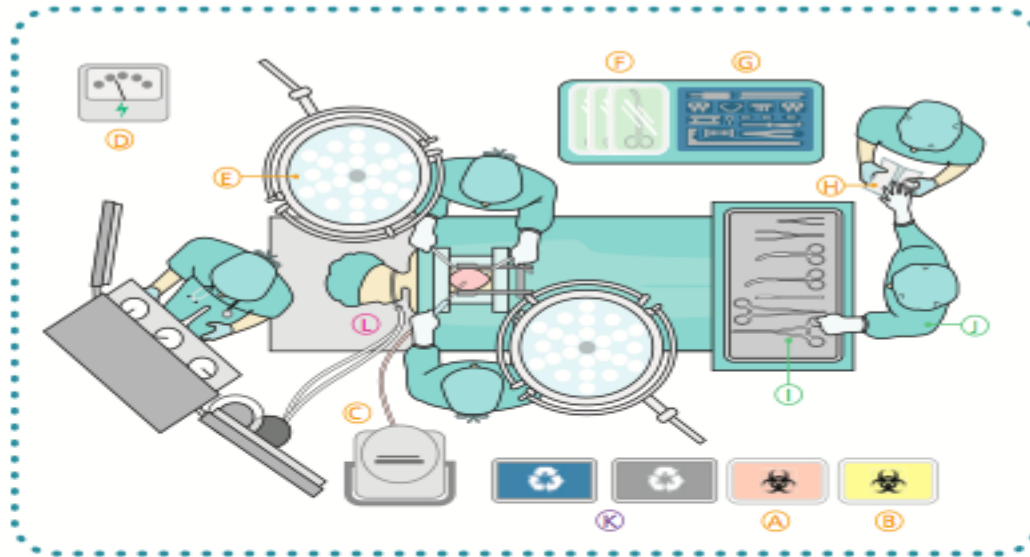
Flux patients

Services de chirurgie

Services de médecine

Conception écologique des soins au bloc

opérateur



REDUCE

- (A) Proper waste segregation
- (B) Reusable sharps container
- (C) Fluid waste management
- (D) Energy expenditure
- (E) LED surgical lamps
- (F) Greener equipment packaging
- (G) Reusable hard case
- (H) Just-in-time model to reduce overage

REUSE

- (I) Reprocessing of single-use devices
- (J) Reusable surgical linens

RECYCLE

- (K) Recycle clean plastic and paper

RETHINK

- (L) Anesthetic gas reclamation



Réduire

Tri des déchets

Contenaires tranchants réutilisables

Gestion déchets fluides

Dépenses énergie

Utilisation éclairage LED

Emballage d'équipement médical

Excédent matériel préparé non utilisé

Réutilisation

Retraitement du matériel médical

Linge chirurgical réutilisable

Recycler

Papier

Plastique

Métal

Repenser

Alternatives à l'incinération

Gaz anesthésiques

Équipes d'intendance
environnementale

Réduire

Tri des déchets



**Déchets d'Activités de Soins
à Risques Infectieux (DASRI)**



**DAOM
ou filières
Spécifiques
(cartons, verres...)**

15% déchets à
risques

250kg par lit et
par an

Coût élimination / tonne
900 €

Filière déchets
ménagers

370 kg par lit et
par an

Coût élimination / tonne
121 €

People, planet and profits: the case for greening operating rooms

CMAJ, November 20, 2012, 184(17)

Yoan Kagoma MD, Nathan Stall MD, Edward Rubinstein MSc CEM, Douglas Naudie MD

- 50% à 85% des déchets qui doivent être éliminés comme déchets ménagers sont éliminés comme déchets à risque infectieux

Reduce–Recycle–Reuse: Guidelines for Promoting Perioperative Waste Management

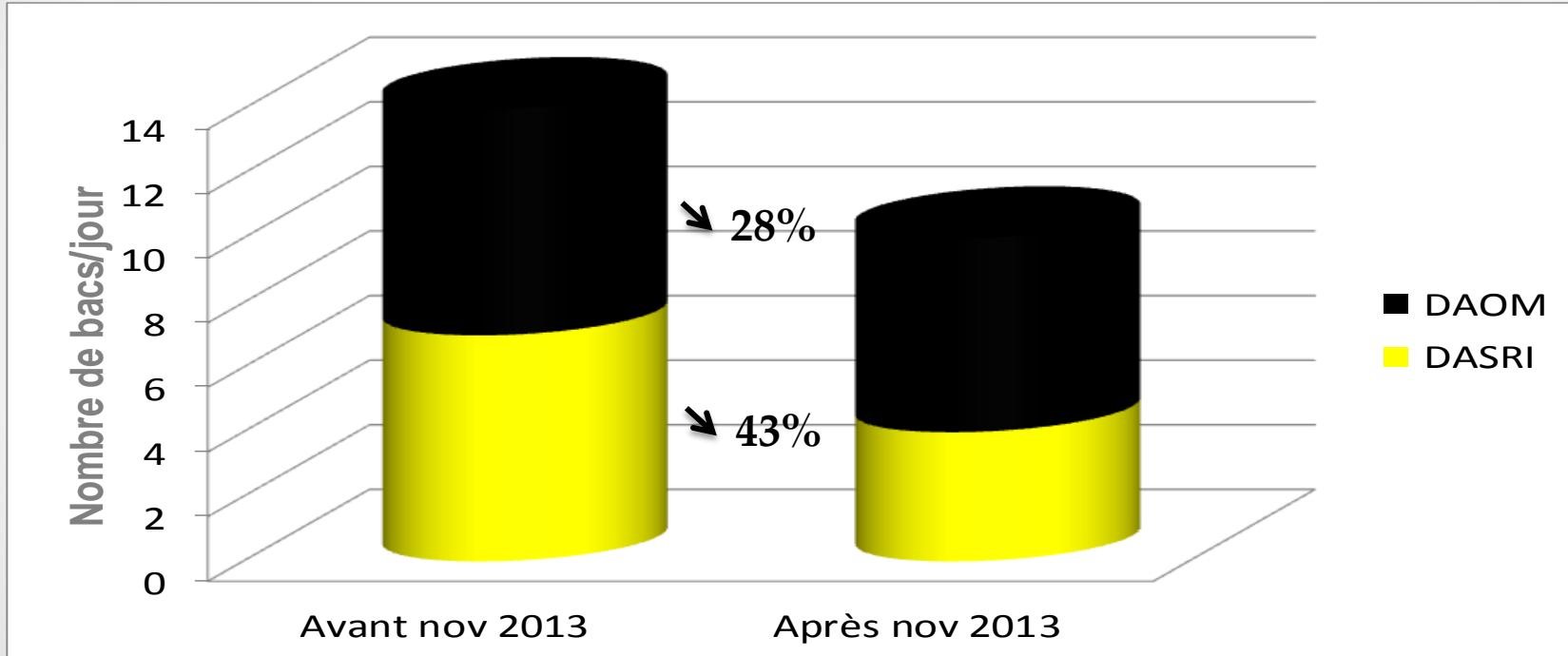
Gary Laustsen, APRN¹

April 2007 Volume 85, Issue 4, Pages 717–722, 724, 726–728

¹ Gary Laustsen, PhD, APRN, BC, Assistant professor at the Oregon Health & Science University, La Grande, Ore.

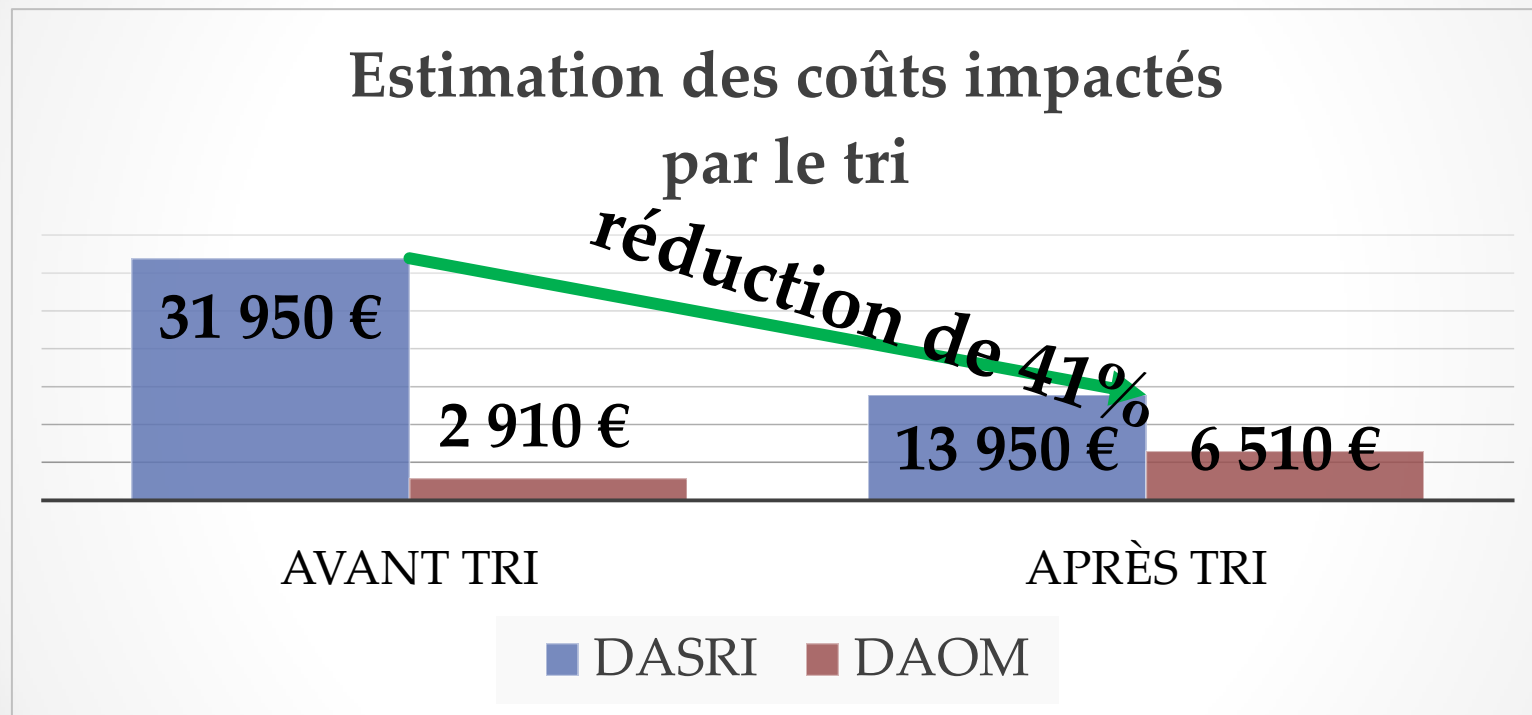
- 92% des déchets mis dans les conteneurs de déchets à risque infectieux sont des déchets assimilés aux déchets ménagers

Evolution des déchets au bloc : Gustave Roussy



Jeanne Muret Gustave Roussy

Evolution des déchets au bloc : Hôpital Avicenne



Economie: 14000 €

Stéphanie Jeanville, Hôpital Avicenne, Bobigny

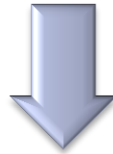
Réduire

Gestion des déchets fluides

- Production déchets fluides au bloc opératoire 12 tonnes par mois



Évacuation
cours d'eau
usée



Déchets
biologiques



Solidifiants -
déchets réguliers

Réduire

Récipients réutilisables



Utilisation conteneurs réutilisables économie 70 000 \$ /an

Déchets: tri, recyclage et valorisation

Un grand volume des boites jaunes est occupé par le verre médical qui n'est ni un DASRI ni un OPCT.

Un meilleur tri permettrait de réduire le volume des déchets médicaux.



- À Gustave Roussy je suis éco-responsable!

Déchets: tri, recyclage et valorisation

TRI DU VERRE



Réduire

Dépenses d'énergie



American Society for Healthcare Engineering

A personal membership group of the
American Hospital Association



- Salles d'opération inoccupées jusqu'à 40% du temps
- Réduction ventilation heures inoccupées = 60% économie énergie



Groupe Développement Durable au bloc opératoire: Economies d'énergie

Signalétique directionnelle

Panneau
Dim: 300x130mm



Signalétique incitant à l'extinction des lumières installée

Réduire

Emballage d'équipement médical

CMAJ

ANALYSIS

People, planet and profits: the case for greening operating rooms

CMAJ, November 20, 2012, 184(17)

Yoan Kagoma MD, Nathan Stall MD, Edward Rubinstein MSc CEM, Douglas Naudie MD

80% déchets solides avant entrée salle d'opération :

- Emballage en plastique
- Grands récipients - doublement enroulés.

Emballage = 19% du gaspillage total
coûts d'évacuation substantiels

Déchets: tri, recyclage et valorisation

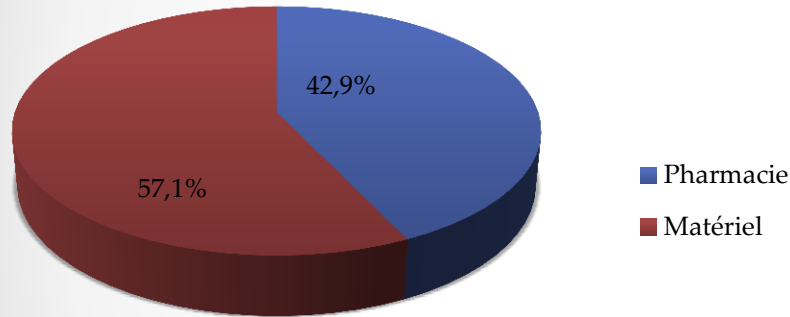


Cartons de toutes tailles •

Réduire

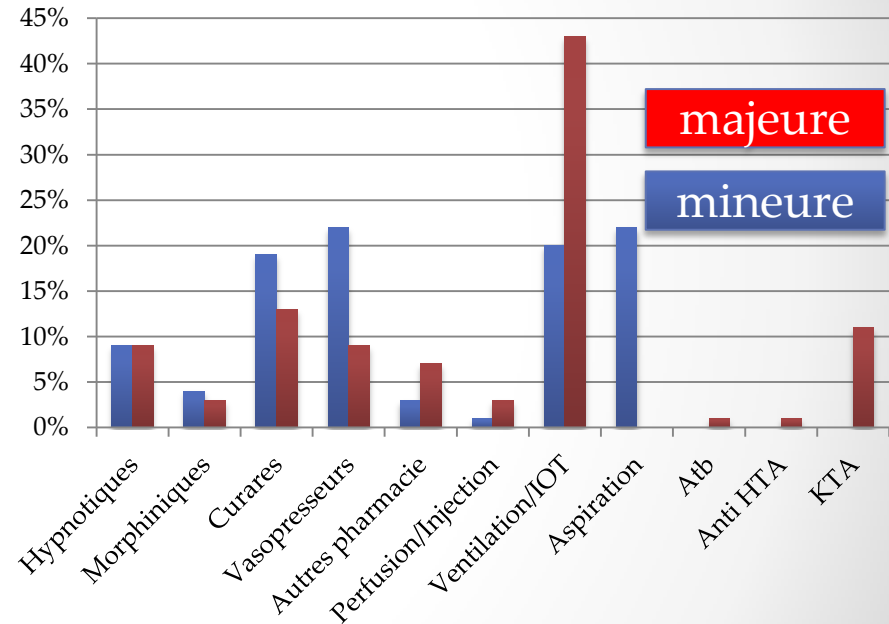
Réduire l'excédent de matériel préparé et non utilisé

Répartition du non consommé



- Non consommé anesthésie
- 11,4% chirurgie mineure
 - 4,6% chirurgie majeure

• 27 000 euros par an



Réutilisation

Retraitement du matériel médical

Linge chirurgical réutilisable

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

F. McGain^{1,2,*}, D. Story³, T. Lim¹ and S. McAlister⁴

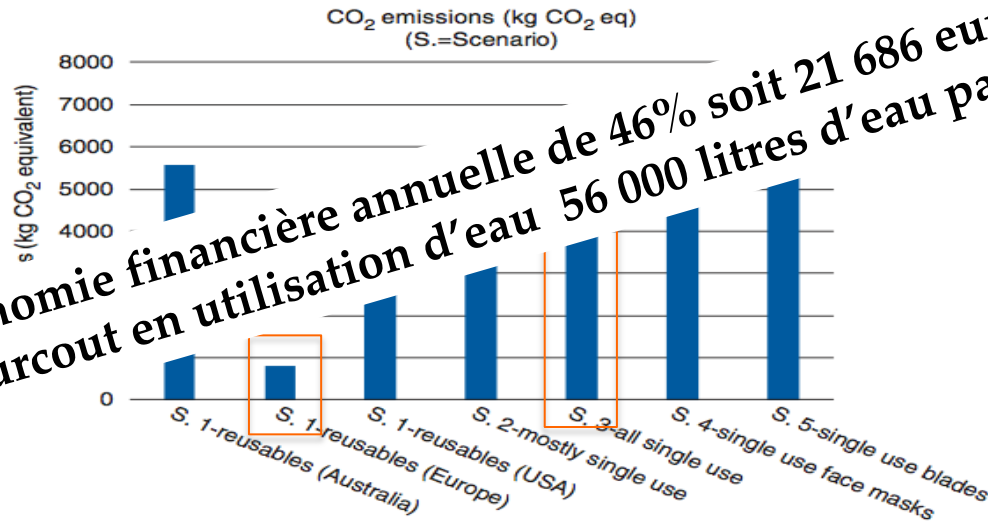


Fig 1 CO₂ emissions from different scenarios. S., Scenario (S.1 = Scenario 1 etc.). S.1 represents CO₂ emissions from processing reusable anaesthetic equipment. S.1 (Europe) and S.1 (USA) are estimations of what the CO₂ emissions would be if our Australian hospital had been based in Europe or the USA 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.

Recycler

Papier

Plastique

Métal

Recyclage :

- 40% total déchets



Déchets: tri, recyclage et valorisation

► En deux mois

► 25 kg d'inox

► 3kg d'aluminium



Véronique Desfourneaux et al, CHU de Rennes

Repenser

- Alternatives à l'incinération
- Gaz anesthésiques

Silica zeolite scavenging of exhaled isoflurane: a preliminary report

CAN J ANESTH 2002 / 49: 8 / pp 799-804

[Le captage de l'isoflurane expiré par la zéolithe de silice : un compte-rendu provisoire]

D. John Doyle MD PhD,*† Robert Byrick MD,†‡ Dusanka Filipovic PENG,§ Fred Cashin RRCP¶

Deltasorb

ANESTHETIC COLLECTION SERVICE

*Saving our neighbourhoods...
every day!*



- Mise en place des équipes d'intendance environnementale

Conclusion

Impact direct sur le soin ?

Bloc opératoire contribution disproportionnée à la production de déchets :

- Effets importants sur santé humaine - environnement - coûts institutionnels
- Cible à haut rendement pour le changement

Stratégies et technologies innovantes : pratiques durables sans compromettre les soins aux patients.

Assurer la durabilité environnementale à long terme de notre système de soins de santé nécessitera une collaboration.

**MAKE OUR
PLANET
GREAT
AGAIN**