

Développement durable au bloc opératoire

Quelles actions et quelles priorités?

Marion Griton

PHAR Gynéco Obstétrique, Bordeaux

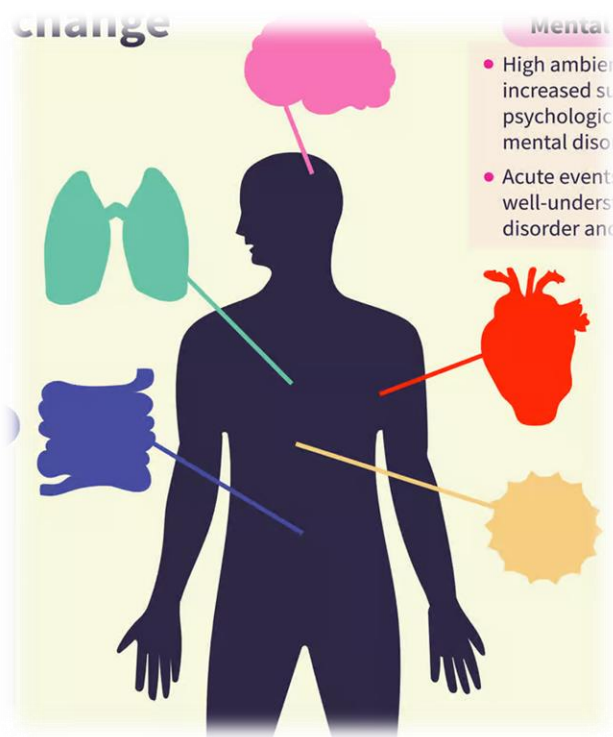
17/11/2023



Développement durable & santé



Limiter les impacts de
l'environnement sur notre santé



Limiter les impacts de nos
soins sur l'environnement



&Co



Effet du réchauffement climatique sur la santé

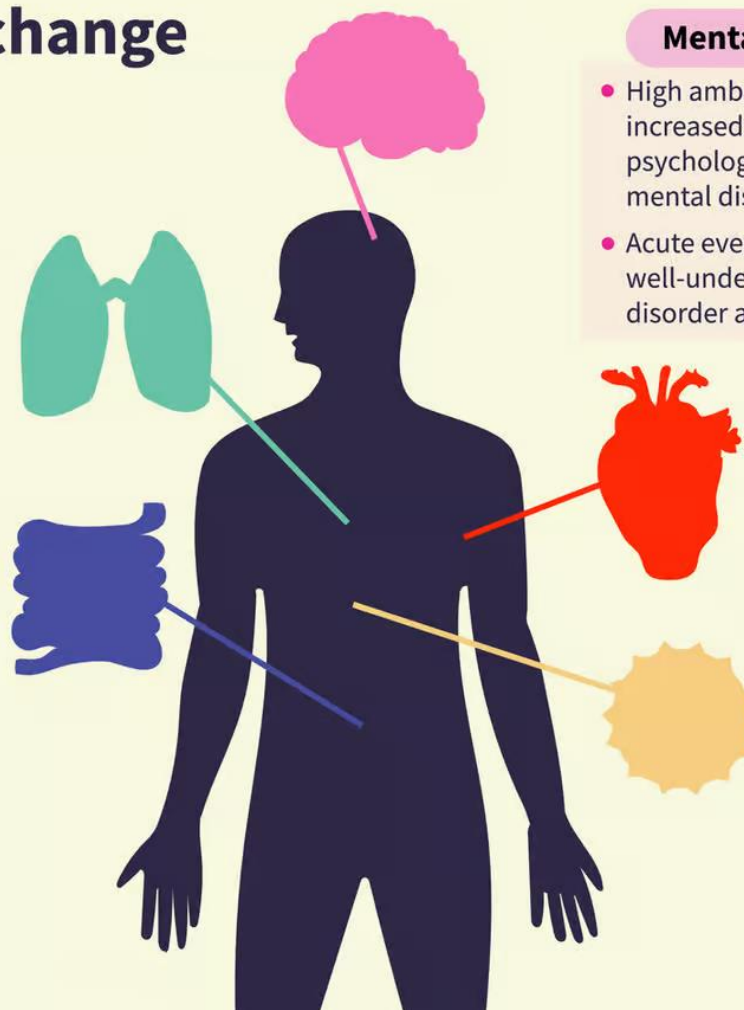
Impact of climate change on health

Respiratory System

- Wildfires and dust storms increase particulate matter and other pollutants causing inflammation of the lungs and exacerbating allergic and respiratory conditions.
- Air pollution may increase susceptibility to respiratory viruses.

Pathogens and Disease Transmission

- Increased incidence of certain vector-borne diseases due to factors like increased seasonal transmission and vectors expanding northward (ex. Dengue, Lyme Disease).
- Increased incidence of certain waterborne diseases can occur due to factors like flooding and water contamination (ex. Cholera, Cryptosporidium).



Mental Health

- High ambient temperatures and heatwaves have been associated with increased suicide, self-harm, aggressive behaviors, as well as psychological morbidity and mortality among people with pre-existing mental disorders.
- Acute events such as hurricanes, wildfires and floods can lead to well-understood psychopathologies, including post-traumatic stress disorder and mood disorders.

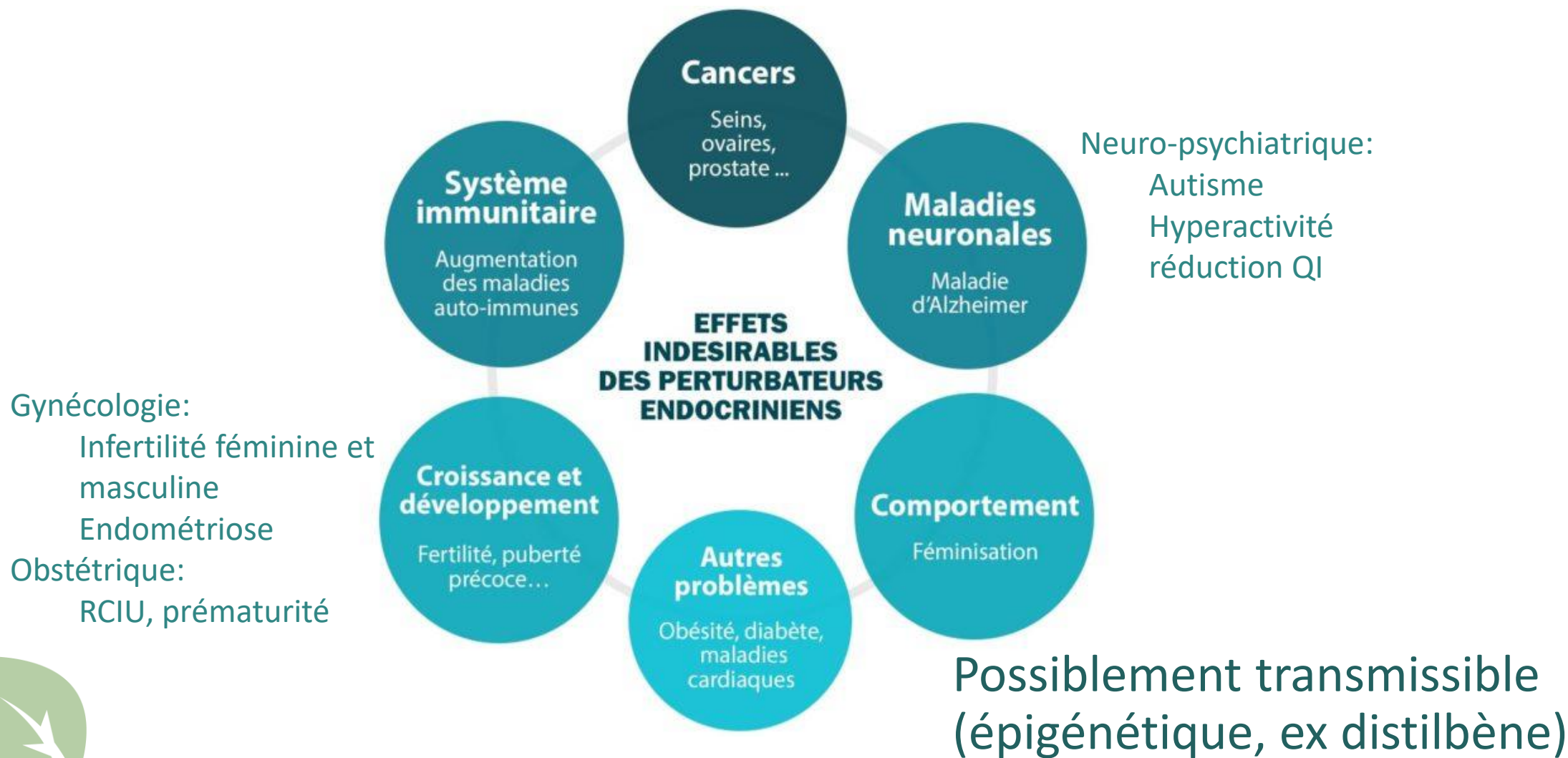
Cardiovascular System

- Air pollutants from wildfires increase risk of cardiovascular events such as ischemic stroke, high blood pressure, heart attacks, and cardiac arrhythmias.
- Children exposed to high levels of particulate matter are at increased risk of adverse cardiopulmonary effects early in life.

Immunity and Allergy

- Increasing CO2 concentration can increase pollen and mold spore production and dispersion increasing allergic disease.
- Pollen is broken up during thunderstorms increasing their allergenic potency and causing sudden increases in acute asthma attacks.

Perturbateurs endocriniens



Impact du système de soin sur le réchauffement climatique

Environ 8 % de l'empreinte carbone de la France



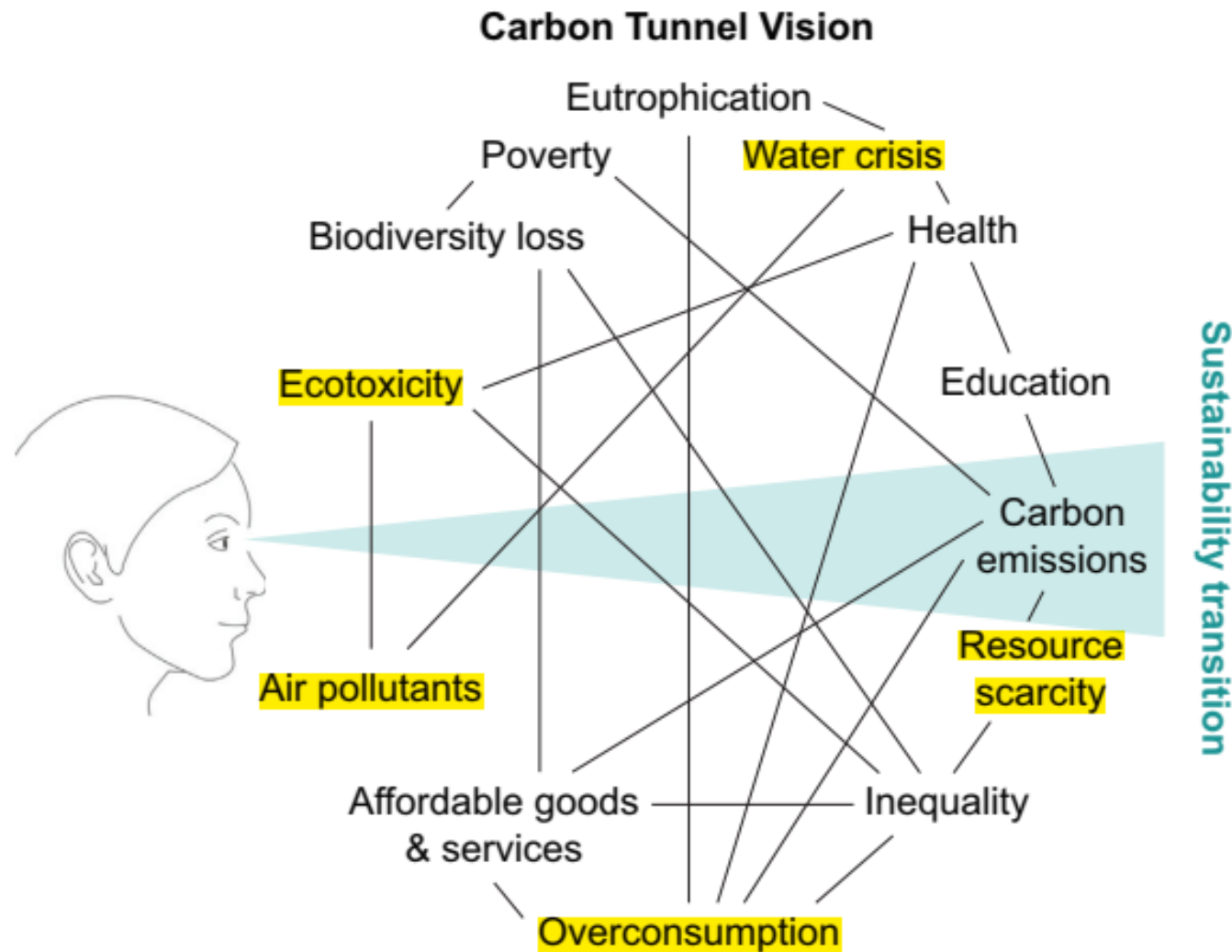
THE CARBON
TRANSITION
THINK TANK

**DÉCARBONER
LA SANTÉ
POUR SOIGNER
DURABLEMENT**

DANS LE CADRE DU
**PLAN DE TRANSFORMATION
DE L'ÉCONOMIE FRANÇAISE**



Rechauffement climatique: oui... mais pas que!



Jeudi 23 novembre 2023
10h-18h

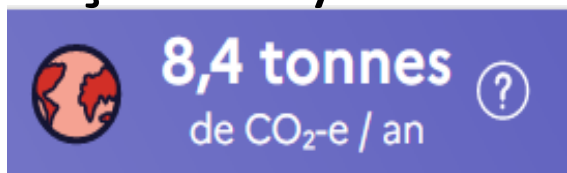
**La santé
et les soins durables
à l'ère du changement
climatique**

Pourquoi faire évoluer nos pratiques?



Faire sa part 😊

- Un français moyen:



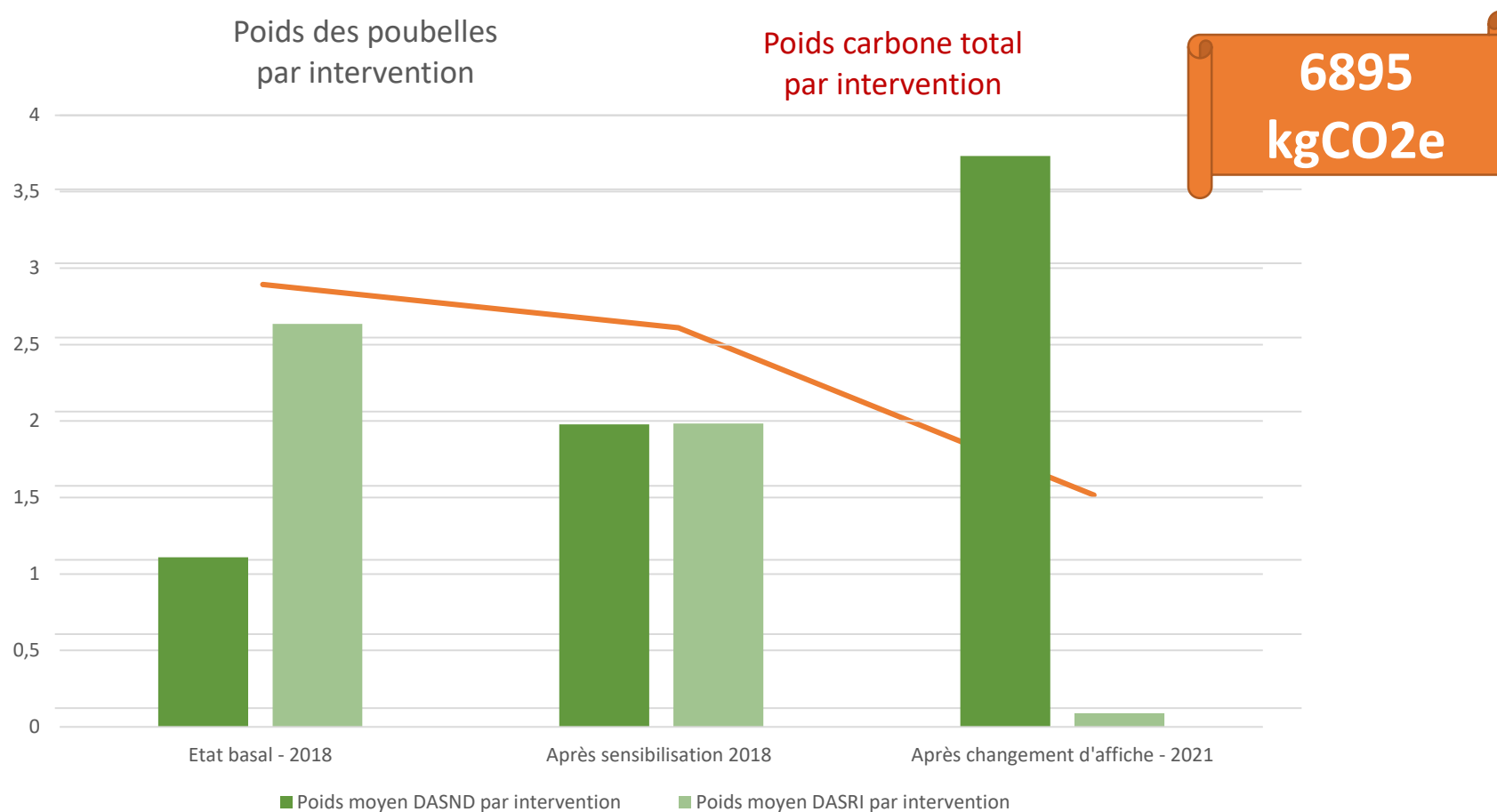
- Arrêt du desflurane au bloc de
GO: 24T Co2e/an

Less is more!

- Compréhension des recommandations
- Lutter contre le principe de précaution



Risque psycho émotionnel des DASRI

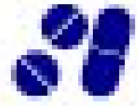


Les priorités à l'échelle du système de santé français



Et les priorités pour l'anesthésie?





Anesthésie

- Gaz
- Médicaments



Matériel

- Matériel à UU
- Recyclage
- Matériel réutilisable
- Blouses, calots, tissus réutilisables



Energies

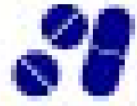
- Chauffage
- Air conditionné
- Ventilation
- Lumière
- Matériel électrique (ventilateurs, etc.)
- Couverture chauffante



Transports

- Patients (consultation, hospitalisation)
- Personnel (mobilité douce?)





Anesthésie

- Gaz
- Médicaments



Matériel

- Matériel à UU
- Recyclage
- Matériel réutilisable
- Blouses, calots, tissus réutilisables



Energies

- Chauffage
- Air conditionné
- Ventilation
- Lumière
- Matériel électrique (ventilateurs, etc.)
- Couverture chauffante

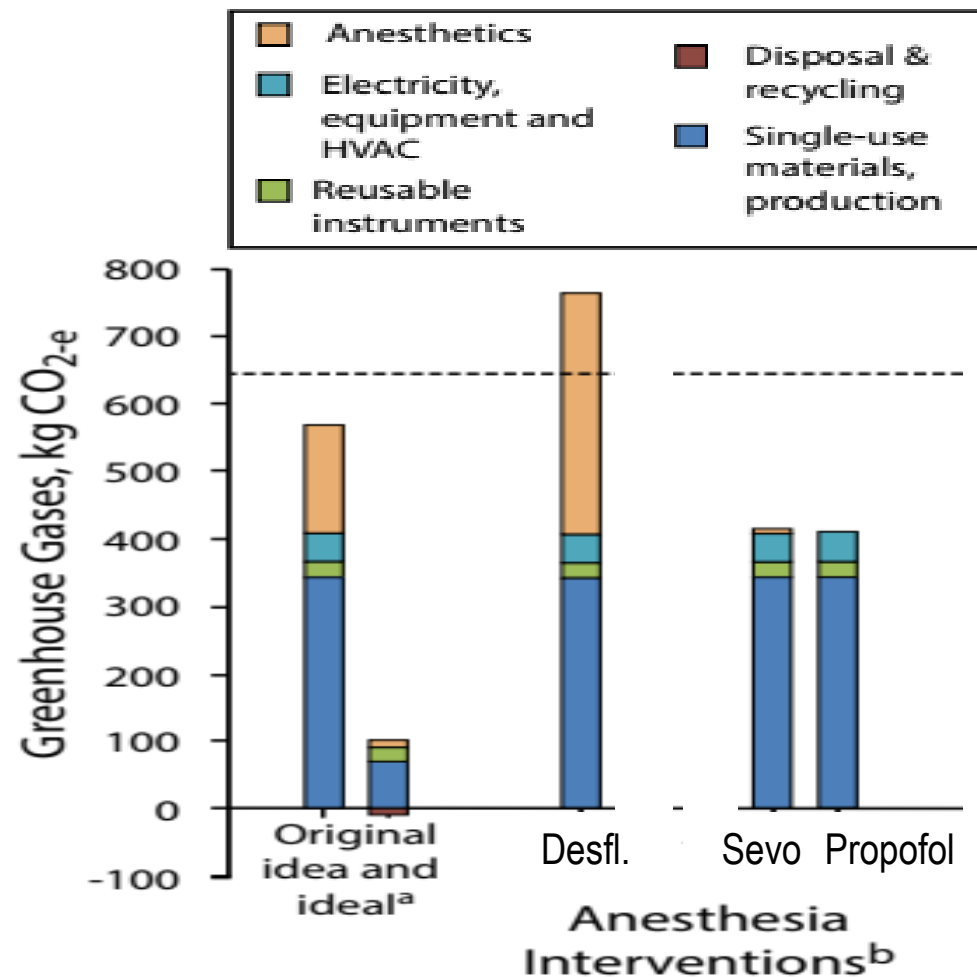


Transports

- Patients (consultation, hospitalisation)
- Personnel (mobilité douce?)



Gaz Halogénés: le Desflurane en priorité!

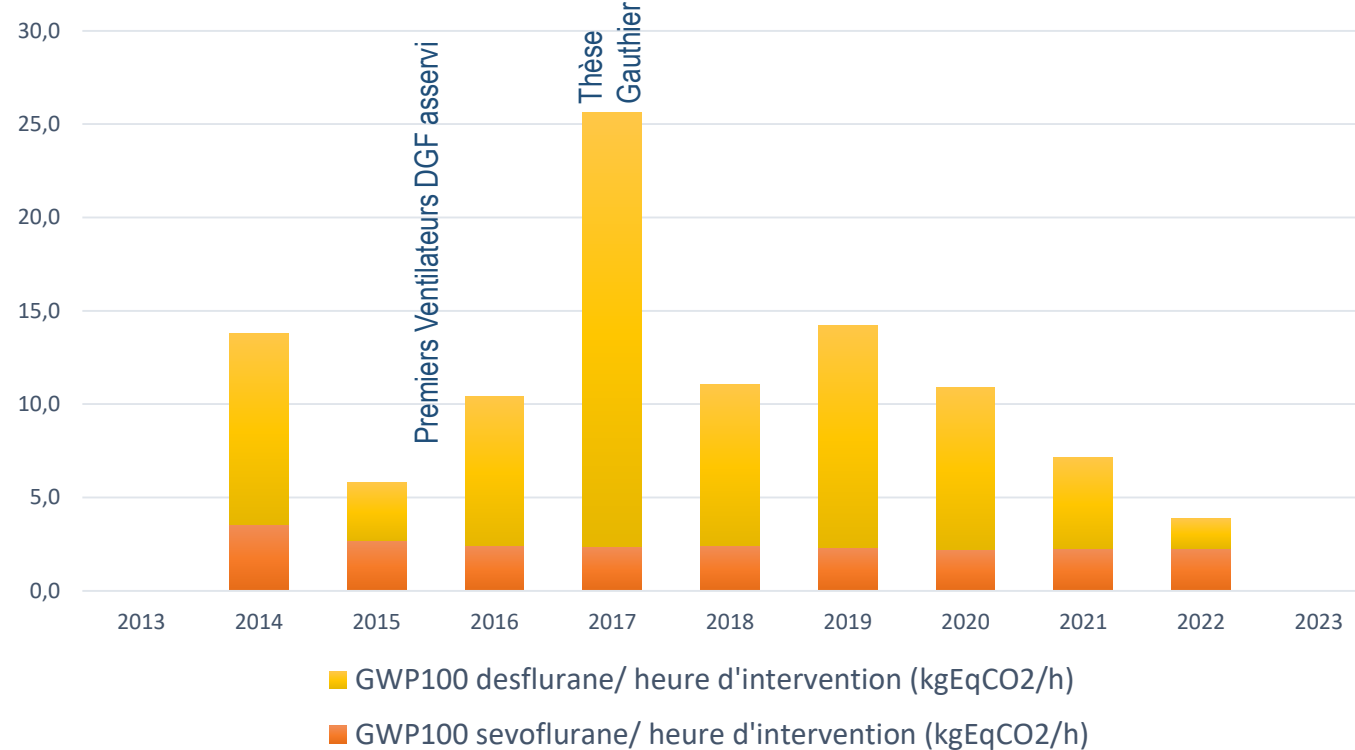


Ex: hystérectomie coelio

- USA (NY) 73% charbon
- 47% de réduction du poids carbone total du bloc si remplacement du desflurane par propofol (~sevoflurane)

Au bloc de gynéco-obstétrique

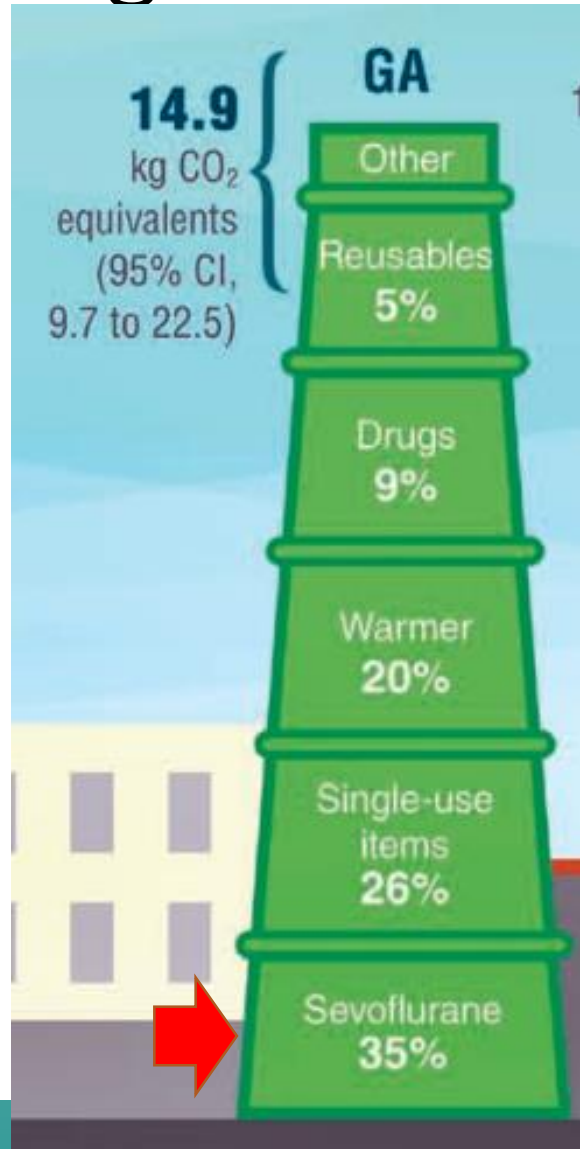
Evolution gaz à effet de serre emis par bloc GO/ heure d'intervention



-25tCOe



Bonne gestion du sevoflurane



- Poids carbone lié à l'anesthésie:
➤ 35% lié au sévoflurane



- Choisir le gaz le moins polluant si le bénéfice pour le patient est équivalent
- Diminuer ou éliminer le N₂O [7]
- **Travailler en DGF le plus faible possible et toujours ≤500 ml si le respirateur le permet**
- Optimiser la **fraction délivrée en Agents Halogénés** en monitorant la profondeur d'anesthésie
- Utiliser si disponible, le mode **Anesthésie Inhalatoire à Objectif de Concentration** ou les modes similaires qui permet de réduire par 2 à 3 les consommations [5]
- Calculer sa consommation quotidienne grâce à des applications sur smartphone et se donner des objectifs de réduction (Anesthetic Impact calculator Slickwater Software/Kevin Scott) [8]

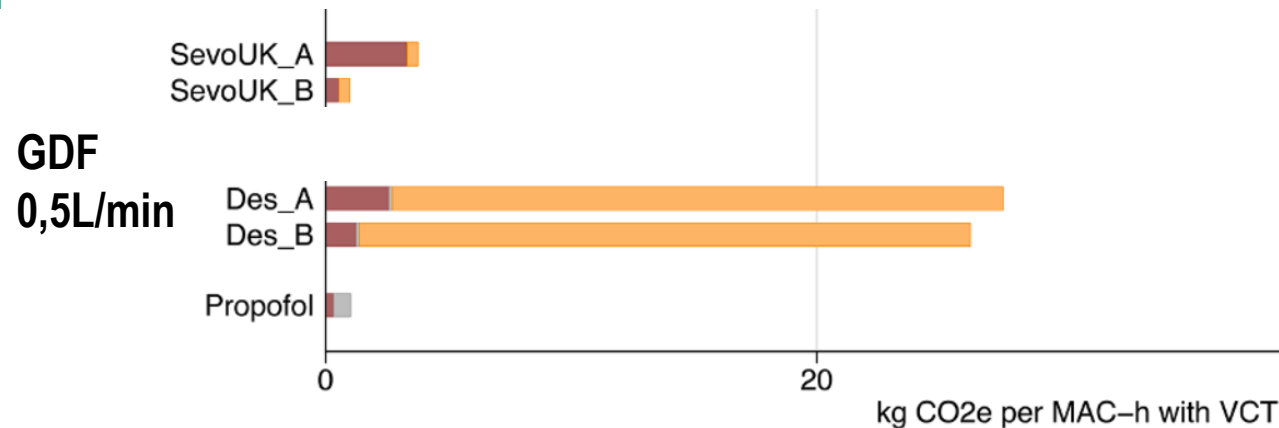
Sevoflurane versus Propofol ?

Etude de Hu

- Propofol: 1,01kgCO₂e /MAC-h⁻¹
- Sevoflurane: 0,996 kgCO₂e/MAC-h⁻¹
 - Si GDF 0,5L/min
 - Manufacture avec procédé peu polluant
 - Recapture et recyclage 70% (!)
 - Sans compter les tuyaux et absorbeurs de CO₂

Autre étude

- Narayanan, 2022: sevo 2,98 vs propofol 1,26kgCO₂e



Ecotoxicité du propofol !



Table 2. Drug Wastage

Drug	Dispensed (mL)	Wasted (%)
Propofol	70,240	32%
Lidocaine	22,080	27%
Succinylcholine	8,630	41%
Bupivacaine	23,634	12%
Lidocaine and epinephrine	14,970	15%
Ephedrine	3,180	48%
Epinephrine	2,323	37%
Atracurium	2,130	34%
Proparacaine	1,648	39%
Atropine	1,118	37%

Galénique: une question de poids

Végétarien 🥗🍌🧀

Repas sans chair animale, avec des œufs ou un peu de fromage.

-760 kgCO₂e/an

Gain économique

Au CHU de Bordeaux

- Flacon de Perfalgan® coûte 64 centimes HT
- Doliprane® 1000 cp : 0,8 centimes le comprimé, le Doliprane 500 gélule : 0,4 centimes la gélule

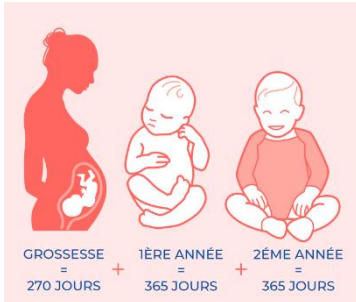
80 fois plus cher en IV par rapport au PO

Gain écologique

- Perfalgan: Bouteille en plastique, tubulure, boîte et papier soit un poids d'emballage de 144g
- Doliprane: blister en aluminium et plastique, boîte en carton soit un poids d'emballage de 2g par gramme de paracétamol.
 - 0.130 kg CO₂e pour 1g de perfalgan
 - 0.003 kg CO₂e pour 1g de paracétamol PO

40 fois plus d'impact pour la forme IV

Tout simplement: Moins de médicaments!



- Toxicité environnement (carbone, résidus eaux)
- Perturbateurs endocriniens

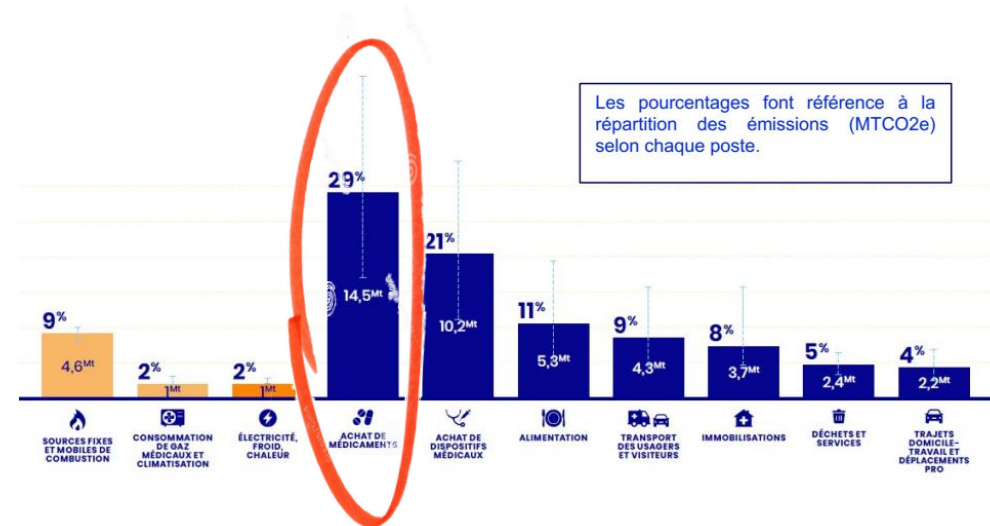
Méthodes non médicamenteuses
(hypnose, acupuncture,...)

Ordonnance avec quantités adaptées

Accompagnement des patients (enfants, conjoints, amis, famille)

Diminution du gaspillage des médicaments
(péremption, stock, préparations inutiles,...)

Circuits patients debout



Perturbateurs endocriniens dans les prescriptions?

Actions possibles?

- Substitution :
 - doliprane sirop par efferalganmed par ex
 - Profenid par Toprec
- Utilisation raisonnée des médicaments

FER+FOLIQUE ACIDE 50 mg+350 ug (TARDYFERON B9), cpr	Dioxyde de titane	Autre médicament : même substance active, forme et dosage différents	FERREUX FUMARATE FUMAFER® 66MG + ACIDE FOLIQUE CCD® 0,4MG CPR	A discuter avec prescripteurs et soignants
GLYCEROL+VASELINE +PARAFFINE 15%+8%+2% (PIERRE FABRE SANTE), crème, tube 250 g	Parahydroxybenzoate de propyle	Pas d'alternatives		Pas de crème équivalente sans parabènes
HYDROXYZINE 25 mg (MYLAN), cpr séc	Dioxyde de titane	Autre médicament : même substance active, forme et dosage différents	HYDROXYZINE ATARAX 0,2G/100ML SIROP	Forme sirop ne contient pas de dioxyde de titane
IBUPROFENE 200 mg (ARROW), cpr	Ibuprofène, Polysorbate 80, Parahydroxybenzoate de méthyle, Parahydroxybenzoate de propyle	Pas d'alternatives		Possibilité de switcher avec le comprimé pelliculé Ibuprofène EG® 200mg : ne contient ni polysorbate 80 ni de parabènes
KETOPROFENE 50 mg (PROFENID), gélule	Dioxyde de titane	Autre médicament : même substance active, forme et dosage différents	Kétoprofène TOPREC® 25MG CPR	A discuter avec prescripteurs et soignants



Anesthésie

- Gaz
- Médicaments



Matériel

- Matériel à UU
- Matériel réutilisable
- Recyclage
 - Blouses, calots, tissus réutilisables



Energies

- Chauffage
- Air conditionné
- Ventilation
- Lumière
- Matériel électrique (ventilateurs, etc.)
- Couverture chauffante

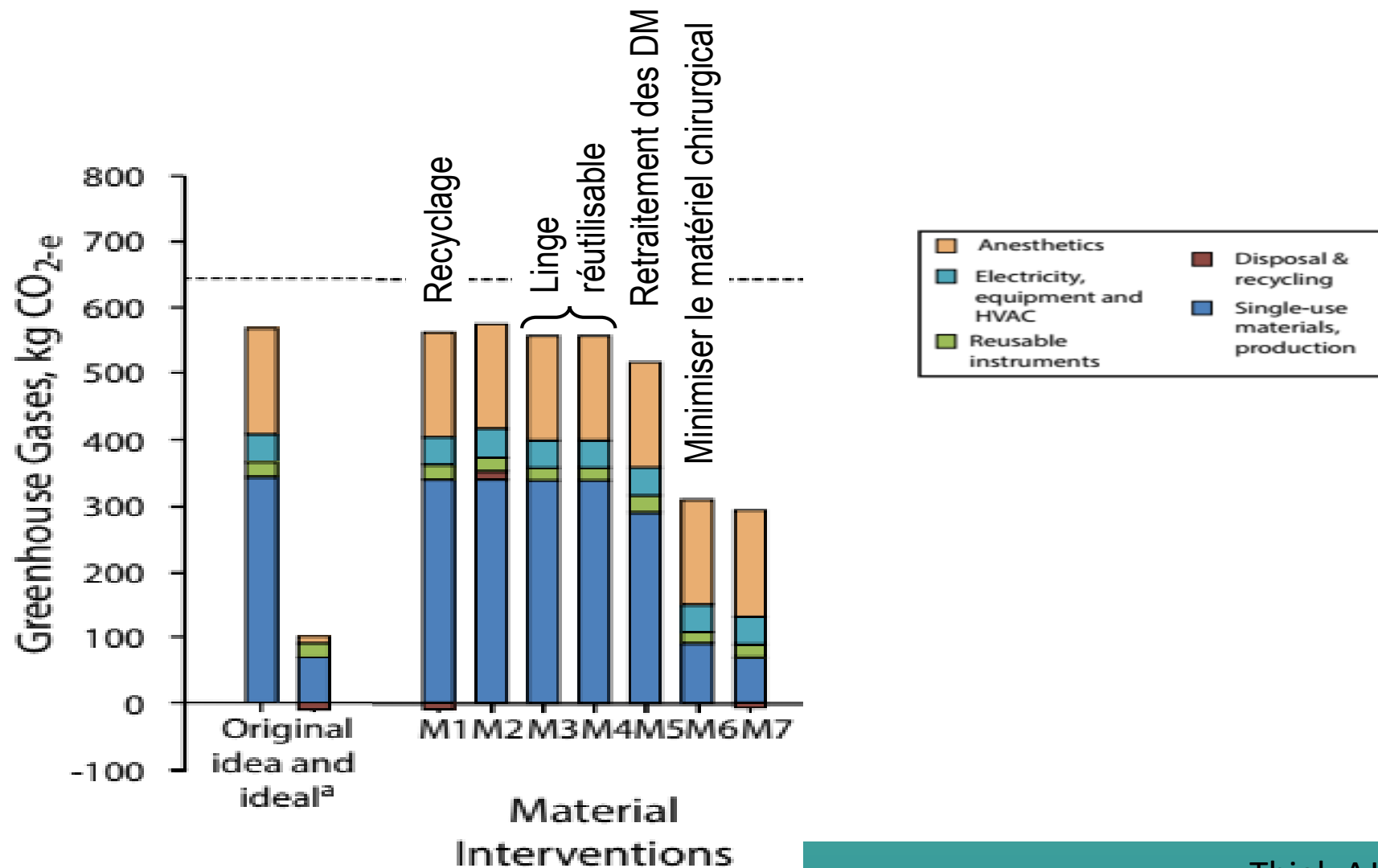


Transports

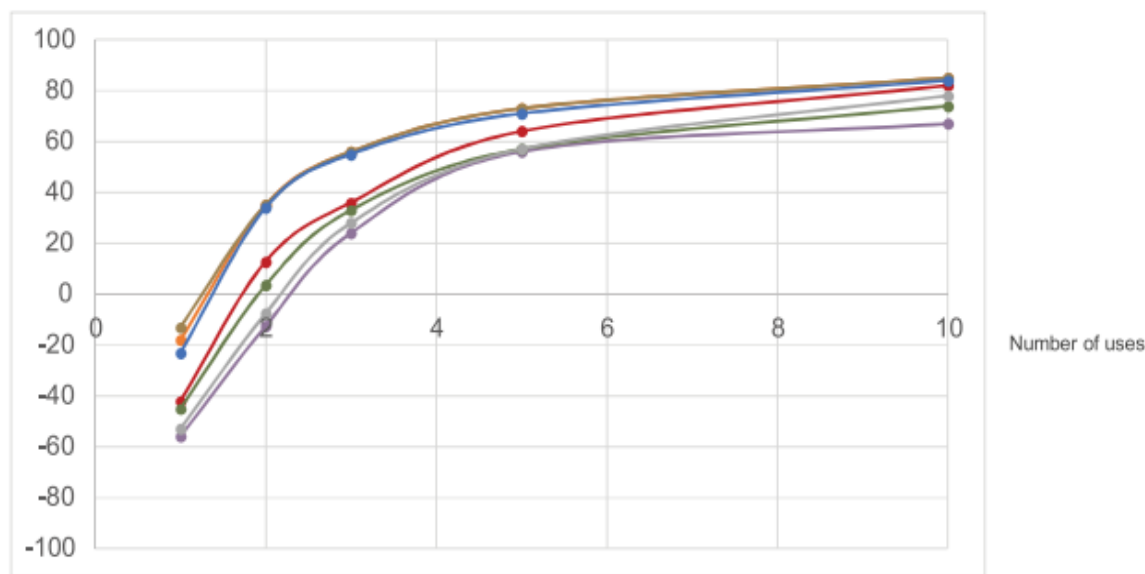
- Patients (consultation, hospitalisation)
- Personnel (mobilité douce?)



Evaluation des actions liées au matériel



Bénéfice écologique et économique des lames de laryngoscope réutilisables



- Global warming
- Environmental toxicity
- Human toxicity
- Land occupation
- Mineral resources
- Fossil resources
- Water consumption

Modeling of the different ecological impacts according to the number of uses.
The Y-axis represents the difference in impact between reusable blades (RUB) and single-use blades (SUB). A positive value means that the RUB is more favourable, and a negative value means that the SUB is more favourable.
A value of 60% means that, for a number of uses x, the RUB has 60% less impact than the SUB.

Gain écologique à partir de 3 réutilisation

➤ 26,5 tCO2e économisés par an pour 17000 intubations

Gain économique à partir de 86 utilisations

Qualité de l'intubation avec les lames réutilisables?

Table 2

Comparison of single-use versus reusable DL: need for rescue intubation, difficult laryngeal view, and desaturation during rapid sequence induction/intubation.

	Single-Use Time Period N = 37,123	Reusable Time Period N = 35,549	P-value for bivariate association	Model base covariates-adjusted OR, (95% CI)
Need for rescue Intubation	190 (0.51%)	210 (0.59%)	0.037	0.81 (0.66–0.99)
	Single-Use DL Intubation N = 33,228	Reusable DL Intubation N = 30,689	False discovery rate adjusted p- value for bivariate association	Model base covariates-adjusted OR, (95% CI)
Difficult Laryngeal View	1487 (4.5%)	1481 (4.8%)	0.074	0.86 (0.80–0.93)
Desaturation During RSI	349 (1.1%)	319 (1.0%)	0.924	1.03 (0.88–1.20)

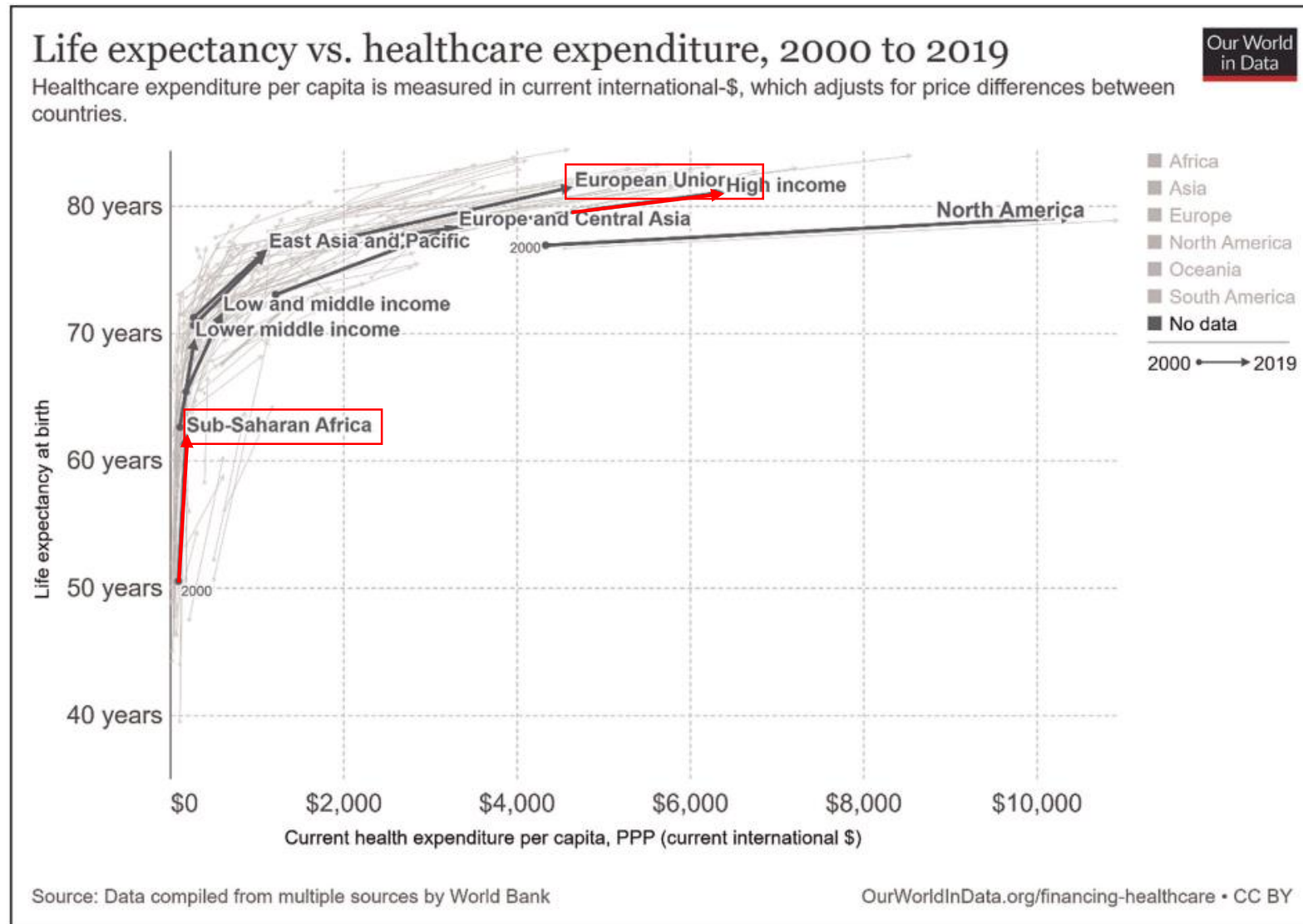
The need for rescue analysis was performed for all intubations during the study time period. Difficult laryngeal view and desaturation during rapid sequence induction (RSI) were analyzed only for those cases where direct laryngoscopy was used for intubation. Difficult laryngeal view was defined as Cormack-Lehane ≥ 2 . DL = Direct Laryngoscopy, OR = Odds Ratio, CI = Confidence Interval.

Légère augmentation des méthodes alternatives nécessaires (190 vs 210, n=35 à 37000/groupe, soit 0,51 vs 0,59%)

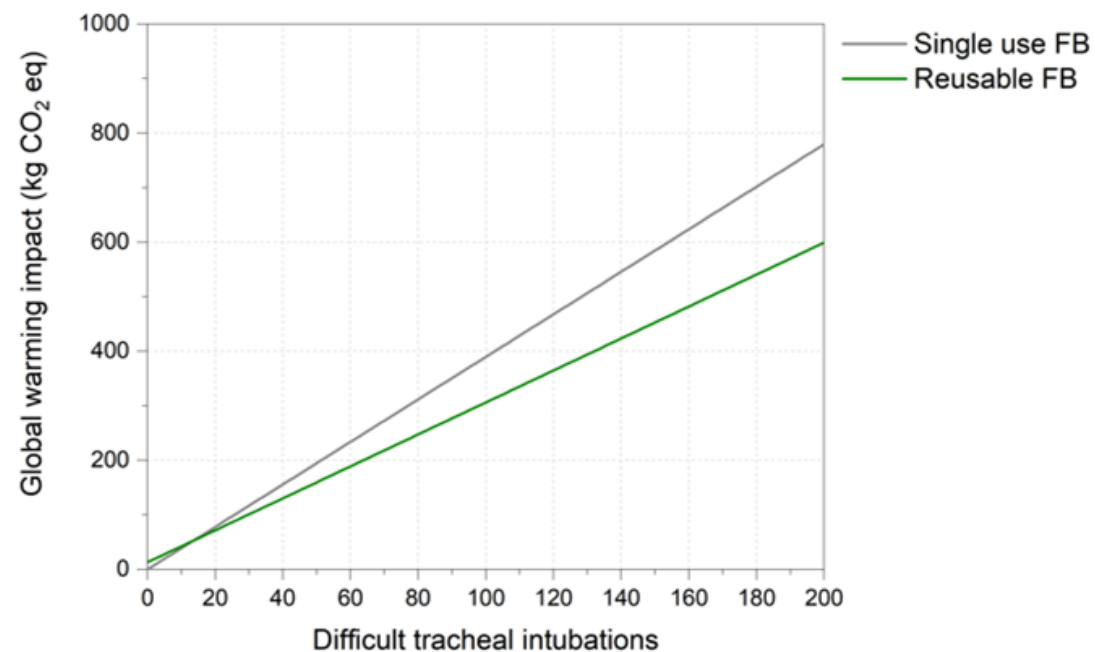
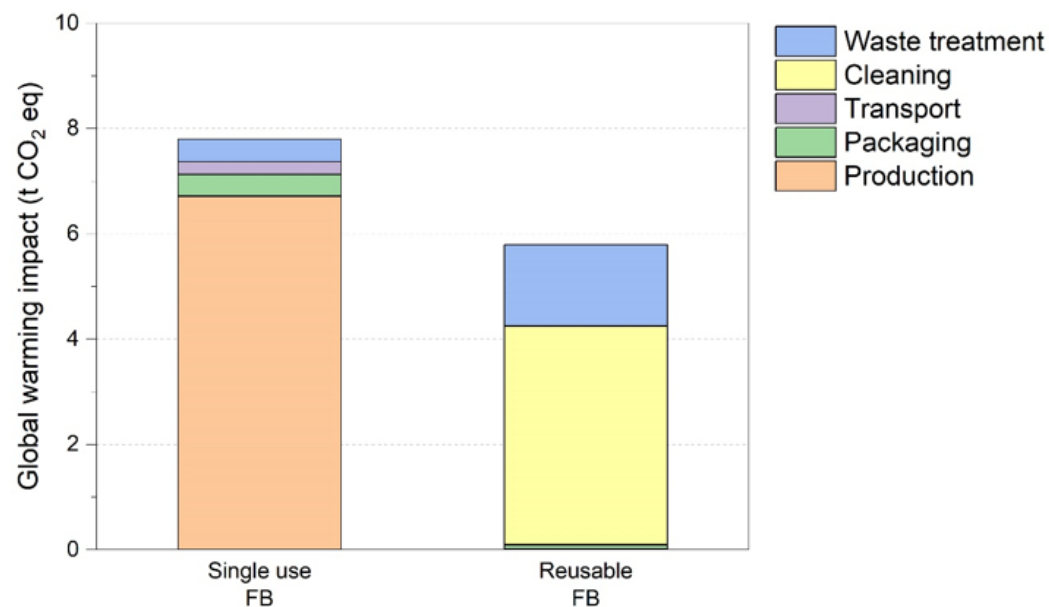
Pas de modification de désaturation

FdR: obésité > 30 (étude USA), ISR

Augmentation des dépenses et espérance de vie?



Fibroscopie pour intubation trachéale



Sur seul critère de réchauffement climatique:

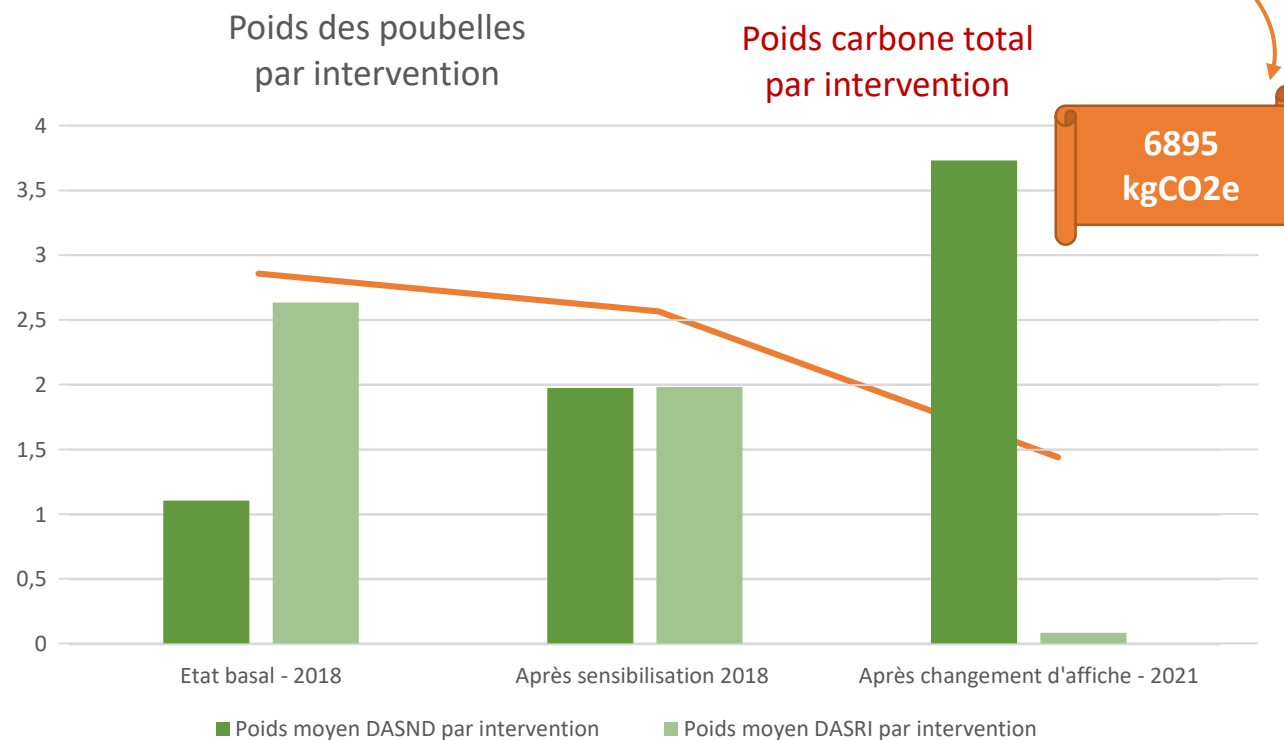
Réutilisable mieux si >15 intubations difficiles/an

Figure S7. Comparison of the cumulative global warming potential impacts as a function of the number of difficult tracheal intubations.

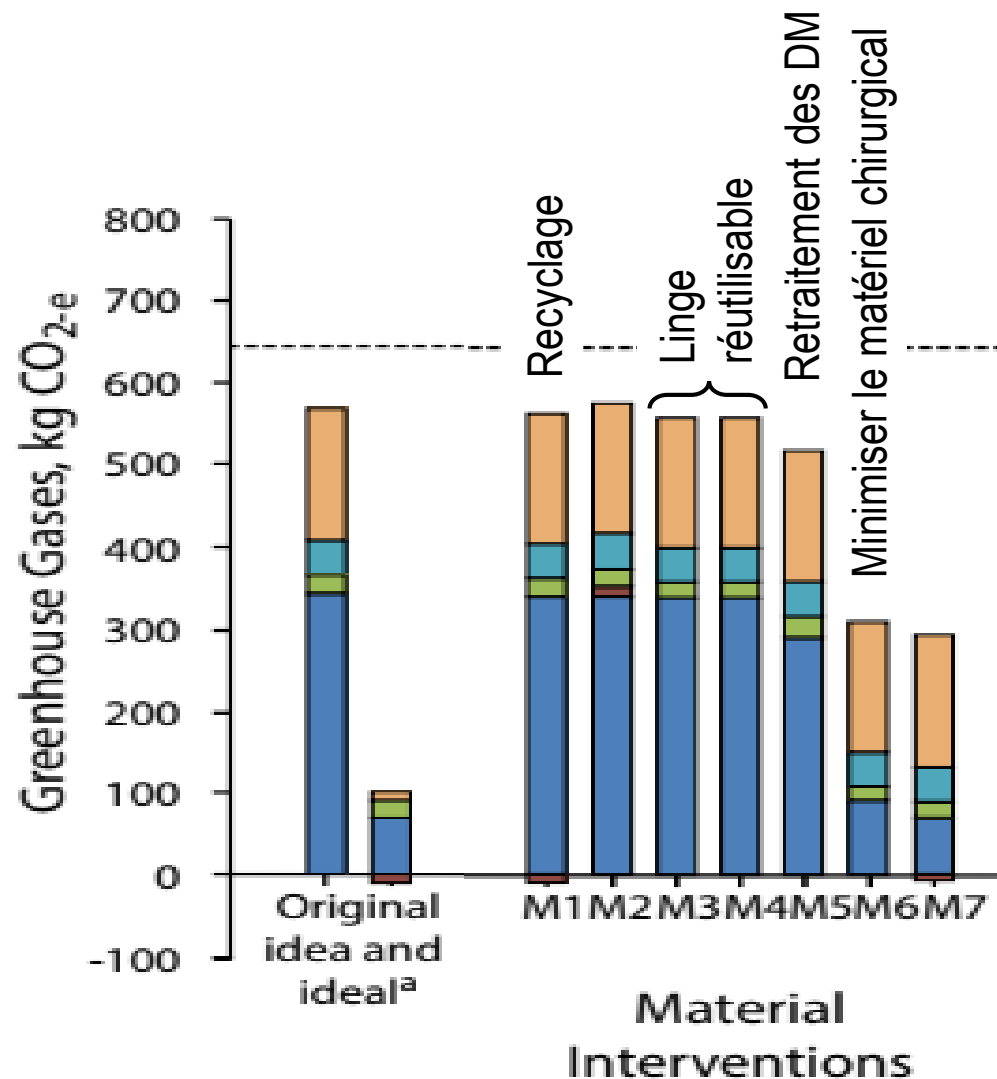
Bien trier et Recycler

• DASRI/DASND +++

- Filière papier, carton
- Bouteilles plastiques
- Stylos
- Piles
- Cartouches d'encre



Recycler? Trier?



Recyclage et tri maximal = 3% d'économie

- Soit 19 kgCO₂ pour 150 min d'intervention
- = 85 % de notre consommation quotidienne individuelle moyenne en France


3
repas avec du boeuf


87
km en voiture



Anesthésie

- Gaz
- Médicaments



Matériel

- Matériel à UU
- Recyclage
- Matériel réutilisable
- Blouses, calots, tissus réutilisables



Energies

- Chauffage
- Air conditionné
- Ventilation
- Lumière
- Matériel électrique (ventilateurs, etc.)
- Couverture chauffante

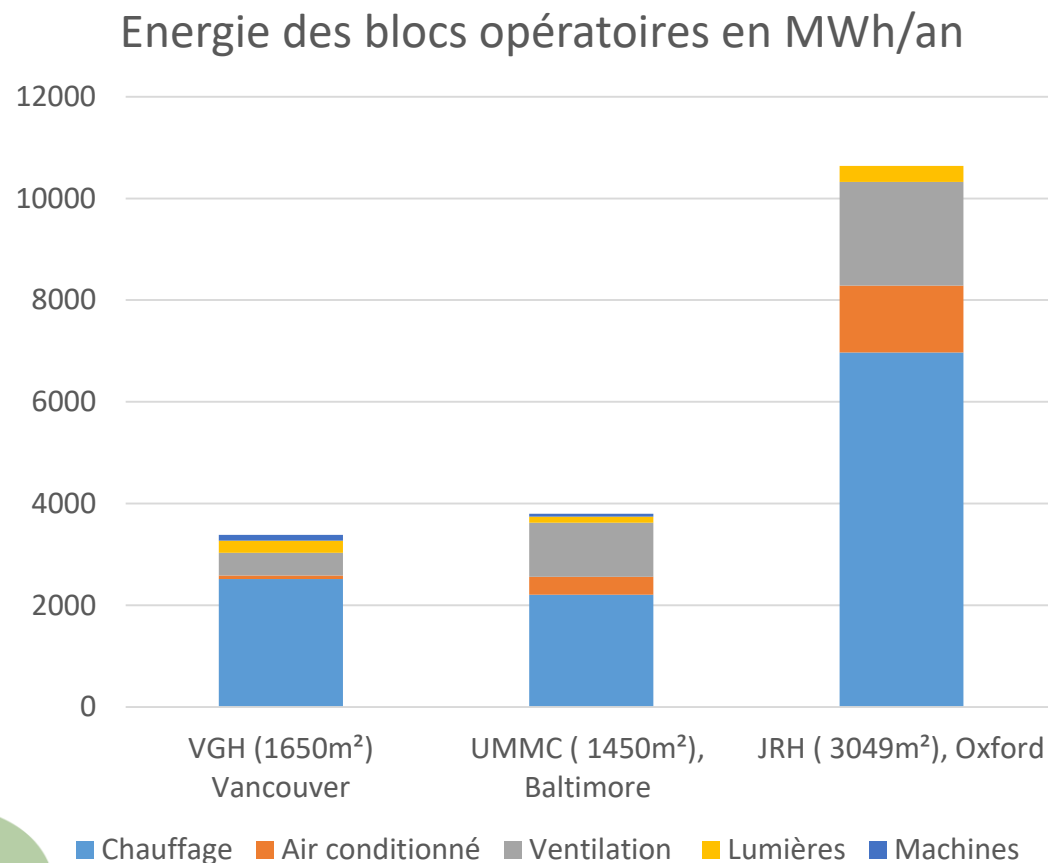


Transports

- Patients (consultation, hospitalisation)
- Personnel (mobilité douce?)



Analyse des différentes sources de consommation d'énergie



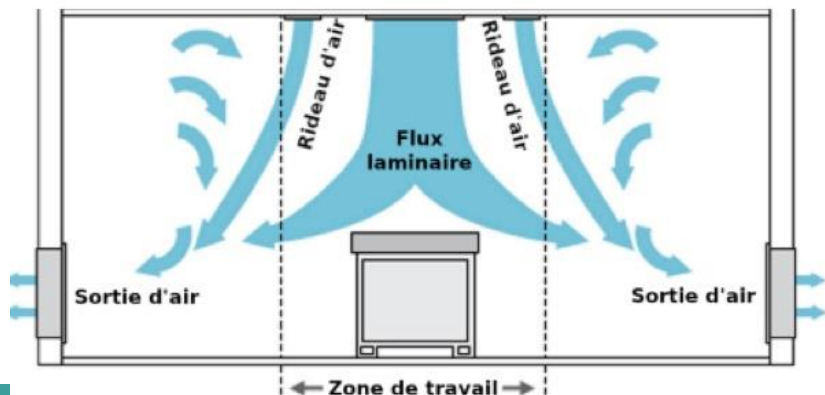
■ Chauffage ■ Air conditionné ■ Ventilation
= 90 à 99% de l'énergie
consommée au bloc opératoire

Actions prioritaires = mise en veille des salles!

Recommandations 2015 SF2H

- Chirurgie orthopédique : flux laminaire (niveau preuve B,1)
- Autres chirurgies : traitement d'air sans précision dans autres spécialités

- Réduction ventilation et chauffage/air conditionné dans les salles non utilisées le soir et le week-end > 50% de réduction (Vancouver)



Actions complémentaires

Une journée
~3 kgCO₂e



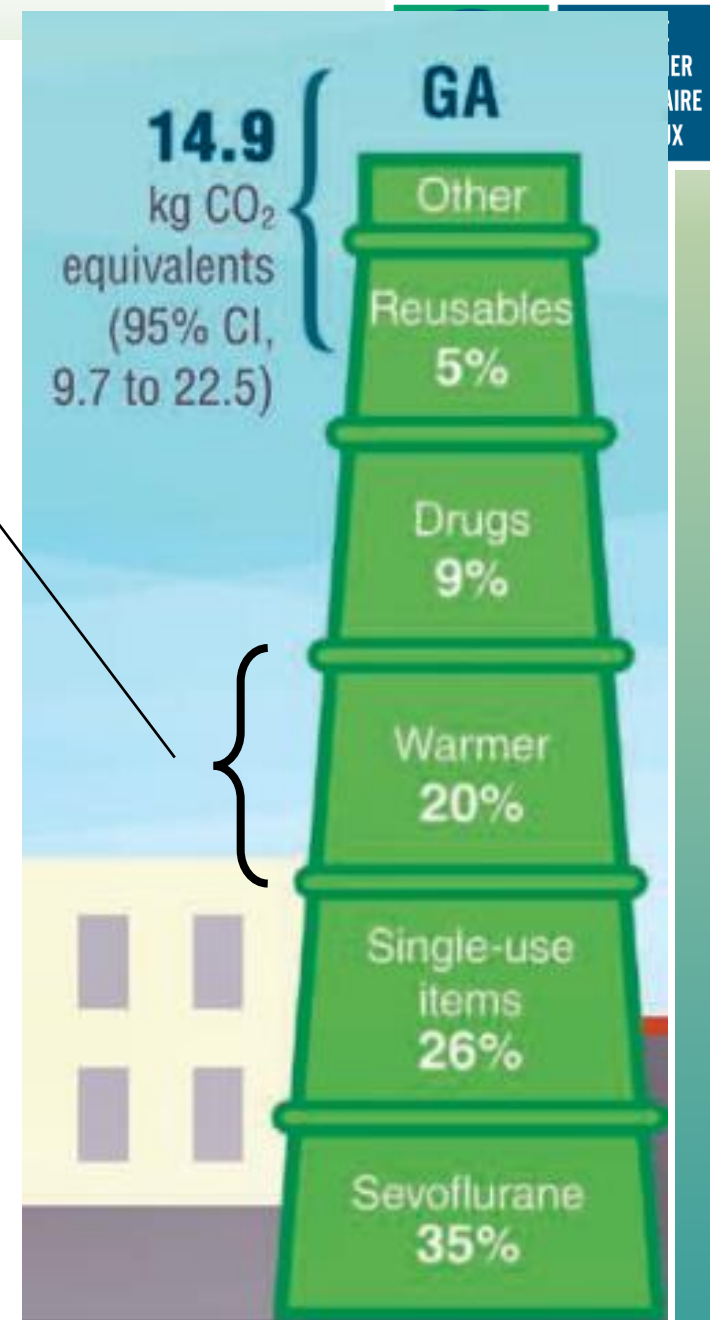
14

km en voiture

km en voiture

- Arrêt des réchauffeurs quand non utilisés
- Arrêt des ventilateurs le soir? Le week-end?
- Extinction des ordinateurs (si écran allumé = eq 4 ampoules allumées)

Check-list de fermeture de salle?





Anesthésie

- Gaz
- Médicaments



Matériel

- Matériel à UU
- Recyclage
- Matériel réutilisable
- Blouses, calots, tissus réutilisables



Energies

- Chauffage
- Air conditionné
- Ventilation
- Lumière
- Matériel électrique (ventilateurs, etc.)
- Couverture chauffante



Transports

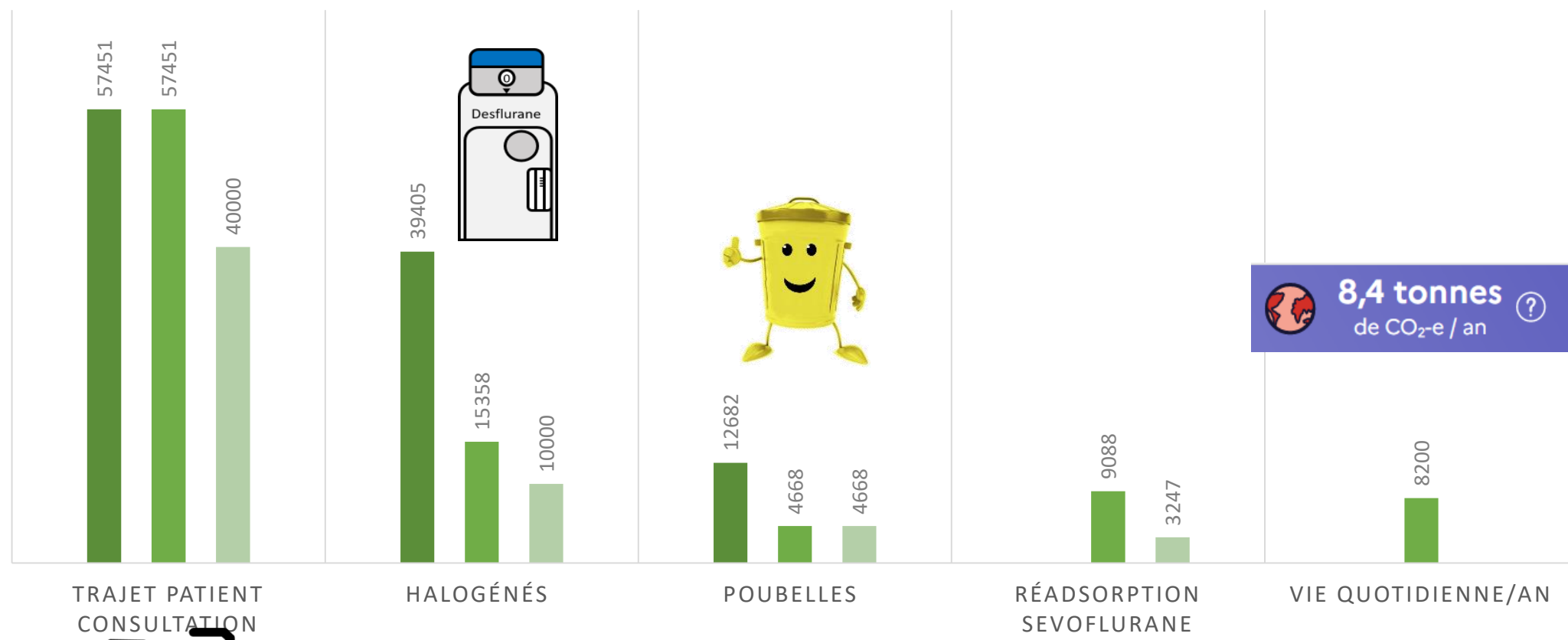
- Patients (consultation, hospitalisation)
- Personnel (mobilité douce?)

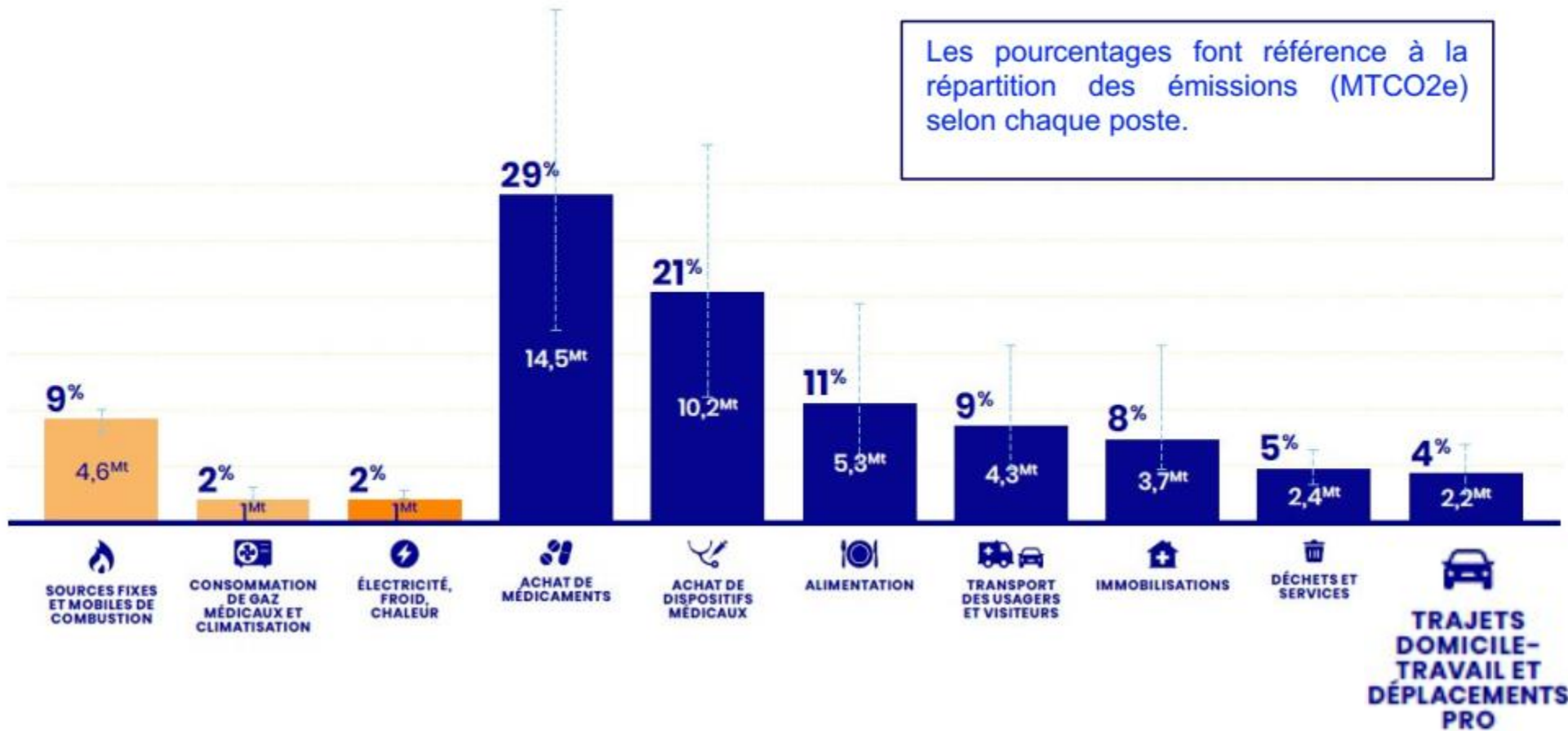


Mesure des actions au bloc de GO

BILAN CARBONE BLOC OPÉRATOIRE

■ Poids carbone avant action ■ Poids carbone 2022 ■ Projet 2024





Le développement durable au bloc opératoire

Il n'y a pas de petites actions!

Impact majeur:

- Ventilation au bloc
- Dispositifs médicaux et médicaments
- Transports des patients

Il faut être nombreux!

