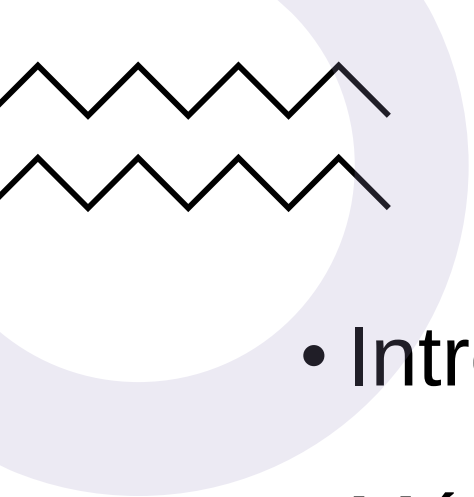


# LA POLLUTION DES GAZ ET VAPEURS D'ANESTHÉSIE

La théorie du comportement  
planifié pour comprendre et  
adopter des pratiques éco-  
responsables.

JARCA 19/11/2021  
Céline SOUVIGNET



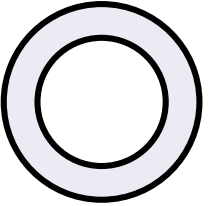
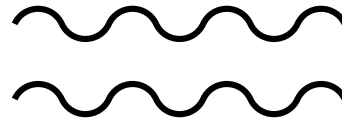


# P L A N

- Introduction
- Méthodologie
- Principaux résultats
- Synthèse & Discussion
- Bilan & Perspectives
- Conclusion



# INTRODUCTION



Écologie : Sujet d'actualité du 21ème siècle



Le domaine de la santé est un pollueur important



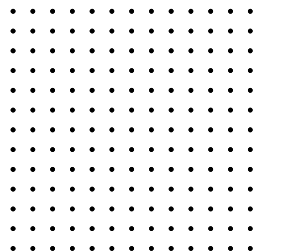
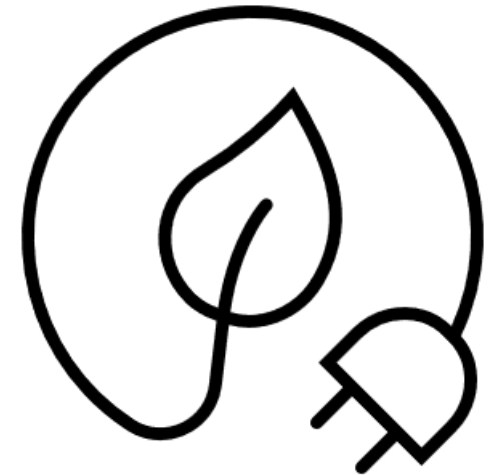
Le monde de l'anesthésie s'intéresse au développement durable



Expérience professionnelle dans un bloc orienté développement durable



Nos gaz et vapeurs d'anesthésie polluent



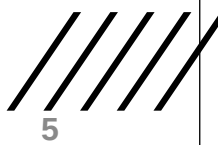
## ○ Quelques chiffres ...

- Milieu de la santé : 2.6 milliards de tonnes CO<sub>2</sub> sur les 52 milliards produits dans le monde = 5% (*ONG Health Care Without Harm*)
- Au niveau européen : 248MtCO<sub>2</sub> = 248 millions d'A/R Paris/NYC en avion
- 1 AG = 150 à 230 kgCO<sub>2</sub> contre 120 kgCO<sub>2</sub> pour un A/R Lyon/Paris en voiture (*Lancet dec 2017; 1(9):e381-8*)

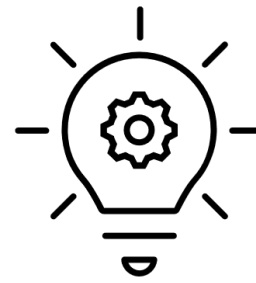


|                                                                                    | Sévoflurane (11ml/h)                                                                                    | Desflurane (21ml/h)                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 heure d'anesthésie                                                               | 2 kgCO2                                                                                                 | 77,5 kgCO2                                                                                                  |
| 1 salle = 8h d'anesthésie<br>(équivalent CO2)                                      | 16 kgCO2<br>soit <b>1</b> trajet en voiture<br><b>Clermont-Ferrand-&gt; Roanne</b><br>(114 km)          | 620 kgCO2<br>soit <b>1</b> trajet Aller-Retour en avion<br><b>Lyon-&gt;Le Caire (Egypte)</b><br>(3207 km)   |
| 1 bloc = 10 salles en 8h<br>(équivalent CO2)                                       | 160 kgCO2<br>soit <b>1</b> Aller-Retour en voiture<br><b>Clermont-Ferrand -&gt; Rennes</b><br>(1140 km) | 6200 kgCO2<br>soit <b>1</b> Aller-Retour en avion<br><b>Paris-&gt;Ayers Rocks (Australie)</b><br>(29 720km) |
| 1 bloc = 10 salles en 8h<br>sur 1 an (5 jrs/semaine = 260 jrs)<br>(équivalent CO2) | 41,6 tCO2<br>soit environ <b>42 Allers-Retours</b> en avion<br><b>Paris-&gt;Moscou</b><br>(206 766 km)  | 1612 tCO2<br>soit <b>1612 Allers-Retours</b> en avion<br><b>Paris-&gt;Moscou</b><br>(7 935 876 km)          |

|                                                                                    | Sévoflurane (11ml/h) | Desflurane (21ml/h) |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|
| Prix d'une heure d'anesthésie                                                      | 3,34 €               | 6,55 €              |
| 1 salle = 8h d'anesthésie<br>(équivalent CO2)                                      | 26,72 €              | 52,40 €             |
| 1 bloc = 10 salles en 8h<br>(équivalent CO2)                                       | 267,20 €             | 524,00 €            |
| 1 bloc = 10 salles en 8h<br>sur 1 an (5 jrs/semaine = 260 jrs)<br>(équivalent CO2) | 69 472 €             | 136 240 €           |



# ○ Constats de départ



- Pollution des gaz et vapeurs d'anesthésie : sujet mal connu par les professionnels
- Différence de sensibilité en regard du sujet selon les professionnels
  - Comment expliquer ces disparités ?

**Les composants du comportement planifié : attitude, normes et contrôle comportemental perçu influencent notre intention de changer de pratiques mais aussi notre utilisation des gaz d'anesthésie**

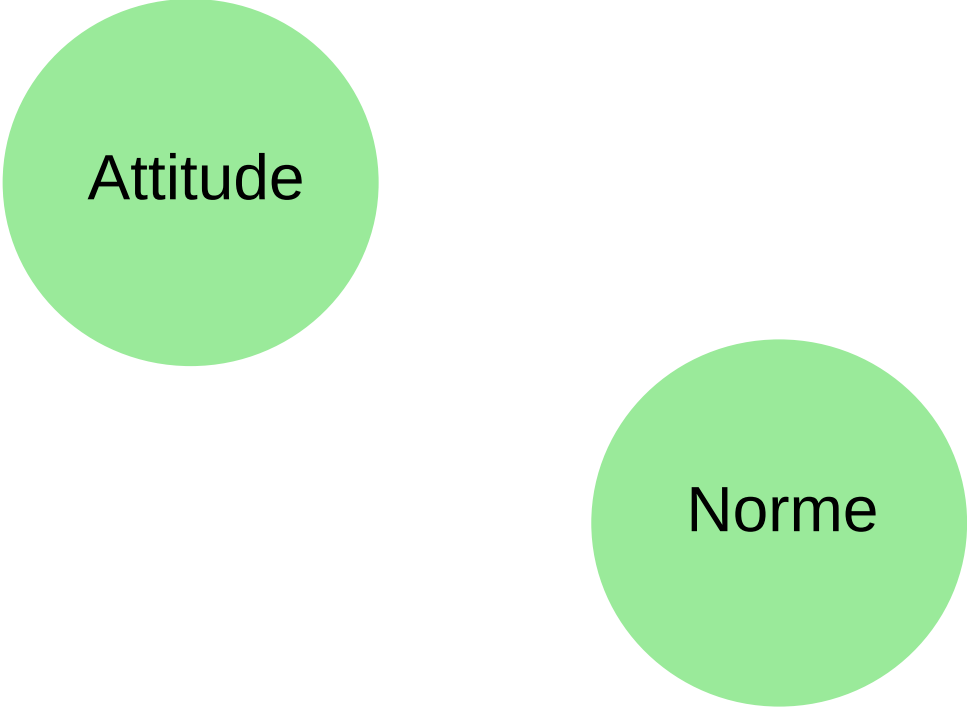
# ○ Psychosociologie & Ecologie



3 composantes :

- Cognitive
- Affective
- Conative

# ○ Psychosociologie & Ecologie

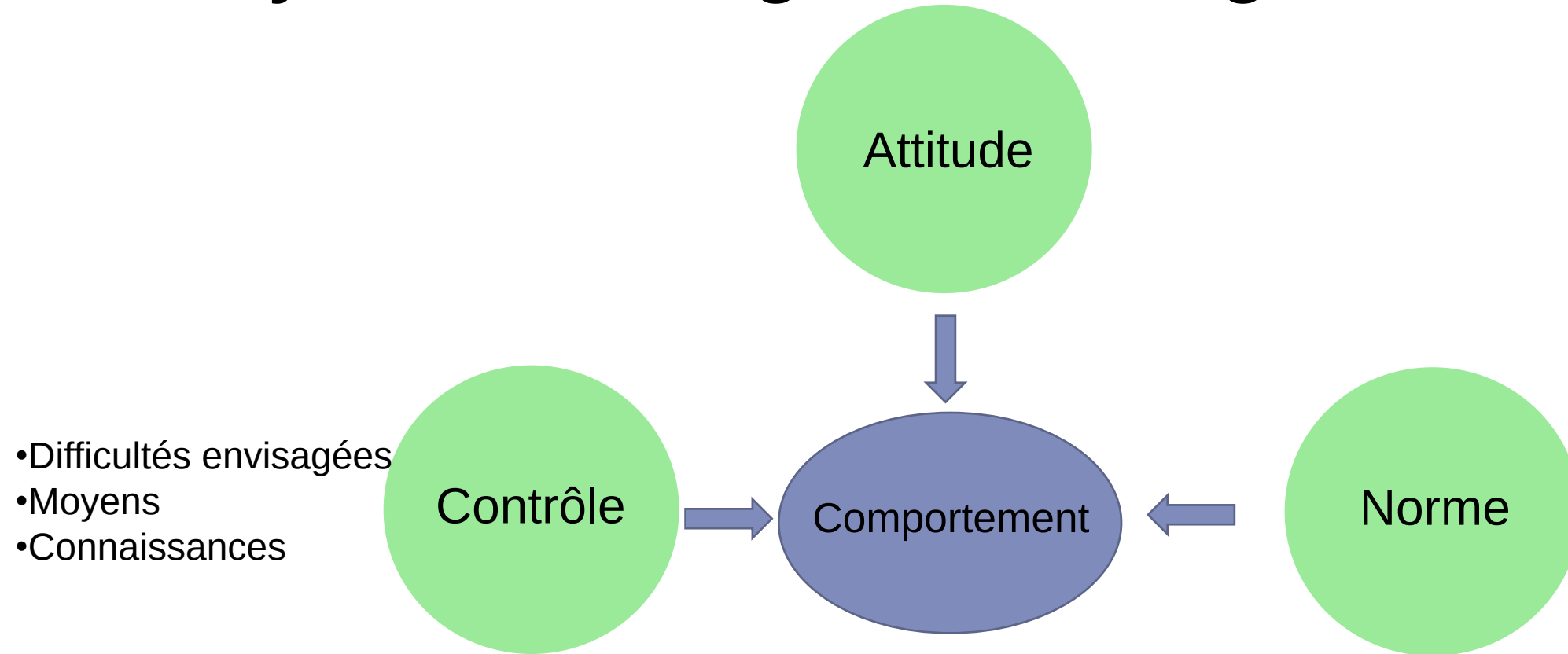


Attitude

Norme

- La pression sociale
- L'influence du groupe

# ○ Psychosociologie & Ecologie

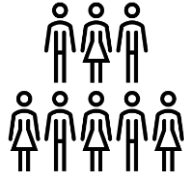


# ○ Hypothèse ?



Connaissances

Prise de  
conscience



Norme

Influence de  
l'entourage



Contrôle

Difficultés  
envisagées



Attitude

Intérêt/utilité/  
sensibilité



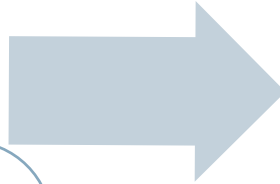
Récompense

Motive et  
pérennise

# MÉTHODOLOGIE

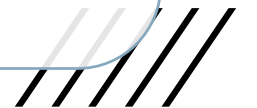
## Questionnaires

- Evaluer les connaissances
- National
- Pluridisciplinaire
- Volontaires pour entretiens
- 500 participants



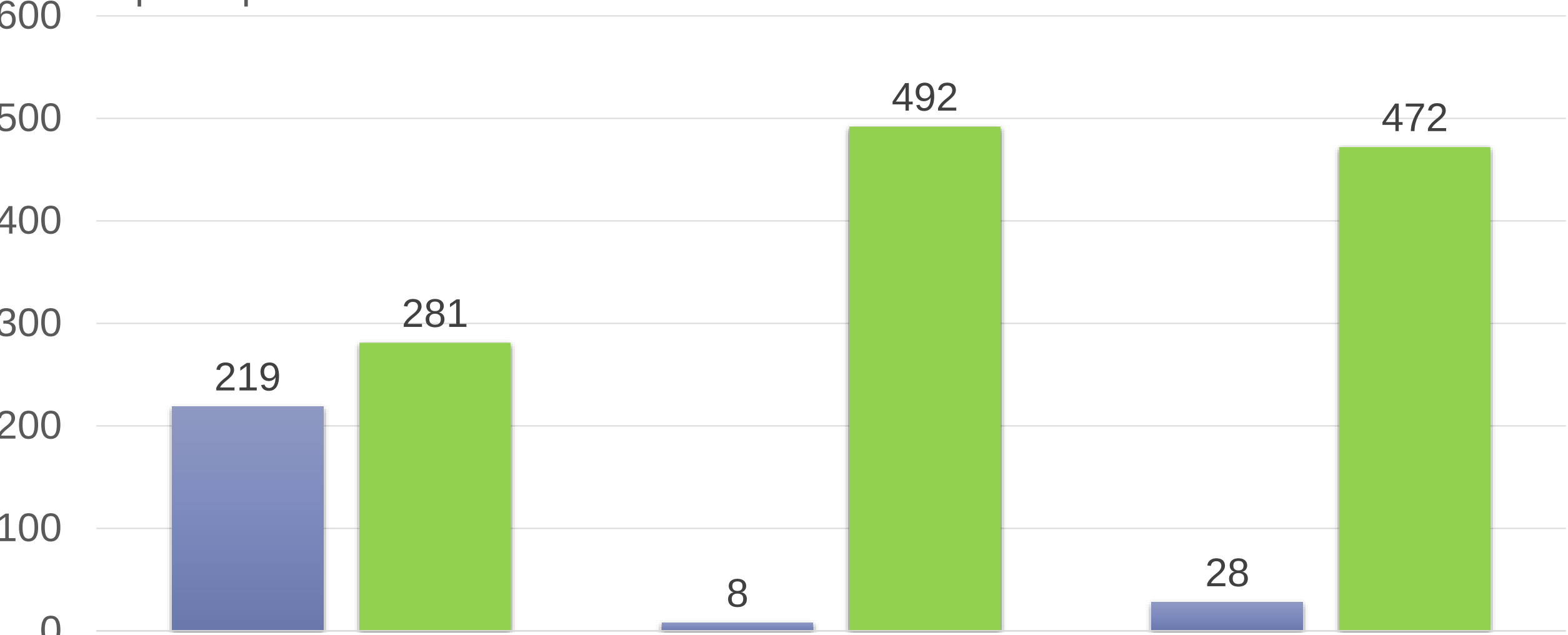
## Entretiens semi-directifs

- Comprendre les comportements
- 2 centres hospitaliers
- Pluridisciplinaire
- 2 groupes :  
Volontaires/Non  
Volontaires
- 12 entretiens



# Notes des professionnels

Nb de participants



■ Note >= à la moyenne    ■ Note <= à la moyenne



# PRINCIPAUX RÉSULTATS

Entretiens

## Norme

Importance de la norme reconnue : politique d'établissement/influence des pairs

## Contrôle

Difficultés identifiées : connaissances, manque de maîtrise technique, manque de moyens, mise en place des actions chez NV

## Attitude

- Attitude positive chez les volontaires
- Attitude mitigée chez les non volontaires

## Récompense

Utilité de la récompense reconnue à l'unanimité (valorisation/reconnaissance)

# ○ SYNTHÈSE ET DISCUSSION



- Connaissances = Manque important. Indispensables pour prise de conscience.



- Norme = Influence importante de l'entourage professionnel. Cohésion d'équipe.



- Contrôle comportemental perçu = Atténuer les difficultés facilite le changement. Sentiment de déresponsabilisation.



- Attitude = Impact sur l'action de chaque professionnel. Intérêt pour écologie dans vie quotidienne impact vie professionnelle.



- Récompense = Besoin pour les soignants. Récompense immédiate impossible en écologie.

# ● SYNTHÈSE ET DISCUSSION

Les composants du comportement planifié influencent utilisation et capacités de changement.

- Connaissance : Prise de conscience
- Norme : Influence de l'entourage
- Contrôle : Autoefficacité
- Attitude : Intérêt, sensibilité, action, utilité
- Récompense : Motivation, valorisation



# ○ BILAN ET PERSPECTIVES



- Formation initiale
- Sensibilisation / Affiches
- Information / Vidéo
- Veille documentaire



- Projet de service
- Groupes de travail
- Ailleurs ?
- Homogénéité
- Renforcer la communication autour de la politique d'établissement
- Référent développement durable



- Lever les difficultés
- Engagement des professionnels

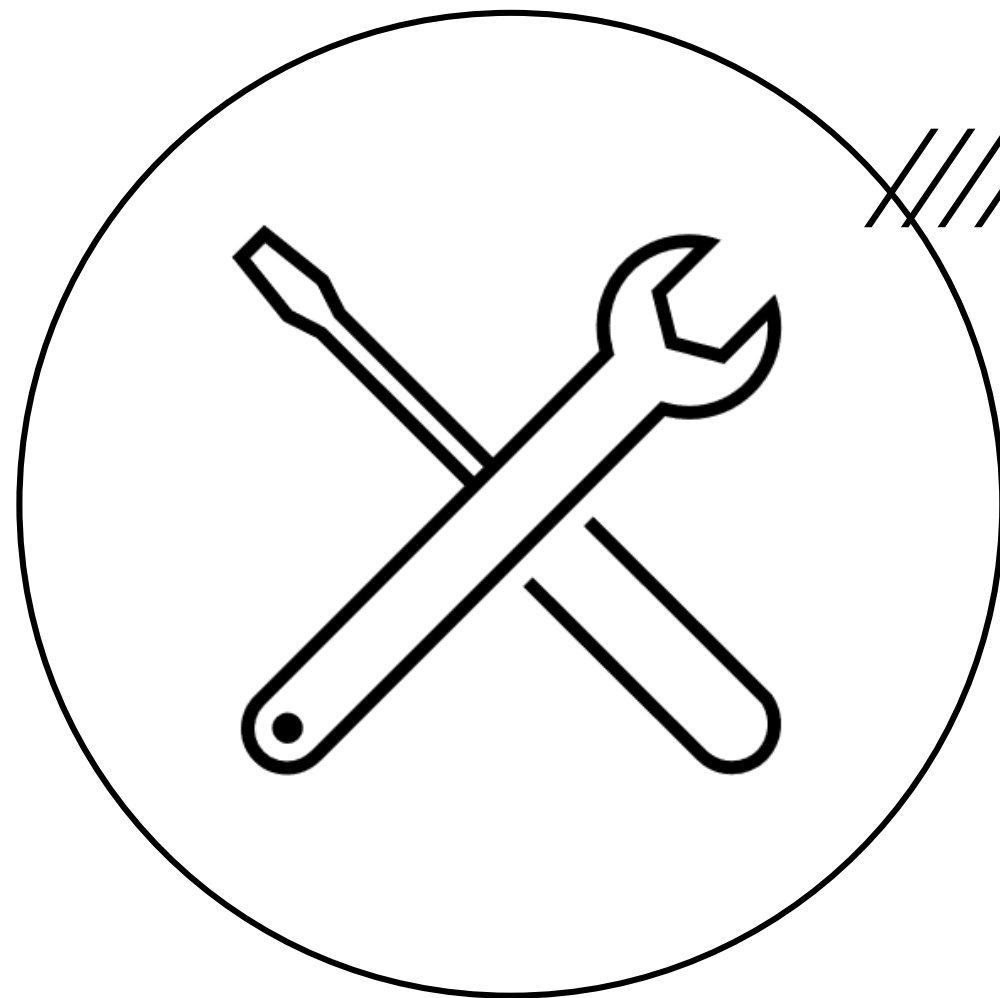


- Notion de plaisir/ Prendre soin
- Economie
- Preuves concrètes



- Feed-back
- Bilan réunion de pôle
- Newsletter

# LES OUTILS CRÉÉS



Une affiche ou un fond  
d'écran pour  
sensibiliser les  
professionnels.

## Pollution des gaz et vapeurs d'anesthésie

### L'impact des gaz et vapeurs d'anesthésie :

- Le protoxyde d'azote N2O est le gaz le plus destructeur de couche d'ozone.
- Le Desflurane est la vapeur d'anesthésie qui a le Potentiel de Réchauffement Global (PRG) le plus élevé : 6 810 à 20 ans contre 440 à 20ans pour le Sévoflurane.
- Les demi-vies atmosphériques de ces différents gaz et vapeurs sont :
  - ⚡ N2O → 114 ans
  - ⚡ Desflurane → 14 ans
  - ⚡ Sévoflurane → 1,1 an



### Pollution engendrée par l'anesthésie inhalée

1 Salle pour 8h d'anesthésie :

- Sévoflurane : 1 trajet en voiture Clermont-Ferrand → Roanne (114km) soit 16 kgCO2. Le coût de l'anesthésie est de 26,72€
- Desflurane : 1 Aller/Retour Lyon → Le Caire (Egypte) en avion (3207km) soit 620 kgCO2. Le coût de l'anesthésie est de 52,4 €

1 bloc de 10 salles pour 8h d'anesthésie sur 1 an (5 jours/semaine = 260 jours) :

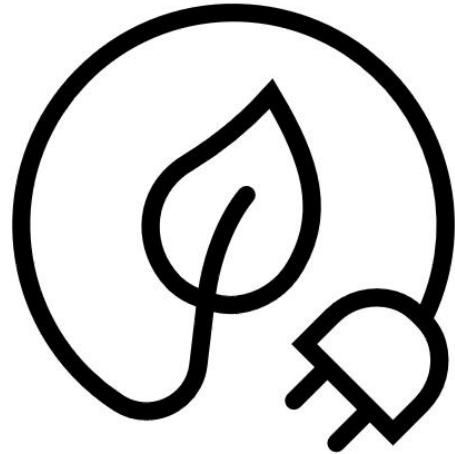
- Sévoflurane : 42 Allers/Retours Paris → Moscou en avion (206 766km) soit 41.6 tCO2. Le coût de l'anesthésie est 69 472€
- Desflurane : 1612 Allers/Retours Paris → Moscou en avion (7 935 876 km) soit 1612 tCO2. Le coût de l'anesthésie est de 136 240€



### Que faire ?

- Utiliser le gaz d'anesthésie le moins polluant : Sévoflurane (l'existence d'un composé A néphrotoxique n'a pas été prouvé sur l'homme, seulement sur le rat)
- Réduire au maximum son débit de gaz frais : <0.9 l/min





# Vers une anesthésie verte

Vidéo de formation pour lutter contre la pollution des gaz d'anesthésie



# Newsletter

## Développement durable

11 Septembre 2020

Newsletter n°1



CLERMONT-FERRAND

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

### Les formations éco-responsables au CHU de

Journée formation au tri des déchets, accessible à tous les professionnels. Dans le hall du CHU du XX/XX/XXXX

Intervention du service de Développement durable autour de la pollution engendrée par les soins : comment agir ??

### Les actions éco-responsables

Publication du bilan des GES conformément à la loi XX disponible sur le site du CHU.

### Que font nos voisins ?

A Lyon : Création de la « Green Team » qui développe des projets de développement durable au sein du Médipôle.

### Que fait-on pour l'environnement et la santé de nos patients

Mise en place du tri des lames de laryngoscope.

Publication d'aide-mémoire pour le tri des déchets : DASRI et déchets ménagers.

Dispositifs permettant le tri des déchets papier, plastique, bouchons dans les services.

### Les projets de services

Au bloc : Référent développement durable nommé : Mme ....

Mise en place d'un projet de service visant à ...

### Grâce à vous ...

Le CHU a réduit sa production de déchet de : XXX kg sur l'année 2018-2019. Ce qui représente une économie de XXX €

Cette réduction de déchet équivaut à XXX eqCO2 en moins dans l'atmosphère soit XXX km en voiture.

Concernant l'économie de médicament :

Gaspillage :

Gaz d'anesthésie : XX bouteille de sevoflurane en moins. Soit XX€ économisé

Desflurane : ....

N2O :

### En résumé

Economie €



Diminution en eqCO2



### Nos prochains objectifs

Diminuer le conditionnement plastique : verres ; assiettes ; couverts.

Création d'espace verts et de puits de lumière naturelle.

### Article à lire

Article n°XX du Lancet

# ○ CONCLUSION

BJA

*British Journal of Anaesthesia*, xxx (xxx): xxx (xxxx)

---

doi: [10.1016/j.bja.2020.06.055](https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.06.055)

Advance Access Publication Date: xxx

Review Article

---

## REVIEW ARTICLE

### Environmental sustainability within anaesthesia and critical care

Forbes McGain<sup>1,\*</sup>, Jane Muret<sup>2</sup>, Cathy Lawson<sup>3</sup> and Jodi D. Sherman<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Western Health, Footscray, Australia, <sup>2</sup>French Society of Anaesthesia and Intensive Care (SFAR), Institut Curie PSL Research University, Paris, France, <sup>3</sup>Newcastle upon Tyne Hospitals, Newcastle upon Tyne, England, UK and <sup>4</sup>Department of Anesthesiology, Yale School of Medicine, Department of Environmental Health Sciences, Yale School of Public Health, New Haven, CT, USA

Merci de votre attention

« Le monde ne sera pas  
détruit par ceux qui font le  
mal mais par ceux qui les  
regardent sans rien  
faire... »

**Albert Einstein**

