

Annexe D

Gaz anesthésiques en Ontario

Les gaz anesthésiques constituent un exemple d'une source significative, quoique considérablement négligée, d'émissions de GES. Puisque ces émissions ne sont pas couvertes par le plafonnement, le fait d'utiliser les fonds du Compte de réduction des gaz à effet de serre (CRGES) pour les réduire occasionnerait des réductions nettes allant au-delà de celles qui sont attribuables au programme de plafonnement et d'échange¹.

Les gaz anesthésiques inhalés, couramment utilisés dans les hôpitaux, les cliniques et les cabinets dentaires et vétérinaires, contribuent largement au changement climatique : leurs émissions mondiales atteignent 3 millions de tonnes d'éq.-CO₂ (sans compter l'oxyde nitreux [N₂O])². Le gaz le plus puissant, le desflurane, génère à lui seul un impact sur le climat plus de 2 500 fois supérieur au dioxyde de carbone (CO₂) (tableau D1). Moins de 5 % de tous les gaz anesthésiques inhalés sont métabolisés, le reste étant évacué dans l'atmosphère³. Des technologies commerciales visant à capter ces gaz (autres que le N₂O) pour les éliminer ou les réutiliser ont été installées dans certains établissements de santé de l'Ontario, mais il ne s'agit pas d'une norme. Contrairement aux autres gaz anesthésiques, l'oxyde nitreux agit à la fois comme gaz anesthésique et comme gaz vecteur pour d'autres gaz anesthésiques.

Les anesthésiques sont, évidemment, essentiels sur le plan médical. Heureusement, il existe quatre façons pratiques de réduire leurs effets sur le climat de manière considérable :

1. Prévenir l'évacuation des gaz anesthésiques sans N₂O au moyen de l'installation et l'utilisation d'équipements pour capter et éliminer ou réutiliser les gaz (p. ex., les technologies Blue-Zone⁵ et Class 1 Inc.⁶);
2. Remplacer les gaz anesthésiques aux effets considérables (p. ex., le desflurane) par d'autres gaz aux effets moindres (p. ex., le sévoflurane), lorsque jugé approprié sur le plan médical;
3. Éliminer l'utilisation du N₂O comme gaz vecteur (sauf lorsque le desflurane est considéré comme nécessaire sur le plan médical; le N₂O réduirait les effets néfastes globaux de l'utilisation du desflurane sur le climat)⁷;
4. Utiliser des produits anesthésiques liquides, tels que le propofol, par voie intraveineuse, lorsque jugé approprié sur le plan médical. Aux États-Unis, par exemple, les produits anesthésiques non gazeux représentent environ 21 % de l'utilisation de produits anesthésiques en 2013⁸.

Tableau D1 : La durée de vie dans l'atmosphère et le potentiel de réchauffement planétaire des différents gaz anesthésiques inhalés utilisés en Ontario⁴.

Gaz	Durée de vie dans l'atmosphère (années)	Potentiel de réchauffement planétaire (horizon temporel de 100 ans)
Desflurane	14	2 540
Isoflurane	3,2	510
Protoxyde d'azote	121	298
Sévoflurane	1,1	130



Les établissements de santé de l'Ontario ont commencé à utiliser des technologies de captage des gaz anesthésiques et, selon des estimations non confirmées, ces technologies sont présentes dans 25 % des salles d'opération⁹. Cependant, à l'heure actuelle, il n'existe aucune obligation juridique ni aucun incitatif économique visant à adopter ces technologies.

De nombreuses institutions de recherche commencent à reconnaître et à aborder les effets de l'utilisation des gaz anesthésiques sur le changement climatique; des institutions comme le Royal College of Anaesthetists et les

départements d'anesthésiologie de l'Université Yale et de l'Université du Wisconsin à Madison¹⁰. Le Royal College of Anaesthetists et l'Université Yale ont mis au point des calculatrices de carbone pour aider les établissements de soins de santé à quantifier les répercussions climatiques de leur utilisation des gaz¹¹. L'Université du Wisconsin à Madison a conçu des étiquettes pour rappeler aux anesthésistes les effets sur le climat des différents types de gaz et les avantages relatifs liés à l'utilisation des substituts du desflurane (figure 1). Ces étiquettes sont à attacher aux équipements vaporisateurs de desflurane et de sévoflurane.



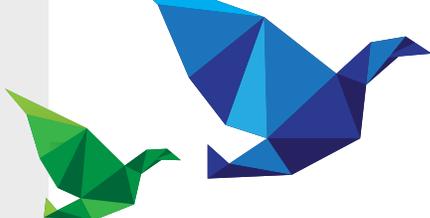
Crédit photo : Département d'anesthésiologie de l'Université du Wisconsin à Madison¹².

Figure D1 : Étiquettes pour les vaporisateurs du desflurane (gauche) et sévoflurane (droite) conçus par le département d'anesthésiologie de l'Université du Wisconsin à Madison.

Malheureusement, l'Ontario ne recueille pas de données sur la quantité de produits anesthésiques utilisés dans la province ni sur le taux d'adoption des technologies de captage de gaz. Peut-être plus important encore, elle n'offre pas d'incitatifs économiques aux établissements de soins de santé pour qu'ils adoptent ces méthodes plutôt pratiques de réduire les émissions. Les effets de ces gaz sur le changement climatique peuvent être aisément réduits. Par exemple, en raison de préoccupations au sujet du changement climatique, l'hôpital Yale New Haven a retiré le desflurane de son formulaire (c.-à-d. la liste d'approvisionnement en médicaments) et n'a acheté aucun N₂O à titre de gaz anesthésique depuis 2013¹³. De

plus, le coût du captage des gaz anesthésiques en Ontario est inférieur aux récents prix des droits d'émission de carbone¹⁴.

Les effets sur le climat de l'ensemble des gaz anesthésiques inhalés (sauf le N₂O) sont exclus de l'inventaire canadien des GES même si leur ampleur pourrait être considérable. On sait que l'utilisation de l'oxyde nitreux comme produit anesthésique dans la province représente environ 80 000 t d'éq.-CO₂¹⁵. Malheureusement, l'incidence sur les GES des autres gaz anesthésiques est inconnue.



Notes en Fin de Chapitre

1. Le Programme d'efficacité énergétique destiné aux hôpitaux (PEEH) annoncé par le gouvernement provincial le 27 novembre 2017 vise à recueillir et à recycler les gaz anesthésiques résiduels (GAR) qui sont utilisés dans environ 900 salles d'opération en Ontario. Le contenu détaillé du programme, notamment le potentiel de réduction des GES, n'était pas disponible lors de la publication du présent rapport de la CEO. Voir : Ministère de la Santé et des Soins de longue durée, « L'Ontario réduit les gaz à effet de serre et améliore les soins dans les hôpitaux », en ligne : <<https://news.ontario.ca/mohltc/fr/2017/11/ontario-reduit-les-gaz-a-effet-de-serre-et-ameliore-les-soins-dans-les-hopitaux.html>>, consulté le 15 décembre 2017.
2. Martin K. Vollmer *et coll.*, « Modern inhalation anesthetics: potent greenhouse gases in the global atmosphere », 2015, vol. 42, no. 5, *Journal of Geophysical Research*, p. 1606.
3. *Ibid.*, p. 1607.
4. *Ibid.*, p. 1607.
5. Blue-Zone Technologies Ltd., « Deltasorb Anesthetic Collection Service », en ligne : <<http://www.bluezone.ca/>>, consulté le 14 août 2017.
6. Class1 Inc., en ligne : <<http://class1inc.com/>>, consulté le 14 août 2017.
7. Susan M. Ryan et Claus J. Nielsen, « Global Warming Potential of Inhaled Anesthetics: Application to Clinical Use », *Anesthesia & Analgesia*, vol. 111, no 1, 2010, p. 92 à 95.
8. Cette statistique est citée dans Sherman *et coll.*, (2014), selon des données du registre National Anesthesia Clinical Outcomes Registry (NACOR) de l'Anesthesia Quality Institute (AQI). Voir Jodi D. Sherman *et coll.*, « Estimate of Carbon Dioxide Equivalents of Inhaled Anesthetics in the United States », *American Society of Anesthesiologists Abstract*, 2014.
9. Blue-Zone Technologies Ltd., « Canadian Patent Awarded for MedTech Research and Development », Deltasorb Anesthetic Collection Service, section News, le 7 décembre 2016, en ligne : <<http://www.blue-zone.ca/news>>, consulté le 14 août 2017.
10. NHS UK, Sustainable Development Unit, « Anaesthetic gases », en ligne : <<http://www.sduhealth.org.uk/areas-of-focus/carbon-hotspots/anaesthetic-gases.aspx>>, consulté le 14 août 2017.
11. Yale School of Medicine, « Inhaled Anesthesia Climate Initiative: Project Drawdown », en ligne : <<https://medicine.yale.edu/anesthesiology/research/inhaledanesthesiacimateinitiative.aspx>>, consulté le 14 août 2017.
12. Université du Wisconsin à Madison, « Sustainable Anesthesiology », département d'anesthésiologie, en ligne : <<https://anesthesia.wisc.edu/index.php?title=Green>>, consulté le 14 août 2017.

Traduction de l'étiquette pour le vaporisateur du desflurane (gauche)

English	Français
Comparing 0,5l/min des with 2 l/min sevo, des still has 6.7 times the emissions potential of sevo. You'd have to go down to 0.074 l/min flow with des to get an equivalent emissions impact to sevo at 2 l/min.	En comparant 0,5 l/min de desflurane avec 2 l/min de sevoflurane, le desflurane présente toujours un potentiel d'émissions 6,7 fois plus élevé que celui du sevoflurane. Il faudrait diminuer le desflurane à 0,074 l/min pour obtenir des émissions correspondant à l'incidence du sevoflurane à 2 l/min.
GWP ²⁰ Desflurane = 3714	PRP ²⁰ Desflurane = 3714
GWP ²⁰ Isoflurane = 1401	PRP ²⁰ Isoflurane = 1401
GWP ²⁰ Sevoflurane = 349	PRP ²⁰ Sevoflurane = 349
GWP ²⁰ = 20-yr Global Warming Potential comp. to CO ₂ (GWP ²⁰ of CO ₂ = 1)	PRP ²⁰ = potentiel de réchauffement planétaire sur 20 ans comparé au CO ₂ (PRP ²⁰ du CO ₂ = 1)
University of Wisconsin-Madison	Université du Wisconsin à Madison
School of Medicine and Public Health	École de médecine et de santé publique
DEPARTMENT OF ANESTHESIOLOGY	Département d'anesthésiologie
Ryan et al., <i>Anesth Analg</i> . 2010 Jul; 111(1):92-8	Ryan <i>et coll.</i> , « Global warming potential of inhaled anesthetics: application to clinical use », <i>Anesthesia & Analgesia</i> , vol. 111, n° 1, juillet 2010, p. 92-8.



Traduction de l'étiquette pour le vaporisateur du sévoflurane (droite)

English	Français
University of Wisconsin-Madison	Université du Wisconsin à Madison
School of Medicine and Public Health	École de médecine et de santé publique
DEPARTMENT OF ANESTHESIOLOGY	Département d'anesthésiologie
CDE ²⁰ Desflurane = 6,980	éq.-CO ₂ ²⁰ Desflurane = 6 980
CDE ²⁰ Isoflurane = 15,555	éq.-CO ₂ ²⁰ Isoflurane = 15 555
CDE ²⁰ Sevoflurane = 349	éq.-CO ₂ ²⁰ Sevoflurane = 349
CDE ²⁰ = Carbon Dioxide Equivalent (over 20 years)	éq.-CO ₂ ²⁰ = équivalents CO ₂ (sur 20 ans)
FDA FLOW REC FOR SEVOFLURANE :	Débit de sevoflurane recommandé par la FDA :
Don't use < 1 liter/min	Ne pas utiliser < 1 l/min
No more than 2 hrs 1-2 l/min	Pas plus de 2 h à 1-2 l/min
If > 2 hrs, FGF rec = 2 l/min	Si > 2 h, débit en gaz frais recommandé = 2 l/min
For more details + reference info, scan the QRC code on this vaporizer or go to:	Si vous souhaitez obtenir de plus amples renseignements ou des références, scannez le code 2D qui se trouve sur ce vaporisateur ou rendez-vous à l'adresse suivante :
www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2006/020478s016lbl.pdf (p. 17 states FGF rate rec's)	www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2006/020478s016lbl.pdf (les recommandations concernant le débit en gaz frais figurent à la p. 17)

13. Jodi D. Sherman *et coll.*, « Estimate of Carbon Dioxide Equivalents of Inhaled Anesthetics in the United States », *American Society of Anesthesiologists Abstract*, 2014.
14. Estimation fournie à la CEO par une entreprise qui fournit des équipements de captage des gaz anesthésiques aux établissements de soins de santé.
15. Environnement et Changement climatique Canada, *Rapport d'inventaire national 1990-2015 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, partie 3, 2017, p. 59 (de la version anglaise). Environnement et Changement climatique Canada, *Rapport d'inventaire national 1990-2015 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*, partie 1, 2017, p. 159.