



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



MISE AU POINT

Éco-responsabilité au bloc opératoire : l'urgence d'un changement organisationnel[☆]



Eco-responsibility in the operating theater: An urgent need for organizational transformation

M. Selvy^{a,*}, M. Bellin^b, K. Slim^a, J. Muret^c

^a Service de Chirurgie Digestive, Centre Hospitalier Universitaire Clermont-Ferrand, CHU de Clermont-Ferrand, 1, place Lucie-et-Raymond-Aubrac, 63003 Clermont-Ferrand, France

^b Service d'anesthésie, Centre Hospitalier de Douai, 59507 Douai, France

^c Service d'anesthésie, Institut Curie, 75005 Paris, France

Disponible sur Internet le 30 juillet 2020

MOTS CLÉS

Écologie ;
Bloc opératoire ;
Gaspillage ;
Réchauffement
climatique

Résumé Le lien entre la dégradation de notre environnement et la santé humaine a montré que la pollution atmosphérique est une source d'augmentation de la morbi-mortalité dans le monde. Or, les hôpitaux sont eux-mêmes des « pollueurs silencieux ». En tant que professionnels de santé, nous sommes garants de la meilleure qualité de prise en charge des patients mais aussi de la bonne conduite de nos hôpitaux. Le but de cette mise au point est d'exposer ce qui est réalisable au bloc opératoire afin de réduire l'impact environnemental de nos soins. Les recommandations doivent dépasser le simple cadre réglementaire et s'appuyer sur les pratiques quotidiennes concernant la gestion des déchets, la consommation énergétique, l'utilisation des agents anesthésiques et les multiples gaspillages. Plusieurs expériences pilotes françaises et internationales sont menées et doivent nous aider à modifier nos pratiques qui ont aussi un impact sociétal, d'autant que l'écologie est devenue une des toutes premières préoccupations de nos concitoyens.

© 2020 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

[☆] Ne pas utiliser, pour citation, la référence française de cet article, mais celle de l'article original paru dans *Journal of Visceral Surgery*, en utilisant le DOI ci-dessus.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : msevely@chu-clermontferrand.fr (M. Selvy).

KEYWORDS

Ecology;
Operating theater;
Waste;
Global warming

Summary Factors associating environmental degradation with human health have shown that air pollution is a source of morbi-mortality throughout the world. Unfortunately, hospitals are themselves “silent polluters”. As healthcare professionals, we are the guarantors not only of quality of patient care, but also of proper hospital conduct. The aim of this attempt at clarification is to outline what can be done in the operating theater to reduce the environmental impact of the treatments we administer. Our recommendations will go above and beyond regulatory frameworks and draw upon daily practice concerning waste management, energy consumption, utilization of anesthetic agents and multiple forms of waste. A number of French and international pilot experimentations have been carried out and could strongly contribute to the modification of clinical practices with a societal impact, at a time when ecology has become one of the main preoccupations of our fellow citizens.

© 2020 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Introduction

L'année 2019 clôt une décennie exceptionnelle de chaleur globale, de fonte des glaces et de montée du niveau des mers, autant d'éléments forcés par l'effet de serre que provoquent les activités humaines [1]. Les émissions de gaz à effet de serre devraient doubler à peu près la quantité de carbone dans l'atmosphère avant 2100, entraînant une augmentation de 4 à 5 degrés à la fin du siècle [2]. Avec un tel changement, la planète entrera dans un état entièrement nouveau dont les conséquences précises pour l'homme et les systèmes naturels dont nous dépendons sont inconnues [3].

Le lien entre la dégradation de l'environnement et santé humaine est largement démontré [4]. De fait, on observe que depuis 2007, le nombre d'articles publiés sur la santé et le changement climatique dans les revues scientifiques a augmenté de 182 % [5]. Ainsi, la pollution atmosphérique est devenue une cause majeure de morbi-mortalité dans le monde, particulièrement dans les pays en voie de développement [6]. La destruction du vivant et de sa biodiversité menace l'accès à nos sources de nourriture et d'eau potable, les canicules à répétition nous exposent à l'hyperthermie, le dérèglement des écosystèmes conduit à la diffusion de maladies vectorielles sur toute la planète.

Il y a, dès lors, urgence à prendre en compte ces phénomènes majeurs et à modifier rapidement nos systèmes, notre organisation, nos pratiques et notre mode de pensée afin de pouvoir faire face à ces bouleversements futurs.

Le but de cette mise au point est de discuter l'impact de nos pratiques au bloc opératoire sur le développement durable et les moyens d'en réduire l'effet délétère sur le climat, et de sensibiliser les chirurgiens à cette problématique.

L'urgence d'un changement de nos modes de pensées et de nos pratiques de soins

En tant que professionnels de santé, nous sommes garants de la meilleure qualité de prise en charge des patients, alors même que nos systèmes de santé sont de gros producteurs de gaz à effet de serre (GES) (10 à 17 % du produit intérieur brut et 5 à 10 % des émissions de GES par pays) contribuant ainsi à la destruction du vivant et de l'environnement. Il y a là un paradoxe dont les blocs opératoires sont les principaux

acteurs. Ainsi, une étude parue en 2017 sur l'empreinte carbone de 3 blocs opératoires [7], montrait que ceux-ci produisaient de grandes quantités de gaz à effet de serre avec une moyenne à 184 kg de CO₂-équivalents par cas opératoire, soit un équivalent d'un aller-retour Paris Lyon en voiture [8].

Le bloc opératoire consomme sans compter de nombreuses ressources (eau, énergie, consommables à usage unique, papier, médicaments) et génère de nombreux déchets tout en contribuant à la pollution de l'air et de l'eau par les nombreux effluents liquides et aériens qu'il produit. Autant de facteurs qu'il faut analyser et repenser afin de transformer nos pratiques pour réduire massivement l'empreinte carbone des blocs opératoires et contribuer ainsi à limiter les effets du changement climatique et améliorer finalement la santé des populations.

Les professionnels de santé sont confrontés à la réalité quotidienne. C'est de leur intelligence collective et leur connaissance du terrain qu'émergeront les idées pour un changement vers un mode de développement durable [9].

Le cadre réglementaire français et international

Cadre global

Lors des négociations de la Conférence de Paris de 2015 sur les changements climatiques (COP-21), les 195 pays signataires ont prévu de limiter le réchauffement climatique nettement en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux pré-industriels. Les accords de Paris pour le Climat prévoyaient ainsi une diminution de 40 % des émissions de GES pour la France à l'horizon 2030. La France s'est par ailleurs dotée au niveau national, d'un cadre réglementaire en termes de développement durable. Pour le secteur de la santé, le Plan national santé environnement (PNSE) et ses déclinaisons régionales qui ont été lancés pour la période 2015–2019 comprend 107 actions qui visent à identifier les actions à mettre en œuvre afin d'améliorer la santé des Français en lien avec la qualité de leur environnement dans une perspective de développement durable. Dans la même lignée, la stratégie nationale de transition énergétique vers un développement durable (SNTEDD) 2014/2020 et la réglementation sur la transition énergétique issue des lois Grenelle II de 2010 rendent obligatoire la réalisation d'un bilan sur la production des gaz à effet de serre tous les

3 ans. Ces mêmes lois imposent aux entreprises de plus de 500 salariés (et donc la plupart de nos hôpitaux) un rapport « responsabilité Sociétale des entreprises » ou à présent « déclaration de performance extra-financière ». Il se définit comme la prise en compte par les entreprises des enjeux sociaux, environnementaux et économiques dans leur stratégie, leur production et leurs rapports de gestion, pour améliorer l'ensemble de leurs performances.

Cadre spécifique aux activités de soins au bloc opératoire

En ce qui concerne les déchets d'activités de soins, la réglementation en définit essentiellement 2 catégories (en dehors des déchets radioactifs, chimiques, médicamenteux et pièces anatomiques) : les déchets d'activités de soins (DAS) à risque infectieux (DASRI), et les déchets d'activités de soins considérés comme non dangereux et non à risque infectieux car non souillés par l'homme (DAS), autrefois dénommés déchets assimilés aux ordures ménagères (DAOM). Les DASRI doivent être incinérés sauf s'ils ont été prétraités par désinfection. L'incinération se fait à 850 °C de température et autorise une valorisation énergétique. Cependant, ce procédé ne permet pas de détruire totalement les DASRI et produit même de nouveaux polluants avec les résidus combustibles (mâchefers) et les gaz de combustion. Ceux-ci contiennent des métaux lourds, des dioxines et des furanes, qui sont toxiques pour l'environnement comme pour l'homme. Les DAS peuvent être soit incinérés soit enfouis ce qui a un impact en termes écologiques, mais également sanitaires [9]. Le décret du 10 mars 2016 impose la valorisation des déchets, en instaurant les bases réglementaires du tri des flux de papier, verre, métaux, plastiques et bois pour les entreprises détentrices et productrices de tels déchets.

La valorisation « matière » de tels déchets dans le secteur des soins n'est donc possible qu'à partir du moment où ils ont été orientés vers la filière DAS puisque leur classification en DASRI impose leur incinération. Néanmoins, malgré un cadre législatif clair, la pratique du tri des déchets de soins, avec la gestion des DASRI en particulier, reste subjective et les audits rapportent des proportions de DASRI souvent plus élevées que les préconisations de l'OMS (15 %) ce qui augmente les coûts économiques et environnementaux et freine la valorisation « matière » de ces déchets [9].

État des lieux au bloc opératoire : déchets, eau, énergie, et pollution par les gaz anesthésiques

Les déchets

En France, l'ensemble des établissements de santé produit 700 000 tonnes de déchets chaque année, soit 3,5 % de la production nationale. Par analogie, une opération chirurgicale classique génère plus de déchets qu'une famille de 4 personnes en une semaine avec des demandes énergétiques élevées, des litres d'eau gâchés, des consommables à usage unique en grandes quantités sans compter les déplacements et le potentiel gâché alimentaire [9]. La production moyenne d'équivalent carbone par opération a été estimée à 184 kg-équivalent CO₂ et il y a plus de 200 millions de cas d'anesthésie dans le monde par an [7].

Pourtant, bien des dysfonctionnements sont facilement identifiables : faiblesse du tri et du recyclage des déchets, gaspillage, consommation illimitée d'énergie, d'eau, de papiers, pollution chronique des blocs opératoires par les gaz anesthésiants [10]. Pour réduire la quantité de déchets, il est nécessaire de déterminer les éléments pouvant contribuer à leur surproduction, sachant qu'environ 80 % des déchets liés à une intervention chirurgicale sont produits avant l'entrée du patient en salle [11] et donc collectables comme des ordures ménagères ou déchets recyclables, on comprend bien là le potentiel d'un tri et d'un recyclage.

La première cause de surproduction de déchets est due aux consommables à usage unique (le plus souvent en matière plastique), consommables très utilisés au bloc opératoire ce qui est à l'origine d'un volume important de déchets. D'autre part, les suremballages en plastique et papier, utilisés pour garantir la stérilité des dispositifs médicaux, représentent environ 19 % des déchets [12]. Enfin, les champs chirurgicaux et autres textiles opératoires constituent 2 % des déchets à l'échelle d'un établissement de santé. La réduction de la part de l'usage unique dans ce domaine permettrait de diminuer de 53 % le volume de ces déchets.

La seconde source de surproduction des déchets provient des consommables et dispositifs médicaux retirés de leur emballage et non utilisés. Cette situation est dénommée « *overage* » en anglais [13] et a un impact à la fois écologique et financier. La composition des plateaux d'instruments chirurgicaux est également source de dépenses : il a été démontré que le coût d'un reconditionnement d'un instrument (stérilisation et emballage) varie entre 45 centimes d'euro et 2,5 euros sans compter son coût carbone. Or, la proportion d'instruments réellement utilisés lors d'une intervention chirurgicale varie entre 13 et 22 % [14].

La troisième source de surproduction des déchets est imputable aux médicaments d'anesthésie préparés et eux aussi non utilisés. L'utilisation d'un dispositif pré-rempli pour l'éphédrine a permis une économie d'au moins 57 % pour une année au sein d'un bloc opératoire [15]. L'utilisation d'autres drogues (atropine, adrénaline, etc.) selon les mêmes modalités a donc été proposée.

Consommation énergétique

Sur le plan énergétique, les blocs opératoires sont inutilisés plus de 40 % du temps. D'importantes économies (de l'ordre de 60 % (Dr El Hafiani, Communication personnelle, hôpital Tenon, Paris) sont possibles, sur le plan à la fois écologique et économique, si on arrête la climatisation, la ventilation et/ou le chauffage quand les salles sont fermées. Sans parler des économies classiques comme dans toute entreprise : éclairage, ordinateurs, appareils électriques... Quant aux lampes halogènes qui ont été pendant de nombreuses années, la norme pour l'éclairage chirurgical, l'avènement des diodes électroluminescentes (LED) a non seulement amélioré le rendu visuel, mais permet une réduction jusqu'à 49 % de la dépense énergétique [16].

Agents anesthésiques

Les agents anesthésiques inhalés (AI) sont de puissants GES. Le protoxyde d'azote est aussi destructeur de la couche d'ozone [17]. Certains gestes simples permettent de réduire l'impact environnemental de ces agents, et donc de diminuer l'empreinte carbone de nos anesthésies. Les experts utilisent le potentiel de réchauffement global (PRG) calculé

à 100 ans pour mesurer l'impact d'un GES sur le climat. Le PRG prend en compte les propriétés radiatives et la durée de vie atmosphérique du gaz étudié. On rapporte ainsi l'impact d'1 Kg de GES à celui d'1 Kg de CO₂. Le PRG100 du desflurane est de 2540, celui du N₂O de 298, celui du sévoflurane de 130, comparé à celui du CO₂ qui est de 1.

La durée de vie atmosphérique est un des paramètres déterminants du PRG : 114 ans pour le N₂O, 14 ans pour le desflurane et 1,1 an pour le sévoflurane. Ainsi, 1 heure d'anesthésie avec 50 % de N₂O et un débit de gaz frais (DGF) de 1 litre équivaut à conduire une voiture pendant 154 km si on utilise du sévoflurane (2,5 %) ou 316 km si l'on utilise le desflurane (5 %). Après une journée de 8 h au bloc, on « peut » traverser la France en voiture avec le sévoflurane ou aller jusqu'à Moscou avec le desflurane. Ces agents sont faiblement métabolisés par l'homme (< 5 %). Ainsi 95 % des AI sont renvoyés dans l'atmosphère via les prises SEGA (système d'évacuation des gaz anesthésiques) si elles sont présentes. Des systèmes de récupération/recyclage des gaz halogénés sont en cours de développement (Deltasorb®, Sagetech®, etc...) et devraient permettre de réduire les coûts environnementaux et économiques de l'utilisation de gaz halogénés pour une anesthésie.

Récemment, Ma et al. [18] ont réalisé un état des lieux des pratiques écologiques des anesthésistes canadiens afin d'évaluer leur intérêt sur ce sujet ainsi que leurs lacunes : Il en ressort qu'ils sont prêts à intégrer la durabilité environnementale dans leur pratique bien qu'ils rencontrent des obstacles importants à cela. Cette étude souligne la nécessité de nouveaux programmes éducatifs et de stratégies de mise en œuvre pour aider les praticiens au quotidien.

Gaspillages multiples

L'exemple du dossier papier d'anesthésie est révélateur : à l'Institut Gustave Roussy (Villejuif) comme dans beaucoup d'hôpitaux, l'impression du rapport d'anesthésie était restée pratique courante. Le transfert des données de ce rapport sous format numérique au sein du dossier numérique du patient a permis la suppression du format papier et l'économie de 50 000 pages de papier par an (sans compter l'économie d'encre) [9]. De même, le problème écologique soulevé par la livraison hebdomadaire de 500 bouteilles d'eau de 500 mL au bloc opératoire et destinée aux personnels a été solutionné par l'installation d'une fontaine sécurisée en matière de décontamination bactérienne grâce à un double procédé de stérilisation (cavitation et UV) (Behring®) et par l'achat de gourdes recyclables [10].

Propositions pour l'avenir

Expériences françaises

La recherche doit s'axer sur l'analyse du cycle de vie des dispositifs médicaux, l'impact environnemental des nouvelles technologies et dans le développement de dispositifs verts [19]. De plus, une réduction et un retraitement des dispositifs médicaux à usage unique pourraient réduire l'impact climatique des services notamment dans les services de chirurgie. Ces partages d'expérience sont des exemples qui, pour être développés dans les différentes structures, doivent être relayés par la création de groupes multidisciplinaires ayant une réflexion sur le sujet, par des formations dédiées et des mesures concrètes.

Tri et recyclage

Le tri des DASRI/DAOM, en fonction du risque infectieux des déchets a montré son efficacité en termes de réduction du pourcentage de déchets DASRI et donc du coût économique et écologique du traitement des déchets (le coût de traitement des DASRI pouvant être 6 fois plus important que celui des déchets non dangereux avec en plus un coût carbone triple). Par exemple, lors d'une campagne de sensibilisation à l'hôpital de la Croix-Saint-Simon-Diaconesses (Paris) sur le thème : « Tout objet souillé n'est pas à risque ! », des affiches, intranet, plaquettes, affichages dédiés au bloc ont été mis en place, et dans le même temps, le personnel soignant s'est livré à un exercice de tri de matériel afin de clarifier la notion de déchet à risque infectieux, mais aussi pour pointer l'enjeu économique du tri. La nouvelle grille de tri des déchets a supprimé les sacs DASRI dans les blocs d'orthopédie non septiques. Par ailleurs, seul le placenta reste maintenant considéré comme DASRI au bloc de la maternité. En effet, la confusion dans les esprits entre matériel souillé et matériel à risque infectieux incite les soignants à jeter dans les poubelles jaunes tout objet ayant été en contact avec un patient [10]. Cela a conduit à une réduction du taux de DASRI à 20 % contre 50 % auparavant en 6 mois à l'Institut Curie à Paris. Le prestataire de collecte ne passe plus que quatre fois par semaine au lieu de six fois précédemment. L'audit de cette évolution a permis de réduire les coûts annuels de la gestion des déchets de 8000€ et 7,6 tonnes d'équivalent CO₂, soit 160 allers-retours Paris-Londres en avion, sans compter la valorisation/recyclage (Fig. 1).

Toujours à l'Institut Gustave-Roussy, la grille de tri des déchets pour le bloc opératoire a été révisée avec une réflexion sur la taille des contenants, sur la suppression de sacs DASRI en cas de chirurgie propre, sur les micro-collecteurs à objets piquants/coupants/tranchants qui doivent être éliminés 72 heures après leur fermeture (et non leur ouverture). Accompagné d'un travail d'éducation sur le terrain avec des démonstrations de tri de déchets, cela a permis une réduction des volumes de DASRI de 43 % en un an [9].

Au CHU de Rennes, le tri sélectif des déchets et la mise en place d'un recyclage des déchets valorisables ont permis un recyclage des métaux, des plastiques, des cartons, du papier, des bouchons plastiques (dans le cadre de l'opération « les bouchons d'amour ») et des médicaments périmés ou non utilisés. L'ensemble a permis la mise en place d'un véritable modèle économique permettant de réinvestir l'argent économisé dans des projets visant à améliorer la qualité de l'accueil des enfants opérés [10].

Lutte contre la pollution par les gaz anesthésiants

Les stratégies de réduction des émissions, notamment en évitant les gaz anesthésiques à fort potentiel de réchauffement planétaire et optant pour l'utilisation préférentielle de stratégies anesthésiques alternatives (techniques régionales, anesthésie intraveineuse totale, hypnose) permettent elles aussi des gains écologiques et économiques : une étude rétrospective portant sur 34 097 anesthésies réalisées à l'Institut Gustave-Roussy entre 2006 et 2010 a permis d'évaluer l'impact de la diminution d'utilisation du protoxyde d'azote sur la consommation d'agents halogénés [20]. La diminution de la consommation de N₂O (-70 % sur

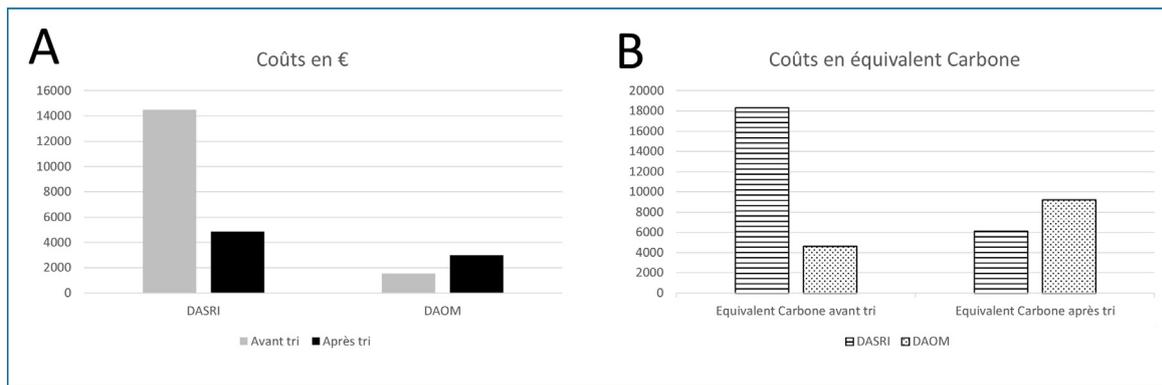


Figure 1. Réduction globale des coûts grâce à la gestion des déchets de 8000€ (A) et 7,6 tonnes d'équivalent CO₂ (B), soit 160 allers-retours Paris-Londres en avion, par an (sans compter la valorisation/recyclage). DASRI : déchets d'activités de soins à risque infectieux ; DAOM : déchets assimilés aux ordures ménagères.

la période) a entraîné une augmentation de consommation d'agents halogénés (puisque le N₂O potentialise l'action de ces derniers). (+37 % pour le desflurane et +25 % pour le sévoflurane). Néanmoins, en termes de coût carbone, le bilan était positif puisque celui-ci a diminué de 234,70 à 58,67 tonnes équivalent CO₂ tous les ans. Ceci représente l'équivalent de plus de 1,2 million de km parcourus par une voiture, soit la distance annuelle d'environ 100 voitures en conditions normales d'utilisation.

Lutte contre le gaspillage (tenues, stérilisation, matériels ...)

Durant les interventions chirurgicales comme par exemple l'appendicite, il a été montré l'absence de bénéfice de réaliser un lavage importante de la cavité abdominale peropératoire sur le traitement des péritonites appendiculaires [21] ce qui a permis une économie peropératoire certaine de sérum physiologique. Dans le même sens, les programmes de réhabilitation améliorée après chirurgie (RAC) impliquant une diminution de la consommation des sondes, drains et autres consommables, contribuent à la diminution des déchets liés aux soins périopératoires [22].

Pour ce qui est des tenues à usage unique au bloc opératoire, une étude multicentrique a montré qu'elles étaient coûteuses pour l'établissement sans réel bénéfice sur le risque d'infections du site opératoire pour des plaies propres [23].

Achats responsables orientés (lieux de production, matériaux, emballages...)

Le montant des achats de médicaments dans le GHS (compris dans le forfait « groupe homogène de séjour ») pour le bloc opératoire s'élève à 12,7 % pour un CHU de 2200 lits, et celui des dispositifs médicaux stériles (DMS) dans le GHS à 39,3 % [9]. Le concept des « *custompacks* » pourrait représenter une bonne alternative : les DMS à usage unique utilisés pour un type défini d'intervention sont tous emballés et stérilisés dans un unique sachet. Le concept a été évalué en chirurgie ambulatoire (chirurgie urologique) à l'hôpital d'Avranches (communication personnelle) avec une réduction des déchets de 80 %, un gain de temps de plus d'une heure par jour pour les infirmiers, et un surcoût annuel pouvant être compensé par la prise en charge de patients supplémentaires grâce au temps ainsi gagné. À Nîmes, l'équipe pharmaceutique a évalué ces « packs » en

chirurgie orthopédique et vasculaire, et a montré des résultats similaires, avec une réduction des déchets de 96 % et un gain de temps de 10 minutes par intervention, justifiant, là aussi, le surcoût investi au départ par l'hôpital [9].

Expériences internationales

Au niveau international, les initiatives locales sont multiples : un hôpital américain a ainsi estimé pouvoir récupérer près de 4000 kilos d'emballages bleus (utilisés pour la stérilisation) grâce à son programme de recyclage. Par ailleurs, les consommables relevant de « l'overage » peuvent être collectés dans l'objectif d'être distribués dans des pays aux faibles ressources économiques par le biais d'associations, à l'instar du projet REMEDY de l'Université de Yale [9]. De même, l'université de Dartmouth a mis en ligne un calculateur qui permet de calculer l'impact carbone des pratiques médicales [10]. Une expérience australienne [9] portant sur la conversion d'un équipement à usage unique à un équipement anesthésique réutilisable dans un hôpital avec six salles d'opération, a démontré une économie financière annuelle de 46 %, soit 21 686 euros par an. Par ailleurs, l'usage unique concourt à une augmentation de seulement des 9 % des émissions de CO₂ en raison de l'origine principalement fossile de l'énergie en Australie. Le matériel à usage unique entraîne par ailleurs un surcoût en utilisation d'eau de plus de 56 000 litres par an. L'auteur a transposé ses résultats aux modèles européens et américains. L'utilisation d'équipements anesthésiques réutilisables dans un hôpital équivalent en Europe entraînerait une réduction de 84 % des émissions de CO₂, soit 4873 kg CO₂ équivalent par an du fait de la présence de sources d'énergie décarbonées (nucléaire et énergie propres) [24].

L'exemple le plus abouti de « green bloc » est le centre hospitalier universitaire New Karolinska Solna (NKS) à Stockholm. Il est, après 16 ans de planification, totalement opérationnel depuis 2017. Ce centre qui couvre quelque 330 000 m² a été conçu en intégrant les nouveaux modes de prise en charge du patient et les dernières technologies. L'environnement chirurgical a été revisité et l'accent a été mis sur les nouvelles technologies notamment sur les systèmes intégrés et de contrôle des équipements offrant un meilleur périmètre d'action à chacun des acteurs du bloc. Mais son point fort est surtout le fait qu'il a été conçu de manière neutre pour le climat. S'il produit 65 % de sa propre énergie avec une installation géothermique de quelque 168 forages, 100 % de l'électricité consommée

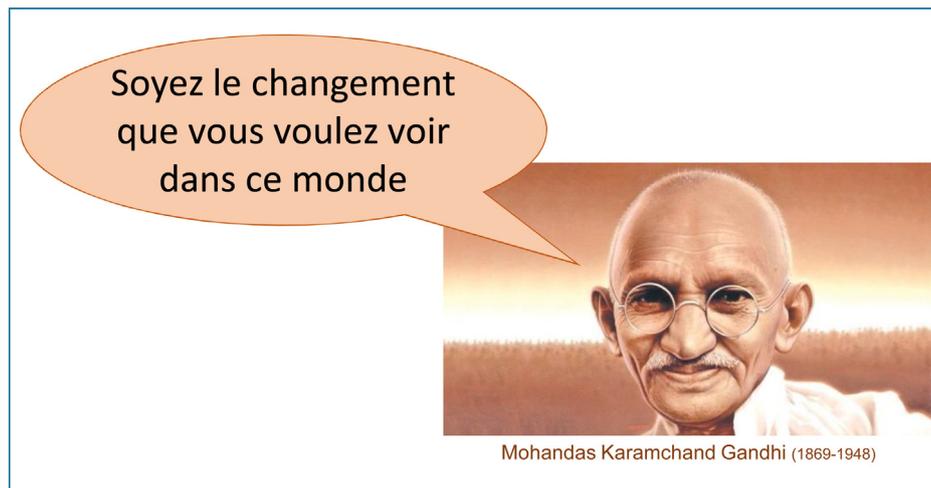


Figure 2. Citation du Mahatma Gandhi (1869–1948), prémonitoire du défi écologique.

provient des énergies renouvelables, dont 20 % de l'énergie éolienne. Les bâtiments consomment 40 % d'énergie par m² de moins qu'un bâtiment standard et sont de niveau Gold (3 des 4 bâtiments sont en cours de labellisation) pour leur efficacité énergétique, une des normes internationales les plus exigeantes. L'hôpital remplit le cahier des charges du comté de Stockholm : bâtiment et matériaux sains, gestion stricte des déchets, achats raisonnés, transports peu émissifs, etc. De la technologie à l'environnement de travail en passant par les tenues de bloc, tous les points répondent aux normes les plus élevées [9].

Aspects sociétaux du développement durable

Tout projet de développement durable doit répondre aux 3 piliers classiques « Planet, Profit et People » [25].

Ainsi, des aspects sociétaux tels que qualité de vie au travail, lutte contre la pollution sonore, violence et conflits peuvent aussi être déclinés au bloc opératoire.

Un exemple marquant alliant qualité de vie au travail et écologie est l'étude publiée en 2015 par des médecins-anesthésistes, cadres formateurs et infirmières anesthésistes qui met en avant les bénéfices de l'hypnose sur les soignants : elle pourrait induire chez le soignant un effet protecteur vis-à-vis du « *burn-out* », dont on connaît la forte prévalence en anesthésie-réanimation. L'hypnose suppose une « alliance thérapeutique » avec le patient, basée sur l'écoute et l'empathie, un travail des soignants favorisé et la baisse de l'utilisation de médicaments justifiant son éco-concept. Outre la restauration du lien privilégié soignant-patient dans un univers par ailleurs très technique, l'hypnose engage toute l'équipe du bloc car elle nécessite une ambiance particulière [25].

De même, le projet Patient Debout, qui fait arriver à pied, debout, le patient au bloc opératoire et non allongé sur un chariot illustre que l'éco-concept est dans la diminution

des troubles musculo-squelettiques chez les brancardiers, l'amélioration de la communication soigné/soignant et la valorisation du rôle du soignant [26]. En décidant de permettre au patient d'arriver au bloc opératoire en marchant, plusieurs établissements hospitaliers ont redéfini la place du patient dans le lieu de soin. Il y a cinq ans, l'Institut de cancérologie Paoli-Calmettes (Marseille) a importé l'idée des hôpitaux nord-américains ; depuis, d'autres hôpitaux ont suivi le mouvement. Ce qui permet aussi des économies à l'hôpital car il y a une plus grande efficacité.

Enfin, la campagne de sensibilisation « Un patient une équipe » initiée par la commission Santé du médecin anesthésiste-réanimateur au travail (Smart) du Collège français des anesthésistes-réanimateurs (CFAR) pour promouvoir la coopération grâce à des outils de prévention, de gestion et d'analyse des conflits auprès de l'ensemble des professionnels de santé travaillant au sein des plateaux techniques, répond là encore à l'exigence de travailler dans des conditions sereines et bienveillantes [27].

Conclusion

La marche du changement climatique exige que les médecins se mobilisent, non seulement au niveau de la recherche et des thérapies mais peut-être aussi au niveau de l'action politique. C'est de ses acteurs, de leurs innovations mais surtout de leur implication qu'émergera le changement pour une pratique plus durable (Fig. 2). Et ce d'autant que la préservation de notre environnement était devenu la première préoccupation des Français, devant l'avenir du système social et le pouvoir d'achat, selon un sondage Ipsos-Sopra Steria publié fin 2019 [28]. Les multiples expériences pilotes détaillées dans cet article devraient, au-delà du simple tri des déchets, être maintenant appliquées à grande échelle. L'enjeu n'en est pas moindre : faire des hôpitaux qui sont actuellement des pollueurs silencieux, de véritables modèles économiques et sociétaux innovants.

Points forts

- L'impact des changements climatiques sur l'état de la planète, la santé des humains et la biodiversité est démontré.
- L'hôpital et le bloc opératoire sont des « pollueurs silencieux ».
- Plusieurs expériences pilotes ont été menées en France et à l'étranger afin de réduire l'impact écologique de nos soins au bloc opératoire qu'il faut généraliser et convertir en pratique courante.
- Les pistes à suivre immédiatement sont : réduire les déchets et les consommables à usage unique, limiter le suremballage et améliorer les filières de tri, réduire le gaspillage de l'eau, et diminuer l'utilisation des gaz anesthésiques polluants.
- Les pistes à suivre à long terme sont : créer des filières de déchets valorisables, revoir les cycles de vies des dispositifs médicaux et concevoir des « hôpitaux neutres » pour l'environnement.
- Ces changements sont nécessaires d'autant que l'écologie est maintenant une des toutes premières préoccupations de nos concitoyens.

Déclaration de liens d'intérêts

KS déclare des liens d'intérêt avec B-Braun, Baxter, FSK, Medtronic, MSD, Mylan et Sanofi. Les autres auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] Woodward A. Climate change and the surgeon: what is the problem? Why is it so hard? What can be done? *ANZ J Surg* 2019;89(11):1358–63.
- [2] Rogelj J, Meinshausen M, Knutti R. Global warming under old a new scenarios using IPCC climate sensitivity range estimates. *Nat Clim Change* 2012;2(4):248–53.
- [3] Wallace-Wells D. *The uninhabitable earth: a story of the future*. London: Allen Lane; 2018.
- [4] <https://www.ipcc.ch/sr15/>. [accessed 30 October 2019].
- [5] Watts N, Amann M, Ayeb-Karlsson S, Belesova K, Bouley T, Boykoff M, et al. The Lancet Countdown on health and climate change: from 25 years of inaction to a global transformation for public health. *Lancet* 2018;391:581–630.
- [6] Aj Cohen M, Brauer R, Burnett, Hr Anderson J, Frostard K, Estep, et al. Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the global burden of diseases study 2015. *Lancet* 2017;389:1907–18.
- [7] MacNeill AJ, Lillywhite R, Brown CJ. The impact of surgery on global climate: a carbon footprinting study of operating theatres in three health systems. *Lancet Planet Health* 2017;1:e381–8.
- [8] <http://sante.lefigaro.fr/article/les-blocs-operatoires-sont-aussi-des-pollueurs-silencieux/>. (accès le 20 Janvier 2020).
- [9] <https://sfar.org/espace-professionnel-anesthesiste-reanimateur/developpement-durable/>. (accès le 4 mars 2020).
- [10] Muret J, Marie-Pierre Matezak MP, Houille M. Le bloc opératoire durable. *Prat Anesth Reanim* 2017;21:98–101.
- [11] What about anaesthetic waste? Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. <https://www.aagbi.org/about-us/environment/what-about-anaestheticwaste>. (accès le 10 février 2020).
- [12] Reusable totes, blue wrap recycling and composting. Environmental protection agency; 2002 [<https://www3.epa.gov/region9/waste/p2/projects/hospital/totes.pdf>, accès le 25 janvier 2020].
- [13] Rosenblatt WH, Chavez A, Tenney D, Silverman DG. Assessment of the economic impact of an overage reduction program in the operating room. *J Clin Anesth* 1997;9(6):478–81.
- [14] Mhlaba JM, Stockert EW, Coronel M, Langerman AJ. Surgical instrumentation: the true cost of instrument trays and a potential strategy for optimization. *J Hosp Adm* 2015;4(6):82.
- [15] Crégut-Corbaton J, Malbranche C, Guignard M-H, Fagnoni P. Impact économique des stratégies de recours à l'éphédrine en seringues préremplies. *Ann Fr Anesth Reanim* 2013;32:760–5.
- [16] Tuenge JR. LED surgical task lighting lighting study: a hospital energy alliance project. <https://www.osti.gov/biblio/1004017>. (accès le 4 mars 2020).
- [17] Muret J, Fernandes TD, Gerlach H, Imberger G, Jörnvall H, Lawson C, et al. Environmental impacts of nitrous oxide: no laughing matter! Comment on *Br J Anaesth* 2019; 122: 587-604. *Br J Anaesth* 2019;123(4):e481–2.
- [18] Petre MA, Bahrey L, Levine M, van Rensburg A, Crawford M, Matava C. A national survey on attitudes and barriers on recycling and environmental sustainability efforts among Canadian anesthesiologists: an opportunity for knowledge translation. *Can J Anaesth* 2019;66:272–86.
- [19] McGain F, Story D, Kayak E, Kashima Y, McAlister S. Workplace sustainability: the « cradle to grave » view of what we do. *Anesth Analg* 2012;114:1134–9.
- [20] Laverdure F, Gaudin A, Bourgain J-L. Impact of the decrease of nitrous oxide use on the consumption of halogenated agents. *Ann Fr Anesth Reanim* 2013;32(11):766–71.
- [21] Slim K, Oberlin P. Will management of appendicitis have the same fate as management of duodenal ulcer? *J Visc Surg* 2014;151(5):331–3.
- [22] Slim K. The benefits of enhanced recovery after surgery. *J Visc Surg* 2016;153(6S):S41–4.
- [23] Stapleton EJ, Frane N, Lentz JM, Armellino D, Kohn N, Linton R, et al. Association of disposable perioperative jackets with surgical site infections in a large multicenter health care organization. *JAMA Surg* 2019, <http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2019.4085>.
- [24] McGain F, Story D, Lim T, McAlister S. Financial and environmental costs of reusable and single-use anaesthetic equipment. *Br J Anaesth* 2017;118(6):862–9.
- [25] Bidou A, Specht G, Naudin D, Sergent JL, Brosseau B, Guinot M, et al. La pratique de l'hypnose en anesthésie diminue l'incidence du burnout des soignants. *Anesth Reanim* 2015;1:A324.
- [26] Patient debout : une approche logique et digne. In: *Actusoins—infirmière, infirmier libéral actualité de la profession*; 2016 [Internet, accès le 3 mars 2020].
- [27] <https://cfar.org/1patient1equipe/>. (accès le 3 mars 2020).
- [28] https://www.lepoint.fr/environnement/l-environnement-premiere-preoccupation-des-francais-16-09-2019-2336036_1927.php. (accès le 1er mars 2020).