

French summary

La soutenabilité environnementale des systèmes de santé

Une revue de littérature sur l’empreinte écologique des systèmes de santé et les mesures visant à réduire son impact : vers un cadre d’action en France

Contexte

Le réchauffement climatique constitue une menace majeure pour la santé des populations et les systèmes de santé en général (Romanello *et al.*, 2022). Les températures ont augmenté significativement depuis le début du siècle à l’échelle mondiale, et ce phénomène ne cesse de s’accroître en affectant l’écosystème, l’eau, la production alimentaire, la santé et le bien-être, ainsi que les infrastructures (IPCC, 2022). Les changements de température et les inondations plus nombreuses risquent également de modifier l’environnement et de favoriser de nouvelles maladies infectieuses. D’après les scientifiques, une augmentation globale de 1,5 °C au-dessus de la moyenne préindustrielle, ainsi que la perte continue de biodiversité, risquent à terme d’avoir des conséquences catastrophiques et irréversibles sur la santé humaine (Atwoli *et al.*, 2021).

Les activités du système de santé, qui représentent une part importante de l’économie, ont des effets non négligeables sur l’environnement et contribuent à l’empreinte écologique. Leur impact carbone, notamment les émissions dans la chaîne d’approvisionnement, est comparable dans de nombreux pays industrialisés à celui du secteur alimentaire dans son ensemble (Pichler *et al.*, 2019). Le *Green Deal* européen de 2019 a fixé l’objectif de neutralité climatique en Europe d’ici à 2050 dans tous les secteurs, notamment celui de la santé. Néanmoins, jusqu’à présent, le rôle joué par les soins dans le réchauffement climatique est resté largement sous-estimé dans les politiques publiques – il apparaît donc urgent d’identifier les modes d’action susceptibles de réduire l’impact environnemental du système de santé, et de développer des stratégies visant à garantir sa soutenabilité.

Cette étude menée par l’Irdes, en partenariat avec le secrétariat général du Haut conseil pour l’avenir de l’Assurance maladie (Hcaam) – dont elle n’engage pas les membres – porte sur l’empreinte écologique des systèmes de santé et les différentes stratégies susceptibles d’atténuer celle-ci. Cette question ayant été peu documentée à ce jour, il est apparu nécessaire d’élaborer une synthèse de la littérature existante, de plus en plus abondante, concernant les différentes stratégies envisageables et leur efficacité. L’objectif ici est de proposer un cadre d’action fondé sur des preuves, visant à assurer la soutenabilité environnementale du système de santé français. Nous avons réalisé pour cela deux revues de littérature, à la fois distinctes et complémentaires : la première présente un panorama des principales sources de pollution et des principaux domaines du système de santé qui contribuent à l’empreinte écologique ; la seconde identifie un échantillon représentatif des mesures mises en œuvre dans les pays industrialisés – et leur impact estimé – pour réduire l’empreinte écologique des activités de soins. Nous nous sommes appuyés sur les résultats de ces deux revues et sur l’analyse des principaux acteurs impliqués dans la surveillance et la réduction de l’impact environnemental des soins en France pour proposer un cadre d’action holistique visant à améliorer la soutenabilité environnementale du système de santé.

L'impact environnemental des systèmes de santé est de plus en plus mesuré

Les systèmes de santé sont responsables de 3 % (Mexico) à 10 % (États-Unis) des émissions nationales de carbone selon les pays (Pichler *et al.*, 2019). En France, les émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur de la santé ont été estimées à environ 8 % des émissions nationales, atteignant entre 39 et 61 mégatonnes d'équivalents CO₂ (MtCO_{2e}) [Sénéchal, 2023]. Les secteurs hospitalier et pharmaceutique sont systématiquement identifiés dans la littérature comme étant les principaux responsables du réchauffement climatique au sein des systèmes de santé (voir tableau 1 pour la contribution des autres secteurs). On estime que les soins hospitaliers sont responsables, selon les systèmes de santé, de 22 % (Canada) à 44 % (États-Unis) des émissions, principalement liées aux soins aigus et aux opérations chirurgicales, à d'autres traitements énergivores tels que l'hémodialyse, ainsi qu'à l'utilisation de gaz médicaux (Eckelman *et al.*, 2018 ; Malik *et al.*, 2018). Le secteur hospitalier est également une source importante d'émissions liées aux produits alimentaires, à la consommation d'énergie et à des quantités élevées de déchets matériels. A titre de comparaison, les soins ambulatoires représentent entre 10 % et 23 % (Malik *et al.*, 2018 ; Tennison *et al.*, 2021) des émissions au sein des systèmes de santé, et les soins infirmiers et aux personnes âgées entre 6 % et 16 % (Eckelman et Sherman, 2016; Nansai *et al.*, 2020). Les produits pharmaceutiques représentent à eux seuls 10 % des émissions aux États-Unis et environ un tiers des émissions en France, selon des estimations préliminaires, dont la plupart sont liées à la chaîne d'approvisionnement, c'est-à-dire à la production de produits pharmaceutiques à l'étranger (Eckelman et Sherman, 2016 ; Shift *et al.*, 2021). Le transport des patients, du personnel de santé, des visiteurs et des produits médicaux constitue un autre facteur important du réchauffement de la planète, représentant entre 10 % (Angleterre) et 13 % (France) des émissions liées aux soins (Sénéchal, 2023 ; Tennison *et al.*, 2021), avec la consommation d'énergie (13 % à 39 %) [Shift *et al.*, 2021 ; Eckelman *et al.*, 2018], les bâtiments du secteur de la santé (8 % à 9 %) [Malik *et al.*, 2018 ; Shift *et al.*, 2021], les produits alimentaires (11 %) [Sénéchal, 2023] et leur production (5 %) [Eckelman *et al.*, 2018].

Les interventions visant à réduire l'impact des soins sur l'environnement se multiplient

La revue des différents modes d'action visant à réduire l'empreinte écologique des systèmes de santé a porté sur la littérature scientifique et grise publiée entre 2010 et 2022. Parmi les 4 442 titres et 216 abstracts examinés, 43 publications ont fourni des preuves concernant l'efficacité de ces initiatives. Tous les articles ainsi que leurs principaux résultats peuvent être consultés page 81.

Initiatives ciblant les hôpitaux, la chirurgie et les salles d'opération

Les données probantes sur la manière d'améliorer la soutenabilité environnementale des hôpitaux sont nombreuses, dans plusieurs domaines : l'architecture hospitalière, la télémédecine, les mesures visant à économiser l'eau (telles que l'audit de l'usage de l'eau, la vérification et la réparation des fuites et la récupération de l'eau), le remplacement des équipements jetables par des équipements réutilisables dans les salles d'opération, l'amélioration de la gestion des déchets hospitaliers, le recyclage et la prévention de la création de déchets (McGain et Naylor, 2014). Les études les plus récentes fournissent des preuves supplémentaires sur les mesures concernant, par exemple, les pratiques anesthésiques, de la dialyse, le recyclage, ainsi que la réutilisation et le retraitement des matériaux en dehors de la salle d'opération.

De nombreuses études suggèrent par ailleurs que les émissions liées aux opérations chirurgicales et aux salles d'opération peuvent être réduites grâce à un ensemble de mesures technologiques, organisationnelles, comportementales et préventives. Une grande partie des émissions liées aux salles d'opération est due à une forte consommation d'énergie. Par conséquent, les mesures visant à baisser celle-ci, telles que l'installation de capteurs d'occupation qui réduisent le renouvellement de l'air dans les salles d'opération inutilisées, la diminution du chauffage et de la climatisation, ainsi que l'alimentation des salles d'opération en énergie propre, peuvent avoir un impact significatif (Pradere *et al.*, 2022 ; Thiel *et al.*, 2018).

Les protocoles et les pratiques écologiques peuvent également permettre d'obtenir d'importantes réductions de CO₂e. Un protocole d'audit et d'intervention écologique utilisé dans deux services de chirurgie en Suède a permis d'obtenir des réductions de CO₂e allant jusqu'à 40 % par patient (Wanegård et Fagerberg, 2019), tandis qu'un protocole d'économie d'électricité dans un hôpital australien a contribué à réduire la consommation d'électricité de quatre stérilisateur à vapeur de 26 % (79 tCO₂ par an), simplement en les éteignant lorsqu'ils n'étaient pas utilisés (McGain *et al.*, 2016).

Développer la réutilisation et la stérilisation

L'impact environnemental des matériaux à usage unique est devenu particulièrement visible lors de la pandémie de Covid-19. En Angleterre, l'utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI), tels que des masques chirurgicaux et des gants en plastique, a généré au cours des six premiers mois de la pandémie des émissions équivalentes à près de 1 % de l'empreinte carbone totale du secteur de la santé en activité normale (Rizan *et al.*, 2021a). Les émissions liées aux EPI auraient pu être réduites de 12 % si les équipements avaient été fabriqués au niveau national, et jusqu'à 45 % si les gants avaient été remplacés par le lavage des mains. En outre, selon certaines estimations, le fait de remplacer dans les hôpitaux américains les conteneurs à objets tranchants jetables par des conteneurs réutilisables permet de réduire de 84 % le potentiel réchauffement climatique annuel de ces conteneurs, et éviter la mise en décharge de tonnes de déchets en plastique et en carton (Grimmond et Reiner, 2012). Cependant, l'impact d'actions isolées fondées sur le recours à du matériel réutilisable est relativement faible par rapport à d'autres émissions liées aux soins de santé.

Gestion et réduction des déchets

L'empreinte carbone liée à la gestion des déchets hospitaliers (notamment le traitement et le transport des déchets) peut être efficacement réduite par le recyclage. Bien que le traitement des déchets génère une part proportionnellement faible des émissions de GES au Royaume-Uni, il a été démontré que le choix du flux de déchets, par exemple l'incinération à haute température versus recyclage, peut avoir un impact multiplié par 50 sur l'empreinte carbone liée aux déchets, ce qui signifie que la séparation des déchets est importante pour éviter un traitement inutile des déchets à haute teneur en carbone (Rizan *et al.*, 2021b). De nombreuses actions permettent également de réduire le gaspillage alimentaire et les émissions liées à l'alimentation, qui ciblent différentes parties de la chaîne alimentaire, notamment l'approvisionnement, la préparation, la consommation et l'élimination des déchets (Carino *et al.*, 2020). Plusieurs études ont montré que des changements, même modérés, dans la gestion des déchets au sein des cuisines des hôpitaux peuvent réduire les émissions liées aux déchets alimentaires (de 64 % à 90 % avec un recyclage et un compostage maximal) [Thiel *et al.*, 2021]. Les modifications apportées au modèle de système alimentaire se sont également avérées efficaces, par exemple la livraison de nourriture par chariot en remplacement de repas servis individuellement, l'utilisation de chariots isothermes, l'amélioration de la présentation des repas et le choix laissé au patient du menu et de la quantité de nourriture, etc. (Carino *et al.*, 2020). Les mesures prises en matière d'approvisionne-

ment alimentaire regroupent diverses initiatives : ventes directes de producteurs locaux à des hôpitaux, consommation d'aliments biologiques, approvisionnement en viande durable, etc. Néanmoins, l'impact de ces mesures a donné lieu, dans l'ensemble, à un nombre limité d'évaluations.

Réduire les déplacements et développer les transports plus écologiques

Selon les estimations du National Health System (NHS) britannique, les émissions annuelles liées aux transports doivent être réduites de 3 402 ktCO_{2e} pour parvenir à un système de santé à taux zéro. Certaines des mesures susceptibles de réduire significativement ces émissions se situent en dehors du secteur de la santé. Par exemple, l'amélioration de l'efficacité des véhicules au niveau national peut réduire les émissions liées aux véhicules utilisés dans le NHS (transport médical) et par le personnel, les patients, etc. (-1 463 ktCO_{2e}). D'autres mesures visent à réduire l'utilisation de véhicules dans le NHS, en encourageant le personnel de santé, les patients et les visiteurs à privilégier des modes de déplacement actif (marche, vélo) et les transports publics (-461 ktCO_{2e}) [NHS England, 2020].

Les solutions de télésanté présentent également de grands avantages potentiels en termes de diminution des émissions de GES, en contribuant à réduire à la fois le transport des patients et du personnel. La littérature suggère que les émissions produites par les systèmes de télé-médecine sont beaucoup plus faibles que celles qui permettent d'être évitées (Blenkinsop *et al.*, 2021). Cependant, le niveau de réduction des émissions de carbone dépend des distances moyennes de déplacement vers les soins qui ont été remplacés par la télé-médecine, de la distance vers les sites de télé-médecine, ainsi que de facteurs techniques, tels que la technologie utilisée (Holmner *et al.*, 2014). La télé-médecine est plus efficace lorsqu'elle remplace des visites de soins à longue distance (plus de 7 km) et lorsqu'elle ne donne pas lieu à une double consultation (c'est-à-dire suivie d'une consultation en face à face) [Purohit *et al.*, 2021].

Réduire la pollution pharmaceutique et améliorer les pratiques de prescription

En termes de progrès médical ayant permis de réduire les émissions de GES, on peut citer le remplacement des gaz propulseurs des inhalateurs (qui détruisent la couche d'ozone) et des gaz d'anesthésie par des alternatives non gazeuses ou bas-carbone. En Angleterre, on estime qu'une grande majorité de leurs émissions pourraient être atténuées, sans affecter les patients, en augmentant l'utilisation des inhalateurs à poudre sèche (-374 ktCO_{2e} par an), en réduisant l'utilisation des inhalateurs à gaz par l'innovation et l'adoption des nouveaux alternatifs à bas-carbone (-403 ktCO_{2e} par an), et en transformant la pratique de l'anesthésie (-195 ktCO_{2e}) [NHS England, 2020]. Le NHS soutient également les entreprises pharmaceutiques qui développent un programme encourageant les patients à retourner les dispositifs d'inhalation aux pharmacies, pour une mise au rebut écologique.

Très peu d'études ont évalué l'impact de la modification des pratiques de prescription sur la réduction des émissions de GES. Une seule étude a estimé, pour le traitement du reflux, l'impact du passage d'un traitement exclusivement médicamenteux à un traitement chirurgical ; les résultats ont suggéré que, neuf ans après l'intervention, pour un résultat de santé équivalent, la chirurgie était plus efficace en termes d'émissions de carbone que le traitement médicamenteux, les médicaments étant souvent prescrits à vie (Gatenby, 2011).

Si l'amélioration de la chaîne d'approvisionnement médicale est identifiée comme un élément majeur pour atteindre les objectifs de zéro émission nette, il existe néanmoins

peu d'actions dont l'impact a été quantifié. Selon NHS England, si tous les fournisseurs de produits pharmaceutiques répondaient aux exigences environnementales du NHS sur leurs propres processus de production (ce qui n'est pas obligatoire en ce moment), cela permettrait de réduire les émissions de 4 203 ktCO₂e par an ; de même, les innovations vertes en matière de processus et de produits pourraient réduire encore ces émissions de 1 488 ktCO₂e (NHS England, 2020).

Approches au niveau du système de santé

Un consensus émerge sur la nécessité de mettre en place simultanément un large éventail d'actions pour réduire significativement les émissions liées au secteur de la santé et ralentir le changement climatique. La stratégie la plus exhaustive a été mise en œuvre par le NHS England, qui a publié en 2010 une *Route Map for Sustainable Health* (Feuille de route pour une santé durable). Celle-ci propose des mesures détaillées dans tous les domaines et pour tous les acteurs impliqués, tant au niveau de la gouvernance (par exemple, mise en place de conseils consultatifs nationaux, de réseaux locaux, de plans de gestion, etc.) qu'à l'échelle du système d'accompagnement (par exemple, élaboration d'indicateurs, évaluation des progrès réalisés, soutien à la recherche, mise en œuvre de directives sectorielles et industrielles, etc.). Entre 2007 et 2015, le NHS a réduit son empreinte carbone de 11 % malgré une activité globale en hausse de 18 % (Roschnik *et al.*, 2017). De la même manière, en Suède, l'expérimentation d'un changement systémique à plus petite échelle – sous la forme d'un protocole environnemental pour le secteur de la santé dans une région – a permis de réduire les émissions de CO₂ jusqu'à 40 % par patient (Wanegård et Fagerberg, 2019).

Dans l'ensemble, la littérature suggère qu'il existe de nombreuses mesures susceptibles de réduire avec succès l'empreinte écologique du système de santé dans toute une série de domaines, en particulier dans le secteur hospitalier, et notamment dans les salles d'opération. La plupart des études se sont concentrées sur les mesures écologiques intervenant au niveau micro ou méso. Les preuves restent néanmoins insuffisantes, ou limitées, en ce qui concerne les coûts et les avantages des stratégies visant à réduire le « gaspillage » dans l'offre de soins, en renforçant notamment l'adéquation des soins et la prévention primaire. Néanmoins, les modélisations suggèrent que des mesures isolées au niveau micro auraient un impact limité et que l'obtention de réductions significatives nécessiterait des changements majeurs au niveau organisationnel, en combinant différentes actions environnementales à des mesures plus structurelles.

Un cadre d'action pour un système de santé écologiquement durable

En France, de nombreux acteurs prennent en charge les questions liées à l'environnement et la santé, notamment les institutions gouvernementales, les associations professionnelles, les établissements de santé, les ONG et l'industrie (voir tableau 4 pour la liste des acteurs). La France ne disposait pas à ce jour d'une organisation globale spécifique ayant pour mission de développer une stratégie globale et de coordonner les efforts entrepris par ces multiples acteurs pour améliorer la soutenabilité environnementale du système de santé. Toutefois, un comité stratégique sur la transition écologique en santé vient d'être créé au ministère de la Santé en mars 2023. Les expériences étrangères montrent l'importance de disposer d'une instance dédiée, qui s'attache à mesurer l'ampleur du problème dans différents secteurs, ainsi qu'à conceptualiser et à suivre les changements à mettre en œuvre.

La soutenabilité est définie comme « la satisfaction des besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres be-

soins » (Brundtland, 1987). En règle générale, la soutenabilité financière fait référence à la capacité d'un gouvernement à maintenir les finances publiques dans une position crédible et efficace à long terme, tandis que la soutenabilité environnementale désigne le fait de générer une quantité minimale de pollution et de GES, en alignant l'offre de soins sur les objectifs climatiques mondiaux (OECD, 2013 ; World Bank, 2017). Dans le secteur de la santé, assurer la soutenabilité économique à long terme exige que les financeurs publics s'engagent dans une prévision stratégique continue des besoins et des revenus futurs, en tenant compte des facteurs environnementaux et des tendances socio-économiques afin d'adapter le système de santé en conséquence. Investir dans la soutenabilité environnementale des systèmes de santé est une responsabilité mais peut-être également une opportunité, puisque les stratégies de mitigation peuvent permettre de générer des bénéfices mesurables en termes de promotion de la santé, de qualité et pertinence des soins, d'efficacité économique, et de communautés résilientes. Par conséquent, la soutenabilité environnementale et économique des systèmes de santé sont étroitement liées.

Ainsi, notre cadre conceptuel (accessible ici), indique qu'il existe de nombreuses mesures « vertes » susceptibles de réduire efficacement l'empreinte écologique des soins de santé dans plusieurs domaines, mais celles-ci resteront insuffisantes tant qu'elles ne seront pas accompagnées de stratégies de soutenabilité pour transformer l'offre et la consommation de soins. Ces stratégies se fondent sur un certain nombre de mesures organisationnelles visant à redéfinir l'offre de soins, tout en réduisant le besoin et la demande de soins. Pour cela, il convient d'identifier les processus de transformation nécessaires et les différents leviers d'action. En ce sens, notre cadre d'action identifie divers types de mesures à mettre en œuvre simultanément afin de réduire les sources directes et indirectes de pollution dans le secteur de la santé.

En premier lieu, il est essentiel d'encourager auprès des fournisseurs de soins les innovations techniques et organisationnelles visant à réduire l'utilisation des ressources, et de soutenir la diffusion d'« actions vertes » efficaces, telles que la réduction et le recyclage des déchets, le retraitement, le passage à des anesthésiques moins polluants et à des sources d'énergie propres... Mais ces actions resteront insuffisantes tant qu'elles ne seront pas accompagnées de « mesures de soutenabilité » impliquant un changement dans la manière dont les soins sont dispensés et consommés. La réduction du gaspillage dans l'offre et l'utilisation des soins implique des interventions systémiques pour atténuer les besoins en matière de santé, garantir la pertinence des soins et favoriser leur efficacité. La prévention primaire, qui repose notamment sur le changement des attitudes individuelles et sociales pour soutenir une consommation de soins plus durable, apparaît également comme un moyen de réduire le besoin et la demande de services de santé (Pichler *et al.*, 2019 ; Taylor et Mackie, 2017).

Il est tout aussi essentiel de réinvestir, voire de réinventer, la question de l'offre de soins, notamment en définissant mieux quels sont les soins pertinents selon les contextes et le profil des patients, en améliorant les parcours de soins, en renforçant l'offre de soins de proximité et la formation des professionnels de santé à de nouvelles technologies et aux consultations à distance, etc., afin de favoriser une gestion des soins par la stratification des risques (Wong *et al.*, 2021).

Enfin, les mesures visant à réduire l'empreinte écologique des soins de santé peuvent avoir des co-bénéfices positifs sur les plans sanitaire, économique et organisationnel. Des soins durables sur le plan environnemental renforceront les systèmes de santé ainsi que la santé des populations en assurant un meilleur accès à l'eau potable, une meilleure qualité de l'air, des transports propres, etc., mais aussi en garantissant une meilleure prévention

et des soins de proximité, tout en réduisant le gaspillage dans le système et en augmentant la sécurité et la qualité, en s'appuyant sur de meilleurs protocoles de soins. Les politiques climatiques sont aussi susceptibles d'avoir des retombées positives, par exemple au sein des personnels de santé en favorisant l'esprit d'équipe (contribuant ainsi à améliorer l'environnement de travail) [Blum et al., 2021], ainsi qu'au sein de la population, en termes d'amélioration de l'état de santé – ces facteurs étant des corollaires importants à la mise en œuvre de ces politiques. Dans ces domaines, la dynamique de changement proviendra à la fois de facteurs « push » tels que le respect de la législation environnementale, et de facteurs « pull » centrés sur les changements comportementaux et les avantages potentiels que représente la soutenabilité des soins pour les patients. D'autres travaux de recherche sont nécessaires afin d'étudier la façon dont la conception et le financement des soins influencent leur empreinte écologique, et d'identifier les leviers et les obstacles à la mise en œuvre des changements.