



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

Archive ouverte UNIGE

<https://archive-ouverte.unige.ch>

Thèse

2025

Public access

This version of the publication is provided by the author(s) and made available in accordance with the copyright holder(s).

Comment engager la transition écologique d'un hôpital en 2024 : l'exemple du projet Choosing Greenly aux Hôpitaux universitaires de Genève

De Lucia, Sylvain

How to cite

DE LUCIA, Sylvain. Comment engager la transition écologique d'un hôpital en 2024 : l'exemple du projet Choosing Greenly aux Hôpitaux universitaires de Genève. Doctoral Thesis, 2025. doi: 10.13097/archive-ouverte/unige:183614

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:183614>

Publication DOI: [10.13097/archive-ouverte/unige:183614](https://doi.org/10.13097/archive-ouverte/unige:183614)

© The author(s). This work is licensed under a Other Open Access license

<https://www.unige.ch/biblio/aou/fr/guide/info/references/licences/>

Last deposit update in Archive ouverte UNIGE on 21.08.2025 13:35

Section de médecine Clinique
Département de Médecine de Premier
Recours (DMPR)
Service de médecine de premier
recours (SMPR)

Thèse préparée sous la direction du Professeur Yves Jackson
et de la Professeure Barbara Broers

" COMMENT ENGAGER LA TRANSITION ECOLOGIQUE
D'UN HÔPITAL EN 2024 : L'EXEMPLE DU PROJET
CHOOSING GREENLY AUX HÔPITAUX UNIVERSITAIRES
DE GENEVE "

Thèse

présentée à la Faculté de Médecine
de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de Docteur en médecine
par

Sylvain DE LUCIA

de

Bardonnex (GE)

Thèse n° _____

Genève, le 26 juillet 2024

Abbreviations :

CG : Choosing Greenly

GWP₁₀₀ : global warming potential over a 100-years horizon

HUG : Hôpitaux Universitaires de Genève

IHF : International Hospital Federation

RSE : responsabilité sociale et environnementale

TES : transition écologique dans les soins

Glossaire :

Analyse de cycle de vie : outil d'évaluation environnemental quantitatif permettant d'évaluer les impacts environnementaux d'un bien (de sa production à son élimination) ou d'un système

Biosphère : couche superficielle de la planète Terre dans laquelle la vie s'est développée. Elle est constituée de la couche la plus basse de l'atmosphère, de la lithosphère et de l'hydrosphère

Co-bénéfices : bénéfiques en termes de santé humaine et de santé des écosystèmes résultant de changement de comportement des individus et des sociétés

CO₂éq : unité exprimant la capacité d'un gaz à effet de serre à retenir le rayonnement terrestre, exprimé en équivalent de CO₂

Empreinte carbone : indicateur de la production de gaz à effet de serre d'une activité, d'une entreprise ou d'un pays

Limites planétaires : ensemble de neuf processus dont dépendent la régulation et la résilience du système terre. Ces processus sont : le changement climatique, l'intégrité de la biodiversité, les nouvelles entités chimiques, le changement du système sol, le changement de l'eau fraîche, les flux biogéochimique (cycle de l'azote et du phosphore), l'acidification des océans, la charge en aérosols de l'atmosphère et la dépletion de l'ozone dans la stratosphère.

Ombre climatique (ou carbone) : indicateur prenant en compte l'empreinte carbone d'un individu et la pondérant avec son influence sur le système dans lequel il évolue

Système terre : ensemble des enveloppes qui constituent la planète Terre, et leur contenu (air, eaux, glaciers, sols, sous-sols, écosystèmes végétaux et animaux)

Transition écologique dans les soins : adoption de mesures et de pratiques durables, visant à diminuer l'empreinte carbone des systèmes de soins

Table des matières

RÉSUMÉ	4
INTRODUCTION.....	4
DÉRÈGLEMENT CLIMATIQUE ET LIMITES PLANÉTAIRES	4
DÉTERMINANTS DE LA SANTÉ HUMAINE	4
ENJEUX SANTÉ-ENVIRONNEMENT-CLIMAT.....	5
ÉTAT DES CONNAISSANCES SUR L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE DES SYSTÈMES DE SOINS ET LEUR DÉCARBONATION	6
SITUATION DE GENÈVE ET DES HÔPITAUX UNIVERSITAIRES DE GENÈVE (HUG) EN 2022	7
COMMUNICATION EN MATIÈRE DE CLIMAT/ENVIRONNEMENT ET SANTÉ	8
LE PROJET CHOOSING GREENLY (CG) AUX HUG	8
CONTEXTE.....	8
<i>Historique de l'écoresponsabilité aux HUG</i>	<i>8</i>
<i>Responsabilité sociale et environnementale et son enseignement aux HUG et à la Faculté de médecine</i>	<i>9</i>
<i>Stratégie de transition écologique dans les soins (TES) aux HUG</i>	<i>10</i>
<i>Exemples d'unités de soins et services médicaux à haute empreinte écologique</i>	<i>11</i>
MÉTHODOLOGIE	13
<i>Sources d'information et recherche de la littérature</i>	<i>13</i>
<i>Description de la démarche</i>	<i>14</i>
<i>Design du projet Choosing greenly</i>	<i>15</i>
❖ Volet formation (WP1)	15
❖ Work packages 2-4	16
RÉSULTATS.....	22
1. WP1 (formation)	22
2. WP2 (urgences ambulatoires).....	30
3. WP3 (hémodialyse)	32
4. WP4 (anesthésiologie)	34
5. Exemple d'intervention d'une fonction support	37
6. Communication concernant le projet Choosing Greenly :	39
DISCUSSION	40
LIMITES ET AUTRES ÉLÉMENTS DE RÉFLEXIVITÉ	46
PERSPECTIVES	49
CONCLUSIONS	53
REMERCIEMENTS	54
BIBLIOGRAPHIE	55
ANNEXES.....	61

Résumé

Le dérèglement climatique est le plus grand défi sanitaire que connaîtront les systèmes de santé du XXI^e siècle. Ayant pour mission première de protéger la santé de la population et étant de grands pollueurs, les hôpitaux ont le devoir de mettre en œuvre des mesures permettant de diminuer leurs émissions de gaz à effet de serre tout en maintenant un niveau de qualité de soins élevé. Le projet Choosing Greenly des hôpitaux universitaires de Genève propose des actions à cette fin, dans divers environnements de soins, en faisant intervenir des experts de plusieurs disciplines. Cette thèse livre une analyse critique des résultats obtenus du projet après un an, et montre qu'il est possible de constituer une communauté de pratique de référents à même de former les équipes médico-soignantes, d'identifier des postes de surconsommation de soins, et d'y remédier.

Introduction

Dérèglement climatique et limites planétaires

Depuis la révolution industrielle, la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère augmente et mène à un réchauffement progressif du système terre (1). Ces phénomènes s'accroissent depuis seconde moitié du XX^e siècle (2). De plus, l'équilibre de la biosphère est affecté par diverses formes de pollutions parmi lesquelles les particules fines, les gaz toxiques et des substances nocives regroupées sous le terme générique de « nouvelles entités » (plastiques et produits pharmaceutiques notamment), ainsi que par l'appauvrissement des sols lié à l'utilisation d'intrants.(3,4). Il résulte de ce qui précède une rapide perte de la biodiversité. Malgré l'accès à des données scientifiques de plus en plus probantes concernant les liens entre activités humaines, changements environnementaux et dégradations des déterminants fondamentaux de la vie sur Terre, les réponses politiques n'ont à ce jour pas permis de renverser cette tendance (5). Le Forum Economique Mondial (WEF) a ainsi défini l'inaction climatique comme étant le risque principal pour l'humanité dans son rapport annuel 2023 (6). La Suisse ne fait pas exception et a été condamnée par la Cour Européenne des Droits de l'Homme (CEDH) en avril 2024 pour l'insuffisance des mesures prises pour protéger la santé de personnes âgées fragiles. Cette condamnation fait office de jurisprudence et pourrait permettre de renforcer le cadre juridique au niveau national et international (7).

Déterminants de la santé humaine

La santé humaine dépend d'un environnement physique de bonne qualité qui devrait nous fournir une alimentation saine et en quantité suffisante, ainsi qu'une eau et un air de bonne qualité. Or, les activités humaines, dont l'empreinte environnementale ne cesse de croître, compromettent ces systèmes. Six des neuf limites planétaires définies par le Stockholm Resilience Centre sont déjà dépassées (4). Le dérèglement climatique n'est que l'une de ces neuf limites. Les dérèglements environnementaux impactent notamment les populations les

plus vulnérables, le bon fonctionnement des systèmes de santé (8), et augmente la morbi-mortalité, comme décrit ci-après.

Enjeux santé-environnement-climat

Si les interactions entre l'environnement physique et la santé sont connues depuis longtemps, elles n'intéressaient jusque récemment qu'un nombre limité de chercheurs et de cliniciens, essentiellement dans le domaine de la santé publique et de la médecine du travail. Il aura fallu attendre les années 1990-2000 pour qu'apparaissent, dans la littérature médicale, les premières études de grande ampleur concernant la pollution de l'air et ses conséquences sur la santé humaine (9). Et c'est plus récemment encore que sont parues les premières publications dédiées aux effets du dérèglement climatique sur la santé. Le nombre de publications fut de moins de 100 publications par an de 1972 (année de publication du rapport Meadows) (10) à 2005, pour dépasser 4000 publications en 2023 (par les termes de recherche « climate change » AND « health » sur Pubmed). Cette importante augmentation des publications sur le sujet coïncide avec une prise de conscience de la part des gouvernements concernant le dérèglement climatique. Il résulte de cette dernière la signature du protocole de Kyoto en 1997 et des Accords de Paris en 2015, qui engagent les gouvernements à se fixer des objectifs en matière de protection du climat. Après que ces traités internationaux ont été signés, tous les secteurs économiques se sont vus contraints de se fixer à leur tour leurs propres objectifs. C'est durant cette période que les grands journaux médicaux, tels que le Lancet (1,11), le British Medical Journal (12) et le New England Journal of Medicine (13) s'emparent de cette thématique. Depuis environ dix ans, les plus grands journaux scientifiques et médicaux publient de manière régulière des articles de qualité sur le sujet.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les changements climatiques et le dépassement des autres limites planétaires constituent actuellement la plus importante menace sanitaire à l'échelle globale au XXI^e siècle (14). Bien qu'il soit impossible de prévoir de manière précise le fardeau sanitaire global qu'impliquent ces dépassements, on le quantifie à plusieurs millions de morts par année, et plusieurs centaines de millions de personnes malades, accidentées, et déplacées (15). Aucun pays ni aucune catégorie sociale n'est épargnée, en Europe comme dans le reste du monde. Il existe néanmoins un tribut plus lourd porté par les pays et les personnes à plus bas revenus, par les personnes âgées, celles atteintes par des maladies chroniques, ainsi que par certaines minorités et autres groupes vulnérables (16).

Outre les dommages subis par les humains, il existe également une menace sur les systèmes de soins, qui subissent déjà dans certains pays les impacts du dérèglement climatiques. Il en résulte la nécessité de mettre en place des mesures d'adaptation pour maintenir la viabilité des systèmes de soins en tenant compte des contraintes climatiques (17). L'impact combiné de ces facteurs est à l'origine de centaines milliers de morts par année dans le monde, et devrait se chiffrer en millions de décès par an à l'horizon 2030-2040, selon de récentes publications. Celles-ci soulignent que les projections étaient jusque récemment probablement sous-estimées (18).

Etat des connaissances sur l’empreinte écologique des systèmes de soins et leur décarbonation

Les systèmes de soins contribuent de manière significative aux émissions de CO₂ et aux autres formes de pollution environnementale. Ils dépendent en effet de l’extraction de matière première, d’énergie, de processus de transformation, de transports, dont l’empreinte environnementale est conséquente, tout particulièrement dans les pays à hauts revenus (19). Au niveau mondial, on estime que 4.5% des émissions de gaz à effet de serre sont imputables aux systèmes de soins (soit environ deux fois plus que l’aviation civile). La Suisse se situe à un niveau d’émissions plus élevé, avec 6.7% des émissions nationales et 8 millions de tonnes CO₂éq/an, respectivement. Cela équivaut à des émissions de 1 tonnes de CO₂-éq/habitant/an (20).

Comme tous les pays signataires des Accords de Paris, la Suisse est tenue de planifier la transition écologique (atténuation et adaptation) des divers secteurs de l’économie, sans exception. Pour l’heure, contrairement à d’autres pays tels que le Royaume Uni (21), il n’existe pas en Suisse de plan de décarbonation spécifique au système de santé à l’échelle nationale ou cantonale. Il appartient donc pour l’heure aux entreprises et aux différents acteurs du système de santé de fixer des objectifs de décarbonation et de se donner les moyens de les atteindre. Au-delà de l’impératif légal et moral, pour tous les acteurs des systèmes de soins, de planifier leur transition écologique, il en va aussi d’assurer leur mission de garants de la meilleure santé possible de la population. Les systèmes de soins se doivent en outre d’être plus résilients et donc de s’adapter, afin de pouvoir en tout temps prendre en charge les victimes du dérèglement climatique (canicules ; événements météorologiques extrêmes ; etc) et disposer d’infrastructures qui y résistent.

Le National Health Service (NHS) au Royaume-Uni semble seul à avoir élaboré une stratégie de décarbonation à l’horizon 2040-2050, et avoir atteint une diminution de son empreinte carbone de 30% sur les 30 dernières années, malgré une expansion démographique et un vieillissement de la population comparable aux autres pays d’Europe occidentale. Les objectifs qu’il se fixe est d’atteindre le net zéro émissions d’ici 2045. La France a quant à elle mandaté un think tank, le Shift Project, pour établir un plan de décarbonation de son système de santé (22). A l’horizon 2050, elle espère ainsi avoir réduit ses émissions de 80%. Les 20 pourcents restants font l’objet d’incertitudes. Celles-ci portent essentiellement sur la décarbonation de la chaîne d’approvisionnement des médicaments. Si des efforts conséquents ne sont pas entrepris par l’industrie du médicament, il est proposé, comme alternative pour réduire les émissions de GES, d’augmenter les mesures de prévention et de promotion de la santé, dont l’empreinte environnementale est faible, et les gains sur le long terme sont considérés comme conséquents.

Notons enfin qu’à l’échelle des institutions de soins, le partage des données concernant les stratégies de transition écologique est très lacunaire, la majorité des hôpitaux faisant le choix de ne pas les rendre publiques. Cela est confirmé par plusieurs études, dont certaines concluent à un manque de transparence problématique des hôpitaux concernant leur empreinte carbone et leurs objectifs de réduction (23).

Situation de Genève et des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) en 2022

Un bilan carbone du système de soins du Canton de Genève a été établi en 2022 (24). Celui-ci a montré que l’empreinte totale du système de soins se situe à 436'831 tonnes CO₂éq, dont 47% proviennent des hôpitaux et des cliniques privées. Concernant les postes d’émissions, 58% sont attribuables aux seuls médicaments et dispositifs médicaux, 19% au chauffage des bâtiments et 11% aux déplacements du personnel.

Les HUG dressent leur empreinte carbone depuis 2018, à raison d’une fois par an, selon les recommandations du Greenhouse Gas Protocol (GHGP) (25). Leurs émissions se chiffraient en 2023 à 109 mégatonnes de CO₂éq. Les différents postes d’émissions sont détaillés dans la figure 1.

Résultats – Emissions totales de CO₂ en 2023

109 003 t de CO₂

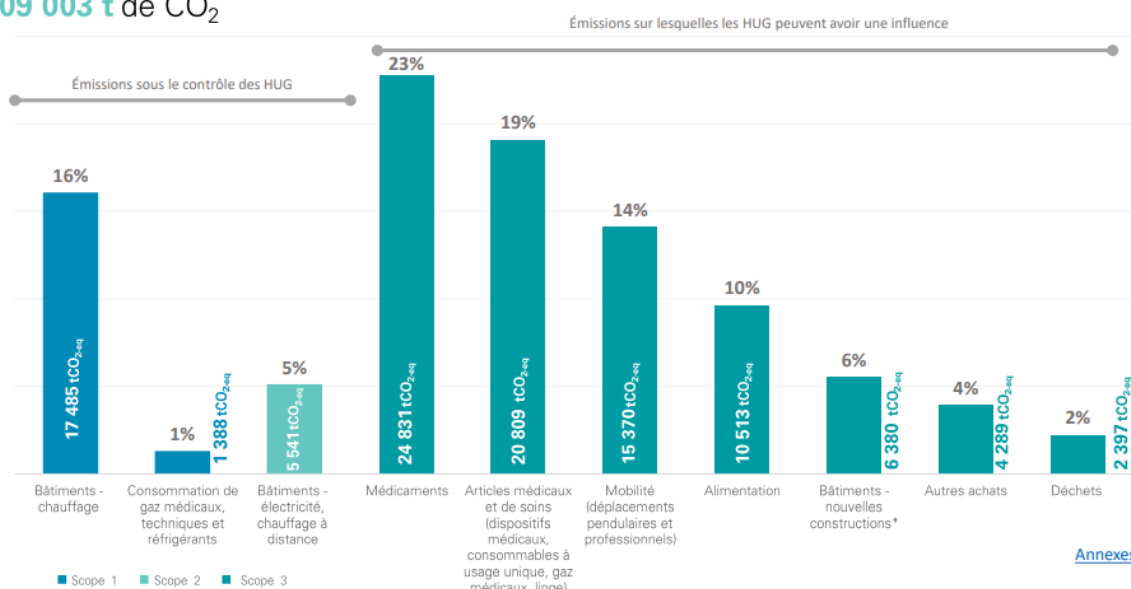


Figure 1 : émissions totales, et par postes d’émissions, de GES des HUG en 2023 (en CO₂éq)

Que ce soit au niveau national, cantonal ou des HUG, il n’existe pour l’heure pas de plan ni d’objectifs chiffrés de décarbonation du secteur des soins. Toutefois, l’Office Cantonal de la Santé (OCS) du canton de Genève et les HUG ont pour ambition d’établir un tel plan à l’horizon 2028. Par ailleurs, selon l’étude citée ci-dessus (24), le scénario de réduction d’émissions le plus ambitieux permettrait une baisse des émissions de 69% d’ici 2040. L’effort reposerait essentiellement sur les émissions liées aux médicaments et dispositifs médicaux, le déplacement et l’alimentation du personnel, le chauffage des bâtiments et les gaz à usage médical.

Des distinctions sont délivrées par différentes sociétés, parmi lesquelles l’International Hospital Federation (IHF) avec 25'000 membre, dont les HUG font partie. Les HUG ont reçu le

premier prix pour leur engagement social à l'occasion de la World Hospital Conference (WHC) en 2022. Au vu des efforts conséquents entrepris pour diminuer leur empreinte carbone, ils ont obtenu la mention honorable dans la catégorie des « green hospitals ».

Communication en matière de climat/environnement et santé

En ce qui concerne les systèmes de soins, les enjeux de communication sont cruciaux, en cela que l'essentiel des propositions de décarbonation du système touche aux comportements du personnel, que ce soit en matière de prescription, d'utilisation du matériel ou de mobilité. D'une part, il s'agit de former les professionnels actuels et de demain à la transition écologique des soins (écoconception des soins), et d'autre part, il importe de sensibiliser et éduquer la population et les patients aux synergies existant entre des actions bénéfiques à la fois pour les humains et pour l'environnement (connues sous le terme générique de co-bénéfices santé-environnement (26). On pense notamment, aux actes inutiles ou à basse valeur ajoutée, ainsi qu'aux soins de confort ou symptomatiques, qui constituent environ 20-30% de tous les actes médicaux (8). Il existe là une opportunité de diminuer le volume total de prestations sans altérer la qualité des soins. C'est ce que proposent les initiatives telles que Choosing Wisely, qui compte maintenant des dizaines d'associations nationales, dont certaines commencent à mettre en avant les enjeux climatiques pour promouvoir leurs actions (27,28).

En ce qui concerne la question des personnes en charge de communiquer sur les enjeux climat/environnement et santé, l'OMS, de même que plusieurs organisations professionnelles (parmi lesquelles la FMH et la WONCA), considèrent que les professionnels médico-soignants sont des personnes légitimes pour communiquer sur le dérèglement climatique, ses risques et les bénéfices de ce que l'on appelle les solutions climatiques, pour autant bien entendu qu'ils disposent des connaissances de base le leur permettant. (29). Parmi les propositions faites par ces organisations et associations, de nombreuses émanent des expériences de terrains des pays du Sud global (30).

[Le projet Choosing Greenly \(CG\) aux HUG](#)

Contexte

Historique de l'écoresponsabilité aux HUG

Les Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) constituent le seul établissement hospitalier public du canton. Ils se hissent au premier rang des hôpitaux suisses en termes de volume d'activité, et prennent en charge plus d'un demi-million de personnes, sur dix sites différents. Ils emploient près de 14'000 personnes, soit environ 12'000 équivalents temps-plein.

Aux Hôpitaux Universitaires de Genève, il n'existait jusqu'au début des années 2000 pas de stratégie institutionnelle de durabilité. C'est essentiellement dans les professions non médicales et non soignantes que les premières mesures environnementales ont été prises. Le secteur de la voirie accomplissait initialement l'essentiel de l'effort, s'occupant de l'évacuation des déchets qui avait été prétriés en amont par les soignants et les personnes travaillant dans les fonctions support. Un plan de mobilité a par la suite été mis en place en 2008, et l'année suivante, les HUG deviennent le premier hôpital européen à dresser un bilan écologique de ses activités.

En 2012, ils adoptent une électricité intégralement issue de sources renouvelables. S'en sont suivis une électrification de la flotte de véhicule, le remplacement de certains agents chimiques par des alternatives moins polluantes, puis l'offre d'une option végétarienne quotidienne dans les restaurants du personnel.

Responsabilité sociale et environnementale et son enseignement aux HUG et à la Faculté de médecine

En tant que plus grand employeur du canton de Genève, les HUG portent une responsabilité importante, envers leurs employés, leurs patients et la population. Ils se doivent à ce titre de répondre à leurs missions tout en respectant les objectifs de développement durable de l'ONU. En 2019, il est créé un pôle Responsabilité Sociale et Environnementale (RSE), pour répondre à ces objectifs. Dans ce cadre, un nouveau bilan carbone de l'entreprise est dressé et des objectifs sont fixés afin de tendre à terme à la neutralité climatique des activités hospitalières (31). Ces objectifs sont le fruit d'un processus participatif ayant impliqués 522 personnes. Ils feront périodiquement l'objet d'une réévaluation et d'ajustements, en fonction des résultats et des nouveaux paramètres conjoncturels.

En 2019 également naît un groupe d'écoresponsabilité au Service de Médecine de Premier Recours, sous l'impulsion d'un médecin adjoint du service et de quelques-uns de ses collaborateurs. Ce groupe s'est rapidement étendu à l'ensemble de l'institution, et s'est considérablement étoffé. Il se réunit à intervalles régulier et offre une espace de partage, permettant notamment de présenter les projets de ses membres.

En 2022, les HUG élaborent une stratégie de durabilité constituée de trois axes: climat et santé ; consommation et production durables ; égalité, diversité et inclusion. Les deux premiers visent à diminuer l'impact environnemental lié aux activités de l'entreprise. Les objectifs principaux de cette stratégie de durabilité sont les suivantes : réduction des émissions de GES, adaptation aux dérèglements climatiques et environnementaux, et enfin politique d'achats et de consommation durables. Le plan d'action se décline en 32 objectifs et 83 mesures à mettre en œuvre d'ici 2030. Des indicateurs permettent de mesurer l'atteinte des objectifs fixés.

A noter, en termes de formation aux enjeux de durabilité, que ce n'est que depuis 2020 que des colloques traitant de la durabilité sont dispensés aux HUG, pour l'essentiel par des membres du groupe d'écoresponsabilité. Une première journée de la durabilité a été organisée en 2022, et il a été décidé de la pérenniser. Au niveau pré-gradué, une formation en

Santé Planétaire a été mise en place en 2021-2022, à l'initiative d'un groupe d'étudiants en médecine, avec le soutien du corps professoral et du décanat (32). Ce cursus est maintenant dispensé tout au long des cinq premières années des études de médecine, et fait intervenir des enseignants de Genève et Lausanne. La Faculté de biologie et médecine à l'Université de Lausanne a pour sa part instauré une plateforme durabilité en 2020, qui, entre autres activités, délivre des modules de formation post-graduée et continue sur ces enjeux. Elle fait partie, avec Bâle (via l'école de santé publique) et Genève, des pionniers en matière d'enseignement de la durabilité et de la transition écologique.

Stratégie de transition écologique dans les soins (TES) aux HUG

En 2022, il est décidé par la Direction générale des HUG de mettre en place une stratégie de transition écologique dans les soins, sous la gouvernance d'un comité de pilotage dépendant de la Direction médicale et la Direction des soins. Un appel d'offre (projet Priority) est lancé par la Direction Générale, sponsorisé par la Fondation Privée des HUG, avec pour thème « HUG et environnement ». Cet appel à projet vise à soutenir un ou plusieurs projet(s) permettant aux HUG de réduire leur empreinte carbone le plus efficacement possible, tout en veillant à maintenir une haute qualité des soins. Conscients du fait que le dérèglement climatique constitue un phénomène global, intéressant tous les secteurs de l'économie, et tous les pays, les HUG proposent dans cet appel d'offre de miser sur « l'effet colibri », et dans le cas d'espèce, sur l'influence que peuvent avoir les actions menées à l'échelle d'un hôpital sur les autres acteurs du système de soins et sur les autres secteurs économiques, en Suisse comme dans les autres pays.

Un groupe de professionnels de santé et d'étudiants de la Faculté dont l'auteur fait partie postule à l'appel à projet Priority en février 2022, et après un premier tour de sélection comprenant une fiche du projet (annexe 1) et un pitch vidéo, le projet Choosing Greenly est retenu, à la condition d'y intégrer deux autres projets (néphrologie et anesthésiologie ; annexes 2 et 3). Il est alors demandé aux responsables des trois projets de «regrouper leurs efforts, compétences et idées en proposant un projet pilote » et de soumettre une nouvelle proposition dans un délai de deux mois. Les détails du projet et du processus de sélection figurent dans la prochaine section.

En parallèle de cet appel d'offre, une responsable de la transition écologique dans les soins (TES) est nommée et entre en fonction le 1^{er} septembre 2022. Son cahier de charge est alors encore à bâtir, en fonction notamment des projets retenus. Les responsables du projet Choosing Greenly intègrent la responsable TES au projet et lui confie le rôle de co-mandante, conformément à la volonté de la Direction médicale et de la Direction des soins.

Le présent travail de thèse vise à analyser le projet Choosing Greenly en tant qu'exemple d'interventions de différentes natures (formation, analyses de bilan carbone, accompagnement de changements de pratiques) menées au sein d'un hôpital universitaire, pour en diminuer l'empreinte carbone. Il s'attache plus particulièrement à détailler l'apport d'un tel projet à la stratégie de TES d'un hôpital de grande taille, les difficultés rencontrées, et ce en quoi il peut s'avérer utile pour d'autres hôpitaux ou institutions de soins ayant l'ambition

de réduire leur impact environnemental. Cela devrait permettre aux professionnels d'autres institutions de soins de capitaliser sur les facteurs de réussite et éviter certains écueils.

Exemples d'unités de soins et services médicaux à haute empreinte écologique

Dans cette section, il est donné l'exemple de trois environnements de soins qui ont un impact écologique élevé, et au sein desquels il est bien reconnu que des moyens existent pour engager la transition écologique. Ces exemples permettront de saisir le choix des unités pilotes qui a été opéré dans la construction du projet Choosing Greenly.

Anesthésiologie

D'une manière générale, le secteur de l'anesthésiologie a les particularités suivantes, qu'il importe de prendre en considération lorsque l'on évoque ses répercussions environnementales. D'une part, il figure au rang des services les plus polluants d'un hôpital, principalement par son volume d'activité, soit plus de 32'000 anesthésies par an aux HUG. Par ailleurs, les gaz anesthésiques ont un effet de serre très élevé. D'autre part, il constitue la seule discipline clinique à ne pas prodiguer directement de soins en vue du rétablissement du patient, mais à fournir aux patients des prestations médicales visant son confort et sa sécurité, en vue d'une procédure chirurgicale. C'est notamment de ce principe que découle dans cette discipline une culture du risque minimal, plus ancrée dans l'identité professionnelle des médecins et infirmiers anesthésistes que chez les professionnels de toute autre discipline (33). Cette primauté accordée au risque le plus bas possible a mené les professionnels médico-soignants d'anesthésie à figurer parmi les premiers à vouloir diminuer l'impact environnemental de leurs pratiques professionnelles, qui nuisent à l'environnement, et donc à la santé humaine, comme décrit dans les précédentes sections. Ce sont les anesthésistes de la NHS (National Health Service) qui, les premiers, ont décidé de réduire leur empreinte carbone et leurs déchets, et de le documenter (21), avant que d'autres pays ne leur emboîtent le pas.

Cet attachement précoce (en comparaison de la majorité des autres disciplines) à des pratiques les plus éco-responsables possibles s'observe aux HUG, où des efforts particuliers de tri des déchets liés aux consommables ont été déployés en 2016, et où un groupe d'infirmiers et de médecins anesthésistes éco-responsables a vu le jour en 2021, soit durant la période où l'appel d'offre Priority a été lancé. C'est ainsi que l'anesthésie a proposé un projet, qui a été intégré au projet Choosing Greenly. Depuis que le service d'anesthésiologie a intégré le projet Choosing Greenly, il est très nettement monté en puissance dans ses actions pro-environnementales. En voici une description.

Sur la base de la stratégies des 3 R (réduire, réutiliser, recycler) (34), il a décidé de réduire l'utilisation de gaz anesthésiques, et de systématiquement envisager une stratégie à moindre impact écologique (éviction de certains gaz; remplacement des gaz par des alternatives telles que les anesthésies régionales p.ex). Il a par ailleurs été discuté de réutiliser et retraiter les gaz. De tels procédés nécessitent du matériel dédié, actuellement non disponible aux HUG. Pour ce qui est des déchets, les moyens suivants ont été mis en place: éviction de certaines procédures nécessitant une grande quantité de matériel quand une alternative existe,

réduction du matériel (consommables) utilisé au minimum requis par une procédure donnée, réutilisation de tout instrument qui peut l'être et recyclage des matériaux qui s'y prêtent.

Plus en détail, la mesure ayant l'impact environnemental le plus favorable a été la réduction des gaz halogénés et du protoxyde d'azote, qui ont un effet de serre intrinsèque très élevé avec des indices GWP₁₀₀ (global warming potential over a 100-years horizon) de 2540 pour le desflurane, 539 pour l'isoflurane, 273 pour le protoxyde d'azote et 144 pour le sevoflurane, en comparaison du CO₂ (35). Autrement dit, un kilogramme de desflurane équivaut, en termes de pouvoir réchauffement de l'atmosphère sur 100 ans, à 2.54 tonnes (ou 2'540 kg) d'équivalents CO₂. Cela fait de lui un des gaz ayant l'effet de serre le plus puissant, après le SF₆ (hexafluorure de soufre), encore fréquemment utilisé en ophtalmologie et dans certains dispositifs médicaux, et dont le GWP se situe à 22'800, soit l'effet de serre le plus élevé parmi les gaz connus. A noter qu'à eux seuls, les gaz halogénés et le protoxyde d'azote sont responsables de 2-3% des émissions carbone d'un hôpital disposant d'un plateau chirurgical. Ainsi, toute mesure visant à réduire leur usage a le potentiel de diminuer substantiellement l'impact carbone de l'ensemble d'une institution, comme démontré au sein du réseau d'hôpitaux de la NHS (21).

Néphrologie

Les services de néphrologie ont pour première activité de prendre en charge des patients avec insuffisance rénale chronique. Ces patients sont pour la plupart atteints de plusieurs comorbidités, prennent de multiples traitements pharmacologiques, et nécessitent de fréquentes consultations. En raison de ces besoins de soins de santé élevés, qui varient selon la sévérité de la néphropathie, l'impact écologique des services de néphrologie s'avère très élevé (36). Outre les conséquences sanitaires majeures liées aux stades terminaux des néphropathies chroniques, l'impact écologique de leur prise en charge varie d'un facteur 10, selon que le patient nécessite ou non une épuration extra-rénale (37). Chez les patients bénéficiant de dialyse, l'empreinte écologique des soins est principalement liée à leur transport entre le domicile et le centre de soins, les consommables, les besoins en eau et en électricité.

La plupart des grands centres de dialyse en Suisse ont engagé une réflexion, et souvent de premières actions, en vue de diminuer l'empreinte écologique des soins administrés à leurs patients. Celles-ci sont partagées à l'occasion de conférences nationales et internationales, ainsi que dans la littérature médicale. (38). Soucieux de répondre à ces impératifs, le service de néphrologie des HUG a décidé de proposer à la Direction de l'établissement un projet visant à réduire l'impact des pratiques de soins, et des déplacements de ses patients (cf infra).

Urgences

Les services d'urgences des hôpitaux de référence sont connus pour leur volume d'activité élevé, leur important recours à des examens complémentaires, et leur impact environnemental conséquent. Les urgences traumatologiques, en particulier, sont génératrices d'une quantité importante de déchets, majoritairement plastiques, pouvant atteindre 2kg par patient (39). De tels services sont donc à considérer comme prioritaires dans les actions de la TES (40,41).

Aux HUG, les urgences somatiques sont compartimentées en deux secteurs principaux : le service des urgences qui accueille les patients avec condition médicale de degré d'urgence 1 et 2 (engageant le pronostic vital à court ou moyen terme) et l'unité d'urgences ambulatoires (UUA), faisant partie du Service de médecine de premier recours (SMPR), qui prend en charge les patients avec affection de degré d'urgence 3 et 4, ainsi que les urgences traumatologiques de la main de degré 1 et 2. L'UUA enregistre environ 40'000 passages par an, soit plus de 100 passages par jour, avec une croissance de l'ordre de 5-7% par an. Les pathologies les plus fréquemment rencontrées sont les traumatismes (15%), les douleurs abdominales (6.3%) et les maladies respiratoires et pseudo-grippales (6.3%). La plupart des prises en charge font l'objet de protocoles standardisés.

S'il existe depuis plusieurs années une réflexion sur les moyens existants pour diminuer l'empreinte environnementale des soins, l'UUA n'avait pas pris de mesures concrètes en ce sens jusqu'à ce qu'elle intègre le projet Choosing Greenly.

Méthodologie

Sources d'information et recherche de la littérature

Pour les besoins du projet Choosing Greenly et du présent travail de thèse, il a été réalisé une revue exploratoire de la littérature, concernant les différentes questions qui se posaient à l'équipe du projet, et en particulier les suivantes :

- Comment réduire l'empreinte carbone d'un hôpital ?
- Quel est l'état des connaissances concernant l'intervention d'ambassadeurs (ou champions) de la TES dans un hôpital ?
- Comment accompagner au mieux les changements de pratique du personnel médico-soignant d'un grand hôpital ?
- Quelles mesures sont-elles pertinentes pour diminuer l'empreinte environnementale d'une pratique de soin, d'un itinéraire clinique ou encore d'un service hospitalier ?

Le projet a été subdivisé en 4 work packages (WP 1-4). Concernant le volet formation (WP1), il a été effectué par l'équipe dédiée une recherche de la littérature en utilisant Pubmed, Web of Science, Google scholar ainsi que la bibliographie des articles retenus. L'essence du projet initial étant de créer un programme de formation concernant les enjeux climatiques et environnementaux et leurs liens bidirectionnels avec la santé humaine et les systèmes de santé, l'équipe du WP1 a procédé à une recherche étendue de la littérature sur ces sujets, et en a extrait ce qui lui semblait le plus pertinent et le plus utile. Il va sans dire qu'étant donné l'étendue du champ de recherche, l'ambition n'était pas de réaliser une revue structurée et exhaustive de la littérature, telle qu'une revue systématique. C'est une approche pragmatique qui a été privilégiée, se basant sur une revue narrative et une exploration de la bibliographie des articles retenus. Il est à mentionner que l'équipe du WP1 est constituée en grande partie de personnes issues des soins, et ayant déjà eu l'opportunité de présenter à plusieurs reprises des conférences ou d'animer des ateliers sur le sujet climat/environnement et santé. Cela

devait permettre de bien cibler les recherches, obtenir des données de qualité et soigner la forme des présentations.

Concernant les WP2, WP3 et WP4, la recherche de la littérature a été réalisée par les membres des équipes concernées et par les experts de l'UNIGE (psychologie du développement durable et sciences de l'environnement). Les données relatives à cette exploration de la littérature et à leur méthodologie de recherche, propre à leur discipline, est hors du champ de la présente thèse, et fera l'objet de publications académiques par les deux facultés concernées.

Description de la démarche

Dans un premier temps, le processus de construction du projet Choosing Greenly et de ses différents volets (work packages, WP) sont décrits, avec le rationnel du choix des différentes unités pilotes, les objectifs initiaux du projet, les premières étapes franchies (soumission du projet et intégration de quatre autres projets), les moyens nécessaires (financiers et humains), le recrutement des participants, l'organisation entre les différents acteurs et le mode de gouvernance.

Dans un second temps, nous présentons l'évolution du projet dans l'année qui a suivi son lancement et les premiers résultats des analyses réalisées dans chaque WP et en particulier :

1. Pour le WP1 (formation) : qualité de la formation et du matériel pédagogique utilisé (questionnaires de satisfaction des référents, ou « champions »)
2. Pour le WP2 (urgences ambulatoires) : évolution du nombre d'examens inutiles réalisés (radiographies de genou)
3. Pour le WP3 (dialyse) : analyse de cycle de vie des différents modes de dialyse
4. Pour le WP4 (anesthésiologie) : diminution du recours au gaz anesthésiques à effet de serre très élevé ; diminution du nombre de déchets liés à la préparation extemporanée de médicaments ; acceptabilité par les équipes des changements de pratiques proposés et des moyens utilisés à cette fin

Dans un second temps, nous détaillons ce qui a fonctionné comme prévu, ce qui a dépassé les attentes initiales et ce qui au contraire n'a pas connu le succès souhaité, en mettant un accent sur la faisabilité et l'acceptabilité des mesures proposées. Un accent particulier sera mis sur le WP1 (formation), dont l'auteur de cette thèse est le responsable. Nous comparerons les résultats obtenus avec les données disponibles de la littérature, puis identifierons les facilitateurs et les freins des différentes mesures mises en place. Nous concluons sur les aspects originaux du projet Choosing Greenly, et sur l'utilité d'un tel projet, tant pour les HUG que pour d'autres institutions engagées dans une démarche de transition écologique.

La méthodologie des analyses réalisés par les spécialistes des facultés partenaires (Faculté des sciences et Faculté de psychologie et de sciences de l'éducation) ne sera pas détaillée ici, faisant l'objet d'autres travaux académiques.

Design du projet Choosing greenly

❖ Volet formation (WP1)

Concernant le volet formation, le paragraphe suivant décrit le processus de construction que nous avons utilisé.

Nos premières idées concernant un programme de formation à l'intention du personnel médico-soignant étaient inspirées par :

- la mention faite de l'effet colibri dans l'appel d'offre, qui a fait imaginer un système de formation « de proche en proche », dans lequel une personne endosse un rôle de formatrice de ses collaborateurs, qui à leur tour sont en capacité de former et accompagner leur environnement professionnel de proximité
- les évidences existantes concernant les préoccupations du personnel médico-soignant de diminuer l'impact environnemental des pratiques de soins (42) (43)
- le constat que ces professionnels de santé possèdent en moyenne une littératie insuffisante en termes de liens entre climat/environnement et santé, ainsi que sur les solutions pouvant être appliquées en faveur de la TES, que ce soit à l'échelle de leur pratique individuelle ou d'une grande institution (42)

Forts de ces constats, nous avons décidé de proposer un projet visant à former l'ensemble du personnel médical et soignant, pour satisfaire les besoins suivants :

- Formation de tout le personnel médico-soignant (médecin, corps infirmiers, sage-femmes ; aides soignant.es et leurs étudiants/stagiaires)
- Accompagnement au changement sur le terrain (mise en pratique des éléments théoriques enseignées par des ateliers et d'autres outils pédagogiques)
- Collaboration intergénérationnelle, impliquant des acteurs de tout âge, tant en ce qui concerne les enseignants que les apprenants.

Nous avons initialement formulé les objectifs du WP1 dans les termes suivants :

Work package 1 : Développer les connaissances et les compétences des professionnels de santé et de la relève.

Objectifs

1. Déterminer le niveau de connaissances et de compétences des médecins et des soignants en termes de lien entre santé et environnement, avant et après intervention.
2. Développer et diffuser, à l'aide des étudiants notamment, des supports de formation (brochure ; liens intranets ; podcasts, présentations Powerpoint) adaptés aux différents publics (professionnels de santé, étudiants).
3. Former des champions (experts dans les interactions santé et environnement) au sein de différents services des HUG, à la Faculté de médecine et à la Haute École de Santé.

Les indicateurs d'objectifs suivants ont été initialement formulés :

1. Enquête KAP (Knowledge, Attitudes, Practices) menées en début et en fin de projet
2. Nombre et type de supports d'information produits
3. Nombre de champions formés et d'unités de soins visitées par les champions

Par ailleurs, nous avons intégré au WP1 un groupe d'étudiants, qui avait lui aussi répondu à l'appel d'offre de la Fondation Privée des HUG. Leur projet était de rédiger une brochure de sensibilisation à la transition écologique dans les soins à destination des étudiants de la Faculté de médecine et de la Haute école de santé (HEDS). En cela, leur projet était en ligne avec notre objectif de sensibilisation et formation du personnel médico-soignant. En effet, nous avons prévu de créer divers supports pédagogiques (infographies, podcasts vidéos et audios ; pocket cards, notamment) que nous mettrions à disposition de tout le personnel médico-soignant.

❖ Work packages 2-4

Concernant les collaborations avec les autres services et unités de soins dont les projets avaient également été retenus (hémodialyse et anesthésiologie initialement ; les urgences ambulatoires ont été recrutées dans un second temps), il a été convenu de :

- Veiller à la meilleure articulation possible avec le projet Choosing Greenly tel qu'initialement proposé (volet formation), dans une perspective de cohérence. Dans la mesure où les objectifs de ces trois autres projets étaient essentiellement de mettre en place de mesures visant à diminuer l'empreinte carbone de leurs activités, il nous a semblé raisonnable d'en faire des work packages séparés, en marge du volet formation.
- Instaurer des collaborations interdisciplinaires, impliquant d'autres facultés de l'Université de Genève (UNIGE). Il a été à cette fin convenu d'intégrer au projet des spécialistes de psychologie du développement durable (Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, FAPSE) ainsi que des experts des sciences de l'environnement, spécialisés dans les analyses de cycles de vie (Faculté des sciences).
- Utiliser une démarche transversale, impliquant plusieurs filières professionnelles, dans les différents services et/ou unités de soins concernés.

Afin de diversifier les interventions visant à diminuer les émissions de GES, en particulier établir des guidelines et des itinéraires cliniques plus éco-responsables, nous avons proposé à nos collègues des urgences ambulatoires d'être intégrés dans le projet Choosing Greenly, pour former un work package à part entière (WP4).

Chaque responsable de work package a formé son équipe de manière à atteindre ses objectifs. Ainsi, chacun des WP2-4 était constitué d'un binôme médecin-infirmier, l'un ayant 10% de son temps dédié au projet et l'autre assistant le premier au besoin. Des réunions régulières se sont tenues avec le chef de projet, les mandants et les équipes support de l'UNIGE.

Au terme de ce processus de recrutement, nous avons réorganisé les work packages et précisé les objectifs de la manière suivante :

Work package 2 : Encourager et accompagner les équipes médico-soignantes à mettre en place des changements de pratiques de soins plus éco-responsables.	
<u>Objectifs</u> 2.1. Identifier les barrières et facilitateurs aux changements de pratiques rencontrés par les professionnels de santé et les patients dans les unités pilotes.	<u>Indicateurs d'objectifs</u> : 2.1. Nombre d'entretiens menés avec les équipes médico-soignantes des unités pilotes et avec des patients partenaires.
2.2. Mettre en place des interventions visant à favoriser des pratiques éco-responsables dans les unités pilotes 2.2.1. Réduire et remplacer l'utilisation de gaz anesthésiques à effets de serre les plus élevés au bloc opératoire. 2.2.2. Déployer des techniques de dialyse rénale à impact environnemental réduit. 2.2.3. Réduire les actes médico-techniques à faible valeur clinique ajoutée pour les patients dans le cadre des urgences ambulatoires.	2.2.1. Bilan énergétique et analyse des cycles de vie de l'utilisation de gaz à effet de serre élevé au début et à la fin du projet. 2.2.2. Bilan énergétique et analyse des cycles de vie des pratiques de dialyse au début et en fin de projet 2.2.3 Bilan énergétique des pratiques médico-techniques à l'Unité d'urgences ambulatoires au début et en fin de projet

Work package 3 : Monitorer l'impact environnemental et énergétiques des différentes interventions décrites dans les volets 1 et 2 à l'échelle de l'unité de soins	
<u>Objectifs</u> 3.1 Conduire un bilan environnemental et énergétique à l'échelle de l'unité de soins avant et après les interventions pilotes.	<u>Indicateurs d'objectifs</u> : 3.1. Nombre de bilans environnementaux et énergétiques menés dans les unités pilotes
3.1 Evaluer l'impact économique lié à la consommation	3.2. Evaluer l'impact économique

d'énergie de ces interventions pilotes	
--	--

Work package 4 : Évaluation du coût énergétique, de l'impact environnemental et de l'acceptabilité de différents modes de transports de patients en hémodialyse chronique	
<u>Objectifs :</u> 4.1. Comparer le bilan énergétique et environnemental des différents modes de transports des patients hémodialysés entre le domicile et les HUG	<u>Indicateurs d'objectifs :</u> 4.1 Bilan énergétique et environnemental de différents modes de transport
4.2. Evaluer l'acceptabilité de nouvelles formes de mobilité, étudier le vécu émotionnel et mesurer la satisfaction des patients concernant le confort et le caractère écologique des deux modes de transports	4.2 Enquête sur les préférences des patients en matière de mobilité

C'est sous cette forme et en un seul projet qu'a été soumis à la Fondation Privée des HUG l'ensemble des cinq projets (projet de formation ; projet hémodialyse ; projet anesthésiologie ; projet urgences ambulatoires et projet de brochure à l'attention des étudiants). Les détails figurent dans le document de candidature (annexe 4).

Les impacts escomptés pour ce projet étaient les suivants:

Pour les patients et leurs proches	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfaction de pouvoir contribuer au virage éco-responsable des HUG. • Amélioration de leur santé et de leur bien-être grâce à l'adoption d'habitudes de vie plus responsables de l'environnement (co-bénéfices). • Prise en compte des déterminants de leurs choix en termes de soins et de mobilité.
Pour les collaborateurs	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement des connaissances et compétences (empowerment) en matière de soins éco-responsables. • Satisfaction de participer de manière active à un projet institutionnel ambitieux, visant à diminuer l'impact environnemental et à améliorer l'efficacité énergétique des soins prodigués aux HUG. • Amélioration de la satisfaction au travail grâce à un meilleur alignement des valeurs individuelles et institutionnelles et possibilité d'exercer un rôle de modèle et de formateur pour la relève. • Contribuer à l'effet colibri
Pour les institutions	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de l'image de l'institution.

(HUG-UNIGE-HEDS)	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisition des compétences dans le domaine de la transition énergétique et écologique réutilisables à plus large échelle au sein des différents départements • Réduction de l'impact environnemental et énergétique des activités de soin. • Réduction de la charge financière liée aux dépenses énergétiques des soins. • Alignement des valeurs institutionnelles avec les engagements internationaux. • Positionnement en modèle de rôle au sein des institutions académiques et hospitalières, au niveau national et international; amélioration du bien-être au travail des étudiants et des médico-soignants à travers la promotion de valeurs environnementales et le développement d'une dynamique vertueuse.
Pour le canton de Genève/la Suisse/à l'international	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuer en tant que leader et modèle de rôle à la transformation du système de santé et sociétal vers une organisation moins dépendante de ressources énergétiques et plus respectueuses de l'environnement en accord avec les engagements internationaux (objectifs de développement durable ; Accords de Paris, etc.).
Pour l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuer les émissions de CO2 et la consommation d'énergie aux HUG • Développer la conscience environnementale du personnel des HUG et son impact carbone dans ses activités et modes de déplacements privés • Veiller à la faible empreinte environnementale du projet et au respect des valeurs éco-responsables portées

Quant aux effets de bord du projet sur les institutions de soins, voici les points principaux qui ont été identifiés :

1. La dynamique créée par ce projet devrait renforcer la crédibilité à propos de la responsabilité sociétale et environnementale de l'institution, ce qui était susceptible d'engendrer un effet positif sur les autres régies publiques et instances d'enseignement supérieur (Université de Genève, Haute école de santé).
2. Le projet pourrait également contribuer à améliorer la cohésion entre générations en démontrant l'attention portée par les institutions publiques aux enjeux sociétaux, sources de fortes préoccupations des nouvelles générations. Il offrirait la possibilité aux étudiants de s'impliquer activement dans l'élaboration et la conduite du projet, renforçant ainsi la dimension de collaboration et de partage de la connaissance entre personnes de différentes générations.

3. La participation de patients à des processus de décisions intégrant la dimension environnementale permettrait d'amorcer une réflexion plus large en la matière, pour les années à venir.

Les conditions qui permettraient au projet de devenir pérenne à l'issue des 2 ans étaient les suivantes : le renforcement d'une culture d'entreprise plus éco-responsable associée aux économies liées à la réduction de l'impact environnemental des soins permettrait d'engager la discussion avec les départements concernant la pérennisation des interventions et des postes engagés aux HUG. Et ceci dans une perspective d'amélioration continue de la qualité, y compris environnementale, et de l'économicité des prestations de soins (principe de la triple bottom line) (44). Il existait alors déjà une fructueuse collaboration sur ce thème avec la Faculté de médecine permettant de mettre en commun des ressources de formation et de recherche aux niveaux pré- et post gradués. L'intégration d'autres Facultés de l'Université et de la HEDS serait susceptible de démultiplier l'ampleur et l'impact de ces opportunités.

Le 23 décembre 2022, l'équipe du projet apprenait que l'ensemble du projet était soutenu par la Fondation Privée des HUG. C'est alors qu'il a été mentionné qu'une responsable de la transition écologique dans les soins (TES) avait été engagée, et allait être intégrée au projet.

Au terme de négociations entre les différents membres de l'équipe du projet et les représentants de la Fondation Privée des HUG, il a été décidé à l'unanimité de garder l'ensemble des objectifs tels que définis précédemment, mais de les restructurer sous les intitulés suivants :

- WP1 : Etablir un programme de formation « Santé environnementale » aux HUG d'ici octobre 2024 qui sera mis à disposition du catalogue des formations continues de l'institution.
- WP2 : Réduire dans l'itinéraire clinique du traumatisme du genou le nombre de soins coûteux en termes d'énergie et d'impact environnemental, en respectant la sécurité des soins, aux urgences ambulatoires des HUG
- WP3 : Réduire l'impact environnemental des traitements ambulatoires par hémodialyse des patients du service de néphrologie
- WP4 : Accompagner les équipes du service d'anesthésie vers des pratiques de soins plus éco-responsables dans l'utilisation des gaz anesthésiques et la préparation médicamenteuse pour les patients des blocs opératoires.

Ainsi, le WP1 consisterait en l'élaboration d'un programme de formation institutionnel, qui serait inscrit au catalogue de formation de l'institution, et devrait permettre à tous les médico-soignants de disposer des connaissances essentielles à la compréhension des enjeux climat/environnement et santé et des leviers d'actions utilisables.

Les WP2-4 seraient menés au sein d'équipes médico-soignantes distinctes, ce qui permettrait d'optimiser l'organisation des actions et des analyses menées dans chacune des unités de soin, et de faciliter les échanges de chaque équipe de soins avec les experts des sciences support (psychologie de la durabilité et sciences de l'environnement), le chef de projet et les mandants. Chaque WP permettrait à l'unité de soin concernée de servir d'unité pilote pour étudier:

- l’empreinte carbone de processus de soins, d’itinéraires cliniques, ou de l’unité, via des analyses de cycle de vie dans les conditions écologiques des HUG (faculté des sciences)
- l’architecture de choix menant aux décisions prises par les médico-soignants, et les moyens d’influencer ces comportements en faveur de pratiques plus éco-vertueuses (psychologie du développement durable).

Les actions de terrain (WP2-4) pourraient fournir à l’équipe du WP1 des exemples locaux, explicites et concrets de pratiques de soins éco-responsables, de leurs déterminants structurels (p.ex guidelines ; fiches ; pocket cards) et psychologiques (p.ex techniques de nudging), ainsi que des moyens de les appliquer à l’échelle d’une institution. Les apprenants disposeraient ainsi d’outils leur permettant de mettre en place des actions pertinentes, avec des exemples de processus ayant mené de la conception d’une mesure à son application et à la mesure de son impact.

S’agissant d’un projet faisant intervenir de multiples intervenants et processus, il a été décidé de recourir à la méthode de gestion de projet HERMES (45), après concertation avec la Direction des projets et processus. Un tel mode de pilotage de projet permettrait au mieux d’assurer que les objectifs du projet soient atteints, dans le bon respect du temps et des ressources humaines à disposition et des contraintes budgétaires. Un chef de projet a été recruté, afin d’assurer la tenue des délais, la qualité des livrables, la bonne organisation des réunions de groupes et le respect du budget. Un organigramme de gouvernance a été conçu, ainsi qu’un cahier des charges, formalisant les rôles et responsabilités de chacun. Il a été décidé que le chef de projet se situerait à l’interface du Comité de pilotage, des mandants et des responsables des 4 work packages. Des réunions régulières (bimensuelles) se tiendraient entre le coordinateur de projet et les responsables des work packages afin de discuter de l’avancée de chaque partie du projet, des obstacles rencontrés, des besoins spécifiques et des éventuels points d’attention devant être notifiés aux mandants et au comité de pilotage.

Parallèlement au projet Choosing greenly, il a été décidé par la Directions médicale et la Direction des soins (DM/DS) que la démarche institutionnelle de la TES aurait sa propre gouvernance, avec un comité stratégique et un comité de pilotage. Le projet Choosing Greenly avait pour rôle premier de constituer un promoteur et un catalyseur de cette stratégie TES. Les rôles principaux de cette dernière seraient de :

- Piloter et coordonner le déploiement institutionnel du plan d’action de la TES
- Promouvoir des pratiques durables et respectueuses de l’environnement dans les soins
- Sensibiliser le personnel de santé aux enjeux et impacts environnementaux liés à leur domaine d’activité
- Soutenir la recherche sur les pratiques durables dans les soins
- Garantir l’offre en formation auprès du personnel médico-soignant en matière de TES

Afin de remplir ces différentes missions, un prérequis était de constituer une communauté de pratique de la TES, composées de personnes désignées par leur hiérarchie au sein des 10 départements médicaux, au prorata du nombre de leurs collaborateurs. Ceci était en ligne avec la proposition, dans le WP1 de Choosing Greenly, de recruter et former des « champions », qui au terme d’une formation structurée, seraient aptes à transmettre aux équipes médico-soignantes de l’institution les connaissances et compétences nécessaire dans le domaine de la

santé planétaire et la transition écologique dans les soins, et les accompagner dans la démarche promue par l'institution. Ces nouvelles compétences devaient leur permettre de disposer des outils permettant de délivrer des soins les plus éco-responsables possibles, d'un niveau de qualité conforme aux attentes de l'institution, ainsi que d'accompagner ces changements de pratiques et les monitorer sur le terrain. Après une campagne de recrutement des référents (ou champions) menée auprès des chefs de services de l'institution, 46 personnes ont été retenues au sein de 10 départements médicaux.

Résultats

A l'approche de l'issue de la durée du projet Choosing Greenly (01.05.2023-30.10.2024), les résultats suivants ont été obtenus :

1. WP1 (formation)

Recherche de la littérature :

La recherche pragmatique de la littérature a permis de trouver un grand nombre d'articles scientifiques et issus de la littérature grise. L'essentiel des résultats est résumé ci-après :

- L'enseignement de la santé planétaire n'est apparu que très récemment dans les universités et les hôpitaux, et la littérature scientifique sur le sujet est encore modeste. Seules 15% des universités de médecine offraient un curriculum dédié à leurs étudiants en 2020 (46). L'enseignement de cette thématique est actuellement en plein essor.
- Les membres de la communauté médicale et soignante sont très majoritairement conscients qu'il existe un lien clairement établi entre le climat et la santé humaine et qu'il s'agit d'un enjeu dont les systèmes de soins doivent s'emparer. Ils se disent désireux d'acquérir les outils leur permettant de prendre en compte la dimension environnementale dans leur pratique, estimant n'avoir que peu de connaissances sur les enjeux climat-environnement-santé, leur rôle en tant que professionnels de santé et les leviers d'action existants (42,47).
- L'enseignement et la recherche concernant ces enjeux sont fragmentés, et menés en silos. Peu de collaborations interdisciplinaires ont fait l'objet de publications scientifiques. La pandémie de COVID19 a été une période où de telles collaborations sont apparues dans la littérature (48). Il est encore tôt pour déterminer à quel rythme de telles collaborations vont se développer, mais il est probable que ce rythme s'accélère, les approches comme « One Health » et « Planetary Health » étant par essence transdisciplinaires. En Suisse, un consortium interdisciplinaire (ETHICH) a été créé en 2023, et connaît déjà un important engouement. (49)
- La formation par des champions (ou référents) a fait ses preuves dans certaines disciplines dites transversales de la médecine. Pour exemple, un tel enseignement a été délivré dans un grand établissement hospitalier américain, concernant la prise en

charge de personnes issues de la diversité LGBTIQ+. Outre une meilleure inclusion des patient.e.x.s, cette approche a permis de mieux diagnostiquer et traiter les infections sexuellement transmissibles (50). Un autre exemple est le *stewardship* antibiotique, qui vise, via des interventions de terrain, à un usage optimal de l'antibiothérapie en termes de choix des molécules, de durée du traitement et de voie d'administration (switch précoce de la voie intra-veineuse à la voie orale), l'objectif ultime étant de diminuer la pression antibiotique et l'émergence de bactéries multi-résistantes (51). Concernant les enjeux climat/environnement et santé, plusieurs sources de la littérature évoquent l'option de faire intervenir des champions dans les institutions de soins, mais des publications solides manquent sur cette thématique. (52,53).

Formation des collaborateurs

Le périmètre initial était de former tous les médecins (plus de 2000) et les soignant.es (plus de 7000) de l'institution durant la durée du projet, initialement établie à 24 mois. Pour atteindre cet objectif de 9000 professionnels médico-soignants formés, l'équipe du projet entendait s'appuyer sur une méthode de ruissellement de la connaissance. A savoir qu'un champion (ou référent) formerait les membres de son département ou service médical, et que parmi les personnes formées, certains endosseraient à leur tour un rôle de champion dans leur unité de soins. Ceux-ci devraient être à même de promouvoir à leur tour le transfert de compétences et l'accompagnement aux changements nécessaires.

Cet objectif a dû être revu pour les raisons suivantes :

1. L'engagement d'un chef de projet, à l'interface de tous les intervenants, n'était pas prévu au budget lors de la signature de la convention financière avec la Fondation Privée des HUG. La durée du projet a dû être raccourcie à 18 mois, afin de pourvoir ce poste.
2. Le niveau de connaissances en matière de climat/environnement et santé chez les référents était plus bas qu'attendu et allait nécessiter de repenser l'ingénierie pédagogique et le temps dévolu à leur formation.

Ainsi, le temps du projet a été revu et l'objectif de former tous les médico-soignants de l'institution dans le temps du projet (18 mois) a été revu. Selon entente avec le comité stratégique du projet *Choosing Greenly* et celui de la TES (compétent pour toute décision relative à la communauté de pratique), il a été fixé comme nouvel objectif de former les 46 référents des 10 départements médicaux à raison de 2 séminaires de 2 heures en sessions plénières par mois. Ces réunions ont pour objectifs de :

- fournir aux référents les éléments théoriques les plus importants pour s'approprier les enjeux décrits, et acquérir la capacité de les transmettre aux collaborateurs médico-soignants de leurs équipes. Ces éléments seront décrits dans la section suivante.
- les aider à devenir des acteurs de changement, par des ateliers dédiés à :
 - l'identification de problèmes et l'élaboration de solutions pour y parer (de type laboratoire d'idées). Les référents ont ainsi identifié près de 200 problèmes, et près de 180 solutions. Ces problèmes et solutions, émanant d'éléments

rencontrés sur le terrain, ont été triés, hiérarchisés et catégorisés par le comité stratégique de la TES. Ils serviront de substrat pour proposer des outils et des actions concrètes aux différents services et unités de soins, adaptées à chaque environnement. Cette liste de problèmes et solutions pourrait en outre servir à des fins de recherche ou de projets de TES subséquents.

- la confection de fiches concernant quatre thématiques, à savoir le bon usage des médicaments, l'intégration de la dimension environnementale dans les guidelines et les itinéraires cliniques, la formation du personnel et le numérique. Ces fiches seront regroupées en septembre 2024 en un catalogue mis à la disposition de tous les collaborateurs de l'institution. Les responsables médico-soignants de chaque unité de soins pourront choisir les fiches qui leur semblent pertinentes pour leur unité de soin, aider leurs collaborateurs à déployer les actions qui y sont proposées, et monitorer le suivi au travers d'indicateurs figurant sur chaque fiche.
- le développement de certains softs skills et hard skills, nécessaires à leur fonction de référents. Une offre de formations approfondies à option sera par ailleurs mise à leur disposition, en fonction des besoins et des aspirations de chacun.
- la sensibilisation à la gestion de projet, afin d'encourager et accompagner toute initiative émanant du personnel médico-soignant
- la création chez les référents d'un sentiment d'appartenance à une communauté de pratique désireuse de promouvoir une culture institutionnelle d'éco-responsabilité.

Au terme de cette période de formation de douze mois (septembre 2024) il est prévu que les référents déploient leurs actions.

Concernant l'évaluation des connaissances, attitudes et pratiques avant et après formation des référents, il a été finalement décidé par le comité stratégique de la TES d'y renoncer, pour diverses raisons, la principale d'entre elle étant une crainte que les référents ne se sentent jugés avant même que ne leur soit donnée l'opportunité de se former. Par ailleurs, l'intérêt prépondérant est d'amener les référents, au terme de la première année de formation, à un bon niveau de connaissances du sujet et de compétences en TES, indépendamment de leur niveau de départ.

A défaut de tester les connaissances des référents avant la formation, il a été décidé de mener une enquête auprès du personnel médico-soignant des unités pilotes de Choosing Greenly (urgences ambulatoires, hémodialyse, anesthésiologie). Cette enquête a été menée par les spécialistes en psychologie de la durabilité (Dr M. Herberz, post-doctorant, et quatre étudiants, sous la supervision du Prof. T. Brosch). Dans la mesure où ces données (et leur aspect quantitatif notamment) feront l'objet de publications de ces chercheurs, et qu'elles ont nécessité d'utiliser une méthodologie spécifique à leur discipline, il a été convenu que ne soient utilisées dans la présente thèse que les données partielles qui nous ont été livrées. Celles-ci permettent d'expliquer ce que les spécialistes des facultés partenaires ont apporté au projet, sans pour autant dévoiler dans le détail leurs résultats, qui feront l'objet de publications au sein de leurs facultés respectives.

Des 150 réponses obtenues, il ressortait que les répondants:

- sont unanimes sur le fait que le changement climatique est “principalement causé par les activités humaines” et que l’impact du changement climatique sur le système de la santé sera “conséquent”.
- sont “relativement à l’aise” de communiquer autant sur l’effet du changement climatique sur le système de la santé que sur la contribution du système de santé aux émissions de la société avec leur pairs.
- sont “plutôt d’accord” que la durabilité pourrait jouer un rôle plus important dans les initiatives menées par les HUG. Ils attribuent la responsabilité d’agir autant à la direction et qu’aux services et aux individus (“plutôt d’accord” sur les 3 items, sans différence significative).
- répondent être “plutôt pas d’accord” avec l’affirmation “je sens beaucoup de pression de la part de mon employeur pour intégrer les objectifs de durabilité dans mon activité professionnelle quotidienne.”
- indiquent un manque de connaissances concernant les pratiques qui contribuent le plus aux émissions et aux déchets au sein de leur unité/service.
- citent comme barrières le manque de temps et le manque de flexibilité des guidelines cliniques qui ne permettent pas en l’état d’inclure l’impact environnemental dans leurs pratiques de soins au quotidien.
- sont très motivés à intégrer la durabilité dans leur quotidien professionnel (4.5 sur 5).

Ces réponses démontent une certaine connaissance des enjeux et une envie de s’engager dans la transition de la part des soignants, avec des barrières essentiellement structurelles, qu’il conviendra de surmonter.

Comme mentionné précédemment, le WP1 du projet Choosing Greenly se proposait initialement de former des référents (ou champions) qui auront pour mission d’accompagner les équipes médico-soignantes dans leurs démarches de transition écologique dans les soins. Pour ce faire, il a été dans un premier temps imaginé de créer un cursus de formation structuré composé d’une dizaine de modules, couvrant de manière détaillée l’essentiel des grands chapitres de la santé planétaire et des soins éco-responsables (cf annexe 3). Plusieurs propositions ont été faites pour concevoir une formation qui soit utile au plus grand nombre. Pour diverses raisons, certaines citées ci-avant et d’autres liées à la temporalité des ateliers de la TES, il a été finalement décidé que le WP1 élaborerait une formation interactive en 3 parties, qui servirait le double objectif d’apporter des connaissances jugées essentielles aux référents, et de servir de substrat pour la conception ultérieure d’un e-learning à l’attention de l’ensemble du personnel médico-soignant des HUG. Ces trois modules de formation, nommés « socles de base », ont été le fruit d’un processus de co-création de l’ensemble des membres du WP1, avec le précieux soutien du Centre de formation, dont les compétences pédagogiques ont été très utiles. Les thèmes choisis étaient les suivants :

<ul style="list-style-type: none"> • Etat des lieux 	<ul style="list-style-type: none"> - Changements climatiques et environnementaux (limites planétaires) - Durabilité - Impact sur la santé humaine (mécanismes et ampleur ; effets locaux)
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Rôle et responsabilités du système de santé 	<ul style="list-style-type: none"> - Impact environnemental du système de santé (bilan CO2, autres ressources) - Impact environnemental dans la qualité (NHS) - Stratégie Internationale (OMS) - Stratégie nationale (feuille de route ASSM, FMH, ASI, SIDIEF) - Stratégie HUG (IT, Achat, mobilité, SERE, infrastructures, déchets) - Stratégie TES + Smarter medecine - Exemple : lien avec les enjeux et la volonté de Choosing Greenly (3 WP)
<ul style="list-style-type: none"> • Rôles et responsabilités des professionnels de santé 	<ul style="list-style-type: none"> - Cadre conceptuel (compétences CanMEDS) - Tensions éthiques - Communication - Outils (DPSSEA, intégration du coût environnemental dans nos choix pour la prise en charge) - Promotion de la santé et co-bénéfices ; prescription verte)

Tableau 1. : thèmes présentés dans les parties 1-3 du socle de connaissances

Diverses modalités pédagogiques ont été testées dans les trois formations, afin de déterminer lesquelles permettaient de mieux véhiculer les messages, et d'identifier les éventuels écueils à éviter. C'est en interagissant avec le public (questions/réponses par Klaxoon ; échanges verbaux) et par des jeux de rôles simulant des situations pouvant survenir sur le terrain que l'équipe du WP1 à pu amener de la dynamique dans ces modules de formation.

Ces formations ont été très appréciées par les référents, comme en témoignent les retours qui nous ont été donnés, avec un Net Promoter Score (54) moyen à 30.5, ce qui est considéré comme un excellent résultat par les responsables de formation, en comparaison avec les autres formations dispensées sur l'année écoulée, tous sujets confondus (figure 2). La figure 3 représente l'intérêt déclaré par les participants pour cette formation.

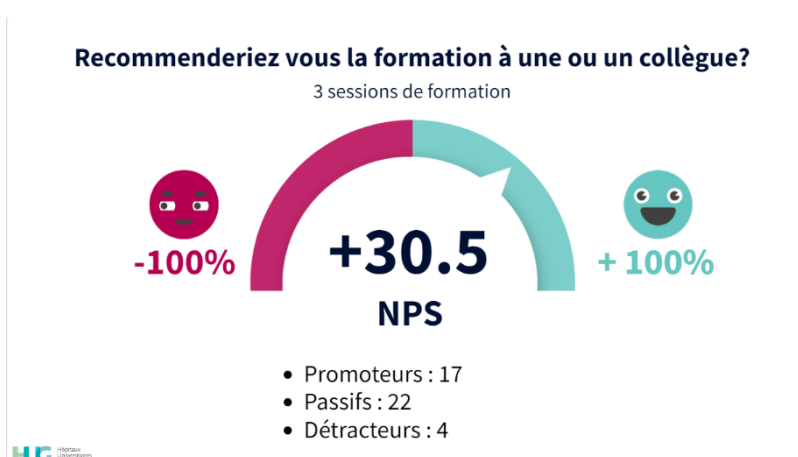


Figure 2. : indice NPS des socles de connaissance 1-3 (source, C. Kervella, Centre de formation)

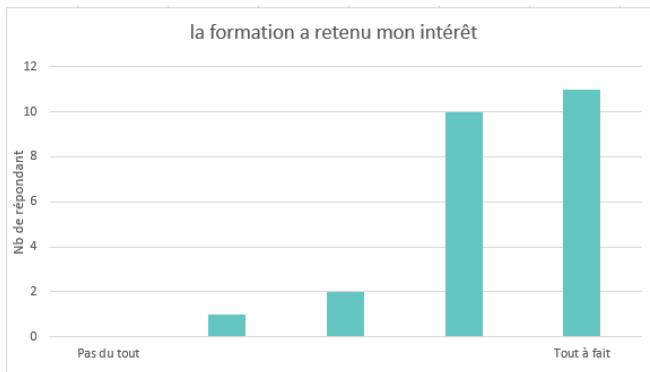


Figure 3 : intérêt des référents pour le socle 1 (source, C. Kervella, Centre de formation)

Le tableau 2 résume les points qui ont été particulièrement appréciés par les référents, et ceux pour lesquels il a été relevé que des améliorations devaient être envisagées. Ces données n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation quantitative, mais ayant été notées en texte libre au terme du formulaire d'évaluation de chaque partie du socle, il a été essentiellement retenu les remarques récurrentes. Le nombre d'occurrences de chacune des remarques n'a pas encore fait l'objet d'une analyse détaillée.

Ce qui est le plus apprécié	Ce qui est à améliorer
Fond	
<ul style="list-style-type: none"> • Précision des informations (chiffres précis, objectivité des données) • Références • Données spécifiques aux HUG et à la Suisse • Courbe du deuil de Kubler Ross • Identification de leviers pour la conduite du changement 	<ul style="list-style-type: none"> • Clarté des données (socle1) – tableaux peu lisibles/trop nombreux -> transformer par des messages clefs • Pas de nécessité de revoir l'historique des études : besoin pour aujourd'hui et demain • Contenu trop vulgarisé pour le rôle de référent • Contenu trop catastrophique pour initier le changement -> génère du défaitisme • Partager un lexique • Approfondir les ODD • Certains points sont imprécis
Forme	
<ul style="list-style-type: none"> • Cohérence de la présentation - narratif • Visuel - graphisme des slides • Clarté des messages (comparatif avec aviation) • Interaction avec le public (Klaxoon) et entre les présentateurs (éléments de synthèse, jeux de rôle) • Rythme 	<ul style="list-style-type: none"> • Lisibilité des slides (socle 1) • Manque de fil conducteur (socle 1) • Peu dynamique – ton monocorde – peu de rythme • Trop court

Tableau 2: éléments considérés par les référents comme appréciés ou à améliorer (source, C. Kervella, Centre de formation)

Le tableau 3 résume quant à lui ce qui a été considéré comme à garder, respectivement à modifier, en vue d'une formation de l'ensemble du personnel médico-soignant de l'institution.

Ce qui est le plus apprécié	Ce qui est à améliorer
Fond	
<ul style="list-style-type: none"> • La totalité des contenus • Dimension/chiffres spécifiques aux HUG et à la Suisse • Comparaisons marquantes – exemples concrets • Mise en avant des leviers d'actions • Engagement individuel et collectif nécessaire à la transition • Mode d'engagement top down et circulaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Simplification des slides • Moins de graphiques • Plus d'exemple concret
Forme	
<ul style="list-style-type: none"> • Mise en avant des messages clefs/résumés • Interactions 	<ul style="list-style-type: none"> • Plus d'interactivité • Plus de vulgarisation • Plus de dynamisme • Plus de temps • Plus compréhensible, sans trop d'explications

Tableau 3 : éléments à garder ou à améliorer en vue d'une formation institutionnelle (source, C. Kervella, Centre de formation)

En résumé, il ressortait des évaluations que les référents les trouvaient très instructives, et bien dispensées, favorisant l'apprentissage et engageant une prise de conscience (figure 4 pour les détails). Elles étaient considérées comme peu anxiogènes malgré la gravité du sujet traité, en cela qu'elles apportaient systématiquement des solutions, ce qui a été très apprécié par les participants. La partie 1 du socle de connaissance, qui traitait des problèmes climatiques et écologiques globaux, faisait exception. Elle était en effet jugée plus anxiogène, les solutions appartenant, selon de qui a été compris, essentiellement aux gouvernements, donc hors de portée des médico-soignants. Les retours des référents concernant les socles 2 et 3 allaient unanimement vers une atténuation du caractère anxiogène à mesure qu'il était discuté du rôle des institutions de soins et des médico-soignants, et des leviers d'actions existants. Le format très interactif des présentations a tout particulièrement suscité l'enthousiasme des participants, ce qui a été restitué à chaud, puis à distance.

En conséquence de ce qui précède, les référents recommanderaient majoritairement ces modules de formation à leurs collègues. Il est intéressant de noter qu'il s'est trouvé, parmi les 46 référents, 4 personnes catégorisées comme détractrices, et ayant pour certaines d'entre elles donné des scores très bas sur l'essentiel des items évalués. Les réponses ayant été anonymisées, il n'a pas pu être demandé en détail à ces détracteurs de s'exprimer en détails sur les raisons de telles évaluations, ni sur les solutions proposées. Il a été postulé que les personnes se disant insatisfaites pouvaient figurer au nombre des référents ayant été choisis par leur hiérarchie, et non sur une base volontaire.

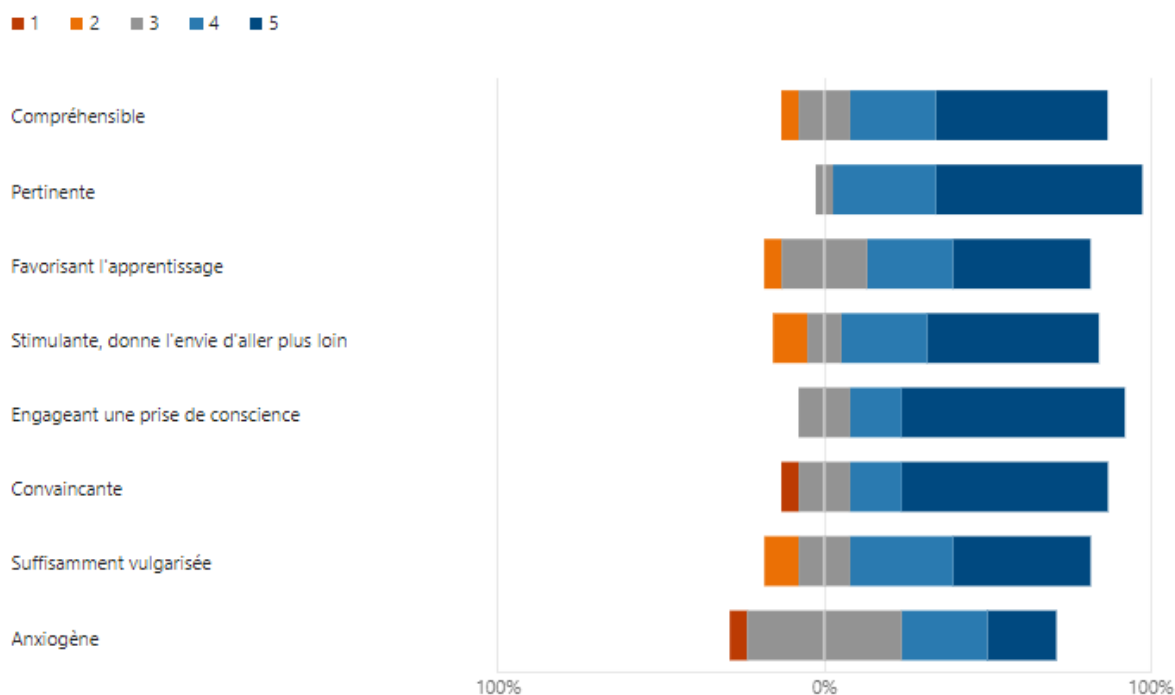


Figure 4 : extrait de l'évaluation (qualificatifs s'appliquant au socle 1) par les référents (source, C. Kervella, Centre de formation)

D'autres sujets plus ciblés (alimentation durable ; prescription éco-responsable, analyse de cycle de vie, gestion des déchets ; etc), initialement proposés par l'équipe du WP1 sous forme de modules dispensés par des spécialistes de chaque sujet, ont finalement été abordés au cours des ateliers de la TES. Ces conférences courtes relevant des ateliers TES et non plus du périmètre du projet Choosing Greenly, ils ne seront pas abordés plus en détails ici.

Un e-learning est en cours de conception, se basant sur les 3 modules du socle de connaissances. Il sera mis à disposition de l'ensemble des professionnels médico-soignants des HUG en janvier 2025. Il offrira un contenu proche de celui du socle de connaissance, décrit ci-avant, en mettant un accent particulier sur les actions concrètes que peuvent mettre en œuvre les médecins et les soignants dans leur pratique de soins. Il visera à offrir à l'ensemble du personnel médico-soignant de l'institution les connaissances de base dont devrait disposer tout professionnel de santé pour faire des choix éclairés dans ses pratiques de soins, et s'approprier au mieux la stratégie institutionnelle de transition écologique dans les soins.

Un certain nombre d'autres supports pédagogiques seront mis à la disposition des médecins et des infirmiers des HUG. L'un d'eux, déjà disponible sur le site de la Revue Médicale Suisse depuis 2023 et nommé « Choosing Greenly: faire face à la crise climatique. Guide étudiant de l'engagement des professionnels de la santé » vise à sensibiliser les professionnels de santé et les étudiants aux enjeux climat/environnement et santé (55). Dans la mesure où il fait l'objet du travail d'un autre groupe (dont deux membres participent au WP1), il ne sera pas détaillé davantage dans la présente thèse. Plusieurs autres supports pédagogiques ont été ou vont être mis à disposition des collaborateurs, parmi lesquels des podcasts audio et vidéo, une bibliothèque virtuelle et des infographies, qui constituent une partie importante de la seconde période du projet et ne seront pas détaillés dans cette thèse.

Il a été demandé à l'équipe WP1 de créer une bibliothèque virtuelle à l'attention du personnel médico-soignant, des étudiants et des chercheurs, permettant d'avoir un accès aisé à des documents utiles sur le climat, les dégradations environnementales et leurs liens avec la santé. Il n'existe pour l'heure pas de bibliothèque dédiée, qui ait fait l'objet d'une publication scientifique ou qui soit visible et prête à l'emploi pour des professionnels de santé. Il n'est pas exclu que de telles bibliothèques existent mais soient réservées à des usages internes. A condition de la rendre facile d'utilisation, une telle bibliothèque sera très utile, pourra faire gagner beaucoup de temps à ses utilisateurs, cliniciens et chercheurs. Elle devrait offrir un accès aisé à des ressources documentaires pertinentes, bien sélectionnées, avec un synopsis permettant aux usagers d'avoir une idée rapide du contenu et de la qualité du document. Les obstacles rencontrés sont que le public cible est très hétérogène, avec d'importantes différences interindividuelles en termes de littératie scientifique et d'attentes. Pour ces raisons, et le fait que d'autres organismes y travaillent, le projet bibliothèque virtuelle fait encore l'objet de discussions et ce volet sera poursuivi dans le cadre de la stratégie TES. Dans un contexte de ressources limitées, et dans un territoire restreint (Suisse romande), la création de plusieurs bibliothèques virtuelles en parallèle serait un gâchis de temps et de ressources. Il va en conséquence être envisagé de sonder les grands acteurs du réseau (UNIL, consortium ETHIC, Réseau romand des soins durables, notamment) pour établir une bibliothèque partagée, avec un nombre de collaborateurs suffisant permettant d'assurer sa maintenance sur la durée. En pratique, l'équipe de la bibliothèque de la faculté de médecine (BFM), qui comprend des divers spécialistes, notamment dans les technologies digitales, a été rencontrée à plusieurs reprises par l'équipe du WP1. Plusieurs formats sont envisagés, et il est actuellement proposé d'opter pour des outils d'utilisation simple, tels qu'un onglet principal « climat, environnement et santé » sur la page d'accueil de la BFM, qui soit accessible à tous les étudiants en médecine et aux médico-soignants des HUG. Cet onglet mènerait à des sous-chapitres recouvrant les grands thèmes de la santé planétaire et de la durabilité dans les soins. Pour les utilisateurs nécessitant des ressources plus techniques, sur des sujets précis, un lien sera fourni menant à une bibliothèque Zotero contenant plusieurs centaines de publications, organisées en thèmes et sous-thèmes, avec notation et synopsis de chaque article. Des droits d'édition de cette bibliothèque Zotero seront donnés aux utilisateurs désireux d'en assurer la mise à jour.

2. WP2 (urgences ambulatoires)

Concernant le WP2, déployé à l'unité des urgences ambulatoires (UUA), il a été décidé d'étudier un itinéraire clinique. Ce dernier devait répondre aux critères suivants : pathologie fréquente, prise en charge la plus homogène possible, intégration d'examen complémentaires évitables, et existence de protocole de soin standardisé. Un problème traumatologique semblait le plus à même de répondre à ces critères. Le traumatisme du genou répondant à ces critères, l'équipe du WP2 a porté son choix sur ce problème. Dans un premier temps, un état des lieux a été réalisé sur une période de deux mois, afin de déterminer le nombre de traumatismes du genou par unité de temps, le pourcentage de patients chez lesquels une radiographie avait été réalisée, le taux des radiographies réalisées qui étaient justifiées selon les critères d'Ottawa (56) et le nombre d'IRM réalisées à distance de la consultation. Il importe sur ce point de préciser que jusqu'alors, tout patient consultant pour un traumatisme du genou avec une clinique suggérant une hémarthrose aiguë (i.e. genou

tuméfié et chaud) était inscrit d'office dans une filière dédiée, qui proposait une IRM de manière systématique, sans avis spécialisé préalable, puis un avis orthopédique.

Les interventions auprès des équipes médico-soignantes se sont déclinées en deux temps. Dans un premier temps, l'équipe du WP2, avec l'aide des psychologues de la durabilité, ont déployé des mesures simples et répétées auprès des équipes de soins, lors des colloques d'équipes et des huddles (réunions quotidiennes des équipes médico-infirmières). Ces mesures consistaient en des interventions brèves sur le projet, ses objectifs, les critères d'Ottawa et leur bienfondé, et le gain pour les patients de ne pas subir d'examen à valeur clinique ajoutée faible. Par l'application de ces mesures sur une période de deux mois, les demandes de radiographies inutiles (chez les patients sans critère d'Ottawa) a baissé de 26 à 16%. (57,58). Forte de ce constat réjouissant, l'équipe du WP2 a procédé à une seconde intervention, à savoir une fenêtre pop-up bloquante, dans laquelle le médecin devait cocher s'il existait des critères d'Ottawa chez son patient, et dans ce cas, le(s)quel(s). Il devait activement expliquer pourquoi il ne respectait pas la recommandation de ne pas faire de radiographie du genou, s'il voulait y surseoir. Après instauration de cette mesure, le taux de radiographies réellement injustifiées a chuté à 4%, soit - 84% par rapport au taux initial. La figure 7 résume les interventions et leurs effets.

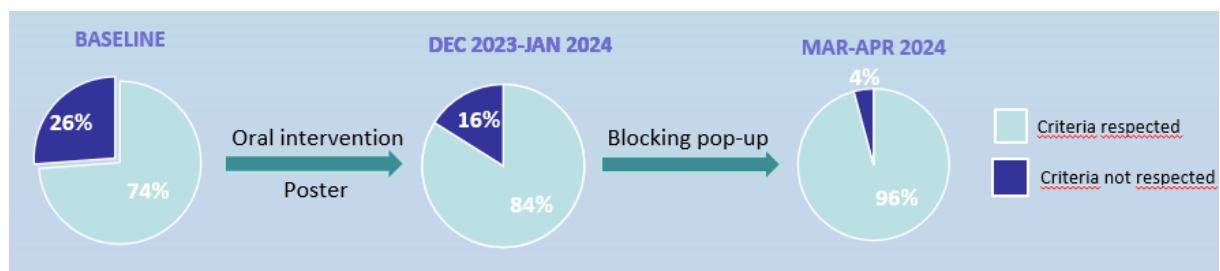


Figure 7: effets d'interventions simples sur le taux de prescription de radiographies du genou

Enfin, comme le montre la figure 8, il a été établi par les spécialistes des sciences de l'environnement un calcul de l'itinéraire clinique du trauma du genou, en additionnant chaque poste d'émissions, et faisant notamment appel à des analyses de cycle de vie. Il est intéressant de constater que lorsque le transport du patient et des employés est pris en considération, ces derniers constituent deux tiers de l'empreinte carbone (49 et 17%, respectivement) de l'itinéraire clinique d'un traumatisme de genou. Le tiers restant est constitué par les consommables, le nettoyage (instruments, tissus), les médicaments, les déchets et le bâtiment. Il est par ailleurs à souligner que quand bien même la diminution des radiographies inutiles effectuées est importante, son impact carbone total est faible, dans la mesure où cet examen ne constitue qu'une partie congrue du bilan carbone de cet itinéraire clinique.

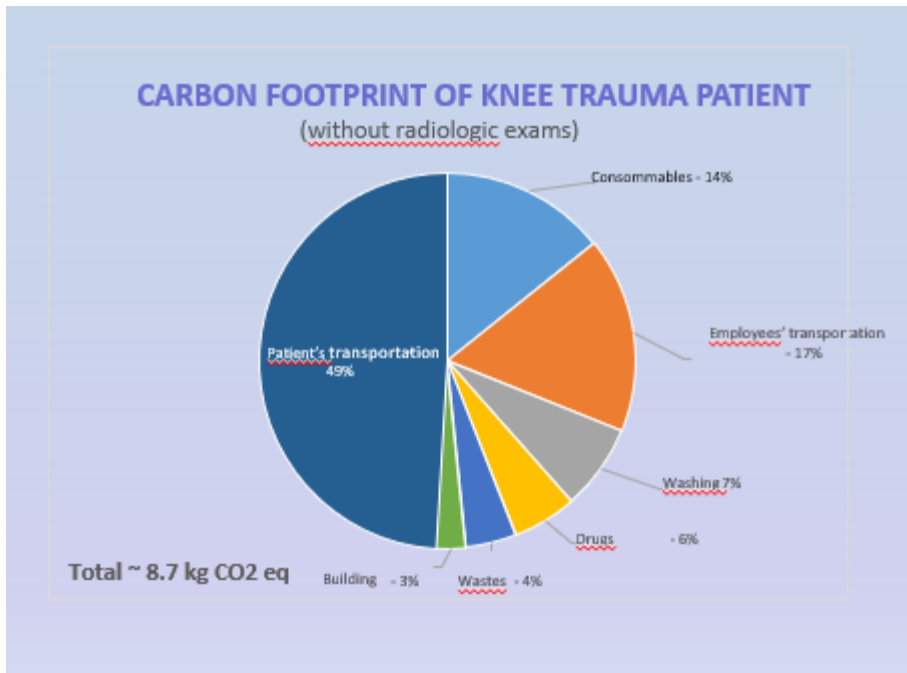


Figure 8: empreinte carbone de l'itinéraire clinique du traumatisme du genou (source : J. Salamun, UUA)

Enfin, concernant les IRM, une analyse est en cours. Toutefois, il est raisonnable de penser que si l'on cesse de procéder systématiquement à une IRM en cas de genou traumatique aigu inflammatoire, et que l'on privilégie une évaluation orthopédique préalable, à distance du traumatisme, il existe un potentiel de réduction des IRM (en cas d'absence, lors de l'évaluation clinique, de signe d'instabilité ou de critère en faveur d'une lésion de structure interne nécessitant une réparation). On peut s'attendre à ce que cela ait un impact environnemental significatif dans cet itinéraire clinique.

3. WP3 (hémodialyse)

Parmi les différentes activités menées dans le WP3, deux ont un intérêt particulier et seront présentées dans ce paragraphe.

La première concerne les diverses options de dialyse, et leur empreinte carbone. Intuitivement, on tendrait à penser que l'hémodialyse, qui est plus coûteuse que la dialyse péritonéale, nécessite davantage de technologie et se pratique encore essentiellement à l'hôpital devrait avoir une empreinte carbone plus élevée. Or, comme le montre la figure 9, la dialyse péritonéale a une empreinte carbone totale comparable à l'hémodialyse chez les patients autonomes pour les manipulations, et aptes à pratiquer seuls les séances de dialyse à domicile. Chez les patients non autonomes, on observe une empreinte carbone 45 à 65% plus élevées avec la dialyse péritonéale. Cela s'explique essentiellement par la quantité plus élevée de consommables utilisés (sacs en plastique contenant les solutés essentiellement) et par le transport du personnel venant réaliser les soins au domicile des patients.

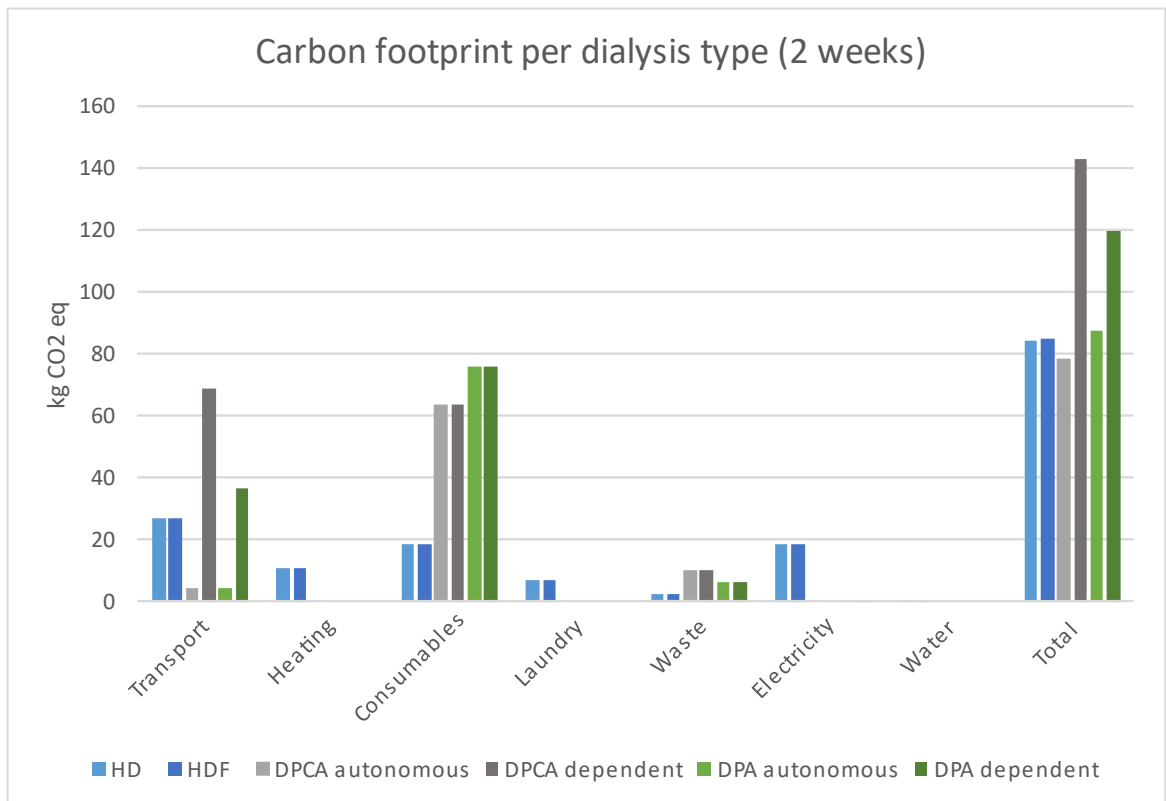


Figure 9 : empreinte carbone des différents modes de dialyse, en fonction du degré d'autonomie du patient (source : P. Boiko ; données non publiées)

Autre fait intéressant : il n'existe pas de franche différence d'empreinte carbone entre l'hémodialyse et l'hémodiafiltration. Sur le plan clinique en revanche, l'étude CONVINCÉ (59), parue durant la période où étaient réalisés ces bilans carbone, a montré une diminution significative de la mortalité chez les patients traités par hémodiafiltration en comparaison du bras hémodialyse. Il s'agit donc là d'un exemple très illustratif du caractère évolutif des balances risque-bénéfice, quand on intègre les variables cliniques et environnementales locales. Sur ce dernier point, notons que les appareils d'hémodialyse consomment beaucoup d'électricité, mais que l'empreinte carbone liée au poste électricité en Suisse – et particulièrement à Genève - est faible du fait que l'énergie provient presque intégralement des sources hydroélectriques, ayant une intensité carbone très faible, en comparaison d'autres pays utilisant essentiellement des énergies fossiles pour produire leur électricité.

Le second point présentant un intérêt particulier est le transport des patients. Ce dernier contribue de manière importante à l'empreinte carbone des soins ambulatoires. Cela a été très bien démontré par de nombreuses études (60) (61) et par les bilans carbone des hôpitaux dont les HUG (31). Les résultats du projet Choosing Greenly confirment les résultats de ces études, comme mentionné dans le chapitre précédent. Il était initialement prévu d'enrôler des patients nécessitant des séances d'hémodialyse trois fois par semaine dans un projet impliquant un changement de mode de transport. Les patients éligibles se seraient vu proposer de renoncer aux transports individuels par des sociétés dédiées ou dans leur véhicule individuel, et d'opter pour les transports publics. Les déplacements se seraient faits systématiquement en compagnie d'un étudiant en médecine, qui outre accompagner et assurer la sécurité du patient, aurait étudié, durant le transport ses émotions et son ressenti. Cette partie du projet a dû être abandonnée, faute de volontaires parmi les patients screenés.

Les raisons mentionnées par les patients pour expliquer leur non participation étaient une perte de temps et de confort, s'agissant de transports qu'ils effectuent à raison de trois allers-retours par semaine, en sus du temps de la dialyse en elle-même. Bien qu'il s'agisse d'une population particulière, en termes de charge de co-morbidités et de fréquence de déplacements à l'hôpital, ce résultat est très intéressant, en cela qu'aucun membre du projet n'avait anticipé un tel refus de participation. Il constitue une seconde illustration, dans un même WP, que les données empiriques peuvent défier les intuitions de cliniciens expérimentés.

4. WP4 (anesthésiologie)

Comme décrit plus haut, le service d'anesthésie figure parmi les premiers services médicaux ayant engagé une réflexion et des actions en faveur de la TES. Dans le temps du projet Choosing Greenly, l'équipe d'anesthésiologie s'est fixée comme objectifs de :

- Supprimer le desflurane et l'isoflurane
- Réduire de 70% l'utilisation de protoxyde d'azote, en supprimant l'alimentation centrale via les prises murales. Une suppression complète n'était pas possible car l'utilisation du MEOPA (mélange équimolaire d'oxygène et de protoxyde d'azote) est maintenue dans notre institution, en l'absence d'alternative de même efficacité et de simplicité d'usage similaire, concernant certains patients sélectionnés (enfants notamment)
- Implémenter le système d'anesthésie inhalée à objectif de concentration (AINOC) sur tous les ventilateurs d'anesthésie afin de réduire la quantité de gaz rejetés par les cheminées
- Mesurer la quantité de gaz à effets de serre ainsi épargnée.

Concernant la suppression du desflurane, et son remplacement par du sevoflurane, on a pu observer une nette réduction de l'effet de serre total liée à l'emploi des gaz, de l'ordre de 50%, comme le montre la figure 10. Bien qu'il existe une très vaste littérature sur l'effet de serre élevé des gaz anesthésiants et sur les stratégies de différents hôpitaux pour les diminuer, nous n'avons pas trouvé de données similaires dans la littérature, à savoir de mesure du bilan carbone de cette intervention en particulier (switch du desflurane au sevoflurane). Il était néanmoins très probable qu'une différence soit observée, au vu de la différence importante (près de 1500%) des GWP₁₀₀ du desflurane en comparaison du sevoflurane. Il s'agit donc là d'un exemple illustrant bien que des solutions simples et rapides (« quick wins ») peuvent être appliquées, à condition que le problème soit bien identifié et que l'institution s'en donne les moyens.

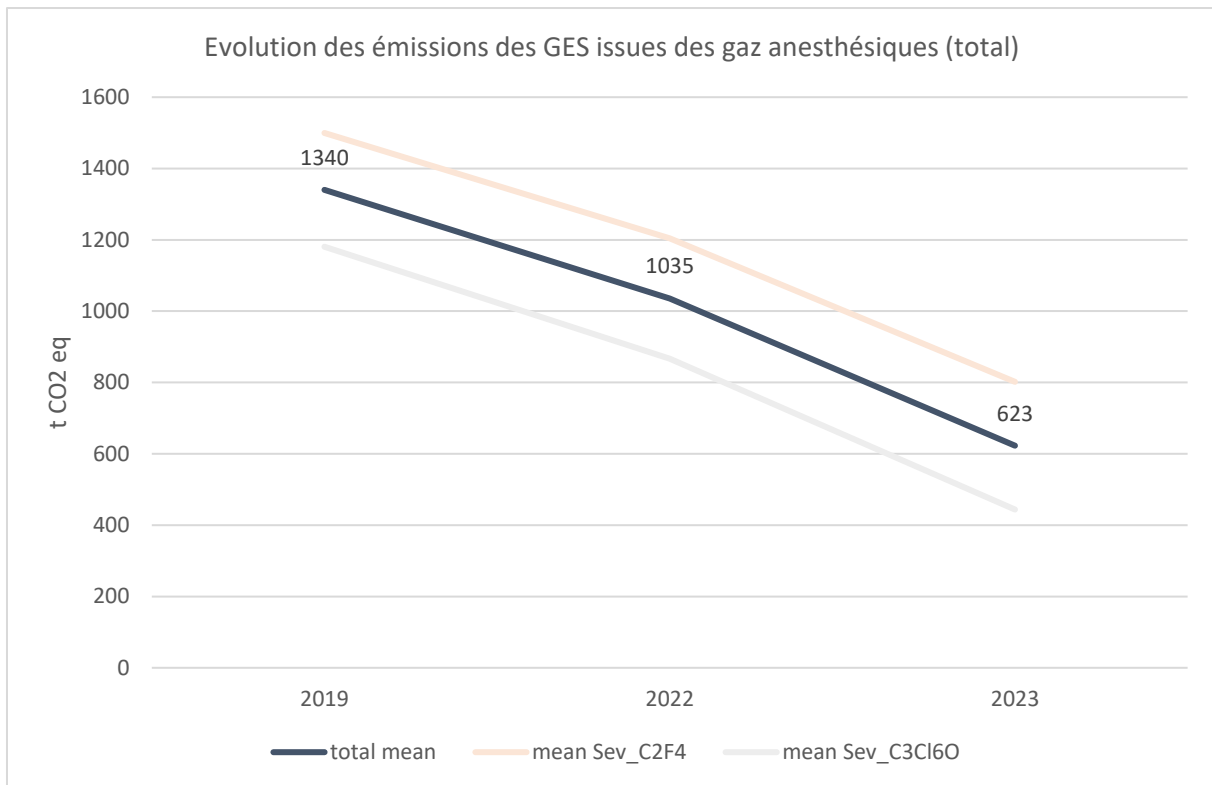


Figure 10. : évolution des émissions de GES dans le service d'anesthésie après suppression du desflurane (source : P. Boiko)

Le système AINOC (anesthésie inhalée à objectif de concentration) est un mode de ventilation, nécessitant un dispositif inclus dans le ventilateur, qui a pour intérêt de diminuer le débit de gaz anesthésique dits frais (DGF : débit de gaz frais) (62). L'introduction de ce système dans les blocs opératoires et les salles d'accouchements des HUG a permis de diminuer de manière spectaculaire les émissions de GES, comme le montre la figure 11. L'utilisation de l'AINOC fait partie des mesures recommandées par des comités d'experts pour diminuer l'impact écologique des procédures impliquant l'usage de gaz halogénés (63). Les analyses menées par les experts des sciences de l'environnement ont donc permis de confirmer les données d'autres groupes, concernant cette stratégie. Elle a par ailleurs permis d'établir un bilan de 2 types d'AINOC, qui ont montré des résultats différents. Les raisons de ces différences étant complexes, et du ressort d'experts du domaine, nous ne détaillerons pas ce point dans le présent travail, et renvoyons le lecteur aux publications à venir sur cette partie du projet.

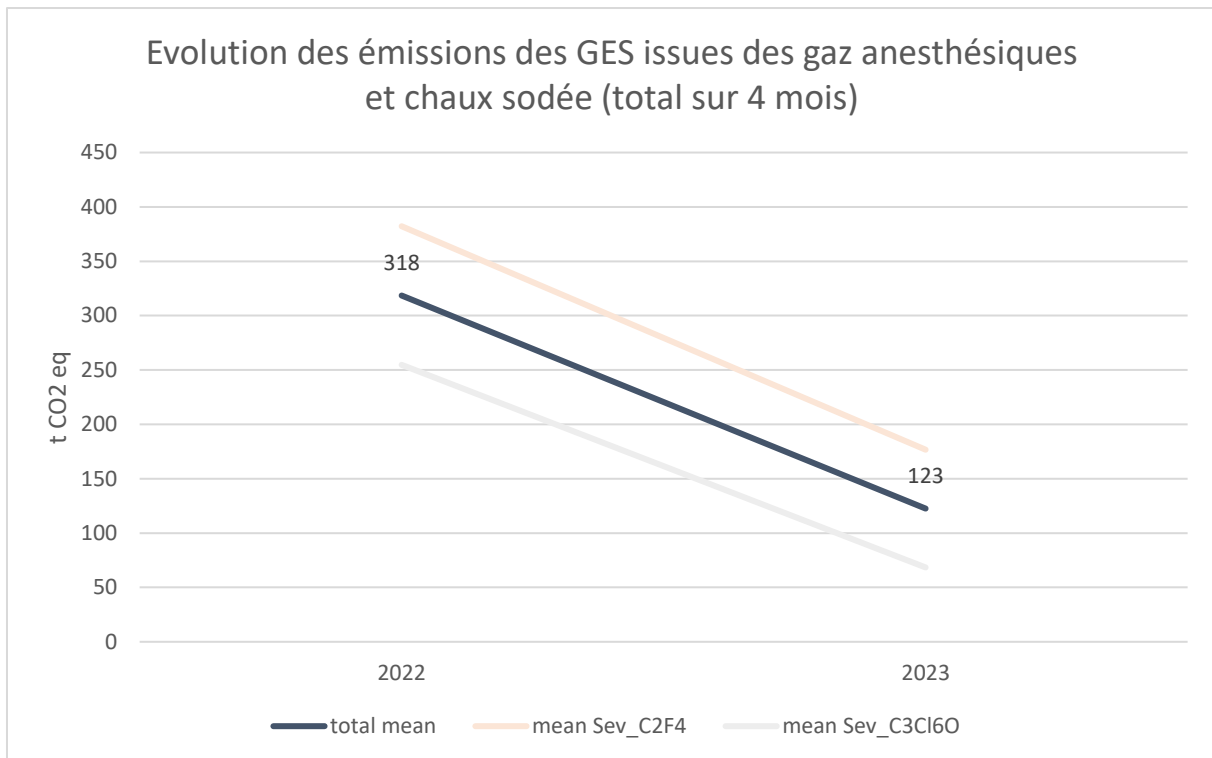


Figure 11: évolution des émissions de GES après instauration de la ventilation avec mode AINOC (source : P. Boiko)

Un autre volet du WP4 visait à évaluer les déchets médicamenteux, et en particulier ceux liés aux médicaments préparés à l’avance et non utilisés (préparations extemporanées), ce qui correspond à une pratique systématique et ubiquitaire en anesthésie. Les mesures se sont particulièrement concentrées sur le propofol qui est toxique pour un certain nombre d’organismes vivants présents dans les eaux et les sols, et dont l’élimination ne peut se faire que par incinération à très hautes températures (plus de 1000 degrés Celsius). Des poubelles spécifiques ont été installées pour les déchets médicamenteux (dont le propofol) et le poids des déchets a été mesuré, ainsi que les émissions de carbone liées à ces déchets . Outre ce tri, qui a rendu le personnel d’anesthésie conscient du volume de médicaments préparés et non utilisés, des interventions ont été menées auprès des équipes par les spécialistes en psychologie de la durabilité, visant à les sensibiliser non seulement aux enjeux, mais également à leurs pratiques de soins, les déterminants de celles-ci, et les moyens de les modifier. La figure 4 illustre la très importante diminution de GES liée aux déchets avant et après intervention, confirmant ainsi la pertinence des actions décrites ci-avant.

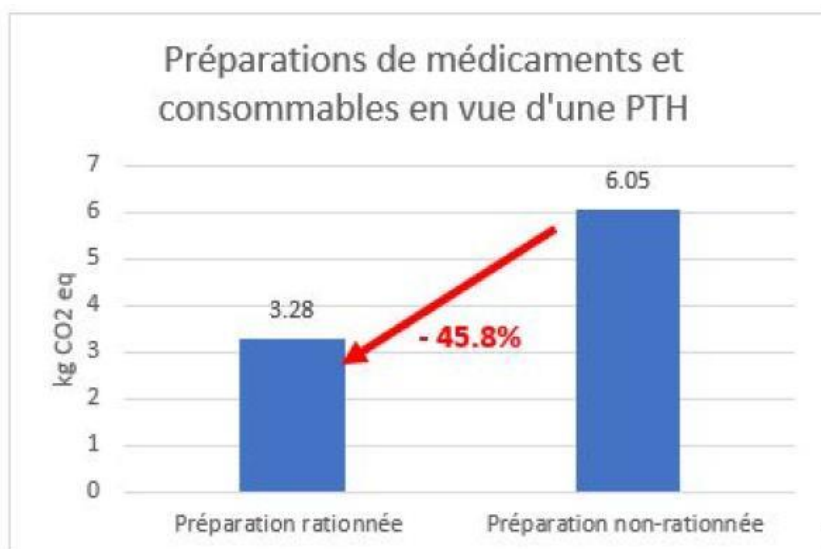


Figure 12: évolution des émissions de GES liés à la préparation de médicaments extemporanés (source P. Boiko)

Enfin, outre l'architecture des choix et les déterminants des changements de comportements, l'équipe de psychologie de la durabilité a diffusé un questionnaire à l'ensemble du personnel médico-soignant d'anesthésiologie. Les résultats et les conclusions principales qui en sont ressortis sont les suivants :

- Il existe une quasi-unanimité sur le fait que le système de santé a une empreinte écologique importante et qu'il est du rôle des institutions et de professionnels de la santé de la réduire.
- Faire avancer la transition écologique est perçu comme étant le rôle de toutes et tous, à savoir les directions de départements et des services médicaux, et les individus
- La transition écologique est bien entamée au sein du service d'anesthésiologie, tant au travers d'actions concrètes (tri des déchets ; suppression de certains gaz anesthésiques) que d'un accompagnement sur le terrain par des experts et par des pairs investis dans la démarche.
- Il existe une importante motivation à intégrer au mieux la durabilité dans les soins et à lancer des initiatives innovantes.
- On identifie des barrières à de telles initiatives, qui sont essentiellement le manque de connaissance des mesures à impact élevé et le manque de temps dédié.
- Il est nécessaire de fournir de l'information de qualité, d'éduquer les équipes et les accompagner, afin de mener à des changements de pratique à haut impact.

Ces conclusions sont congruentes avec les données des études publiées sur le sujet. Il a en effet été rapporté par plusieurs groupes de recherche que les médecins et les infirmiers sont conscients des problèmes environnementaux et de leur lien avec la santé, sont désireux de faire leur part, mais manquent pour cela de ressources (connaissances et temps dédié) et attendent de leur institution un soutien dans la transition des pratiques de soins (42,43) .

5. Exemple d'intervention d'une fonction support

Les fonctions support ont joué un rôle crucial dans le projet Choosing Greenly, et ont beaucoup contribué à l'originalité du projet. Elles ont également nourri le processus pédagogique du

WP1. C'est pourquoi un exemple des actions menées par l'une d'elle est donnée ici, avec l'autorisation de la faculté concernée.

Concernant les interventions réalisées dans les unités pilotes par les experts en psychologie de la durabilité, il a été utilisé une méthode VESTE, pour viser-explorer-solution-tester-échelle, comme détaillé dans la figure 5.

VESTE - une méthodologie étape par étape

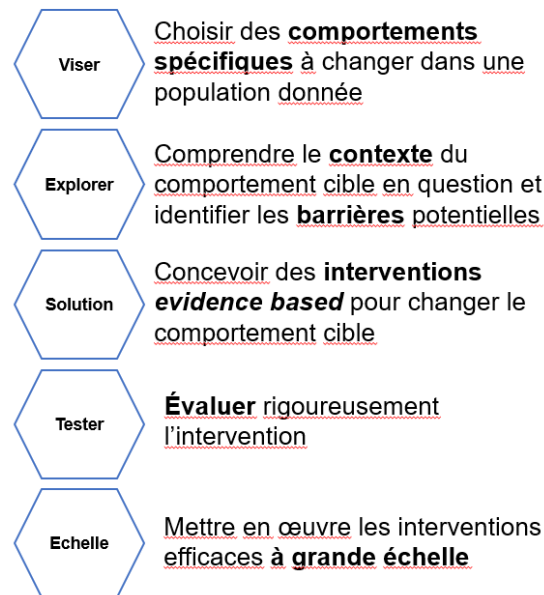


Figure 5: méthodologie VESTE (source: M. Herberz)

L'équipe de psychologie de la durabilité se rendait chaque semaine dans les unités pilotes afin d'analyser les pratiques de soins des collaborateurs de ces unités, explorer les facilitateurs et les barrières au changement, et proposer des aides au changement des pratiques de soins. La figure 6, qui est un extrait de l'état de ce volet à mi-projet (janvier 2024), montre bien la diversité des pratiques analysées et des obstacles rencontrés par le personnel médico-soignant. Les obstacles identifiés pouvaient relever de:

- automatismes (p.ex habitude de préparer des seringues de médicaments d'urgences avant une intervention, ou de prescrire une radiographie de genou pour tout patient avec traumatisme de cette articulation)
- déterminants cognitifs (p.ex manque de connaissance ou oubli)
- facteurs émotionnels, notamment liés à une crainte de conséquences médico-légales (peur que le patient ne souffre des conséquences d'un manque d'anticipation ou du renoncement à un acte médical)

Avancements dans les trois unités pilotes

	<u>Service d'anesthésiologie</u>	<u>Unité de néphrologie</u>	<u>Unité d'urgences ambulatoires</u>
Viser	Réduire la <u>quantité de seringue</u> de propofol préparées de manière <u>extemporané</u>	Augmenter le <u>taux de dialyses péritonéales</u>	Diminuer le <u>nombre de radiographies du genou</u> non-conforme avec les <u>critères d'Ottawa</u>
Explorer	Habitude / <u>mesure de précaution</u>	Manque de conscience des <u>avantages</u> et des <u>inconvenients</u> / <u>peur</u>	<u>Automatisme</u> / <u>mesure de précaution</u>
Solution	Affiche de rappel, incitation <u>à la préparation</u> "sur le moment"	Flyers <u>résumant les avantages</u> et les <u>inconvenients</u> des <u>différents types de dialyse</u>	Rappel <u>en colloque</u> + par affiche (+ <u>pop-up intégré</u> dans le <u>logiciel de prescription</u>)

Figure 6: exemples des actions menées dans les unités pilotes (source : M. Herberz)

Les interventions décrites ci-avant auprès des unités pilotes pendant la première année de Choosing Greenly, montrent que les personnes ayant été en contact avec des membre du projet ou avec les étudiant.es en psychologie de la durabilité:

- indiquent être encore plus motivées à intégrer la durabilité dans leur quotidien professionnel
- privilégient le plus souvent le matériel réutilisable à l'usage unique
- affirment mieux connaître le plan durabilité des HUG et percevoir plus fortement que la durabilité est une priorité des HUG.
- sont davantage de l'avis que la transition écologique pourrait jouer un rôle plus important dans les initiatives menées par les HUG et que c'est de la responsabilité des directions et des services de mettre en œuvre les mesures en ce sens

6. Communication concernant le projet Choosing Greenly :

Lors du lancement du projet Choosing Greenly, celui-ci a pu être présenté au sein des HUG et de la Faculté de médecine à différentes occasions, et notamment lors de réunions de services et de départements, durant la semaine de la durabilité, dans le cadre de la réunion de la SWIMSA (faîtière suisse des étudiants en médecine), lors de la première réunion du Réseau romand des soins durables (RRSD), ou encore dans le cadre du MAS (master of advanced studies) en management des institutions de la santé de Université de Genève.

Les enjeux climat/environnement-santé, ainsi que le rôle des hôpitaux en termes d'atténuation et d'adaptation au dérèglement climatique, se sont invités dans de nombreuses conférences nationales et internationales, tant dans le domaine du management des institutions de santé que de certaines disciplines médicales (p.ex SSMIG). L'équipe du projet a pu participer à plusieurs d'entre elles (Forum suisse pour la durabilité des systèmes de santé 2023 ; Société

Suisse de Médecine Interne Générale 2023, World Hospital Conference 2023 ; Geneva Health Forum 2024 ; European Congress of Internal Medicine 2024), et y présenter le projet Choosing Greenly, à différents stades d'avancement. Ces présentations ont permis de faire, à plusieurs reprises durant le projet, un état de situation et ont favorisé l'intégration des données des différents work packages.

Une fois que la période du projet sera terminée, la plupart des personnes impliquées dans le projet (mandants, responsables des work packages, experts de l'Université de Genève) prévoient de présenter les résultats dans les conférences et les congrès de leur spécialité, et de les publier.

Discussion

Il existe une urgence à décarboner tous les secteurs de l'économie. Une importante proportion des grands hôpitaux ont entamé une réflexion sur les moyens d'y parvenir (64), et certains, tels que les HUG se donnent des moyens conséquents pour décarboner leurs infrastructures et leurs pratiques de soins, à travers des actions isolées, un groupe institutionnel de médecine écoresponsable, ou encore une stratégie institutionnelle de la TES dont le projet Choosing Greenly est le promoteur et le catalyseur. Les résultats les plus importants du projet Choosing Greenly sont repris ci-dessous, et commentés. Ces résultats illustrent bien certains concepts importants dans le domaine de la TES. Ils seront confrontés avec les données de la littérature et les recommandations de l'ASSM (65). Un accent particulier sera mis sur le WP1 (formation).

Certaines mesures simples fonctionnent

L'action la plus emblématique, par la simplicité de sa mise en pratique et son impact environnemental élevé, est l'arrêt de l'utilisation de certains gaz à effet de serre très élevé (desflurane et isoflurane). Ces mesures ont pu être mises en place très rapidement, et l'effet mesuré par des analyses de cycle de vie a été marqué, comme cela avait été supposé par l'équipe du WP4, et déjà démontré dans certaines études portant sur les postes d'émissions totales de GES de grands systèmes hospitaliers (21).

Il en va de même de la production de déchets, qui a pu être considérablement réduite par l'adoption de mesures comportementales faisant intervenir les experts en psychologie de la durabilité. Par leurs actions sur le terrain, impliquant diverses mesures d'aide à la décision et aux changements de comportements, ils sont parvenus à diminuer drastiquement la pratique, auparavant systématique, de préparation de médicaments d'urgence, et les déchets qui y sont liés. Cet exemple est une bonne illustration du principe selon lequel les dispositifs médicaux et les médicaments les plus polluants sont ceux qui ne sont pas utilisés. Il montre en outre qu'il existe des moyens d'implémenter de manière efficace des pratiques de soins utilisant moins de ressources, et laisse penser que les échecs rencontrés dans de nombreuses études concernant les approches Choosing Wisely résultent majoritairement en un manque de mesures d'accompagnement efficace au changement sur le terrain (66).

Parmi les autres mesures simples utilisées durant ce projet, et qui ont fait leurs preuves, la diminution des radiographies du genou en l'absence de critères d'Ottawa était remarquable. Il a été démontré que par des techniques de rappel influençant de manière simple l'architecture de choix du clinicien, on pouvait drastiquement diminuer les prescriptions d'actes injustifiés. Si de telles méthodes sont d'usage fréquent dans le domaine des soins de santé, c'est le plus souvent à des fins de qualité et de sécurité des patients, comme par exemple les fenêtres pop-up apparaissant en cas d'allergie à un agent xénobiotique. Les mouvements Choosing Wisely ont également utilisé ce type d'intervention afin de diminuer les actes à faible valeur ajoutée (low value care). Une méta-analyse récente mentionne ce type d'intervention parmi celles ayant fait leurs preuves dans l'implémentation et la désimplémentation d'actes de soins (67). Actuellement, il existe très peu de données dans la littérature concernant l'utilisation de telles mesures à des fins environnementales.

En combinant les données de bilan carbone des processus de soins et celles des interventions d'accompagnement aux changements de pratiques, il devrait être possible, à terme, de calculer les émissions évitables pour chacune des interventions. Si des données existent concernant les émissions de CO₂ évitables pour un certain nombre de changements de pratiques, nous n'avons pas trouvé dans la littérature d'étude combinant des interventions d'aide à l'implémentation et des bilans carbone, avant et après intervention. Il est néanmoins possible que de telles études existent. Si l'on avait souhaité dresser un inventaire exhaustif, il aurait convenu de faire une recherche intervention par intervention pour trouver d'éventuelles données de ce type, ce qui n'était pas réalisable avec les contraintes du projet.

Il est intéressant de noter que les conclusions concernant les connaissances, attitudes et pratiques des médico-soignantes sont congruentes avec les données des études publiées sur le sujet. Il a en effet été rapporté par plusieurs groupes de recherche que les médecins et les infirmiers sont conscients des problèmes environnementaux et de leur lien avec la santé, sont désireux d'apporter leur contribution, mais manquent pour cela de ressources (connaissances et temps dédié principalement), et de soutien de leur institution (42). Il existe en conséquence des défis importants à relever, pour offrir de telles ressources aux professionnels de santé. Cela demandera des programmes d'enseignement, comme proposé par la feuille de route 2022 de l'Académie Suisse des Sciences Médicales (65), et illustré dans le projet Choosing Greenly. Des décisions politiques fortes, tant au niveau des gouvernements que des institutions de santé seront également nécessaires.

L'analyse des attitudes des médico-soignants dans les unités pilotes par les psychologues de la durabilité corroborent les données de nombreuses études appartenant en grande partie aux sciences de l'implémentation. Ils mettent notamment en exergue le fait que le status quo est vécu comme un état d'équilibre rassurant pour les médecins et les soignants, et qu'un changement de pratique lié à une nouvelle évidence est souvent perçu comme une perturbation de cet équilibre. Il existe alors un conflit de valeur entre le désir de maintenir un équilibre et l'injonction de tenir compte d'une nouvelle évidence et d'adapter ses pratiques de soins en conséquence (68).

Les réponses aux questionnaires concernant les facilitateurs et les obstacles aux changements de pratiques suggèrent que le fait de mener des initiatives du type Choosing Greenly peut avoir des effets bénéfiques sur les connaissances du plan de durabilité de l'institution, la motivation

d'agir, les changements de pratiques, et le soutien au changement au sein du système. Ces résultats sont toutefois de l'ordre corrélationnel et doivent donc être interprétés avec précaution, à ce stade.

Enfin, il est à souligner que les transports des patients et du personnel constituent un poste d'émissions de CO₂ conséquent, et que des efforts nécessitent d'être poursuivis pour y remédier.

Balance entre bénéfices cliniques et environnementaux

Plusieurs des résultats préliminaires des actions menées dans ce projet illustrent bien la question de la balance qui doit s'opérer entre les bénéfices (ou leur inverse) cliniques et les bénéfices (ou les impacts négatifs) environnementaux.

L'exemple de la comparaison entre l'hémodiafiltration et l'hémodialyse chez les patients avec insuffisance rénale chronique est particulièrement intéressant. En effet, alors que la comparaison par analyses de cycle de vie des deux modes d'épuration extra-rénale arrivait à son terme et montrait une différence quasiment nulle entre ces deux pratiques, l'étude CONVINCe (49) est parue, montrant une diminution significative de la mortalité dans le bras de traitement hémodiafiltration, en comparaison de l'hémodialyse. De l'avis de l'équipe du WP3, ce bénéfice clinique constitue en l'état un argument fort pour privilégier l'hémodiafiltration, au vu d'un bénéfice clinique démontré, sans différence significative en termes d'empreinte carbone.

Il est intéressant de rappeler à ce stade qu'outre les émissions de gaz à effet de serre, les pratiques de soins ont pour la plupart un impact sur les autres constituants des limites planétaires. L'eau est l'un d'eux, et fait l'objet d'une attention particulière au sein de la communauté néphrologique. En effet, tout mode d'épuration extra-rénale est fortement consommateur d'eau fraîche ultrapurifiée, et certains modes d'épuration (en particulier l'hémodiafiltration) nécessitent des quantités de cette eau plus élevées que d'autres (69). Si cette différence n'est pas un problème majeur dans un pays tel que la Suisse, elle l'est dans des pays souffrant de pénurie d'eau. L'épuration extra-rénale est en cela un exemple illustratif de pratique de soins devant faire l'objet d'analyses pays par pays, au vu des écarts parfois très importants de l'accès de la population aux ressources qu'elle utilise (eau, électricité, consommables), de leur prix, et des déchets qu'elle engendre (production de CO₂ ; incinération des filtres et autres dispositifs médicaux).

En résumé, il convient, lors de la comparaison de différentes pratiques de soins pour un objectif donné, de déterminer s'il existe un co-bénéfice santé-environnement, ou si un compromis est à faire entre un effet positif sur le plan clinique et négatif sur le plan environnemental, ou l'inverse. C'est ainsi que pourront évoluer les recommandations cliniques intégrant la dimension environnementale. Au-delà de cette balance bénéfices/risques, il est à souligner que l'impact environnemental commence à être pris en compte, dans certains pays tels que le Royaume Uni, comme un des déterminants de la qualité des soins (70).

Force d'une communauté de pratique

Ce projet montre qu'il existe probablement un intérêt à constituer une communauté de pratique de référents (ou champions) au sein d'une grande institution de soins. En effet, au vu des enjeux climatiques et environnementaux actuels, tous les collaborateurs nécessitent de bénéficier au moins d'une sensibilisation, voire d'une formation structurée en la matière (53). Des personnes compétentes doivent donc être disponibles pour les accompagner dans ce processus de formation et dans les changements de pratiques. L'avantage d'un système de référents est qu'une fois formés (sur une année dans ce projet), ceux-ci présentent pour la plupart un niveau d'expertise sur le nexus climat/environnement-santé les rendant légitimes dans leurs futures interventions de terrain. Ils pourront, à travers leurs échanges avec l'ensemble du personnel médico-soignant, faire émaner de nouvelles questions, accompagner des projets collaboratifs de TES et promouvoir le développement de nouvelles pratiques de soins permettant à la transition écologique de s'opérer. Il est attendu que ces processus et leur manière d'être opérationnalisés s'effectuent de diverses manières, en fonction des spécificités des services. En effet, certaines interventions seront immanquablement plus pertinentes et efficaces en certain lieux qu'en d'autres.

Les échanges que les référents ont durant les réunions permettent par ailleurs un partage d'expériences sur les pratiques de chacun et leur potentiel d'être ou non transposées d'un environnement de soins à un autre. En effet, il a pu être observé dans les différents work packages que si certaines émissions polluantes intéressent certains services en particulier, l'essentiel des postes d'émissions est similaire dans les différents environnements de soins (déplacement des patients ; dispositifs médicaux ; médicaments ; gestion des déchets). Cela permet de d'utiliser certaines mêmes mesures dans différents milieux de soins très différents.

La question des critères définissant un bon référent reste entière, en l'absence de réponse scientifique robuste à ce sujet. Il est à mentionner que la TES étant un domaine émergent dans le monde de la médecine, particulièrement méconnu des communauté médicales et soignantes (42). Le modèle d'un bon référent comportera immanquablement une part d'arbitraire, et nécessitera du temps, de l'expérience de terrain et un bon cadre conceptuel pour être correctement défini. Le modèle des CANMEDS a l'avantage de bien synthétiser les différentes compétences dont doit disposer un médecin ou un soignant pour être considéré comme un expert de sa profession, disposant des aptitudes lui permettant de satisfaire aux exigences de ses patients, de ses collègues, de son institution et du système de santé dans son ensemble (71). Ce modèle, initialement développé pour les médecins, est maintenant utilisé à la HEDS de Genève pour définir un expert infirmier. Les étudiants en santé formés dans le canton de Genève le connaissent dorénavant bien. Un groupe d'auteurs, dont le rédacteur de cette thèse fait partie, a publié récemment une version adaptée des CANMEDS, appliquée aux éco-compétences. Ils ont ainsi mis en lumière le fait que toutes les caractéristiques d'un expert médical peuvent s'appliquer à un expert dans le domaine santé-environnement/climat (72).

Outre le référentiel utilisé, il conviendra de définir ce que l'on considère comme étant le niveau d'expertise attendu d'un professionnel de santé, en termes de connaissance du sujet et de compétences de terrain (47). C'est uniquement à cette condition qu'il sera possible de déterminer les objectifs de formation et les moyens à engager afin d'atteindre ces objectifs.

Cette question est en cours de discussion pour l'élaboration du e-learning et des différents autres outils de formation qui seront proposés aux médico-soignants de l'institution. Par ailleurs, il importe que le référent dispose d'un cahier de charge, qui lui permette de comprendre et s'approprier ce nouveau rôle, s'agissant de cette nouvelle fonction.

In fine, c'est l'évolution de l'empreinte carbone de l'hôpital au cours des prochaines années qui constituera probablement le meilleur indicateur du succès de l'ensemble des mesures mises en place et portées par la communauté de pratique des référents. Il ne sera probablement pas possible de mesurer la taille de l'effet de l'intervention des champions, au vu de nombreux facteurs confondants.

Transdisciplinarité, interprofessionnalité, collaboration intergénérationnelle

Tout au long du projet, nous avons pu apprécier la richesse des approches transdisciplinaires, faisant intervenir non seulement des médecins et des soignants de diverses filières professionnelles (infirmiers, sage-femmes, pharmaciens, notamment), mais également des personnes issues de facultés de l'Université de Genève (sciences de l'environnement et psychologie de la durabilité) avec lesquelles le personnel médico-soignants n'est d'ordinaire pas amené à collaborer. Les retours d'expérience émanant du terrain sont excellents, tant lorsqu'on interroge les médico-soignants que les experts des disciplines support. Ces derniers ont été remarquablement intégrés dans les services médicaux, où une personne par unité pilote était dédiée au projet. Outre l'aspect original et innovant de ces collaborations, il est ressorti que celles-ci ont permis à chacun de mieux saisir la complexité et le caractère transdisciplinaire des enjeux. Elles ont offert aux médico-soignants un excellent moyen de saisir des éléments fondamentaux tels que le cycle de vie (d'un médicament, d'un dispositif médical, de tout autre objet ou d'une pratique de soins), les unités de mesures et les ordres de grandeur. Elles ont également permis de mieux identifier certains biais cognitifs et autres déterminants psychologiques (affectifs notamment) influençant les pratiques de soins, ainsi que des moyens de modifier l'architecture des choix opérés. Ces collaborations inédites dans le cursus de formation ont participé à la montée en compétences des médico-soignants.

Ce type de collaborations est encore peu utilisé en milieu hospitalier. Or, il semble évident que par essence, le sujet climat/santé-environnement, considéré dans toute sa complexité, nécessite des connaissances et des compétences vastes et complémentaires, qui doivent être partagées par plusieurs individus. Ces aspects transdisciplinaires sont mis en avant dans les cursus universitaires en santé publique et certaines de leurs déclinaisons spécialisées telles que la Santé planétaire (Planetary Health) ou Une seule santé (One Health). Par ailleurs, comme dit précédemment, un nombre croissant de facultés de médecine (dont celles de Genève et de Lausanne) et de hautes écoles de santé (dont la HEDS) ont déployé des cursus de formation prégraduée concernant la santé planétaire, dans lesquels les étudiants sont sensibilisés à cette dimension transdisciplinaire (32,73).

Le projet Choosing Greenly et la communauté de pratique constituent une opportunité supplémentaire, pour les référents, de développer leurs compétences interprofessionnelles, en dehors du cadre de leurs activités habituelles. Certains rapportaient par ailleurs un sens supplémentaire donné à leur métier, ou une autre manière de se montrer utiles. Il leur est

donné l'opportunité, à travers les réunions de la communauté de pratique, de réfléchir ensemble et mobiliser la capacité de co-construction du groupe, que ce soit pour la confection d'outils de travail (catalogue de formation de la TES par exemple), des projets interdisciplinaires ou encore les modalités d'accompagnement des changements de pratiques. Une autre vertu d'une telle communauté est d'étoffer le réseau professionnel de chacun.

Il est à souligner que ce projet a également une volonté affirmée de stimuler la collaboration intergénérationnelle, considérée comme cruciale dans le domaine de la durabilité. Le concept de durabilité comprend en effet dans sa définition un impératif à ne pas compromettre, par les décisions prises actuellement, les chances des générations futures (74). Selon les retours d'expérience qui nous ont été faits par membres de la communauté de pratique et par les collaborateurs des autres facultés, il a été très apprécié que chacune et chacun ait l'opportunité de faire entendre sa voix, que ce soit dans le cadre des activités d'enseignement, des ateliers, ou sur le terrain. Tous les collaborateurs ont pu bénéficier des enseignements et des perspectives de personnes plus jeunes qu'elles, ce qui a été perçu très positivement.

Impacts du projet aux HUG et sur les autres institutions

Pour l'heure, le processus de la transition écologique dans les soins en est à ses débuts. Le projet Choosing Greenly n'a débuté qu'en mai 2023, et le lancement de la communauté de pratique a eu lieu en septembre 2023. Les référents seront officiellement mis à disposition des unités de soins pour y déployer leurs activités dès novembre 2024, et il est attendu que le mouvement gagne réellement en ampleur à ce moment. Plusieurs auteurs relèvent que ce type d'initiatives, une fois lancées, sont susceptibles de provoquer une réelle émulation au sein d'une institution, d'entraîner l'ensemble du personnel, d'attirer des financements pour des projets et aboutir à un nombre conséquent de publications, en sus de répondre à leurs objectifs institutionnels (75). Que ce soit du côté des collaborateurs ou de la direction, on peut percevoir une telle volonté de voir les HUG se hisser au rang des meilleurs hôpitaux en termes de stratégie de TES et de faire figure d'exemple pour d'autres institutions de soins.

Tous les hôpitaux ont, par la nature de leurs activités, une empreinte carbone conséquente, ce qui va de pair avec une importante responsabilité environnementale. Dans des disciplines émergentes telles que la transition écologique dans les soins ou la santé planétaire, il existe un important enjeu de formation de la relève et d'exemplarité pour les hôpitaux. Au-delà de leurs devoirs envers leurs collaborateurs et leurs patients, les instituts de formation peuvent influencer les changements de pratiques des autres hôpitaux suisses et des autres pays. Ils sont par ailleurs des lieux de recherche et de formation à la recherche. Pour l'heure, nous ne disposons pas d'un recul suffisant pour affirmer que le projet Choosing Greenly va avoir un impact positif sur les pratiques des autres hôpitaux et cliniques. Toutefois, par les échanges que les membres du projet ont eus avec de nombreux collègues travaillant dans d'autres institutions, notamment à l'occasion de conférences et de congrès, il apparaît que l'approche utilisée suscite un très vif intérêt. C'est par ce jeu de sollicitations des HUG par les hôpitaux régionaux romands qu'a été créé le Réseau romand des soins durables (76) (77). Ce dernier regroupe depuis décembre 2023 divers professionnels de la région romande et vise à favoriser les échanges d'expériences entre les différentes institutions de santé dans une perspective commune de durabilité et d'excellence des pratiques cliniques, tenant compte des enjeux

environnementaux. Il devrait ainsi offrir à chaque institution le moyen d'adopter les pratiques ayant fait leurs preuves chez leurs voisins. On peut ainsi espérer une accélération de la transition dans un horizon de quelques années.

Autres impacts du projet Choosing Greenly

Les aspects économiques, non évoqués jusqu'à présent, nécessitent d'être mentionnés. Il n'est clairement pas possible, avec les outils actuels, de déterminer si les interventions étudiées dans le projet Choosing Greenly et la stratégie TES ont un rapport coût/efficacité favorable. En effet, quand on intègre les dimensions sociale, économique et environnementale (« triple bottom line ») d'un changement de pratique, on ne dispose pas de moyen d'affirmer que l'un doit être encouragé ou l'autre abandonné. On sait en revanche que d'une manière générale, le coût de la transition écologique est de loin inférieure au coût de l'inaction, à la condition d'activer les bons leviers. Cela a bien été démontré dans de multiples études (78). Le manque d'action mène en effet à un dépassement toujours plus prononcé des limites planétaires, dont les impacts auront des répercussions économiques majeures. Si pour différentes raisons, les gouvernements ne se donnent pour l'heure pas les meilleurs moyens d'atteindre les objectifs définis par les Accords de Paris et les contributions nationales déterminantes qui en découlent, il importe que les entreprises et les individus qui y travaillent mettent en œuvre les mesures possibles, dans une optique de stratégie de type bottom up (79). Comme mentionné dans les chapitres introductifs, les institutions de santé ont en effet un devoir moral d'être garants du meilleur état de santé possible des populations qu'elle servent.

Limites et autres éléments de réflexivité

Ce projet touchant bientôt à sa fin, l'équipe du projet en tire un certain nombre de résultats concrets, ainsi que de riches expériences.

Le tableau suivant résume les points forts et les faiblesses du projet, et les leçons retenues par l'équipe du projet :

	Systèmes et processus	Leçons retenues et pistes d'amélioration
Ce qui a marché	Système des champions, ayant évolué en communauté de pratique (WP1)	Faisabilité de former 46 référents en 12 mois, à raison de 2x2heures/mois. Besoin d'une gouvernance forte
	Conception des modules de formation pour les référents (WP1)	Gain de qualité et de temps en ayant intégré dans le WP1 une responsable du Centre de formation (compétence en ingénierie pédagogique)
	Partenaires compétents répondant aux besoins de chaque WP (WP1-4)	Besoin de déterminer au mieux les compétences nécessaires à chaque volet du projet

	Etudes et interventions dans des unités pilotes (WP2-4)	Collaboration transdisciplinaire possible, moyennant une personne dédiée à l'interface des soignants et des experts
	Bilans de l'empreinte carbone de processus de soins (WP2-4)	Résultats proches de ceux de la littérature, dans les différents milieux de soins
	Accompagnement au changement sur le terrain, mené par des experts (WP2-4)	Médecins et soignants réceptifs. Interventions efficaces. Empowerment/autonomisation progressive des équipes
	Utilisation de quick wins (WP 2-4)	S'inspirer de ce qui a marché dans d'autres hôpitaux. Prioriser les interventions à impact probablement élevé
Ce qui a dû être repensé	Projet très ambitieux, visant de former > 9'000 personnes en 2 ans (WP1)	Nécessité d'avoir recours à des experts en gestion de projets et processus en amont du projet, pour anticiper les difficultés. Budget réaliste, correspondant aux objectifs spécifiques.
	Formation des référents par deux équipes distinctes (CG + équipe TES) pour le WP1	Meilleure anticipation et coordination nécessaire entre les différents acteurs
	Projet de transport accompagné des patients en transport public (WP3)	Enquête auprès des patients avant de proposer une nouvelle mesure, si celle-ci peut être vécue comme contraignante
	Surcharge informationnelle ; bruit conséquent dans la littérature médicale.	Déterminer de manière précise les rôles et responsabilité de chacun en termes de revue de la littérature. Créer au plus tôt une bibliothèque digitale commune.
	Difficultés à organiser des réunions où les acteurs clés sont présents	Anticiper les réunions. Fixer des réunions systématiques.
	Méconnaissance des référents et de leur cahier de charge à venir (deux projets complémentaires)	Déterminer dès le début le périmètre de chaque projet. Se coordonner au mieux pour éviter les quiproquos, les redondances et autres problèmes

Certaines parties du projet se prêtaient à une certaine rigueur méthodologique (p.ex analyses d'empreintes carbone ; étude des pratiques de soins et leurs changements), quand d'autres au contraire, ont été mises en place d'une manière qui semblait pertinente (co-construction des socles de connaissance notamment), puis ont suivi un processus d'essais-erreurs, jusqu'à obtention de livrables d'une qualité conforme aux ambitions de l'équipe projet. Les grands

thèmes nécessitant d'être abordés dans un enseignement sur les enjeux climatique et la transition écologique dans les soins paraissent toujours plus clairs à mesure que des cursus dédiés sont créés dans les universités. Il n'existe en revanche aucune donnée robuste permettant de déterminer la meilleure manière de former des champions (référents) en matière de TES et de les mener à conduire les actions les plus pertinentes à l'échelle d'un hôpital. C'est donc par un processus de délibération entre membres du WP1, de co-création de contenu, d'évaluation par les référents et de révision de l'ingénierie pédagogiques en fonction des feedbacks qu'a pu être bâti un cursus de formation qui semble maintenant faire sens pour toutes les personnes impliquées et a reçu un excellent accueil de la part des référents. Ce n'est que dans les prochains mois et années, une fois que les référents auront été déployés dans les services médicaux et les unités de soins, qu'il sera possible de déterminer l'efficacité de la mise en application des concepts enseignés auprès des collaborateurs médico-soignants. La méthode d'évaluation sera à décider par le comité stratégique de la TES. La pertinence de ce système de formation, tel que proposé dans le projet Choosing Greenly, ne peut donc pour l'heure pas être affirmée. Toutefois, un faisceau d'indices mène à penser que ce mode de formation et d'accompagnement des collaborateurs devrait s'avérer efficace.

Parmi les autres limites que nous avons pu identifier, citons les ambitions initiales probablement trop grandes de l'équipe du projet, avec une volonté de former plus de 9000 membres du personnel médico-soignant en l'espace de 24 mois. Cela était lié au manque d'expérience des initiateurs du projet en termes de création de cursus de formation à l'échelle d'une très grande entreprise, comprenant une population très hétérogène d'apprenants, contrairement à leurs précédentes expériences. Ces dernières impliquaient un public plus limité en taille, comprenant le plus souvent des étudiants en santé, des médecins en formation ou des patients. Après consultation d'experts en projets et processus, il est apparu qu'un projet d'une telle envergure nécessiterait une gouvernance et une chefferie de projet robustes, ce qui impliquerait des moyens supplémentaires. De ce fait, et en l'absence de possibilité de renégocier le budget du projet, son périmètre et sa durée ont dû être revus à la baisse. Si cela a fait craindre initialement que la qualité du projet s'en trouve compromise, il s'est finalement avéré qu'il gagnerait probablement en efficacité. Car à défaut de pouvoir assurer la formation de tout le personnel médico-soignant dans un temps court (18 mois au total), le projet a finalement abouti à une communauté de pratique de 46 référents, ayant acquis l'aptitude de travailler ensemble et ayant co-construit un catalogue étoffé d'interventions éco-vertueuses, qui seront déployées dès novembre 2024, sur la durée. Ce travail du collectif au service du collectif est l'une des conditions nécessaires pour bâtir une culture du soin éco-responsable au sein de l'institution, telle que formulée dès la première ébauche du projet. Au final, de ce qui semblait être une faiblesse, l'équipe du projet est donc parvenue à faire une force, en acceptant le compromis que la formation de l'ensemble des collaborateurs médico-soignants se ferait au-delà du temps du projet, lors du déploiement de la stratégie TES dans les services médicaux. Cela ne constitue pas un réel problème, dans la mesure où la communauté de pratique et le processus de formation sont voués à devenir pérennes, où les objectifs de l'institution ont été fixés à l'horizon 2030 et où la qualité et la robustesse de la formation l'emportent sur l'urgence – relative - de la transition.

L'équipe du WP1 a sous-estimé le défi que constituait la double mission de la formation : former des référents aux enjeux climat-santé, et leur permettre de monter en compétences pour être à leur tour des formateurs. Cela nécessite des connaissances et des compétences

pédagogiques de bon niveau, ainsi que des outils de communication bien maîtrisés. Or, si un certain nombre des membres de l'équipes disposait, par leurs expériences antérieures en tant que formateurs, de certaines compétences pour enseigner à enseigner, cela n'était pas le cas de toutes et tous, surtout d'agissant d'un sujet qui n'était initialement pas leur principal domaine d'expertise. En effet, les formations pour formateurs sont le plus souvent généralistes, et ne s'appliquent souvent pas à des champs aussi spécifiques que celui la transition écologique.

Parmi les autres difficultés rencontrées dans ce projet, il convient de discuter la quantité de données disponibles. La santé planétaire et la transition écologique dans les soins sont des disciplines très jeunes, et actuellement en plein essor. De nombreuses publications paraissent chaque mois sur le sujet, sans compter les données non publiées dans la littérature scientifique. C'est notamment le cas des données relatives à ce projet et aux programmes de TES des autres hôpitaux. Au vu de la production de connaissance littéralement exponentielle, il a été souvent difficile de déterminer quels articles et rapports méritaient d'être lus et répertoriés ou non. Par ailleurs, il n'est déjà actuellement pas possible d'être constamment à jour sur le sujet, ce d'autant que la plupart des professionnels se formant dans la TES ne sont pas des experts du domaine mais ont une mission primaire de soins, avec des impératifs de formation continue dans leur propre discipline médicale ou infirmière. L'équipe du WP1 a pu prendre la pleine mesure de cette problématique lors de la phase de conception des modules de formation pour les référents, et elle anticipe déjà des problèmes dans la mise à jour des supports de formation (socles de connaissances ; e-learning ; bibliothèque virtuelle).

Un autre défi sera d'identifier les synergies et d'articuler au mieux les projets entre eux, quand ils servent à des causes similaires ou utilisent des moyens communs. Cela permettrait de gagner en efficience et en force des messages. Il n'est par exemple probablement pas souhaitable, dans la durée, de développer en silos, sans concertation des parties, des projets de TES, de Smarter Medicine ou encore de stratégies d'épargne des antibiotiques (stewardship antibiotique). Il existe indubitablement des moyens de faire co-exister de manière intelligente de tels projets, en s'appuyant sur des disciplines telles que les sciences de la complexité et les sciences de l'implémentation, actuellement peu représentées au sein de nos hôpitaux (75).

Perspectives

Alors que le projet Choosing Greenly, dont les objectifs sont décrits en détails plus haut, prendra fin le 31 octobre 2024, le déploiement des référents de la communauté de pratique TES dans les services médicaux débutera à compter de novembre 2024. Leurs actions s'inscriront sur la durée, cette communauté de pratique étant vouée à perdurer sur les prochaines années. Ainsi, comme mentionné précédemment, le projet Choosing Greenly (WP1) aura eu une fonction de formation des référents et de rampe de lancement de la communauté de pratique. Celle-ci continuera à être pilotée par le comité stratégique de la TES et la responsable institutionnelle de la TES. Les membres médico-soignants du projet Choosing Greenly, dont les mandants et les responsables des WP1-4, continueront à travailler dans l'institution, et certains d'entre eux font d'ores et déjà partie intégrante de la communauté de

pratique TES. Ils se sont proposés de rester des personnes ressources une fois que le temps du projet sera terminé. Cela devrait favoriser la continuité du processus dans son ensemble.

Concernant les modalités de formation des médico-soignants, un e-learning est en cours de conception, se basant sur les présentations théoriques données aux référents (socle de connaissance et colloques thématiques). Il s'agira là d'une manière supplémentaire d'assurer la continuité du projet. D'autres outils (d'aide aux changements de pratiques et de communication notamment) seront fournis aux référents. Et pour ceux qui souhaitent bénéficier d'une formation approfondie en santé planétaire et/ou en transition écologique dans les soins, des modules complémentaires de formation réalisables en emploi pourront être proposés. (80,81,82). Un recensement des formations dispensées par les HUG permettant aux référents d'améliorer leurs softs skills et leur compétence en management et en leadership sera par ailleurs été mis à leur disposition par l'équipe du WP1.

Il importera, à l'instar de ce qui se pratique dans toute discipline médicale, de retenir les leçons de ce qui a marché ou non, et de communiquer à ce sujet avec les membres des équipes de soins, y compris lors de congrès, de formations dans les hautes écoles et universités, et par des publications scientifiques. C'est l'un des enseignements importants du projet Choosing Greenly. Le Réseau romand des soins durables (RRSD) (76) et le consortium ETHICH (49) participent eux aussi à de tels échanges d'expériences et de connaissances.

Un des grands défis de la TES dans les années à venir sera de passer de l'évidence (des actions efficaces) à l'implémentation dans les hôpitaux (75,83). Les changements de pratiques ayant fait leur preuve sont très nombreux et chacun d'eux peut diminuer l'empreinte carbone d'une institution de soins. Le projet Choosing Greenly en donne quelques illustrations. Il conviendra d'étudier l'impact de chacune de ces mesures et d'adapter les guidelines de prise en charge des différentes conditions médicales en tenant compte de la dimension environnementale (84). Selon certains spécialistes du domaine, dans un système complexe, l'implémentation de ces changements de pratiques ne doit pas être un processus linéaire, de type top down, mais doit prendre en compte les multiples acteurs et interactions en jeu, et faire intervenir tous les acteurs de terrain concernés. Les sciences de la complexité (complexity sciences), le system thinking, les solutions digitales, dont l'intelligence artificielle, pourraient s'avérer d'une grande utilité pour rassembler les éléments pertinents de la littérature scientifique et de la littérature grise, et déterminer pour chacun d'eux lesquels s'appliquent à un hôpital donné. Pour l'heure, l'utilisation de tels outils sophistiqués, appliqués à ce domaine, n'en est qu'à ces débuts (85,86). Concernant les technologies digitales, il existe une réflexion sur son empreinte propre et la balance avantages/inconvénients en terme de transition écologique (87). Pour ces raisons, il convient en parallèle de réfléchir à des solutions « low tech » et durables. L'une d'elle est d'évaluer les meilleures manières d'intégrer les connaissances issues des différentes disciplines scientifiques (sciences de l'environnement, sciences de la vie, sciences sociales, sciences économiques et politiques), et d'évaluer comment articuler au mieux les actions (88) pour assurer une transition écologique la plus pertinente et économiquement viable possible. A ce titre, le projet Choosing Greenly fournit un exemple intéressant et inédit de collaboration interdisciplinaires, entre des spécialistes des soins, des psychologues de la durabilité (et des comportements qui y sont liés) et des spécialistes de l'environnement de l'énergie. Il a pu être démontré par ce projet que ce type de collaboration est pertinent, en cela qu'il permet de faire émerger de nouveaux savoirs, et qu'il met en lumière des synergies prometteuses.

Parmi les autres perspectives qu'ouvrent un tel projet, il est à mentionner le potentiel de ce que la littérature anglo-saxonne appelle les « quick wins », à savoir les solutions simples à adopter et dont les gains sont potentiellement conséquents et parfois immédiats. En matière d'enjeux santé-environnement, il existe en effet une marge d'amélioration concernant l'identification des soins à faible valeur ajoutée sur le plan clinique, et délétères du point de vue environnemental. Malgré des progrès conséquents de la médecine, de nombreuses études mentionnent que les gains de performance technologiques ne se traduisent pas en une diminution de la quantité des soins à basse valeur ajoutée, ces derniers continuant à composer près de 30% des soins prodigués (64,89). Le fait que dans des pays voisins, tels que l'Italie, le Royaume Uni ou la Suède, l'espérance de vie soit presque identique à celle observée en Suisse, avec une consommation en énergie deux à trois fois plus basse (20), renforce cette hypothèse. L'utilisation de telles solutions, évoquées dans la littérature (90,91) a été thématiquée à plusieurs reprises durant le projet Choosing Greenly (ateliers de réflexions sur les problèmes et solutions ; élaboration des fiches médicaments et guidelines ; séminaires d'enseignement), et il a été proposé que les référents de la communauté de pratique promeuvent, à l'échelle des unités de soins, l'identification et la diminution de ces pratiques de soins peu pertinentes.

Les solutions reposent également sur les producteurs et distributeurs de médicaments et de dispositifs médicaux, et leurs stratégies RSE (responsabilité sociale et environnementale), concernant l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement (production ; transport ; utilisation ; élimination). La question de la communication du coût environnemental de la chaîne d'approvisionnement est cruciale, et ces entreprises doivent faire un effort de transparence, en rendant publiques leurs données d'émission de GES et d'autres types de pollutions (22,92). Les professionnels de santé dans un pays tel que la Suisse, ne semble toutefois pas disposer d'une grande influence sur le secteur pharmaceutique.

Il existe des synergies à développer avec d'autres projets actuellement en cours aux HUG (p.ex. médecines complémentaires et intégratives; réalité virtuelle), dont l'empreinte carbone est le plus souvent plus basse que les options pharmacologiques (93). Par ailleurs, il existe des opportunités pour la télémédecine (via la réduction des déplacements des patients à l'hôpital, ou des soignants au domicile des patients) (94) et l'intelligence artificielle (95) de servir à la TES.

Les balances risques/bénéfices des projets menés dans les institutions de soins sont le plus souvent mesurées en issues cliniques et en coûts économiques, sans prise en compte des variables sociales et environnementales, ni des effets indirects, tels que les changements de pratiques qu'ils amènent. Il a été proposé pour cette raison, qu'au-delà de l'empreinte carbone des individus, des groupes et des projets, on considère leur « ombre climatique », en intégrant leur potentiel d'une personne ou d'un groupe de mener à des changements de pratiques favorables à l'environnement (96). Dans le cas du projet Choosing Greenly, l'impact carbone du projet (utilisation du numérique ; déplacements ; etc), qui n'a pas été calculé, est probablement peu élevé. Il devrait être très largement compensé par la diminution de l'empreinte carbone auquel il contribuera, et ainsi avoir une ombre climatique favorable. Il importerait à l'avenir de déterminer de manière précise les impacts environnementaux indirects des projets, des nouveaux processus de soins et de la recherche, et de valoriser ceux dont l'ombre climatique permet d'obtenir une baisse des émissions carbone (84).

Il conviendrait par ailleurs de prendre en compte les neuf limites planétaires, et non seulement les émissions de CO₂ et le dérèglement climatique, dans les projets de transition écologique. Si l'empreinte écologique des entreprises est le plus souvent fondée sur les émissions de GES, c'est essentiellement parce que le CO₂éq est le paramètre le plus simple à analyser. En effet, quand bien même un bilan carbone d'une grande entreprise est un processus nécessitant un certain nombre de ressources, il existe des moyens efficaces de le faire, de manière reproductible d'un établissement à un autre. A contrario, il n'existe pas de moyen de mesurer l'impact d'un pays, d'une entreprise ou d'une personne sur les sols, la biodiversité ou la qualité de l'eau. Seules les entités dites nouvelles, à savoir les produits chimiques manufacturés (dont les médicaments et les plastiques) peuvent être mesurés, essentiellement par les centrales d'achats, mais aussi par la mesure du poids des déchets. Il va s'agir de prendre à l'avenir ces entités en considération dans les bilans environnementaux des institutions de soins. Cela a été fait dans le cadre du projet Choosing Greenly et il est prévu de le développer dans le cadre de la communauté de pratique TES.

Il va par ailleurs sans dire que la transition écologique des institutions de soins impliquera des choix en matière d'énergies utilisées, d'infrastructures et de transport (personnel, patients, visiteurs). Sur ce point, on peut mentionner que Choosing Wisely Italy (97), en sus d'identifier les interventions médicales à éviter, fait également des propositions concernant la manière de gérer le bâtiment, l'énergie et le transport au sein des institutions de santé, partant du constat que la voix des médico-soignants peut influencer les choix opérés par les institutions. Pour gagner en crédibilité et en pouvoir d'action sur leur entreprise, les professionnels de santé doivent être informés au mieux sur les enjeux santé-environnement/climat. C'est là un des enjeux importants de la formation continue, qui va au-delà des seuls changements de pratique. (43)

Un autre axe d'action pouvant être utilisé par les hôpitaux et les autres institutions de soins est d'aider les collaborateurs à transposer sur leurs modes de consommation privés les enseignements reçus dans le cadre de leurs activités professionnelles. Certains hôpitaux le font de manière délibérée et en toute transparence. Ni les HUG, ni les autres grands hôpitaux dont nous connaissons les pratiques n'ont fait un tel choix. Les raisons sont essentiellement un souhait d'éviter toute ingérence dans la vie privée des collaborateurs. Ce point méritera d'être questionné, en cela que nos modes de consommation individuels ont un impact concret sur la santé des populations. En tant que membres de la société civile et en tant que professionnels de la santé, nous sommes tenus moralement d'éviter tout comportement pouvant altérer la santé d'autrui. La pandémie de COVID a invité la communauté médico-soignante à de telles réflexions, concernant les choix individuels de se vacciner ou non, dans une optique de la protection des autres. On peut imaginer que le fait de faire partie d'une communauté de pratique de la TES, ou d'augmenter sa littératie en la matière, a le potentiel de sensibiliser les collaborateurs, et éventuellement faire revoir à certains leur mode de consommation. On peut ainsi espérer qu'une minorité convaincue (« early adopters ») engage un mouvement entraînant dans un second temps les autres personnes (« late adopters ») dans leur sillage.

Il existe, dans le domaine de la transition écologique, un risque de surcharge informationnelle et émotionnelle, qui peut mener à l'éco-anxiété (98). Il s'agit de ne pas rendre malades des collaborateurs qui jusqu'à présent se portaient bien. S'agissant d'un thème sensible, touchant

au cœur de nos pratiques, et très médiatisé, il importera de bien soigner la communication, d'être transparent tout en prenant la peine d'expliquer que des solutions existent, et d'expliquer combien les changements sont désirables pour le bien de la communauté, dont chaque professionnel de la santé fait partie. Il ne serait pas souhaitable de tomber dans l'écueil inverse, à savoir de ne pas informer les collaborateurs, dans le but de les préserver. Ce type de technique est très clairement contre-productif, les meilleurs moyens de ne pas être victime d'une éco-anxiété étant d'être raisonnablement informé, et d'agir en conscience, en fonction de son contexte et de ses ressources.

Enfin, il est à mentionner qu'outre les décisions stratégiques des gouvernements et des grandes entreprises, le paysage de la transition écologique sera fortement fonction de décisions opérées par la société civile, qui peut faire des choix déterminants, tant en matière de vote que de comportements individuels. La manière dont nous préviendrons et soignerons les maladies devrait idéalement être un choix de société dans une démocratie directe, et non le fait des décisions d'un petit nombre de personnes influentes. Il convient aussi de considérer que le fait de mettre à même niveau la santé que les autres secteurs de l'économie ne fait pas l'objet d'un consensus auprès des différents acteurs impliqués (99). Ce facteur sera à considérer dans les arbitrages qui seront menés.

C'est à l'usage que l'on pourra déterminer si le projet Choosing Greenly et la démarche TES auront permis à l'ensemble des médico-soignants d'acquérir les éco-compétences nécessaires à la transition écologique de leur service et de l'institution dans son ensemble. Au vu des moyens mis à disposition, de l'émulation créée et compte tenu de l'arrivée dans les institutions de santé d'une nouvelle génération de professionnels ayant bénéficié de la formation prégraduée en santé planétaire, il semble raisonnable de penser que dans un horizon de quelques années, les médico-soignants des HUG auront les compétences suffisantes pour exercer leur fonction dans le respect des objectifs d'atténuation et de durabilité que s'est fixée la Confédération.

Conclusions

En conclusion, dans le contexte climatique et environnemental que connaît actuellement le monde, des réflexions et des actions fortes doivent être menées par les systèmes de santé en vue d'assurer la transition écologique. Ceux-ci ayant pour mission première de protéger la santé des citoyens, il leur faut continuer à prodiguer des soins de qualité, tout en veillant au respect des limites planétaires. C'est dans cette perspective qu'a été développé le projet Choosing Greenly. Ce projet institutionnel a déjà permis, un an après son lancement, de contribuer à constituer et former une communauté de pratique de référents, vouée à apporter au personnel médico-soignant des HUG les outils nécessaires à la transformation des pratiques de soins, et ainsi à forger au sein de l'institution une véritable culture de soins éco-responsables. Le projet Choosing Greenly a également permis d'analyser et modifier les pratiques de soins d'unités pilotes, et d'apporter des preuves qu'avec des moyens relativement simples, de tels changements de comportements, couplés à des modifications structurelles, peuvent contribuer à la décarbonation de certains processus, itinéraires cliniques ou unités de soins. Il importe de poursuivre ces efforts au sein des HUG et de continuer à développer une

stratégie de transition écologique cohérente et dans la durée, alignée avec la feuille de route de l'ASSM pour des soins durables et les recommandations d'autres pays pionniers.

Remerciements

Mes remerciements vont à mes directeurs de thèse, le Professeur Yves Jackson et la Professeure Barbara Broers, qui m'ont guidé dans ce travail, et ont su, à des moments clés, m'aider à garder la motivation nécessaire et à le mener à son terme. Je les remercie également pour leur soutien indéfectible dans ma carrière, et pour avoir été ces dernières années les meilleurs mentors dont je puisse rêver.

Ma gratitude va également au Professeur Idris Guessous, qui a développé une grande confiance en moi au fil de ces années, et a contribué à ce que j'opère les bons choix depuis mes débuts au sein du Service de Médecine de Premier Recours qu'il dirige. Il m'a beaucoup aidé à consolider mon identité professionnelle de médecin interniste généraliste hospitalier, me permettant d'être fier d'être généraliste et d'avoir acquis, au fil des ans, une belle diversité de compétences, qui sont actuellement autant d'atouts qui vont me permettre de continuer à m'épanouir et à m'enrichir intellectuellement. Il m'a également offert les conditions favorables à mes premières interventions significatives dans des congrès internationaux, et continuera sans aucun doute, à me servir de guide dans mon parcours hospitalier.

Le projet Choosing Greenly n'aurait pas pu exister si la Direction Générale, la Direction Médicale et la Direction des Soins n'avaient pas pris la décision de mettre en place une stratégie de transition écologique dans les soins, et soutenu le projet Choosing Greenly, avec le très généreux concours de la Fondation Privée, qui l'a financé dans son intégralité, ce dont mon co-requérant (Prof. YL Jackson) et moi sommes infiniment reconnaissant. Je tiens à dire un grand merci, de manière nominative, au Professeur Arnaud Perrier, qui m'a épaulé dès le tout début de ma carrière médicale, et m'a toujours ouvert sa porte, quand j'avais besoin de conseils. Je sais également gré à toutes les personnes participants au projet Choosing Greenly, avec une mention particulière aux membres du comité de pilotage et aux mandants du projet (Sophie Meisser, Sandrine Hertzschuch, Miguel Ferreira; Cécile Kervella; Isabelle Da Ernestho Crespin et Prof. Yves Jackson), au chef du projet (Dylan Belgy), aux membres du volet formation du projet (Cécile Kervella, Prof. Johanna Sommer, Prof. Gaël Brûlé, Prof. Serge Vulliémoz, Anne-Lyne Maillard, Aline Lasserre-Moutet, Léo Perteschmitt, Léa Girani, Estelle Delamare) et des 3 autres volets (Service de néphrologie sous la direction du Prof. P. Saudan; Service d'anesthésiologie, sous la direction de Thierry Laroche; et Unité d'Urgences ambulatoires, sous la direction du Dr Julien Salamun), aux 46 membres de la communauté de pratique de la transition écologique dans les soins (de vrais champions, ils comprendront), et à nos remarquables collaborateurs de l'UNIGE (Prof. Tobias Brosch et Dr Mario Herberz de la FAPSE; Prof. M. Patel et Polina Boiko de la Faculté des sciences; Département des sciences de la terre et de l'environnement), qui ont amené une très grande plus-value à ce projet par l'aspect transdisciplinaire qu'il a pu revêtir grâce à eux. Il m'importe également de citer les personnes des départements non médicaux des HUG qui ont également amené une importante contribution au projet: la Direction de la communication (Jérôme Divoirne; Guillemette Violot), le Centre de Formation (Cécile Kervella, Didier Jaccard et Paul Tairraz) et le Programme patient

partenaires (Armelle Fontaine). Ma plus grande gratitude également envers les personnes impliquées à la Faculté de médecine et à la Haute école de santé, et en particulier au Prof. G. Brûlé pour son très grand investissement dans le projet Choosing Greenly.

Pour leur soutien pour l'aide à la mise en forme de ce travail, leur professionnalisme et leur très grande bienveillance, je tiens à exprimer toute ma reconnaissance envers Sâmila Tankhimovitch et Sandrine Tinland Mas, ainsi qu'à l'équipe de la bibliothèque de la faculté de médecine (Mme Leclerc, Mme Schwob et Mme Muller), qui m'a fourni de très précieux conseils.

Je suis également reconnaissant envers tous mes collègues du SMPR, qu'ils soient médecins, soignants ou des filières administratives, pour leur immense professionnalisme et leur bienveillance. Une carrière ne se construit pas uniquement par l'accumulation de compétences, mais également par le sens que nous donnons à notre métier et que notre entourage professionnel nous aide constamment à garder. Il me tient à coeur de donner une mention toute spéciale au Dr Favrod-Coune, qui, à beaucoup d'égard, m'a servi d'exemple concernant la partie clinique de ma carrière, et m'a permis de me développer de la manière que je souhaitais.

Je n'aurais pas non plus être le professionnel que je suis sans mes patients, pour lesquels j'ai un grand attachement, avec qui je nourris une relation très riche, et qui me donnent chaque jour un peu de leur sagesse et de leur résilience.

Enfin, j'ai une infinie reconnaissance pour ma famille, qui est tous les jours à mes côtés, et m'offre une joie infinie. Je remercie tout particulièrement mes deux filles, Clémence et Céleste, et ma compagne Caroline. Je ferai toujours ce qui est en mon pouvoir pour contribuer à livrer à mes enfants un monde souhaitable. Elles sont mon inspiration pour mon investissement dans la transition écologique, et notamment dans ce projet et le travail de thèse qui en a émané.

Lors de la réponse à l'appel d'offre de ce projet, il ne s'agissait pas d'en faire l'objet d'une thèse de doctorat. Toutefois, après y avoir consacré avec mes collègues tant de temps et d'énergie, il m'est paru important de le valoriser en en faisant mon sujet de thèse. J'espère que ce travail permettra de bien saisir le processus de création du projet et ce que les résultats apportent non seulement à l'institution, mais également à la compréhension de certains principes importants de la TES, qui je l'espère, pourront servir à d'autres institutions de soins.

Bibliographie

1. Romanello M, Napoli C di, Green C, Kennard H, Lampard P, Scamman D, et al. The 2023 report of the *Lancet* Countdown on health and climate change: the imperative for a health-centred response in a world facing irreversible harms. *The Lancet*. 16 déc 2023;402(10419):2346-94.

2. Intergovernmental Panel on Climate Change. Sixth Assessment Report — IPCC [Internet]. 2023 mars [cité 19 juill 2024]. Report No.: 6. Disponible sur: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>
3. Rockström J, Gupta J, Qin D, Lade SJ, Abrams JF, Andersen LS, et al. Safe and just Earth system boundaries. *Nature*. juill 2023;619(7968):102-11.
4. Richardson K, Steffen W, Lucht W, Bendtsen J, Cornell SE, Donges JF, et al. Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Sci Adv*. 13 sept 2023;9(37):eadh2458.
5. Smeeth L, Haines A. COP 28: Ambitious climate action is needed to protect health. *BMJ*. 13 déc 2023;p2938.
6. World Economic Forum. World Economic Forum. 2023 [cité 19 juill 2024]. Global Risks Report 2023. Disponible sur: <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2023/>
7. Sabin Center for Climate Change Law. KlimaSeniorinnen v Switzerland (ECtHR) [Internet]. Climate Change Litigation. 2024 [cité 19 juill 2024]. Disponible sur: <https://climatecasechart.com/non-us-case/union-of-swiss-senior-women-for-climate-protection-v-swiss-federal-council-and-others/>
8. Salgado M, Madureira J, Mendes AS, Torres A, Teixeira JP, Oliveira MD. Environmental determinants of population health in urban settings. A systematic review. *BMC Public Health*. 3 juin 2020;20(1):853.
9. Adam M, Schikowski T, Carsin AE, Cai Y, Jacquemin B, Sanchez M, et al. Adult lung function and long-term air pollution exposure. ESCAPE: a multicentre cohort study and meta-analysis. *Eur Respir J*. janv 2015;45(1):38-50.
10. Meadows DH, Meadows DL, Randers J, Behrens WW. The Limits to Growth - Club of Rome [Internet]. Universe Books; 1972 [cité 22 juill 2024]. Disponible sur: <https://policycommons.net/artifacts/1529440/the-limits-to-growth/2219251/>
11. Wang H, Horton R. Tackling climate change: the greatest opportunity for global health. *The Lancet*. 7 nov 2015;386(10006):1798-9.
12. Rocque RJ, Beaudoin C, Ndjaboue R, Cameron L, Poirier-Bergeron L, Poulin-Rheault RA, et al. Health effects of climate change: an overview of systematic reviews. *BMJ Open*. juin 2021;11(6):e046333.
13. Solomon CG, LaRocque RC. Climate Change — A Health Emergency. *N Engl J Med*. 17 janv 2019;380(3):209-11.
14. World Health Organization. Climate change [Internet]. 2023 [cité 22 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
15. World Economic Forum. World Economic Forum. 2024 [cité 19 juill 2024]. Quantifying the Impact of Climate Change on Human Health. Disponible sur: <https://www.weforum.org/publications/quantifying-the-impact-of-climate-change-on-human-health/>
16. Haines A, Ebi K. The Imperative for Climate Action to Protect Health. *N Engl J Med*. 17 janv 2019;380(3):263-73.
17. Mosadeghrad AM, Isfahani P, Eslambolchi L, Zahmatkesh M, Afshari M. Strategies to strengthen a climate-resilient health system: a scoping review. *Glob Health*. 28 août 2023;19(1):62.
18. Bressler RD. The mortality cost of carbon. *Nat Commun*. 29 juill 2021;12(1):4467.
19. ARUP. Healthcare's climate footprint [Internet]. 2019 sept [cité 22 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.arup.com/insights/healthcares-climate-footprint/>

20. Andrieu B, Marraud L, Vidal O, Egnell M, Boyer L, Fond G. Health-care systems' resource footprints and their access and quality in 49 regions between 1995 and 2015: an input–output analysis. *Lancet Planet Health*. 1 sept 2023;7(9):e747-58.
21. Tennison I, Roschnik S, Ashby B, Boyd R, Hamilton I, Oreszczyn T, et al. Health care's response to climate change: a carbon footprint assessment of the NHS in England. *Lancet Planet Health*. 1 févr 2021;5(2):e84-92.
22. Marraud L, Sattler M, Rambaud T, Sarfati M, Egnell M, Geist JN, et al. Décarboner la santé pour soigner durablement : édition 2023 du rapport du Shift Project [Internet]. 2023 avr [cité 22 juill 2024]. Disponible sur: <https://theshiftproject.org/article/decarboner-sante-rapport-2023/>
23. Quitmann C, Sauerborn R, Herrmann A. Gaps in Reporting Greenhouse Gas Emissions by German Hospitals—A Systematic Grey Literature Review. *Sustainability*. janv 2021;13(3):1430.
24. Mermillod B, Tornare R, Jochum B, Ray N, Flahault A. Estimating the Carbon Footprint of Healthcare in the Canton of Geneva and Reduction Scenarios for 2030 and 2040. *Int J Environ Res Public Health*. juin 2024;21(6):690.
25. World Resources Institute. Greenhouse Gas Protocol: standards and guidance [Internet]. [cité 22 juill 2024]. Disponible sur: <https://ghgprotocol.org/>
26. Holguera JG, Niwa N, Senn PN. Health & Environment Co-benefits: concepts and recommendations for clinical practice. *Rev MÉDICALE SUISSE*. 2020;
27. Born KB, Levinson W, Vaux E. Choosing Wisely and the climate crisis: a role for clinicians. *BMJ Qual Saf*. 2 juin 2023;bmjqs-2023-015928.
28. Born K, Levinson W. Reframing Resource Stewardship and Sustainability as Professionalism: What Can Efforts for a Net-Zero Health System Learn from Choosing Wisely campaigns? *Healthc Pap*. 8 oct 2020;19(3):35-40.
29. World Health Organization Team. Communicating on climate change and health: Toolkit for health professionals [Internet]. 2024 [cité 19 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240090224>
30. Dupar M, McNamara L, Pacha MJ. Communicating climate change : a practitioner's guide - insights from Africa, Asia and Latin America [Internet]. 2019 [cité 22 juill 2024]. Disponible sur: <http://hdl.handle.net/10625/58419>
31. Hôpitaux Universitaires de Genève. La durabilité aux Hôpitaux Universitaire de Genève (HUG) - HUG [Internet]. 2024 [cité 19 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.hug.ch/durabilite>
32. Delamare E, Greipl C, Peterschmitt L, Ruiz De Castañeda R, Sommer J, Flahault A. Enseigner la santé planétaire dans le curriculum médical prégradué en Suisse. *Rev Med Suisse*. 13 juill 2022;790:1391-4.
33. Mitra M, Basu M, Shailendra K, Biswas N. Risk reduction in anesthesia and sedation—An analysis of process improvement towards zero adverse events. *J Fam Med Prim Care*. 30 sept 2020;9(9):4592-602.
34. Özelsel TJP, Sondekoppam RV, Ip VHY, Tsui BCH. Re-defining the 3R's (reduce, refine, and replace) of sustainability to minimize the environmental impact of inhalational anesthetic agents. *Can J Anaesth J Can Anesth*. mars 2019;66(3):249-54.
35. Andersen MPS, Nielsen OJ, Sherman JD. Assessing the potential climate impact of anaesthetic gases. *Lancet Planet Health*. 1 juill 2023;7(7):e622-9.
36. Nagai K, Hata S, Itsubo N, Iseki K, Yamagata K, Nansai K. Carbon footprints by stage of chronic kidney disease: The case of Japan. *J Clim Change Health*. 1 janv 2024;15:100294.

37. Sehgal AR, Slutzman JE, Huml AM. Sources of Variation in the Carbon Footprint of Hemodialysis Treatment. *J Am Soc Nephrol*. sept 2022;33(9):1790.
38. Pruijm M, Rho E, Woywodt A, Segerer S. Ten tips from the Swiss Working Group on Sustainable Nephrology on how to go green in your dialysis unit. *Clin Kidney J*. 1 juin 2024;17(6):sf144.
39. Hsu S, Thiel CL, Mello MJ, Slutzman JE. Dumpster Diving in the Emergency Department: Quantity and Characteristics of Waste at a Level I Trauma Center. *West J Emerg Med*. sept 2020;21(5):1211-7.
40. Linstadt H, Collins A, Slutzman JE, Kimball E, Lemery J, Sorensen C, et al. The Climate-Smart Emergency Department: A Primer. *Ann Emerg Med*. 1 août 2020;76(2):155-67.
41. Kelly M. Reducing the Emergency Department's Footprint: Greening the ED. *Ann Emerg Med*. 1 sept 2021;78(3):A15-8.
42. André H, Gonzalez Holguera J, Depoux A, Pasquier J, Haller DM, Rodondi PY, et al. Talking about Climate Change and Environmental Degradation with Patients in Primary Care: A Cross-Sectional Survey on Knowledge, Potential Domains of Action and Points of View of General Practitioners. *Int J Environ Res Public Health*. 18 avr 2022;19(8):4901.
43. Guihenneuc J, Cambien G, Blanc-Petitjean P, Papin E, Bernard N, Jourdain B, et al. Knowledge, behaviours, practices, and expectations regarding climate change and environmental sustainability among health workers in France: a multicentre, cross-sectional study. *Lancet Planet Health*. 1 juin 2024;8(6):e353-64.
44. Vergunst F, Berry HL, Rugkåsa J, Burns T, Molodynski A, Maughan DL. Applying the triple bottom line of sustainability to healthcare research—a feasibility study. *Int J Qual Health Care*. 21 avr 2020;32(1):48-53.
45. Confédération Suisse. Method overview [Internet]. [cité 19 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.hermes.admin.ch/hermes5/en/project-management/understanding/overview-hermes/method-overview.html>
46. Omrani OE, Dafallah A, Castillo BP, Amaro BQRC, Taneja S, Amzil M, et al. Envisioning planetary health in every medical curriculum: An international medical student organization's perspective. *Med Teach* [Internet]. 2 oct 2020 [cité 21 juill 2024]; Disponible sur: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0142159X.2020.1796949>
47. Albrecht L, Reismann L, Leitzmann M, Bernardi C, von Sommoggy J, Weber A, et al. Climate-specific health literacy in health professionals: an exploratory study. *Front Med*. 20 oct 2023;10:1236319.
48. Khojasteh D, Davani E, Shamsipour A, Haghani M, Glamore W. Climate change and COVID-19: Interdisciplinary perspectives from two global crises. *Sci Total Environ*. 20 oct 2022;844:157142.
49. Consortium Ethich [Internet]. 2024 [cité 22 juill 2024]. Ecological Transformation of Healthcare in Switzerland (ETHICH) Consortium. Disponible sur: <https://www.ethich.ch/>
50. Furness BW, Goldhammer H, Montalvo W, Gagnon K, Bifulco L, Lentine D, et al. Transforming Primary Care for Lesbian, Gay, Bisexual, and Transgender People: A Collaborative Quality Improvement Initiative. *Ann Fam Med*. juill 2020;18(4):292-302.
51. Cosgrove SE, Srinivasan A. Antibiotic Stewardship: A Decade of Progress. *Infect Dis Clin*. 1 déc 2023;37(4):659-67.
52. Demorest S, Spengeman S, Schenk E, Cook C, Weston HL. The Nurses Climate Challenge: A National Campaign to Engage 5,000 Health Professionals Around Climate Change. *Creat Nurs*. 15 août 2019;25(3):208-15.

53. Mateen A ul, Nisar QA, Nasir N. Fostering pro-environmental behaviors in the healthcare organizations: An empirical analysis of psychological and strategic factors. *Asia Pac Manag Rev.* 1 mars 2023;28(1):13-23.
54. Qualtrics [Internet]. [cité 19 juill 2024]. NPS ou Net Promoter Score : notre guide exhaustif. Disponible sur: <https://www.qualtrics.com/fr/gestion-de-l-experience/client/nps/>
55. Girani L, Peterschmitt L, Zeder N André. Choosing Greenly: faire face à la crise climatique. Guide étudiantin de l'engagement des professionnel-les de la santé. *Revue médicale suisse*; 2024.
56. Beutel BG, Trehan SK, Shalvoy RM, Mello MJ. The Ottawa Knee Rule: Examining Use in an Academic Emergency Department. *West J Emerg Med.* sept 2012;13(4):366-72.
57. Hôpitaux Universitaires de Genève. Choosing greenly à l'UUA | HUG Intranet [Internet]. 2024 [cité 19 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.intrahug.ch/groupe/transition-ecologique-dans-les-soins/pages/choosing-greenly-luua>
58. Salamun J. SGAIM FK 2024 - Program [Internet]. 2024 [cité 19 juill 2024]. Disponible sur: <https://sgaimfk2024.abstractserver.com/program/#/details/presentations/306>
59. Blankestijn PJ, Vernooij RWM, Hockham C, Strippoli GFM, Canaud B, Hegbrant J, et al. Effect of Hemodiafiltration or Hemodialysis on Mortality in Kidney Failure. *N Engl J Med.* 24 août 2023;389(8):700-9.
60. Nicolet J, Mueller Y, Paruta P, Boucher J, Senn N. Recommandations pour l'écoconception des cabinets de médecine de famille. *Rev Med Suisse.* 12 mai 2021;738:924-7.
61. Nicolet J, Mueller Y, Paruta P, Boucher J, Senn N. What is the carbon footprint of primary care practices? A retrospective life-cycle analysis in Switzerland. *Environ Health.* 4 janv 2022;21(1):3.
62. Deryckere S, Taconet C, Bonnet L. Stratégie d'optimisation de l'utilisation des agents halogénés. *Anesthésie et réanimation* [Internet]. mars 2024 [cité 19 juill 2024]; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1653710/strategie-d-optimisation-de-l-utilisation-des-agen>
63. El Mahdi H, Pauchard JC. Réduction de l'impact environnemental de l'anesthésie générale - La SFAR [Internet]. Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. 2022 [cité 19 juill 2024]. Disponible sur: <https://sfar.org/reduction-de-l-impact-environnemental-de-l-anesthesie-generale/>
64. Duindam D. Transitioning to Sustainable Healthcare: Decarbonising Healthcare Clinics, a Literature Review. *Challenges.* déc 2022;13(2):68.
65. Académie suisse des sciences médicales. Pour des services de santé durables dans les limites planétaires [Internet]. 2022 [cité 19 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.samw.ch>
66. Choosing Wisely in Anesthesiology: The Gap Between Evidence and Practice | Anesthesiology | JAMA Internal Medicine | JAMA Network [Internet]. [cité 19 juill 2024]. Disponible sur: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/article-abstract/1881017>
67. Cliff BQ, Avanceña AL v., Hirth RA, Lee SYD. The Impact of Choosing Wisely Interventions on Low-Value Medical Services: A Systematic Review. *Milbank Q.* 2021;99(4):1024-58.
68. Gupta DM, Boland RJ, Aron DC. The physician's experience of changing clinical practice: a struggle to unlearn. *Implement Sci.* 28 févr 2017;12(1):28.

69. Chazot C. Sustainability and environmental impact of on-line hemodiafiltration. *Semin Dial.* 2022;35(5):446-8.
70. Marsden O, Clery P, D'Arch Smith S, Leedham-Green K. Sustainability in Quality Improvement (SusQI): challenges and strategies for translating undergraduate learning into clinical practice. *BMC Med Educ.* 30 oct 2021;21(1):555.
71. Albermann K, Frick S, Grnig P, Meienberg A. Suis-je un bon mdecin. *Bull Médecins Suisses* [Internet]. 22 févr 2022 [cité 22 juill 2024]; Disponible sur: <https://doi.emh.ch/bms.2022.20533>
72. Sommer J, De Lucia S, Peterschmitt L, Delamare E, Jackson Y. Les écocompétences pour une pratique de soins durable en cabinet. *Rev Med Suisse.* 30 août 2023;839:1569-73.
73. Blom IM, Rupp I, de Graaf IM, Kapitein B, Timmermans A, Sperna Weiland NH. Putting planetary health at the core of the medical curriculum in Amsterdam. *Lancet Planet Health.* 1 janv 2023;7(1):e15-7.
74. World Health Organization. WHO Policy Brief: Climate Change, Health & Intergenerational Equity [Internet]. 2022 nov [cité 22 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/publications/m/item/who-policy-brief--climate-change--health---intergenerational-equity>
75. Braithwaite J, Churruca K, Long JC, Ellis LA, Herkes J. When complexity science meets implementation science: a theoretical and empirical analysis of systems change. *BMC Med.* 30 avr 2018;16(1):63.
76. Réseau romand des soins durables - HUG [Internet]. [cité 22 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.hug.ch/direction-soins/reseau-romand-soins-durables>
77. Da Ernestho Crespini I, De Lucia S, Jackson YL. L'engagement des institutions de santé pour des soins durables : exemples à Genève et en Suisse romande. *Revue Médicale Suisse.* août 2024;
78. Sanderson BM, O'Neill BC. Assessing the costs of historical inaction on climate change. *Sci Rep.* 8 juin 2020;10:9173.
79. Hensher M. Preparing for the degrowth transition in healthcare: Understanding the challenges and opportunities. *Degrowth Journal.* 11 oct 2023;1-47.
80. Floss M, Abelsohn A, Kirk A, Khoo SM, Saldiva PHN, Umpierre RN, et al. An international planetary health for primary care massive open online course. *Lancet Planet Health.* 1 févr 2023;7(2):e172-8.
81. National School of Public Health Lisbon. Escola Nacional de Saúde Pública — International Course on Health and the Environment [Internet]. 2024 [cité 21 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.ensp.unl.pt/courses/short-term/international-course-on-health-and-the-environment/>
82. Module « Médecine et santé environnementale » : une formation ouverte à tous | UNESS [Internet]. 2024 [cité 26 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.uness.fr/actualites/module-medecine-et-sante-environnementale-une-formation-ouverte-tous>
83. Spallek H, Song M, Polk DE, Bekhuis T, Frantsve-Hawley J, Aravamudhan K. Barriers to implementing evidence-based clinical guidelines: A survey of early adopters. *J Evid-Based Dent Pract.* déc 2010;10(4):195-206.
84. Herrmann A, Lenzer B, Müller BS, Danquah I, Nadeau KC, Muche-Borowski C, et al. Integrating planetary health into clinical guidelines to sustainably transform health care. *Lancet Planet Health.* 1 mars 2022;6(3):e184-5.

85. Rotondo F, Perchinunno P, L'Abbate S, Mongelli L. Ecological transition and sustainable development: integrated statistical indicators to support public policies. *Sci Rep.* 2 nov 2022;12(1):18513.
86. Bevere D, Faccilongo N. Shaping the Future of Healthcare: Integrating Ecology and Digital Innovation. *Sustainability.* janv 2024;16(9):3835.
87. Alami H, Rivard L, Lehoux P, Ag Ahmed MA, Fortin JP, Fleet R. Integrating environmental considerations in digital health technology assessment and procurement: Stakeholders' perspectives. *Digit Health.* 6 déc 2023;9:20552076231219110.
88. Graham H, White PCL. Social determinants and lifestyles: integrating environmental and public health perspectives. *Public Health.* 1 déc 2016;141:270-8.
89. Braithwaite J, Glasziou P, Westbrook J. The three numbers you need to know about healthcare: the 60-30-10 Challenge. *BMC Med.* 4 mai 2020;18(1):102.
90. Grimshaw JM, Patey AM, Kirkham KR, Hall A, Dowling SK, Rodondi N, et al. De-implementing wisely: developing the evidence base to reduce low-value care. *BMJ Qual Saf.* mai 2020;29(5):409-17.
91. Leis JA, Born KB, Ostrow O, Moser A, Grill A. Prescriber-led practice changes that can bolster antimicrobial stewardship in community health care settings. *Can Commun Dis Rep.* 2 janv 2020;46(1):1-5.
92. Laviolle B, Degon PF, Gillet-Giraud C, Thiveaud D, Lechat P, Boïko-Alaux V, et al. How can the environmental sustainability of healthcare products be taken into account throughout their life cycle? *Therapies.* 1 janv 2024;79(1):61-74.
93. Nusrat AZ, Majd I, Wayne PM. Integrative Medicine Is a Good Prescription for Patients and Planet. *J Altern Complement Med.* 1 déc 2019;25(12):1151-5.
94. Purohit A, Smith J, Hibble A. Does telemedicine reduce the carbon footprint of healthcare? A systematic review. *Future Healthc J.* mars 2021;8(1):e85-91.
95. Wolf RM, Abramoff MD, Channa R, Tava C, Clarida W, Lehmann HP. Potential reduction in healthcare carbon footprint by autonomous artificial intelligence. *Npj Digit Med.* 12 mai 2022;5(1):1-4.
96. Mic [Internet]. 2024 [cité 24 juill 2024]. Forget your carbon footprint. Let's talk about your climate shadow. Disponible sur: <https://www.mic.com/impact/forget-your-carbon-footprint-lets-talk-about-your-climate-shadow>
97. Bonaldi A, Vernero S. Choosing Wisely Italy, and the role of doctors in containing the climate emergency. *Dermatol Rep.* 19 déc 2023;15(4):9881.
98. Pearson H. The rise of eco-anxiety: scientists wake up to the mental-health toll of climate change. *Nature.* 10 avr 2024;628(8007):256-8.
99. Quitmann C, Sauerborn R, Danquah I, Herrmann A. 'Climate change mitigation is a hot topic, but not when it comes to hospitals': a qualitative study on hospital stakeholders' perception and sense of responsibility for greenhouse gas emissions. *J Med Ethics.* 1 mars 2023;49(3):204-10.

Annexes

Annexe 1 : proposition de projet de formation des médico-soignants, Choosing Greenly (fiche projet)

Annexe 2 : proposition de projet anesthésiologie

Annexe 3 : proposition de projet dialyse

Annexe 4 : dossier de candidature de Choosing Greenly