

## Défi environnemental et soins de santé : une introduction

Anne Berquin<sup>1</sup>, David Grimaldi<sup>2</sup>, Edouard Hosten<sup>3</sup>, Pauline Modrie<sup>4</sup>, Félix Scholtes<sup>5</sup>, Grégoire Wieërs<sup>6</sup>

### The environmental challenge and healthcare: an introduction

The global crisis we are facing (climate, health, energy, wars, etc.) is a unique opportunity to rethink the way we operate and to commit ourselves to establishing high-quality, sustainable, and equitable healthcare. To this end, a comprehensive understanding of the issues and challenges is required. This introductory article outlines the forecasts regarding the environment, resources, and health, before describing the environmental impact of healthcare and the possible strategies for redesigning healthcare and, consequently, education. These measures are based on the convergence of health, quality of life, environmental impact, cost, and resilience issues, thereby generating positive reinforcement loops ("co-benefits").

#### KEYWORDS

Sustainability, climate change, healthcare

**La crise globale à laquelle nous faisons face (climat, santé, énergie, guerres...) constitue une opportunité unique de repenser notre fonctionnement et de nous engager pour mettre en place des soins de santé de qualité, durables et équitables. Pour cela, une compréhension globale des enjeux et défis est nécessaire. Cet article introductif présentera brièvement les prévisions en matière d'environnement, de ressources et de santé, avant de décrire l'impact environnemental des soins de santé puis les stratégies possibles pour redessiner les soins de santé et, partant, l'enseignement. Ces mesures s'appuient sur la convergence entre les enjeux de santé, de qualité de vie, d'impact environnemental, de coût et de résilience permettant de générer des boucles de renforcement positif (« co-bénéfices »).**

### UNE OPPORTUNITÉ UNIQUE DE REPENSER LE SECTEUR DES SOINS DE SANTÉ ?

Notre système de soins de santé a de nombreuses qualités... et aussi quelques défauts. Ces dernières années, sa résilience a été éprouvée à plusieurs reprises et la mise à l'épreuve ne fait probablement que commencer. En effet, les changements planétaires sont nombreux et rapides et il ne s'agit pas d'une évolution linéaire mais d'une rupture sans précédent, tant au regard du temps long des modifications géologiques et environnementales du passé que face à l'imprévisibilité que génèrent ces changements. Le fonctionnement des sociétés humaines en général, et des soins de santé en particulier, n'est qu'en apparence déconnecté des réalités physiques de la Terre : nos sociétés ne fonctionnent que grâce à l'énergie qu'elles puisent à la surface du globe et aux matériaux extraits de la croûte terrestre. Ces ressources sont en quantité limitée et leur utilisation entraîne des modifications profondes de l'écosystème

terrestre qui à leur tour impactent le fonctionnement de nos sociétés et la santé de tous les êtres vivants. Il nous faut donc simultanément nous adapter aux modifications environnementales, aux pathologies qui en résultent et réduire notre impact écologique.

L'ampleur de ces défis est potentiellement décourageante, anxiogène voire paralysante. Pourtant, c'est aussi une opportunité fondamentale de faire le point et se réorienter (1). Qu'est-ce qui nous importe vraiment, en « santé » et dans la vie ? Comment mettre en place une sobriété positive, centrée sur la qualité de vie ? Quels « justes soins » souhaitons-nous pour nos vieux jours, pour nos enfants et petits-enfants, pour chaque personne vivant sur cette planète ? Comment « Avant tout ne pas nuire », chez nous et dans l'articulation entre le « Nord » et le « Sud » ?

Pour répondre à ces questions, il est nécessaire de clarifier les enjeux, les concepts et les pistes de solution, pour nos sociétés en général et pour les soins de santé en particu-

lier. C'est ce que nous essaierons de faire dans cet article, sans optimisme excessif mais également sans catastrophisme. Nous commencerons par revoir brièvement les prévisions en matière d'environnement et de ressources, les concepts de « développement durable », « transition » et leurs critiques. Nous nous intéresserons ensuite aux interactions entre environnement, santé et soins de santé, avant de terminer par une brève présentation des stratégies possibles pour des soins de santé durables, efficaces et sans danger pour les humains et leur environnement naturel.

## À QUOI FAUT-IL S'ATTENDRE EN TERMES DE MODIFICATIONS ENVIRONNEMENTALES ?

Le **réchauffement climatique** (augmentation de la température moyenne de l'air à la surface de la Terre) est observé depuis le début de l'ère industrielle (fin XIX<sup>e</sup> siècle). Il est causé par l'augmentation de concentration de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère, des suites de l'activité humaine\*.

Le dernier rapport (3) du Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) établit que l'activité humaine a causé une élévation de température globale de 1.1°C entre 1850-1900 et 2011-2020. Ce réchauffement d'origine anthropique augmente la fréquence et l'intensité des événements météorologiques extrêmes (vagues de chaleur, sécheresses, incendies, tempêtes, précipitations intenses, inondations) ainsi que la fonte des glaces et l'élévation du niveau des mers : le terme de **dérèglement climatique** est ainsi plus approprié que celui de réchauffement.

La Belgique n'est pas épargnée par ce phénomène (4). La température moyenne à Uccle a augmenté de 2.1°C (davantage que la moyenne mondiale) entre 1833 et 2019. Le nombre, la durée et l'intensité des vagues de chaleur, les précipitations annuelles moyennes, le nombre de jours de précipitations abondantes et le nombre moyen de jours de sécheresse ont également augmenté.

Les conséquences du dérèglement climatique sur la biodiversité et les conditions de vie des communautés les plus pauvres sont déjà observées et ont un impact économique et écologique global, irréversible à l'échelle de

plusieurs siècles compte tenu de la longue demi-vie dans l'atmosphère du CO<sub>2</sub>. Le GIEC a modélisé plusieurs scénarii représentatifs des trajectoires climatiques possibles selon l'évolution de nos émissions de GES\*\* (3). Il est établi que les politiques déjà en place sont insuffisantes pour limiter le réchauffement à 1.5°C. Le scénario d'augmentation de 2°C à l'horizon 2100, qui impliquerait un monde net zéro carbone en 2070, reste envisageable à condition de mettre immédiatement en œuvre des mesures ambitieuses, la fenêtre d'opportunité permettant d'instaurer des changements significatifs se refermant très rapidement.

Autre motif d'inquiétude, la **biodiversité** décroît à une vitesse 10 à 100 fois plus élevée qu'au cours des derniers millénaires, au point que l'IPBES (Plate-forme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques) évoque une sixième extinction de masse\*\*\* (5,6). Dans le monde, l'étendue et la qualité des écosystèmes ont décliné de 47% par rapport à leur ligne de base, 25% des espèces animales et végétales sont en danger et la biomasse de mammifères sauvages a diminué de 87% (5). En Belgique, près d'un tiers des espèces indigènes recensées sont rares, menacées ou éteintes (6). Les causes de la perte de biodiversité sont multiples : modifications d'utilisation des sols et des océans avec destructions d'habitats naturels (déforestation, loisirs et tourisme...), exploitation de certaines espèces (agriculture intensive, production de bois, surpêche...), dérèglement climatique, pollution, dissémination d'espèces invasives (5)... La biodiversité est pourtant vitale pour notre espèce, tant pour des raisons matérielles (régulation du climat, de la qualité de l'air et de l'eau, résilience des écosystèmes, production de nourriture, d'énergie, de matières premières...) qu'immatérielles (culture, santé mentale, sentiment d'appartenance et d'identité...) (7).

Changement climatique et perte de biodiversité ne sont pas les seuls changements délétères causés par l'activité humaine. En se basant sur la reconnaissance de neuf systèmes biogéochimiques nécessaires à la vie sur Terre, une équipe internationale (8) a proposé, en 2009, le concept de **limites planétaires** au-delà desquelles l'espace sûr de fonctionnement de l'humanité serait mis en danger. A l'époque, trois de ces limites de sécurité étaient dépassées sous la pression des activités humaines. Selon le *Stockholm Resilience Centre* qui met à jour ce

\* Les GES « piègent » les radiations solaires infrarouges dans l'atmosphère et augmentent l'effet de serre naturel et ainsi la température moyenne de la Terre. Le CO<sub>2</sub> généré par la combustion d'énergies fossiles et la déforestation n'est pas le seul GES d'origine anthropique. Par exemple, le méthane (dont 60% provient des activités humaines, principalement l'élevage et la combustion d'énergies fossiles (2)) a un potentiel de réchauffement global à 100 ans 25 fois supérieur à celui du CO<sub>2</sub>. Des gaz synthétiques, comme l'anesthésiant sévoflurane, participent aussi à l'effet de serre. Pour simplifier les calculs, on convertit le potentiel de réchauffement global de chaque GES en équivalents CO<sub>2</sub>e, notés CO<sub>2</sub>e.

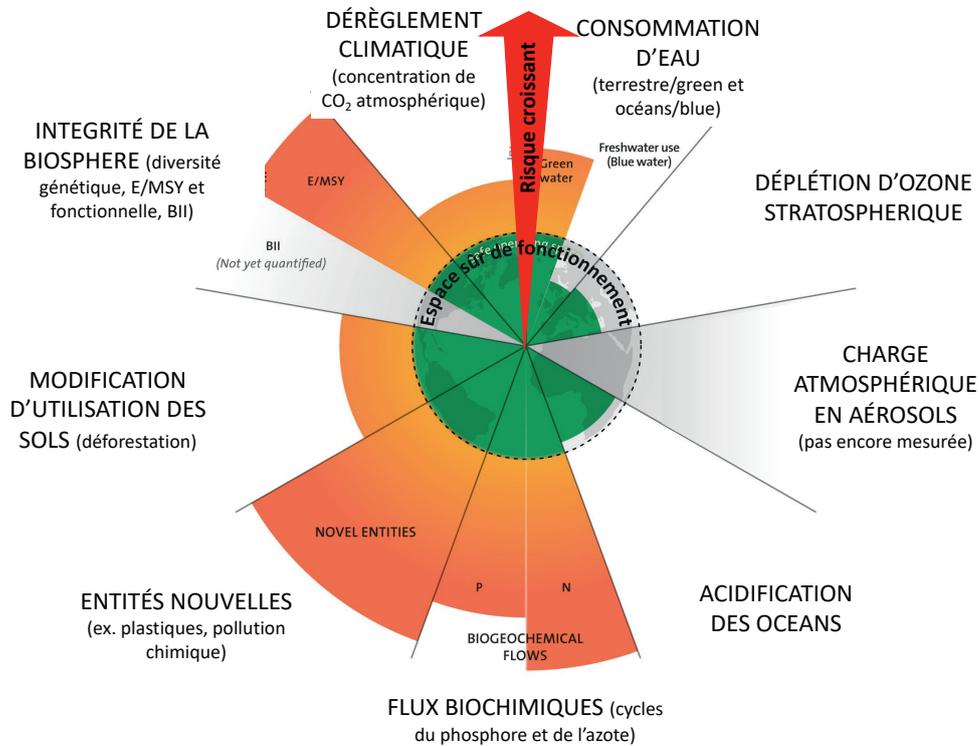
\*\* Notons que ces scénarii ne tiennent pas compte de la probabilité croissante de changements abrupts du système, liés au dépassement de certains « points bascule » générant des boucles de rétroaction positive amplifiant les modifications de manière imprévisible et incontrôlable.

\*\*\* La dernière extinction massive de biodiversité aurait été observée il y a 65 millions d'années (disparition des dinosaures non aviens).

modèle (9), six limites sont aujourd'hui dépassées (fig. 1). Les interactions entre ces systèmes génèrent des boucles de renforcement amplifiant l'impact délétère des activités

humaines sur le système terrestre. Par exemple, dérèglement climatique et perte de biodiversité se renforcent mutuellement (10).

**FIGURE 1. LE CONCEPT DE LIMITES PLANÉTAIRES (9). LA ZONE VERTE REPRÉSENTE L'ESPACE DE FONCTIONNEMENT SÛR, PERMETTANT DE MAINTENIR LES CONDITIONS DE LA VIE OBSERVÉES AU COURS DE L'Holocène. PLUS ON S'ÉLOIGNE DE CETTE ZONE, PLUS LE RISQUE DE PERTURBATIONS EST ÉLEVÉ.**



## FAUT-IL S'ATTENDRE À UNE PÉNURIE DE RESSOURCES ?

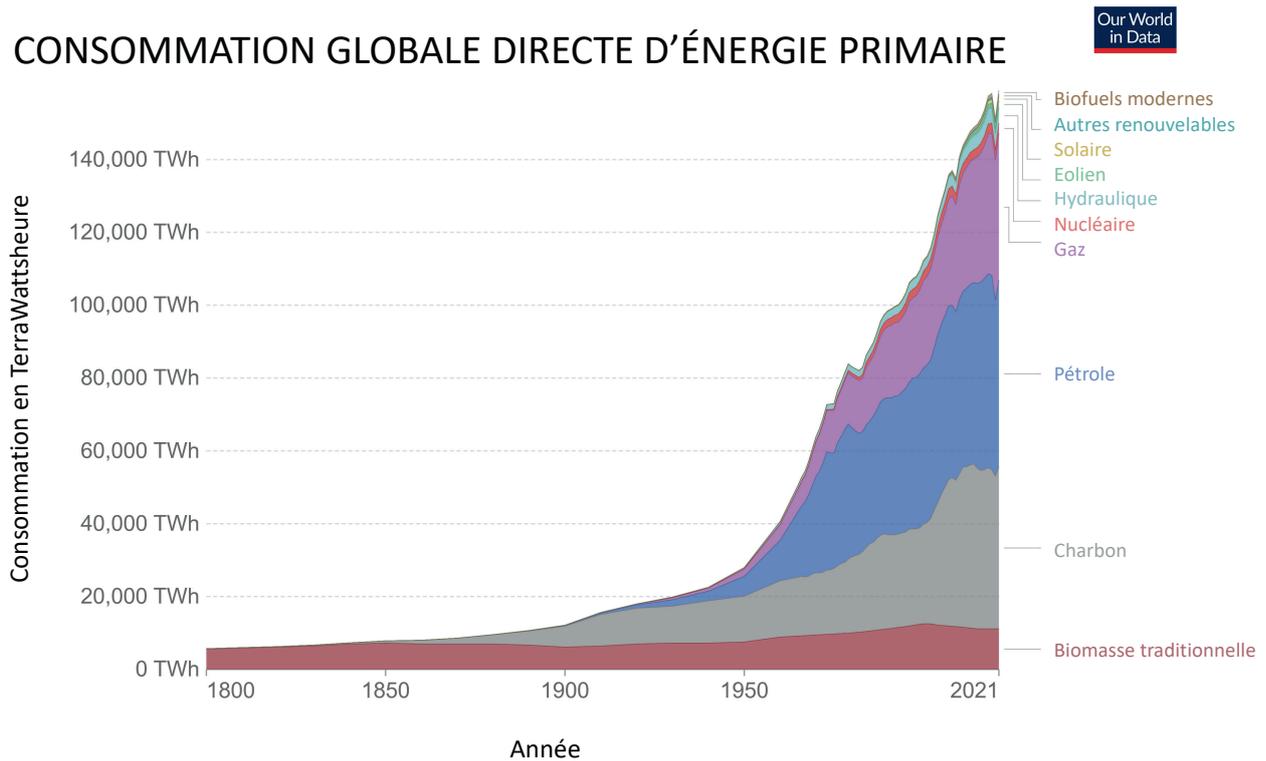
Depuis les années '70, le monde est en « dette écologique » (11) : notre consommation d'eau, d'énergie, de matériaux bruts, de matériaux rares excède largement la capacité de régénération des écosystèmes et continue à augmenter. En 2017, on estimait qu'il faudrait 1.7 planètes Terre pour soutenir les prélèvements humains sur les écosystèmes ; ce chiffre devrait grimper à 2 d'ici 2030. Les estimations divergent quant à la possibilité de compenser ce déséquilibre par l'innovation technologique, mais la plupart des auteurs estiment **que l'innovation ne résoudra pas la pénurie** de ressources (12).

Plusieurs exemples illustrent cette problématique. Notre consommation en énergie primaire\*\*\*\* augmente progressivement depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle et le développement d'énergies « vertes » n'a pas été compensé par une

réduction de consommation d'énergies fossiles (fig.2). Autre exemple, la demande en métaux rares (électronique, batteries) sera probablement décuplée dans les années qui viennent, en raison de la digitalisation et du développement des énergies « vertes ». Or, le recyclage des matériaux électroniques est loin de compenser la demande, notamment en raison du coût énergétique et financier de la séparation des composants. C'est ainsi que souvent les innovations technologiques n'induisent pas plus de sobriété mais favorisent une augmentation de consommation (« effet rebond ») – à l'image du développement de la 4G et des fibres optiques qui a boosté l'utilisation d'Internet, très gourmand en énergie.

\*\*\*\* Définie comme l'ensemble des produits énergétiques non transformés, exploités directement ou importés, comprenant le pétrole brut, les schistes bitumeux, le gaz naturel, les combustibles minéraux solides, la biomasse, les énergies solaire, hydraulique et éolienne, la géothermie et le nucléaire. (13)

FIGURE 2. ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION MONDIALE D'ÉNERGIE, PAR TYPE D'ÉNERGIE PRIMAIRE (14)



Face à cette consommation accrue, il faut s'attendre à une compétition croissante pour l'accès aux ressources non renouvelables, au risque d'aggraver les inégalités et de générer des conflits armés. Plusieurs ressources sont déjà sous tension, comme le pétrole sur lequel repose l'organisation entière de nos sociétés (transports, dérivés de la pétrochimie). On parle ainsi souvent d'une « **double contrainte carbone** » : maintenir notre niveau de vie actuel n'est pas seulement insoutenable sur le plan écologique mais pourrait bientôt être impossible en raison de la pénurie des ressources. Le secteur de la santé, très dépendant des ressources fossiles – comme source d'énergie mais également comme matière première (plastique et synthèse des médicaments) – ne sera pas épargné.

## RÉPONDRE À CES DÉFIS : DÉVELOPPEMENT DURABLE, TRANSITION OU TRANSFORMATION ?

L'ampleur des défis qui se présentent a motivé de nombreux appels à l'action, du Lancet au Pape François en passant par les Francs-Maçons belges (1,15,16). De nombreux académiques ont insisté sur l'importance d'abandonner notre traditionnelle retenue, activer notre capacité de désapprendre, remplacer l'approche réductionniste par une approche systémique décloisonnée et prendre clairement position en faveur de politiques

adéquates. Il s'agit de « aller à la racine des problèmes et ne pas en rester à une description érudite qui se voudrait axiologiquement neutre. (...) une pensée engagée qui se veut ouverte au débat mais reste orientée par une visée éthique qui conduit à désigner certains choix comme des impasses » (17).

L'étude de la durabilité questionne le fonctionnement des sociétés humaines, notamment dans leur relation à l'environnement naturel, et s'intéresse aux interconnexions des enjeux environnementaux, sociaux, éthiques, économiques ou techniques qui permettent d'atteindre de bonnes conditions de viabilité sur terre aujourd'hui et dans le futur. La mise en relation des savoirs interdisciplinaires est complexe et il existe des approches et théories différentes pour les aborder. La notion de « **développement durable** » proposée par l'ONU est critiquée en raison de l'incompatibilité du concept de « développement » (intimement lié à celui de croissance) avec les limites planétaires. D'autres auteurs préfèrent parler de **durabilité**, **transition**, **transformation** ou même « grande inversion » (12,18,19) (Fig. 3). Cependant, les **Objectifs de développement durable** (20) (Fig. 4) restent un guide utile pour la mise en place et l'évaluation de stratégies pertinentes. La « **théorie du doughnut** » de K. Raworth (21) (Fig. 5) invite à rééquilibrer la consommation des ressources pour améliorer l'équité et la qualité de vie du plus grand nombre tout en respectant les limites planétaires.

FIGURE 3. CONCEPTS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DURABILITÉ SELON L'ONU (22) ET SELON D'AUTRES AUTEURS (23-25)

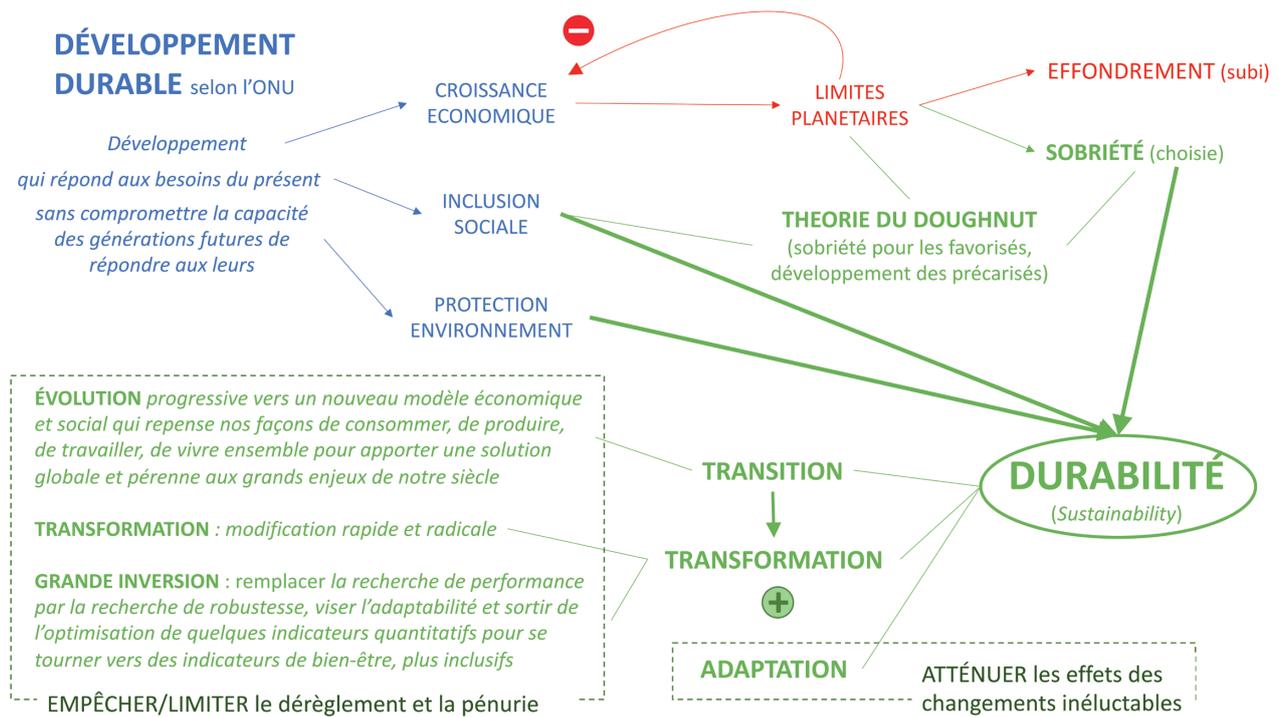
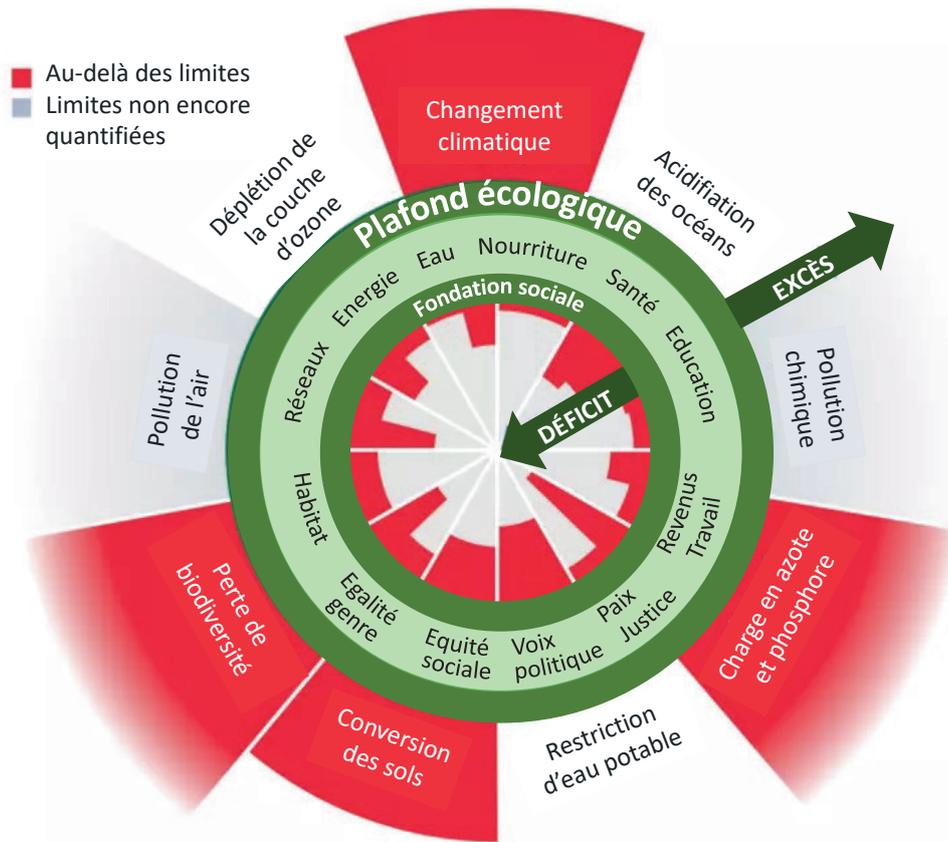


FIGURE 4. OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE PROPOSÉS PAR L'ONU POUR « METTRE FIN À LA PAUVRETÉ, RÉPONDRE À DES BESOINS SOCIAUX COMME L'ÉDUCATION, LA SANTÉ ET LA PROTECTION SOCIALE, TOUT EN LUTTANT CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (20). »

**OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE**

<b>1 PAS DE PAUVRETÉ</b>	<b>2 FAIM «ZÉRO»</b>	<b>3 BONNE SANTÉ ET BIEN-ÊTRE</b>	<b>4 ÉDUCATION DE QUALITÉ</b>	<b>5 ÉGALITÉ ENTRE LES SEXES</b>	<b>6 EAU PROPRE ET ASSAINISSEMENT</b>
<b>7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE</b>	<b>8 TRAVAIL DÉCENT ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE</b>	<b>9 INDUSTRIE, INNOVATION ET INFRASTRUCTURE</b>	<b>10 INÉGALITÉS RÉDUITES</b>	<b>11 VILLES ET COMMUNAUTÉS DURABLES</b>	<b>12 CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES</b>
<b>13 MESURES RELATIVES À LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES</b>	<b>14 VIE AQUATIQUE</b>	<b>15 VIE TERRESTRE</b>	<b>16 PAIX, JUSTICE ET INSTITUTIONS EFFICACES</b>	<b>17 PARTENARIATS POUR LA RÉALISATION DES OBJECTIFS</b>	

FIGURE 5. LA « THÉORIE DU DOUGHNUT » DE K. RAWORTH (21) DÉCRIT UN « PLANCHER SOCIAL » REPRÉSENTANT LA CONSOMMATION MINIMALE DE RESSOURCES NÉCESSAIRE À UNE QUALITÉ DE VIE SUFFISANTE POUR LA POPULATION MONDIALE, ET UN « PLAFOND ÉCOLOGIQUE » À NE PAS DÉPASSER.

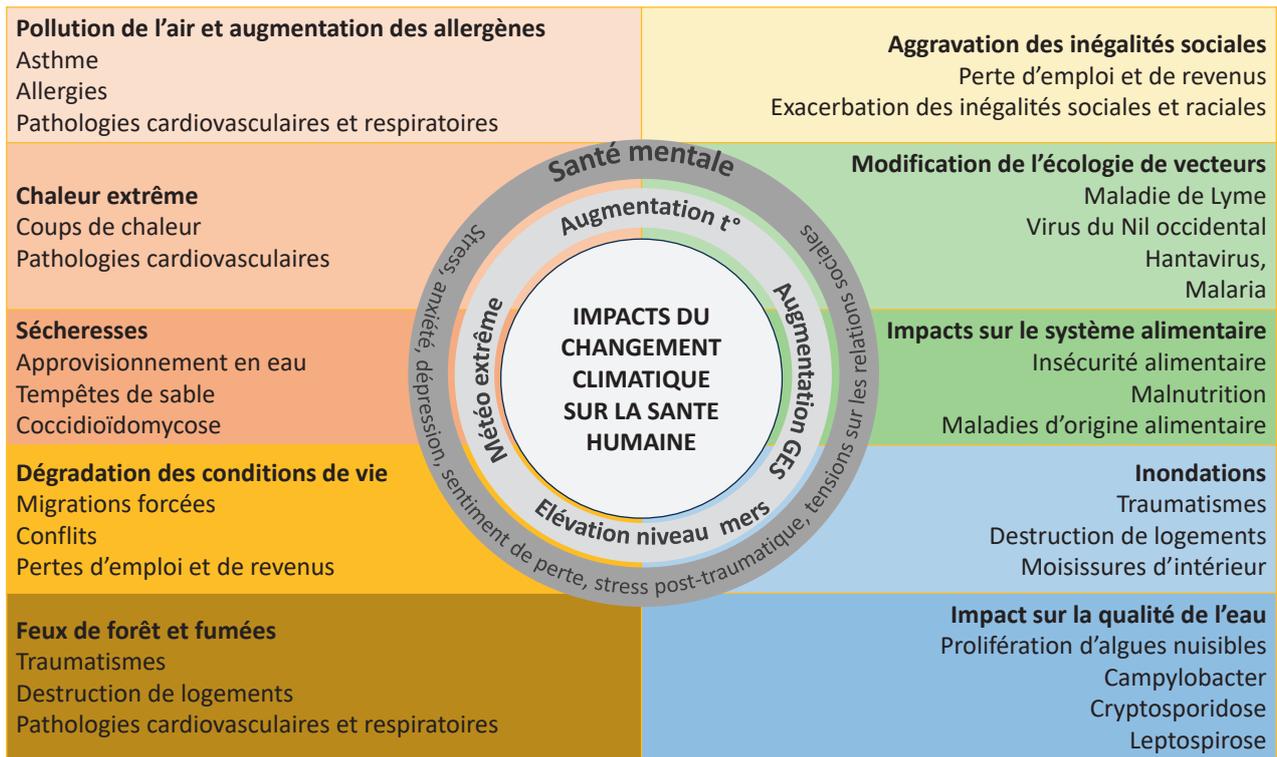


## QUELS SONT LES CONSÉQUENCES DES MODIFICATIONS ENVIRONNEMENTALES SUR LA SANTÉ ET LE FONCTIONNEMENT DES SYSTÈMES DE SOIN ?

Le dépassement des limites planétaires est source de nombreux effets néfastes sur la santé (26) (fig. 6). Notons que la répartition de ces impacts délétères – à l'échelle mondiale, d'un pays ou même d'une ville – est profondément injuste et inégalitaire, les personnes les plus fragiles sur le plan socio-économique (environ 3.5 milliards d'individus) cumulant une grande vulnérabilité aux effets des changements planétaires et une faible contribution aux causes de ceux-ci (3,27).

Il est désormais clair que santé humaine, santé animale et santé de l'environnement sont intimement liées et que le développement d'une pensée systémique reconnaissant la complexité des phénomènes à l'œuvre est fondamental. Ce constat est le point de départ du concept « **one health (une santé)** », qui promeut une collaboration étroite entre les secteurs d'activités liés à ces différents domaines (29,30), ainsi que de deux autres concepts qui se recouvrent partiellement, ceux de **santé planétaire** et de **santé environnementale** (31).

FIGURE 6. IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA SANTÉ HUMAINE (28)



## QUEL EST L'AMPLEUR DE L'EFFORT À EFFECTUER PAR NOS SOCIÉTÉS ?

Les efforts nécessaires pour enrayer les changements planétaires sont colossaux. En guise d'exemple, pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris (COP-21, 2015) (32) et limiter le réchauffement climatique sous 2°C, il est nécessaire de réduire les émissions actuelles mondiales de CO<sub>2</sub>e de 80% d'ici à 2050. Cela implique une réduction des émissions de 5 à 6% par an, soit autant que la diminution observée lors de la pandémie Covid-19 (33).

En pratique (34), la somme des initiatives prises à l'échelle individuelle (modification de nos habitudes alimentaires et de déplacement, isolation des domiciles) pourrait permettre une réduction de 20% de cette empreinte carbone. Le caractère contraignant du système socio-technique dans lequel nous vivons, dépendant d'une énergie abondante et bon marché, limite en effet la portée des initiatives privées. Il s'agit donc de repenser le modèle actuel en profondeur.

Cette tâche semble énorme mais certaines interventions très concrètes peuvent agir comme des « points de bascule » déclenchant des modifications rapides et non

linéaires (35). De plus, ces interventions génèrent des co-bénéfices significatifs en termes de santé, climat et réduction des inégalités (36). Par exemple, une politique volontariste de rénovation et d'isolation des logements insalubres permet simultanément d'améliorer la santé de ses habitants (et donc les dépenses de santé publique), de réduire leurs dépenses de chauffage, les émissions de GES et la dépendance aux énergies fossiles (37). De même, le passage à une mobilité active (marche, vélo) a un effet positif à la fois sur la santé des personnes, le coût des déplacements, la pollution, la consommation d'énergie fossile et l'émission de GES.

## QUEL EST L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES SOINS DE SANTÉ ?

Selon des estimations 2014 du groupe Health Care Without Harm, le secteur des soins de santé belge représentait environ 10% du Produit Intérieur Brut et 5.5% des émissions de CO<sub>2</sub>e du pays (38) à la 6<sup>e</sup> place (sur 68 pays) en termes d'émissions par habitant. La même étude évaluait l'empreinte carbone des soins de santé à 4.6% en France, 5.4% au Royaume-Uni, 5.9% aux Pays-Bas ou 7.6% aux États-Unis. D'autres études montrent des ordres de gran-

deur comparables en France (39), aux Pays-Bas (40) ou en Grande-Bretagne (41), même s'il s'agit probablement de sous-estimations, les chiffres réels se situant entre 6 et 10% de l'empreinte nationale (39). Les études ci-dessus estiment que la moitié des émissions correspond à l'achat de médicaments et de dispositifs médicaux (contre 5% pour le traitement des déchets). Cela souligne l'impact élevé du secteur pharmaceutique (dont l'empreinte carbone est supérieure à celle de l'industrie automobile (42)) et démontre l'importance de réévaluer nos pratiques de soins.

Par ailleurs, les soins de santé en général et l'industrie pharmaceutique en particulier sont responsables d'autres pollutions environnementales via le relargage dans l'eau ou dans l'air de nombreux polluants et déchets, notamment des résidus de médicaments, de leurs métabolites ou des réactifs nécessaires à leur production (40,43-46). Ces polluants menacent la santé tant directement (par exemple lors de l'ingestion d'aliments contaminés) qu'indirectement, notamment en raison de leur impact sur la biodiversité (7,47).

L'empreinte environnementale des soins de santé est d'autant plus considérable que ceux-ci ne contribuent que très partiellement (10-20%) à la santé des populations : l'essentiel des déterminants de santé dépend des écosystèmes et infrastructures sociétales, donc de l'environnement physique et psychosocial (48). Par exemple, en Belgique comme ailleurs, on note des inégalités d'espérance de vie importantes en fonction du niveau d'éducation (49) et du lieu de vie (50).

## QUELLE TRANSFORMATION DES INSTITUTIONS DE SOINS ?

Plusieurs groupes se sont penchés sur les stratégies permettant de réduire l'impact environnemental des soins de santé (51,52) (tableau 1). Relevons l'importance de la prévention (dans laquelle les Etats ont un rôle essentiel) et de la première ligne de soins (les pays ayant mis en place une première ligne forte ont de meilleurs indicateurs de santé, pour un coût plus faible et une meilleure accessibilité aux soins que les autres pays (53-55), avec un impact environnemental probablement plus faible que les soins spécialisés (41,56)). Il faut également de tenir compte de facteurs commerciaux (les « déterminants commerciaux de la santé ») (57) qui contribuent à la complexité systémique et nécessitent un arbitrage entre les divers « intérêts » sociétaux et politiques.

En France, l'équipe Santé du Shift Project (39) part d'une analyse fine de l'impact carbone des soins de santé pour proposer diverses stratégies, décrites par ailleurs dans ce numéro spécial. En Grande-Bretagne, le NHS est le seul organisme de santé national à s'être doté d'un plan ambitieux. Une politique volontariste a permis de réduire les émissions de GES de 26% entre 1990 et 2019, malgré l'augmentation de la population et de la demande de soins : l'intensité carbone des soins a diminué de 37% par habitant et 64% par patient hospitalisé (41). En Belgique, une troisième version de Plan National d'action Environnement-Santé (NEHAP), en cours de développement (58), apporte un embryon de réponse à ces questions.

TABLEAU 1. GRANDS DOMAINES D'INTERVENTIONS POUR RÉDUIRE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES SOINS DE SANTÉ (51,52)

Principe	Stratégie	Commentaires, exemples
<b>Diminuer le recours aux soins</b>	<b>Prévention</b> (éviter/réduire le nombre/la gravité des maladies) et <b>promotion de la santé</b> (permettre aux populations/individus d'améliorer la maîtrise de leur santé et de ses déterminants)	Les déterminants principaux de la santé étant socio-économiques, il faut s'attaquer aux causes des maladies et des inégalités (études, logement, environnement, emploi...) : un engagement fort des Etats est nécessaire.  Il faut aussi promouvoir plus d'autonomie des personnes dans la gestion de leur santé (littératie en santé, accès à une information de qualité, sentiment d'auto-efficacité, soins centrés sur la personne, modèles de décision partagée...)  Les stratégies de prévention plus individuelles et/ou proposées par des soignants (hygiène de vie, vaccination...) restent importantes.
	<b>Optimisation des soins existants</b> : juste recours au soin (assurer un soin approprié et éviter investigations et traitements inutiles)	Renforcer la première ligne de soins et organiser des trajets de soins adéquats, améliorer le partage des données pour ne pas répéter des examens, limiter la prescription de médicaments et examens paracliniques au strict nécessaire et choisir l'option la moins polluante si une alternative existe (échographie, évaluation de l'indice de Persistance Bioaccumulation Toxicité (PBT) des médicaments, choix des fournisseurs...), démedicaliser certains problèmes (insomnie, lombalgie, vieillissement...), éviter l'acharnement thérapeutique.
<b>Développer des alternatives bas-carbone</b>	Donner la priorité aux traitements à faible impact environnemental	Des exemples sont la prescription d'activité physique qui a montré des bénéfices dans nombre de pathologies, le contact avec la nature en faveur duquel de plus en plus d'évidences existent, le choix de certaines galéniques médicamenteuses (inhalateurs à poudre sèche) ou le remplacement de matériel jetable par du matériel réutilisable.  Des recherches dans ce domaine, permettant de guider les décisions cliniques pour maximaliser la santé en réduisant l'impact carbone, sont nécessaires.

## REPENSER L'ENSEIGNEMENT

Les transformations esquissées ci-dessus nécessitent une implication forte de tous les professionnels de santé. Les efforts nécessaires concernent tant la formation initiale et continuée des étudiants et étudiantes que celle des professionnels de soin déjà en activité. Pourtant, une étude internationale observe seulement que 11% des facultés de 92 pays proposent une formation dédiée aux influences des changements climatiques sur la santé (64). Les universités francophones belges se sont engagées dans des plans qui prévoient notamment un enseignement de ces matières dans la plupart des programmes de cours (65-68), y compris dans le secteur de la santé.

Outre une connaissance des principaux enjeux décrits ci-dessus, des éléments importants seront la sémiologie, le raisonnement clinique et l'*évidence based practice* permettant de limiter les examens paracliniques et les approches techniques, les compétences relationnelles nécessaires à une approche réellement centrée sur le patient, la cohérence entre l'enseignement et la pratique clinique (notamment concernant le juste recours au soin sur les terrains de stage).

Enseigner une démarche de développement durable aux soignants pourrait être une démarche intégrative et transversale. Intégrative en créant un lien au sein de chacune des matières avec les défis environnementaux qu'elle subit et/ou provoque. Transversale en mettant en œuvre un décloisonnement des savoirs, par exemple en intégrant des notions de santé publique, d'économie de la santé, de droit, de politique dans un cours transfacultaire dédié. Au-delà de ces cours dédiés, il est indispensable de viser la formation des formateurs pour une intégration des réflexions ci-dessous

dans tous les enseignements disciplinaires. Par ailleurs, il faut fournir une expertise supplémentaire pertinente pour un avenir incertain, comme la pensée systémique et la compréhension des dynamiques complexes ou encore des fondements éthiques plus larges que l'éthique « médicale ». Enfin, dans une vraie perspective transdisciplinaire, les notions de santé doivent faire partie d'autres enseignements disciplinaires (« *health in all policies* »).

## CONCLUSION

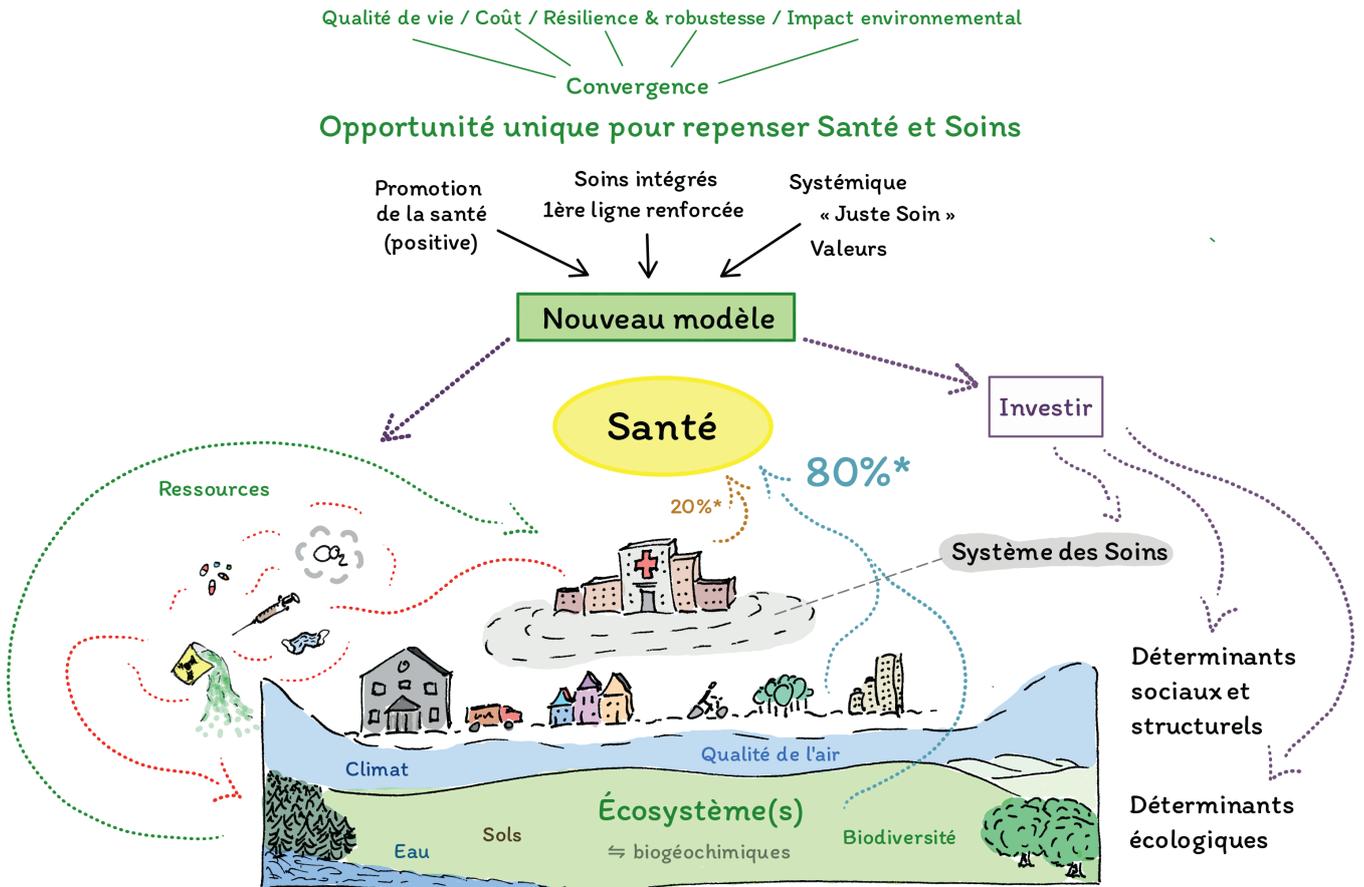
Les modifications environnementales (changement climatique, perte de biodiversité, pollution) et la pénurie de ressources (énergie, matières premières) sont déjà à l'œuvre. Elles ont et auront des conséquences de plus en plus importantes sur la santé des personnes et sur le fonctionnement du système de soins de santé. Des modifications profondes et rapides de fonctionnement de nos sociétés, y compris le secteur de la santé, sont indispensables, tant pour limiter l'ampleur de ces changements que pour en atténuer les effets (tableau 2).

Le défi peut sembler énorme, voire inaccessible... il faut cependant rappeler que, vu le dépassement croissant des limites planétaires, le changement est inéluctable. La question n'est donc pas de décider *si* nous voulons changer mais de choisir entre un changement subi et probablement violent, ou un changement démocratiquement piloté qu'on peut espérer moins douloureux. De plus, comme mentionné plus haut, s'y engager peut permettre d'inverser les cercles vicieux, de générer des co-bénéfices et même d'enclencher des points de bascule positifs. Il est capital que les soignants comprennent les enjeux à l'œuvre et prennent toute leur place d'acteurs des changements à venir.

**TABLEAU 2. PLUS QU'UN CHANGEMENT DE MODÈLE DE SOINS, UN CHANGEMENT DE CULTURE (69)**

Modèle actuel	Modèle futur
Approche curative	Prévention ciblant les déterminants socio-économiques de la santé (rôle prédominant de l'Etat)
Actes techniques	« Juste soin » : décroissance technique ciblée, sémiologie et raisonnement clinique, approche centrée sur le patient, importance du « care », de l'éducation du patient, de la qualité de la relation thérapeutique
Médecine spécialisée	Soins multidisciplinaires de première ligne
Financement à l'acte	Financement au forfait Intégration des impacts environnementaux et sociaux dans la mesure du coût d'une intervention
Economie de marché	Les soins comme un bien premier, dont la responsabilité est publique
Toute-puissance	Acceptation des limites

## RÉSUMÉ VISUEL



\*Basé sur Howard C. Targeted change making for a healthy recovery. Lancet Planet Health 2020; 4: e372–74 (supplement)

## RÉFÉRENCES

- Lancet Countdown [Internet]. Lancet Countdown. [cited 2020 Nov 11]; Available from: <https://www.lancetcountdown.org/>
- Le bilan mondial des émissions de méthane - Sciences et Avenir [Internet]. [cited 2023 Jul 16]; Available from: [https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/climat/les-emissions-de-methane-en-forte-hausse-sur-la-planete\\_145923](https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/climat/les-emissions-de-methane-en-forte-hausse-sur-la-planete_145923)
- AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023 — IPCC [Internet]. [cited 2023 Jul 9]; Available from: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>
- IRM - Les rapports climatiques [Internet]. KMI. [cited 2023 Jul 9]; Available from: <https://www.meteo.be/fr/climat/change-climatique-en-belgique/les-rapports-climatiques>
- Diaz S. *et al.* IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. [Internet]. 2019; Available from: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579>
- Szczodry O., Eggermont H., Paquet J-Y., Herremans M., Luyten S. WWF 2020, Rapport Planète Vivante - La Nature en Belgique. [Internet]. 2020; Available from: [https://adfnitas-statics-cdn.s3.eu-west-3.amazonaws.com/wwf/biodiversity-report/pdf/WWF\\_LPR+2019\\_FR\\_web.pdf](https://adfnitas-statics-cdn.s3.eu-west-3.amazonaws.com/wwf/biodiversity-report/pdf/WWF_LPR+2019_FR_web.pdf)
- World Health Organization, Convention on Biological Diversity. Connecting global priorities: biodiversity and human health: a state of knowledge review [Internet]. Geneva: World Health Organization. 2015 [cited 2023 Aug 23]. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/174012>
- Rockström J, Steffen W, Noone K, *et al.* A safe operating space for humanity. *Nature*. 2009;461(7263):472–5.
- Planetary boundaries [Internet]. 2012 [cited 2023 Jul 9]; Available from: <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>
- Lade SJ, Steffen W, de Vries W, *et al.* Human impacts on planetary boundaries amplified by Earth system interactions. *Nat Sustain*. 2020;3(2):119–28.
- Developments and Forecasts of Aggravating Resource Scarcity | Knowledge for policy [Internet]. [cited 2023 Jul 9]; Available from: [https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/more-developments-relevant-aggravating-resource-scarcity\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/aggravating-resource-scarcity/more-developments-relevant-aggravating-resource-scarcity_en)
- Parrique T. *Ralentir ou périr : l'économie de la décroissance*. Paris XIXe: Éditions du Seuil; 2022.
- Définition - Énergie primaire | Insee [Internet]. [cited 2023 Aug 21]; Available from: <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1189>
- Global direct primary energy consumption [Internet]. Our World in Data. [cited 2023 Jul 17]; Available from: <https://ourworldindata.org/grapher/global-primary-energy>
- Laudato si' (24 mai 2015) | François [Internet]. [cited 2023 Aug 23]; Available from: <https://www.vatican.va/content/francesco/>

fr/encyclicals/documents/papa-francesco\_20150524\_enciclica-laudato-si.html

16. Cornet A, Menschaert D, Gengoux L, Verdyck R, Vanherck J. Les Francs-Maçons belges en appellent à la prise de mesures fortes et rapides pour le climat et la biodiversité! [Internet]. La Libre.be. 2023 [cited 2023 Aug 23]; Available from: <https://www.lalibre.be/debats/opinions/2023/07/15/les-francs-macons-belges-en-appellent-a-la-prise-de-mesures-fortes-et-rapides-pour-le-climat-et-la-biodiversite-PEHW4NX-P2ZE4DK555NG2BBWWWA/>
17. Pédagogie de la transition. Paris: les Liens qui libèrent; 2021.
18. Duverger T. De Meadows à Mansholt : l'invention du zégisme. *Entropia : Revue d'étude théorique et politique de la décroissance* [Internet]. 2011 [cited 2023 Aug 23]; Available from: <https://hal.science/hal-03636012>
19. Lacy-Nichols J, Marten R, Crosbie E, Moodie R. The public health playbook: ideas for challenging the corporate playbook. *Lancet Glob Health*. 2022;10(7):e1067–72.
20. Bodiguel J. Objectifs de développement durable [Internet]. Développement durable. [cited 2023 Jul 9]; Available from: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/>
21. Raworth K. A Doughnut for the Anthropocene: humanity's compass in the 21st century. *Lancet Planet Health*. 2017;1(2):e48–9.
22. Kahn-Jochimek A. Le programme de Développement Durable [Internet]. Développement durable. [cited 2023 Aug 23]; Available from: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/development-agenda/>
23. France O. Transition écologique : définition et moyens d'actions [Internet]. Oxfam France. 2022 [cited 2023 Jul 9]; Available from: <https://www.oxfamfrance.org/climat-et-energie/transition-ecologique/>
24. Willcock S, Cooper GS, Addy J, Dearing JA. Earlier collapse of Anthropocene ecosystems driven by multiple faster and noisier drivers. *Nat Sustain*. 2023;1–12.
25. Hamant O. *La troisième voie du vivant*. Paris: Odile Jacob; 2022.
26. Myers SS. Planetary health: protecting human health on a rapidly changing planet. *Lancet*. 2017;390(10114):2860–8.
27. Whitmee S, Haines A, Beyrer C, et al. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. *Lancet*. 2015;386(10007):1973–2028.
28. Climate Change and Public Health - Climate Effects on Health | CDC [Internet]. 2020 [cited 2020 Nov 21]; Available from: <https://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>
29. One health [Internet]. [cited 2023 Jul 16]; Available from: [https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab_1)
30. Plan d'action national belge "One Health" [Internet]. SPF Santé publique. 2021 [cited 2023 Jul 16]; Available from: <https://www.health.belgium.be/fr/plan-d'action-national-belge-one-health>
31. Lerner H, Berg C. A Comparison of Three Holistic Approaches to Health: One Health, EcoHealth, and Planetary Health. *Front Vet Sci*. 2017;4:163.
32. L'Accord de Paris | CCNUCC [Internet]. [cited 2023 Jul 15]; Available from: <https://unfccc.int/fr/a-propos-des-ndcs/l-accord-de-paris>
33. Global Carbon Project (GCP) [Internet]. [cited 2023 Jul 17]; Available from: <https://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/22/infographics.htm>
34. Dugast C, Soyeux A. Faire sa part ? Pouvoir et responsabilité des individus, des entreprises et de l'Etat face à l'urgence climatique [Internet]. 2019; Available from: <https://www.carbone4.com/publication-faire-sa-part>
35. Otto IM, Donges JF, Cremades R, et al. Social tipping dynamics for stabilizing Earth's climate by 2050. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2020;117(5):2354–65.
36. Mitigation Actions and Health Co-Benefits [Internet]. Lancet Countdown. [cited 2023 Jul 17]; Available from: <https://www.lancetcountdown.org/data-platform/mitigation-actions-and-health-co-benefits/>
37. Fondation européenne pour l'amélioration des conditions de vie et de travail, editor. Inadequate housing in Europe: costs and consequences. Luxembourg: Publications office of the European Union; 2016.
38. Health Care Without Harm [Internet]. [cited 2021 Jul 3]; Available from: <https://noharm-europe.org/>
39. Lesimple H. Décarboner la santé pour soigner durablement : édition 2023 du rapport du Shift Project [Internet]. The Shift Project. 2023 [cited 2023 Jul 8]; Available from: <https://theshiftproject.org/article/decarboner-sante-rapport-2023/>
40. Steenmeijer MA, Rodrigues JFD, Zijp MC, Waaijers-van der Loop SL. The environmental impact of the Dutch health-care sector beyond climate change: an input-output analysis. *Lancet Planet Health*. 2022;6(12):e949–57.
41. Tennison I, Roschnik S, Ashby B, et al. Health care's response to climate change: a carbon footprint assessment of the NHS in England. *Lancet Planet Health*. 2021;5(2):e84–92.
42. Belkhir L, Elmeligi A. Carbon footprint of the global pharmaceutical industry and relative impact of its major players. *J Cleaner Production*. 2019;214:185–94.
43. Schneider MP, Sommer J, Senn N. [Sustainable drug prescription: shared perspectives between physicians and pharmacists]. *Rev Med Suisse*. 2019;15(650):942–6.
44. Larsson DGJ. Pollution from drug manufacturing: review and perspectives. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2014;369(1656).
45. Eckelman MJ, Sherman J. Environmental Impacts of the U.S. Health Care System and Effects on Public Health. *PLoS One*. 2016;11(6):e0157014.
46. Chartier Y. Safe Management of Wastes From Health-care Activities. Second Edition. World Health Organization; 2014.
47. Willetts L. Nature negotiations: sharing responsibility for global health. *Lancet Planet Health*. 2022;6(7):e554–6.
48. Donkin A, Goldblatt P, Allen J, Nathanson V, Marmot M. Global action on the social determinants of health. *BMJ Glob Health*. 2018;3(Suppl 1):e000603.
49. author-sciensano. Inégalités de Santé [Internet]. Vers une Belgique en bonne santé. 2018 [cited 2021 Mar 6]; Available from: <https://www.belgiqueenbonnesante.be/fr/etat-de-sante/inegalites-de-sante>
50. Inégalités de santé [Internet]. AIM-IMA. [cited 2021 Mar 13]; Available from: <https://aim-ima.be/Inegalites-de-sante?meta=oui>
51. Mortimer F. The sustainable physician. *Clin Med (Lond)*. 2010;10(2):110–1.
52. MacNeill AJ, McGain F, Sherman JD. Planetary health care: a framework for sustainable health systems. *Lancet Planet Health*. 2021;5(2):e66–8.
53. Starfield B. Primary care and health. A cross-national comparison. *JAMA*. 1991;266(16):2268–71.
54. Shi L. The Impact of Primary Care: A Focused Review. *Scientifica*. 2012;2012:e432892.
55. Starfield B. The future of primary care: refocusing the system. *N Engl J Med*. 2008;359(20):2087, 2091.
56. 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*. 2022;21(1):3.
57. Gilmore AB, Fabbri A, Baum F, et al. Defining and conceptualising the commercial determinants of health. *Lancet*. 2023;401(10383):1194–213.
58. Consultation publique sur NEHAP3 [Internet]. SPF Santé publique. 2023 [cited 2023 Oct 8]; Available from: <https://www.health.belgium.be/fr/news/consultation-publique-sur-nehap3>

59. Stratégies de développement durable aux Cliniques universitaires Saint-Luc [Internet]. Cliniques universitaires Saint-Luc. [cited 2023 Jul 17]; Available from: <https://www.saintluc.be/fr/developpement-durable>
60. Hôpital d'avenir: piloter le changement vers une nouvelle robustesse [Internet]. CHU de Liège. 2023 [cited 2023 Sep 30]; Available from: [https://www.chuliege.be/jcms/c2\\_26063717/hopital-d-avenir-piloter-le-changement-vers-une-nouvelle-robustesse](https://www.chuliege.be/jcms/c2_26063717/hopital-d-avenir-piloter-le-changement-vers-une-nouvelle-robustesse)
61. Hopital en Transition [Internet]. Clinique Saint-Pierre Ottignies. 2019 [cited 2023 Oct 8]; Available from: <http://www.cspo.be/content/hopital-en-transition>
62. Green Europe [Internet]. [cited 2023 Oct 8]; Available from: <https://www.cliniquesdeleurope.be/fr/green-europe>
63. Développement durable [Internet]. Groupe santé CHC. [cited 2023 Oct 8]; Available from: <https://chc.be/Le-Groupe-sante-CHC/Nos-engagements/Developpement-durable>
64. Omrani OE, Dafallah A, Paniello Castillo B, *et al.* Envisioning planetary health in every medical curriculum: An international medical student organization's perspective. *Medical Teacher*. 2020;42(10):1107–11.
65. En transition vers une université durable [Internet]. UCLouvain. [cited 2023 Jan 27]; Available from: <https://uclouvain.be/fr/decouvrir/universite-transition>
66. L'UNamur durable sur le fond et sur la forme — Université de Namur [Internet]. [cited 2023 Sep 28]; Available from: <https://www.unamur.be/durable>
67. ULB. La durabilité à l'ULB [Internet]. ULB. [cited 2023 Sep 28]; Available from: <https://www.ulb.be/fr/l-universite/durabilite>
68. ULiège. Liège université durable [Internet]. [cited 2023 Sep 28]; Available from: [https://www.durable.uliege.be/cms/c\\_10382815/fr/durable](https://www.durable.uliege.be/cms/c_10382815/fr/durable)
69. Berquin A. Transition et soins de santé: quels défis pour le futur? [Internet]. 2021; Available from: <https://etopia.be/blog/2021/12/29/transition-et-soins-de-sante-quels-defis-pour-le-futur-2/>

---

## AFFILIATIONS

1. Institut des Neurosciences, UCLouvain et Cliniques universitaires UCL Saint-Luc, Service de Médecine physique et réadaptation
2. USI Hôpital Erasme Bruxelles, The Shifters Belgium, Groupe REAGIR Société de Réanimation de Langue Française
3. Laboratory of clinical microbiology, KULeuven – Service des Urgences, CHU Charleroi
4. Conseillère en développement durable à la direction générale du CHU UCL Namur, Collaboratrice de recherche au sein de l'Institut de Recherche Santé Société de l'UCLouvain
5. Service de Neuroanatomie, Département des Sciences Précliniques, Faculté de Médecine, Université de Liège et «Service de Neurochirurgie, CHU Sart Tilman, Université de Liège
6. Centre de Bioéthique de l'Université de Namur, Institut ESPHIN, et service de Médecine interne de la Clinique Saint Pierre, Ottignies, réseau H.uni

## CORRESPONDANCE

Pre Anne Berquin  
 Cliniques universitaires UCL Saint-Luc  
 Service de Médecine physique et réadaptation  
 Av. Hippocrate 10, B-1200 Bruxelles  
 Tél. 02 764 16 50,  
[anne.berquin@uclouvain.be](mailto:anne.berquin@uclouvain.be)