

unisanté

Centre universitaire
de médecine générale
et santé publique · Lausanne

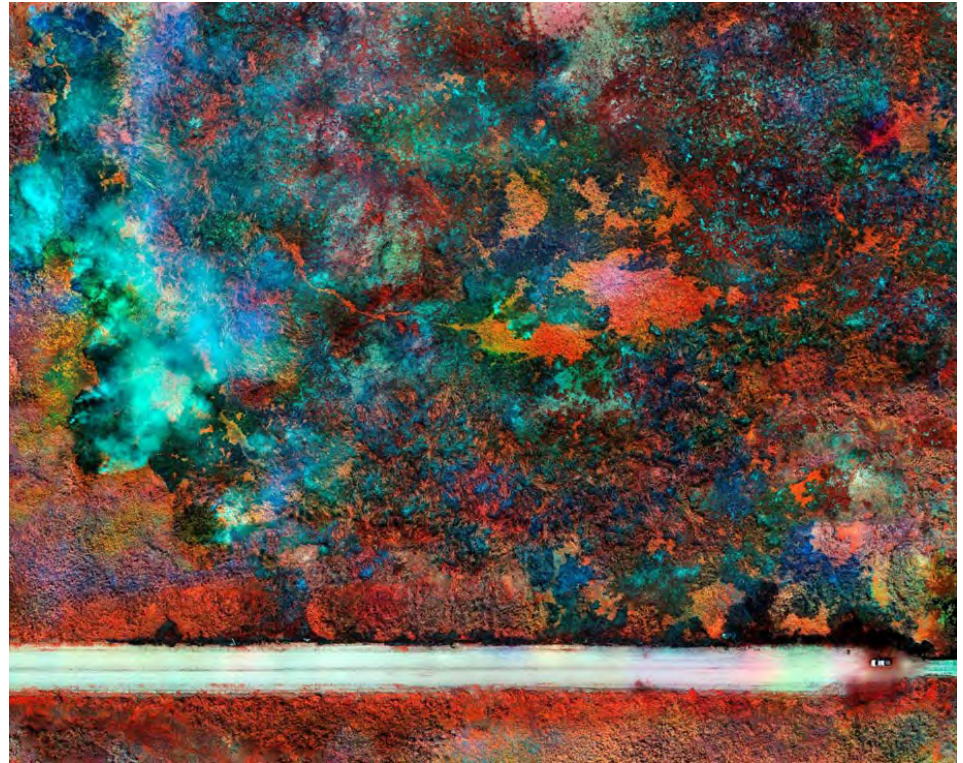
L'impact du système de santé sur l'environnement

Prof. Nicolas Senn

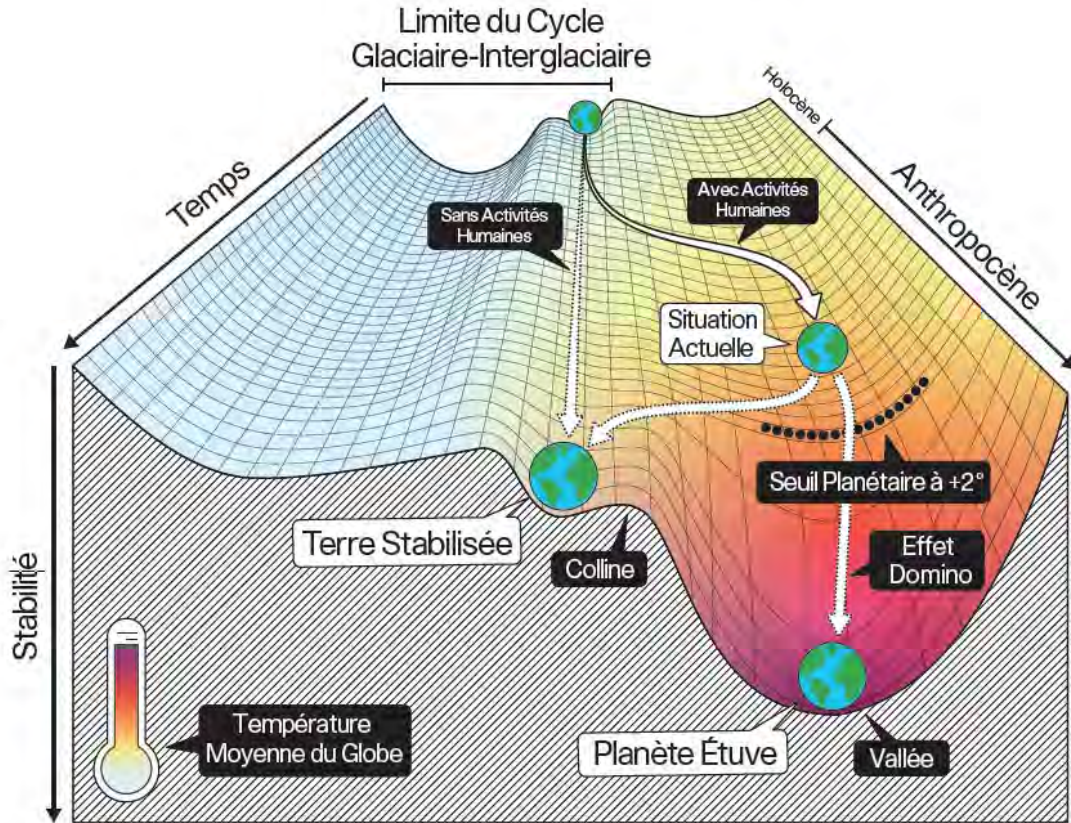
*Département de médecine de famille, Unisanté
Université de Lausanne*

FORMATION GPHR 2026

15 janvier 2026



Ceci est un problème de santé



Chapitre 9 Les limites planétaires et la santé - *Alain Tanner et al.*

L'Accord de Paris.

Qu'est-ce que l'Accord de Paris?

L'Accord de Paris est un **traité international juridiquement contraignant sur les changements climatiques**. Il a été adopté par 196 Parties lors de la COP 21, la Conférence des Nations unies sur les changements climatiques à Paris, France, le 12 décembre 2015. Il est entré en vigueur le 4 novembre 2016.

Son objectif primordial est de maintenir « l'augmentation de la température moyenne mondiale **bien en dessous de 2°C** au-dessus des niveaux préindustriels » et de poursuivre les efforts « pour **limiter l'augmentation de la température à 1,5°C** au-dessus des niveaux préindustriels. »

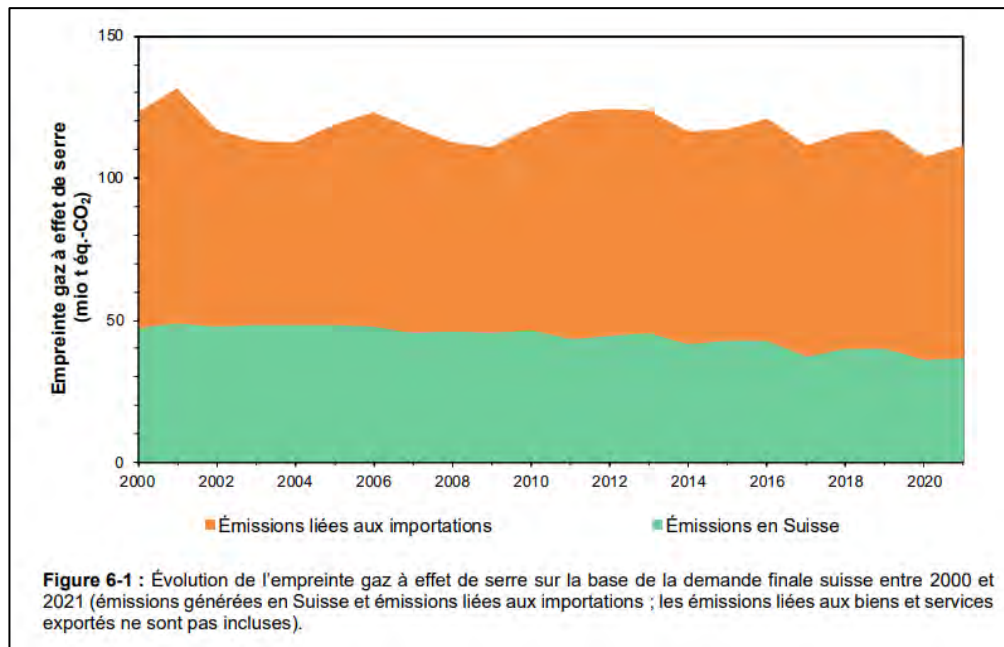
Cependant, ces dernières années, les dirigeants mondiaux ont souligné la nécessité de limiter le réchauffement climatique à 1,5°C d'ici la fin de ce siècle.

En effet, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat de l'ONU (GIEC) indique que le franchissement du seuil de 1,5°C risque de déclencher des impacts beaucoup plus graves sur les changements climatiques, notamment des sécheresses, des vagues de chaleur et des précipitations plus fréquentes et plus graves.

Pour limiter le réchauffement climatique à 1,5°C, les émissions de gaz à effet de serre doivent culminer avant 2025 au plus tard et diminuer de 43% d'ici 2030.

De combien avons-nous réduit nos émissions de carbone en Suisse depuis 2000?

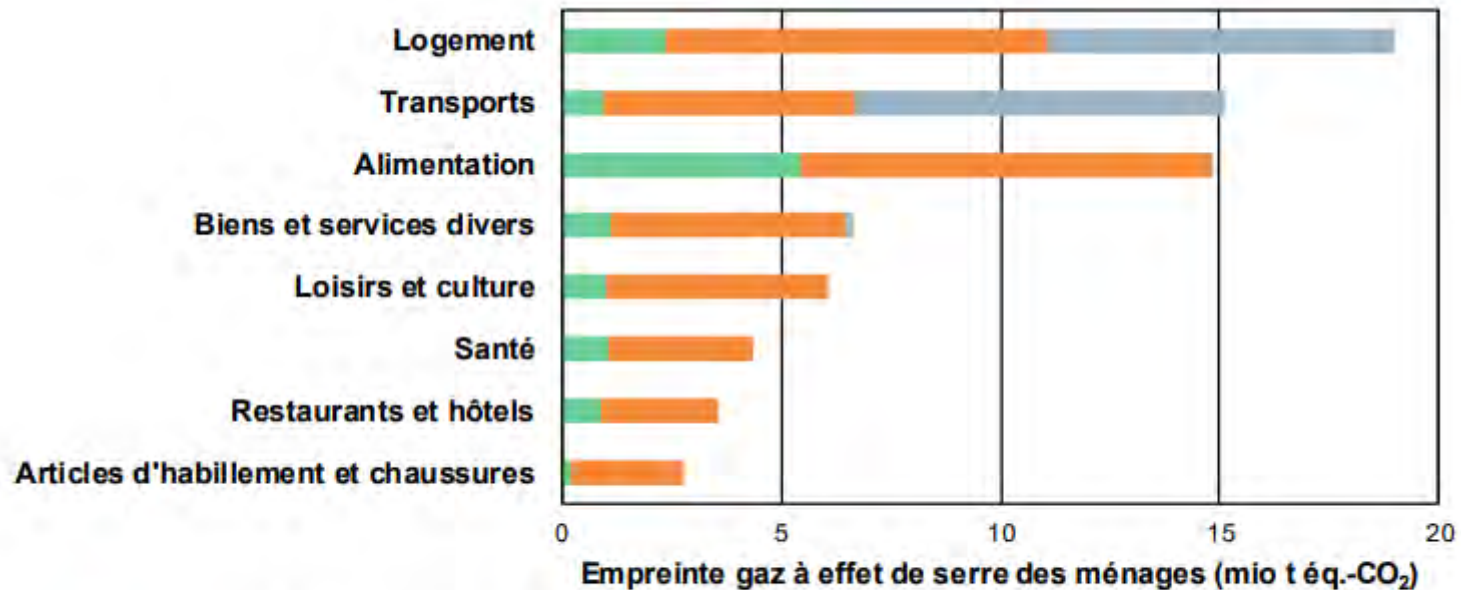
Un peu
près rien....



Indicateurs de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre en Suisse 1990-2023

Indicateurs de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre en Suisse 1990-2023

Actualisée en avril 2025.




■ Émissions de l'économie en Suisse
 ■ Émissions directes des ménages

■ Émissions de l'économie liées aux importations

Les nouvelles fraîches (!) sur la changement climatique...



**LANCET COUNTDOWN:
TRACKING PROGRESS
ON HEALTH AND
CLIMATE CHANGE**

In collaboration with Wellcome 

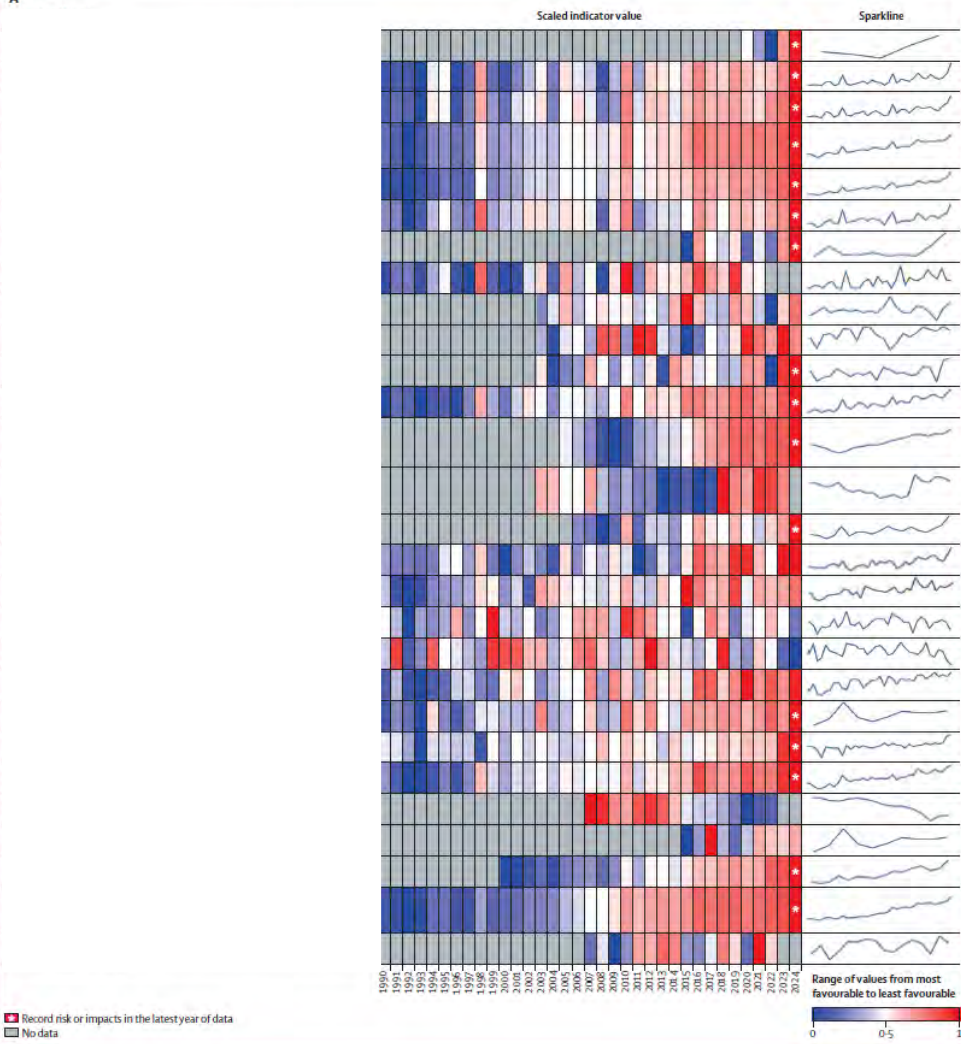
**All hands on deck: our health and survival
demands unprecedented global action**

Key messages of the 2025 report of the *Lancet*
Countdown on health and climate change

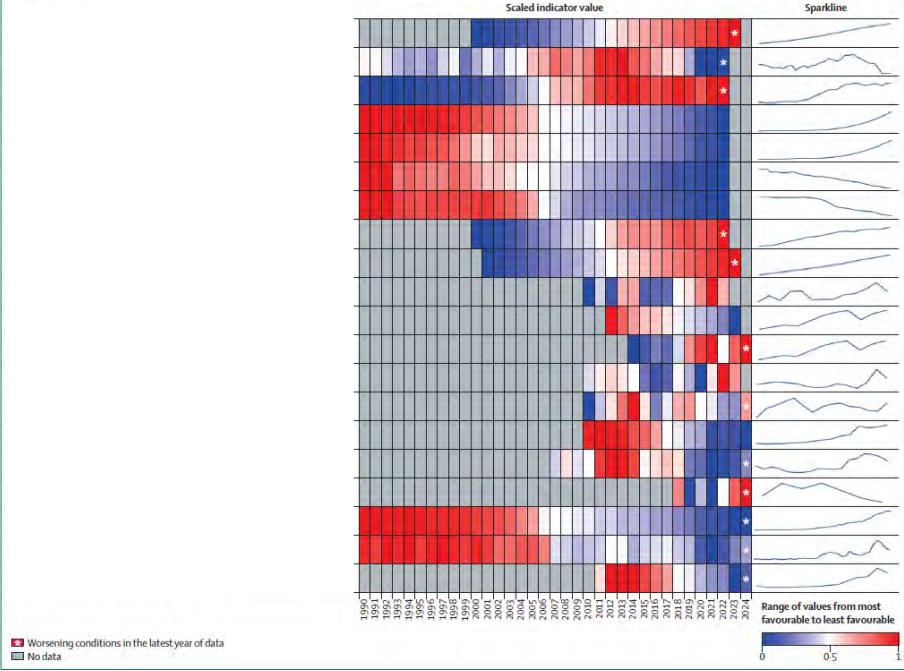
**Our fossil fuel dependence, growing greenhouse gas emissions,
and adaptation delays are killing millions each year**

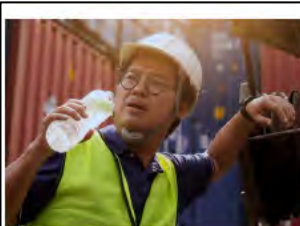


A



B





The rate of heat related deaths has surged 23% since the 1990s, reaching an estimated 546 000 yearly deaths on average

Number of heat-related deaths, worldwide

1990-99 335 000



2012-21 546 000



123.7 million more people experience moderate or severe food insecurity associated with an increase in droughts and heatwaves since 1981-2010*



Worldwide, there are an estimated 154 000 deaths due to wildfire smoke-derived pollution*

*in 2024

Dengue

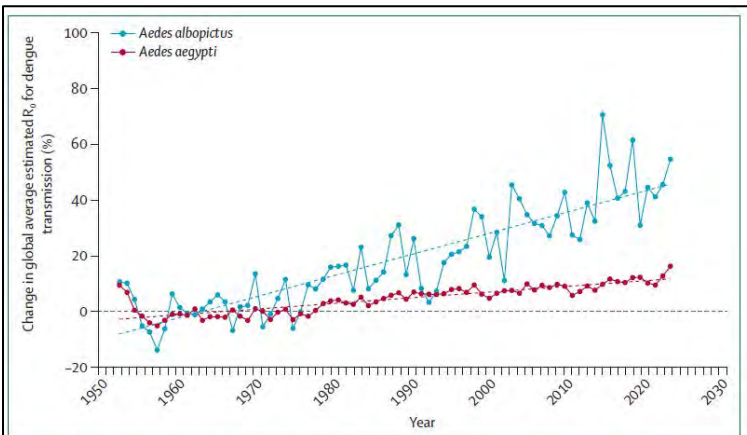
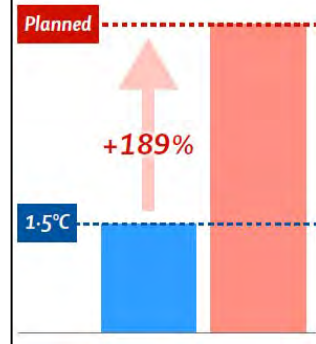


Figure 4: Percentage change in the yearly average absolute R_0 for the transmission of dengue by *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* mosquitoes globally in 1950-2024
 R_0 =basic reproduction number.

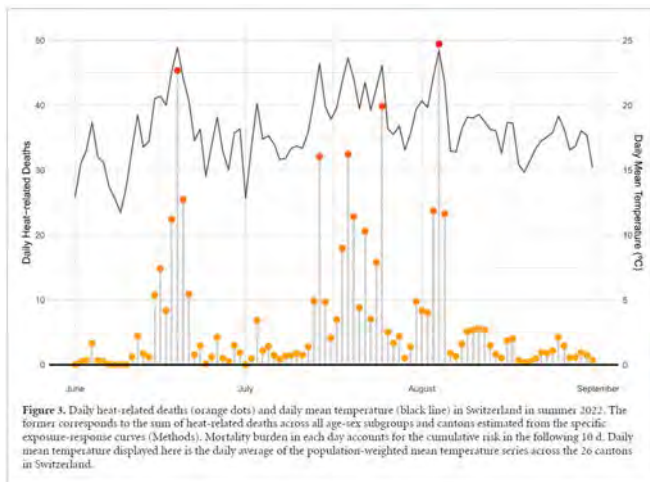
Oil and gas production
Amid political backsliding on climate commitments, the world's 100 largest oil and gas companies continue to increase planned production.

Their **planned production** – based on their current strategies and projected for 2040 – would be almost three times (189% over) the amount that would be **consistent with keeping global warming to 1.5°C**

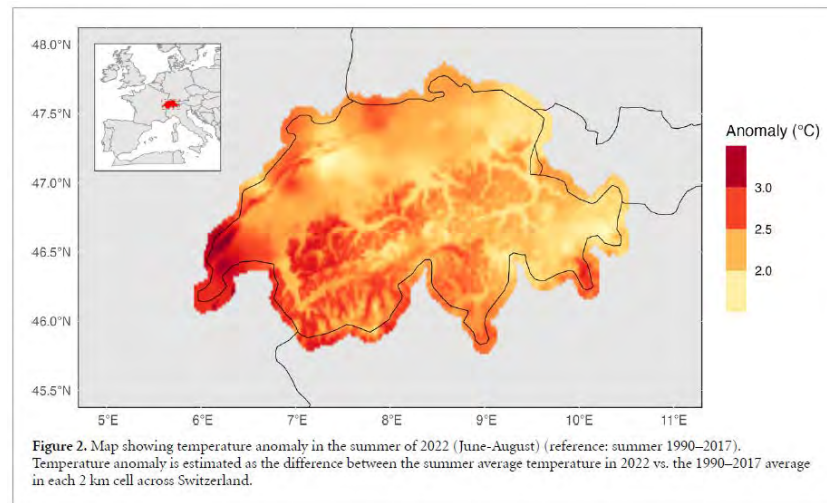


Mortalité excessive liée aux vagues de chaleur et au changement climatique d'origine humaine en Suisse en 2022

Mortalité liée à la chaleur



Anomalies de température durant l'été 2022



623 décès dus aux vagues de chaleur, dont 60 % étaient directement liés au changement climatique induit par

l'homme

La transformation socio-écologique est bonne pour la santé

Impact on mortality of pathways to net zero greenhouse gas emissions in England and Wales: a multisectoral modelling study

James Milner, Grace Turner, Andrew Ibbetson, Patricia Eustachio Colombo, Rosemary Green, Alan D Dangour, Andy Haines, Paul Wilkinson

> 2 millions d'années de vie en bonne santé gagnées simplement en faisant ce qui est nécessaire pour la transition socio-écologique de la société



Systeme de sante et changement climatique

Contribution relative à la santé

Les soins médicaux ne contribuent qu'à hauteur de 10 à 20 % à la santé, mais ils sont très coûteux.

Patrimoine génétique

20-30%

Environnement

20%

Culture - Éducation

40-50%

L'impact environnemental des services de santé tue autant de personnes que les erreurs médicales



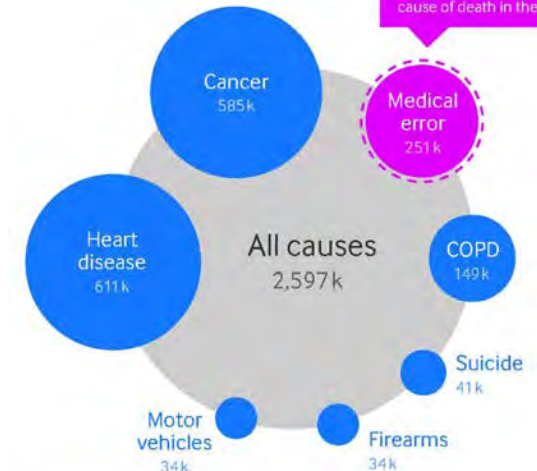
244 000 à 531 000 AVCI (États-Unis) de dommages pour la santé, principalement dus aux dommages directs liés à l'exposition aux particules fines_{2,5} et aux dommages futurs liés au changement climatique.

Référence : Eckelman et al, 2020, Health Affairs

unisanté

Centre universitaire de médecine générale et santé publique · Lausanne

Causes of death, US, 2013



Based on our estimate, medical error is the 3rd most common cause of death in the US

However, we're not even counting this - medical error is not recorded on US death certificates

© 2016 BMJ Publishing group Ltd.

Data source:
http://www.cdc.gov/nchs/data/nvsr/nvsr64/nvsr64_02.pdf

Empreinte énergétique et qualité des services de santé

Plus d'énergie ≠
meilleure qualité

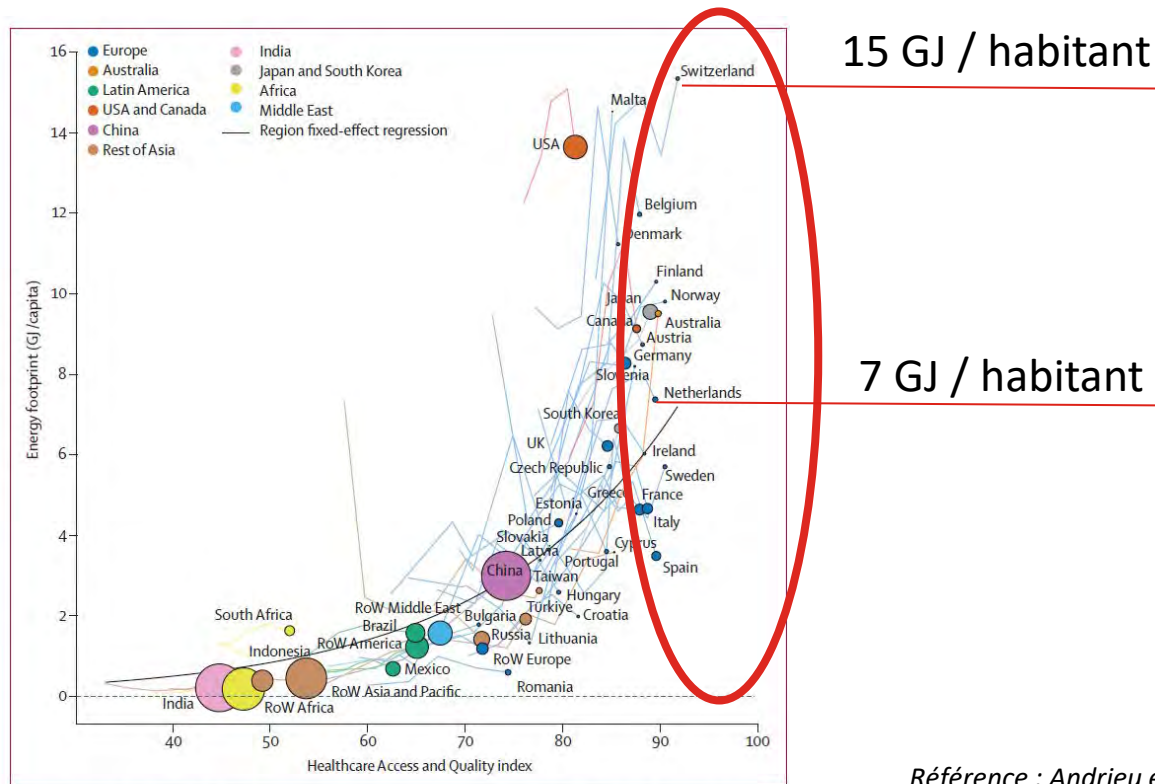
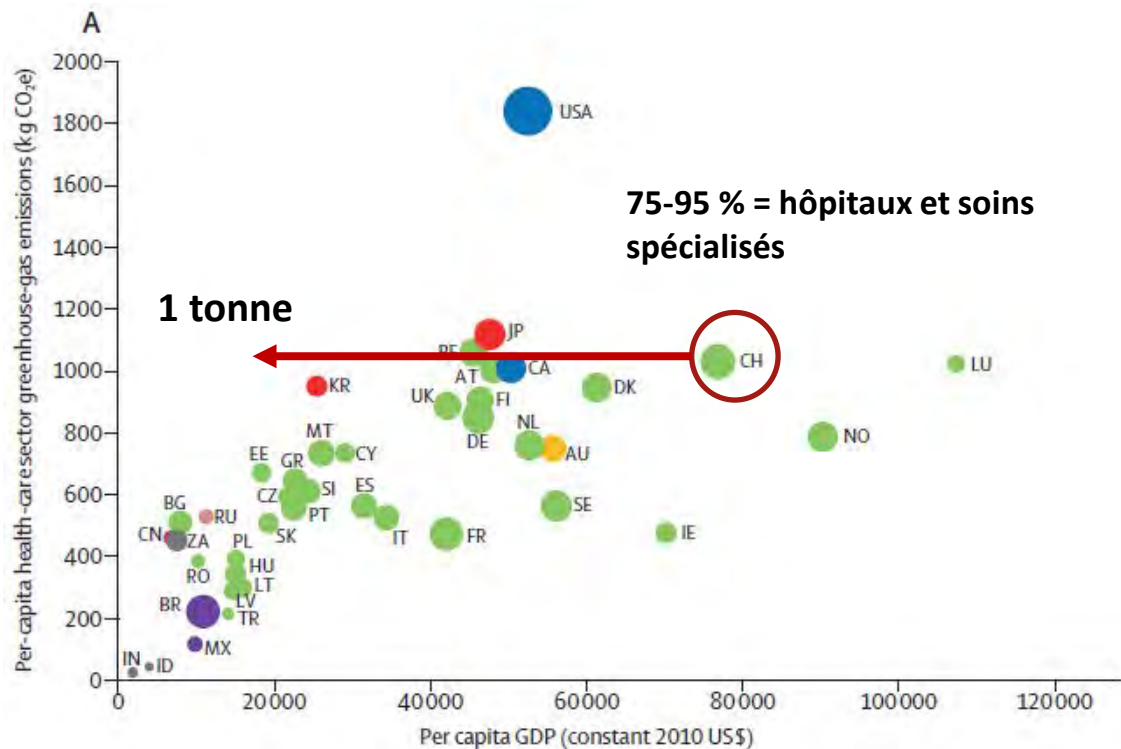


Figure 3: Energy footprint of health-care systems scales exponentially with the Healthcare Access and Quality index

Référence : Andrieu et al,
Lancet Plan Health, 2023

Impact des services de santé et des GES



Total en Suisse :

15 tonnes/habitant/an

**1 tonne/habitant/an = objectif
approximatif des accords de
Paris**

**Diviser nos émissions pour les
services de santé par 10-15...
= environ 80 kg/an/personne**

**Que pouvons-nous faire dans
le système de santé avec 80 kg
?**

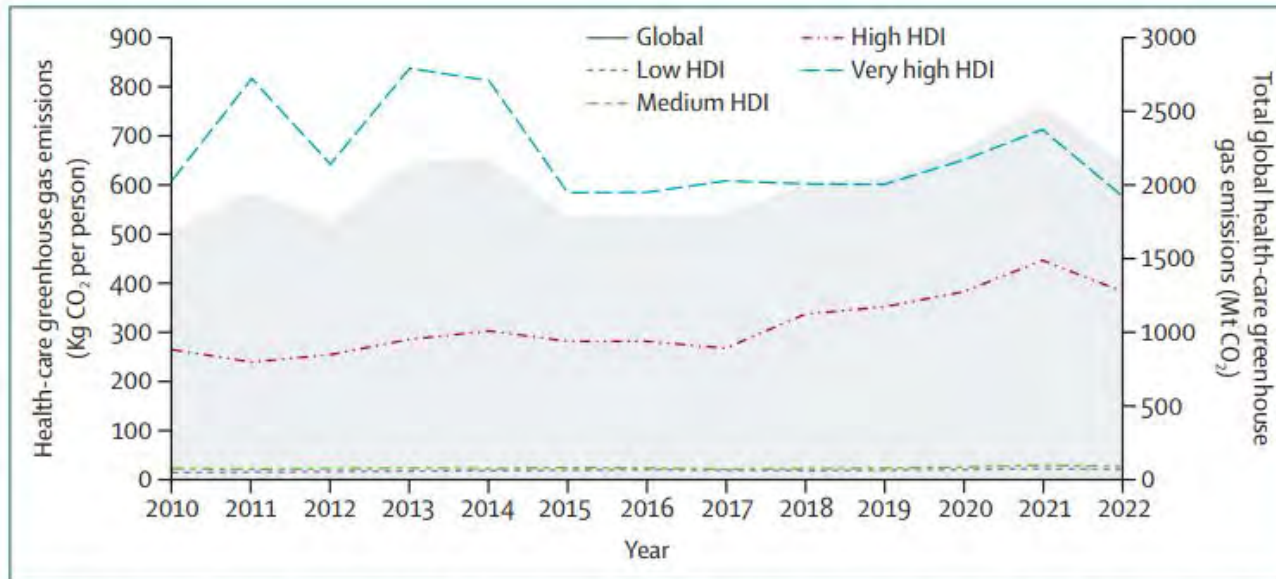


Figure 10: Annual greenhouse gas emissions from the health-care sector from 2010 to 2022, globally and by HDI group

Left axis indicates greenhouse gas emissions per person by HDI group (lines). Right axis indicates global greenhouse gas emissions (grey area). HDI=Human Development Index. Mt=megatonne.

Émissions de CO₂ es de la société et du système de santé suisse

2025

Émissions directes et indirectes par personne et par an en Suisse :
≈12-15 tonnes

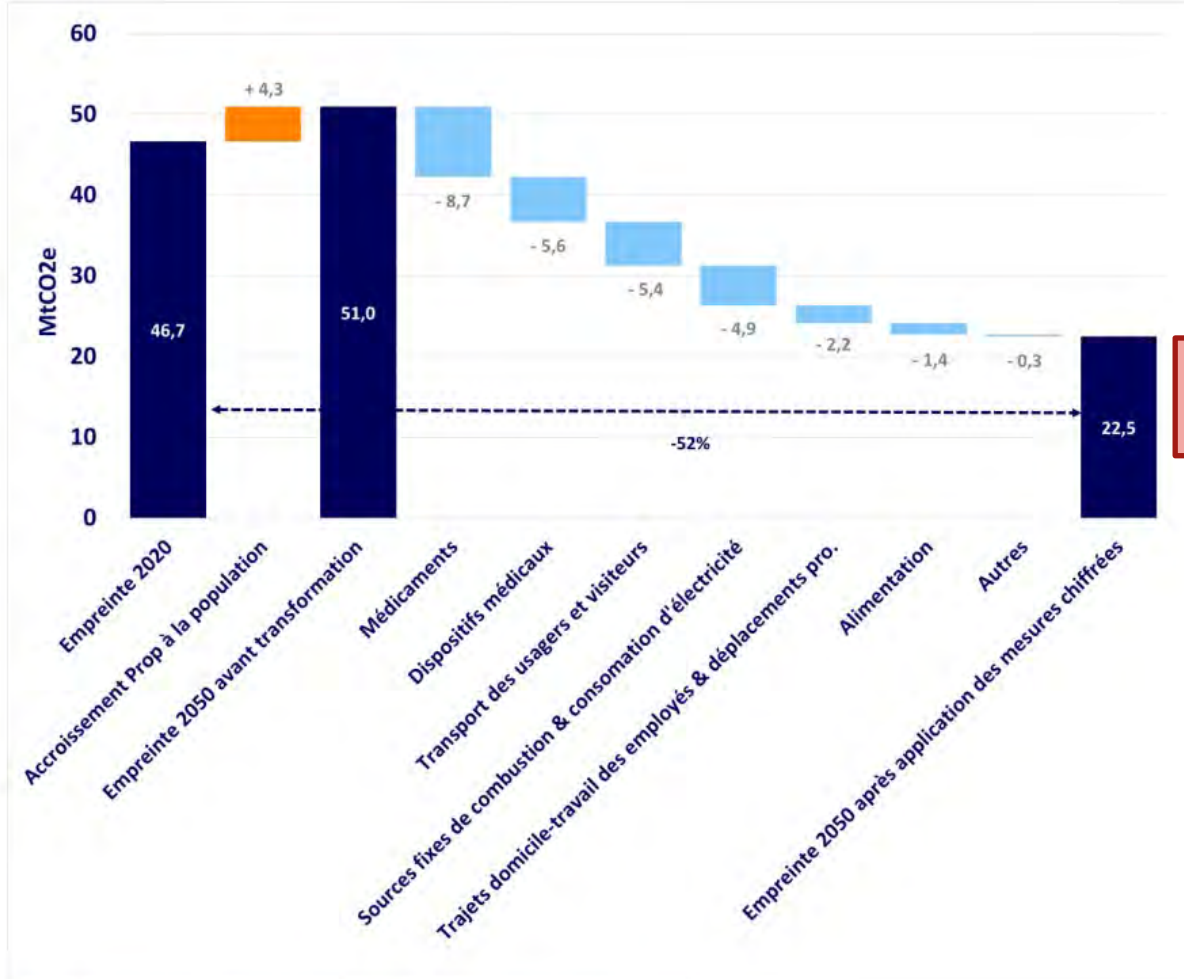
Système de santé :
≈ 1 tonne

2050 (Accord de Paris)

Diviser par 10

≈ 1 tonne

≈ 100 kg



Une réduction supplémentaire de 30 % est encore nécessaire pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris...



Réduire les besoins en soins de santé



Renforcer la prévention, adapter les objectifs de santé...

Figure 33 - Émissions 2050 après application des mesures (hors prévention)

Exemples d'empreintes carbone :

- Masques
- Radiologie
- Impact d'une seule consultation en soins primaires
- Impact des essais cliniques randomisés
- Impact des médicaments

BMJ Open Which strategy for using medical and community masks? A prospective analysis of their environmental impact

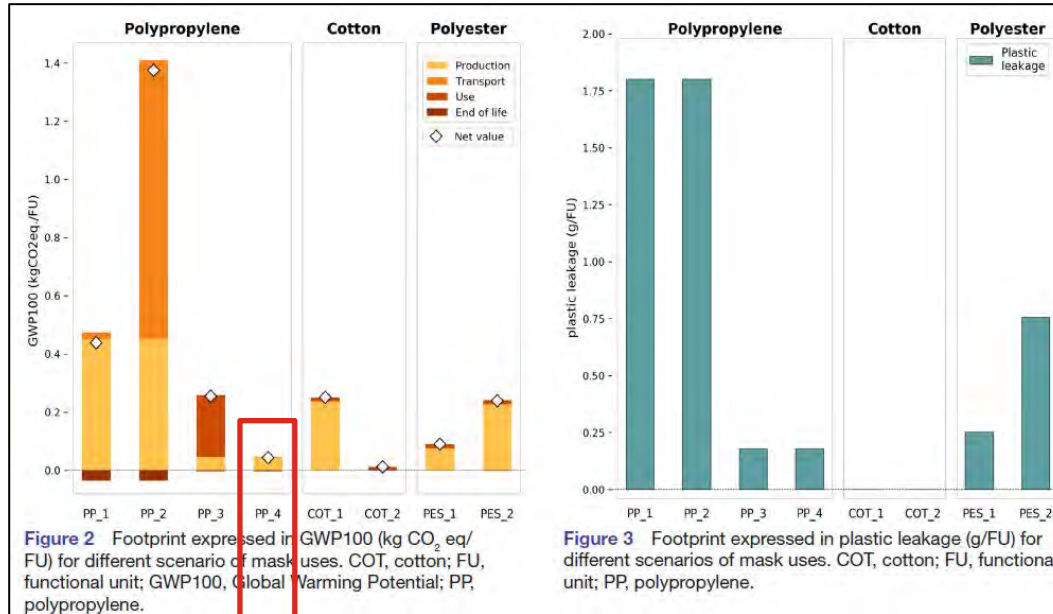
Alexandre Bouchet,¹ Julien Boucher,^{1,2} Kevin Schutzbach,³ Nicolas Senn ³,
Blaise Genton,³ David Vernez ³

8 stratégies explorées

Table 1 Summary of mask typology and uses scenarios

Scenario	Mask type	Material	Weight(g)	Origin	Transport (main)	Reuse	Consumption mask/month†
PP_1	Medical mask	Polypropylene (PP)/nylon/aluminium*	3.2 (2.5/0.5/0.2)	China	Boat	No	30
PP_2		PP/nylon/aluminium	3.2 (2.5/0.5/0.2)	China	Plane	No	30
PP_3		PP/nylon/aluminium	3.2 (2.5/0.5/0.2)	China	Boat	Hot drying, 30 min 70°C	3
PP_4		PP/nylon/aluminium	3.2 (2.5/0.5/0.2)	China	Boat	Wait and reuse	3†
COT_1	Unlabelled community mask	Cotton (COT)	5	China	Boat	Washing machine 60°C	2
COT_2		COT	5	Homemade‡	–	Washing machine 60°C	2
PES_1	Labelled community mask§	Elastane/polyester (PES)	6.3 (0.13/6.17)	France	Truck	Washing machine 60°C	2
PES_2		Elastane/PES	6.3 (0.13/6.17)	Switzerland	Truck	Washing machine 60°C	6

Usage
unique
Réutili-
sation



**Probablement le meilleur compromis : réutiliser les masques médicaux à usage unique !
(stratégie d'attente et de réutilisation)**

Échographie vs IRM

Échographie Émissions de CO₂ de 1 à 20 % par rapport à l'IRM pour un examen similaire

< 5 kg



Open access Health care delivery, economics and global health care

openheart Environmental impact of cardiovascular healthcare

Alexandra L Barratt ^{1,2}, Yan Li ¹, Isabelle Gooroooodoo ¹, Allyson Todd ¹, Yuanlong Dou ¹, Scott McAlister ^{1,2,3}, Christopher Semsarian ^{1,2,4,5}

25 kg



Combien de CO₂ s pour une consultation en médecine de famille ?

20 km en voiture
à essence



5 kg de CO₂eq


2 mois
d'absorption par
un arbre

 1 fondue au
fromage

1/5 d'une seule
IRM

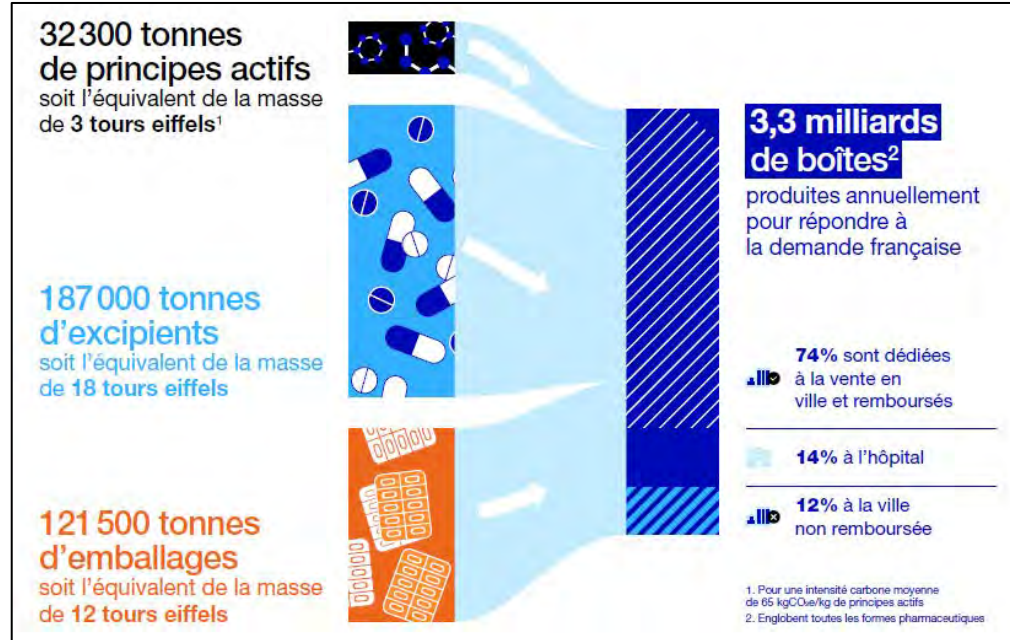


*Référence : J. Nicolet, Env Health,
2021*

L'impact des médicaments

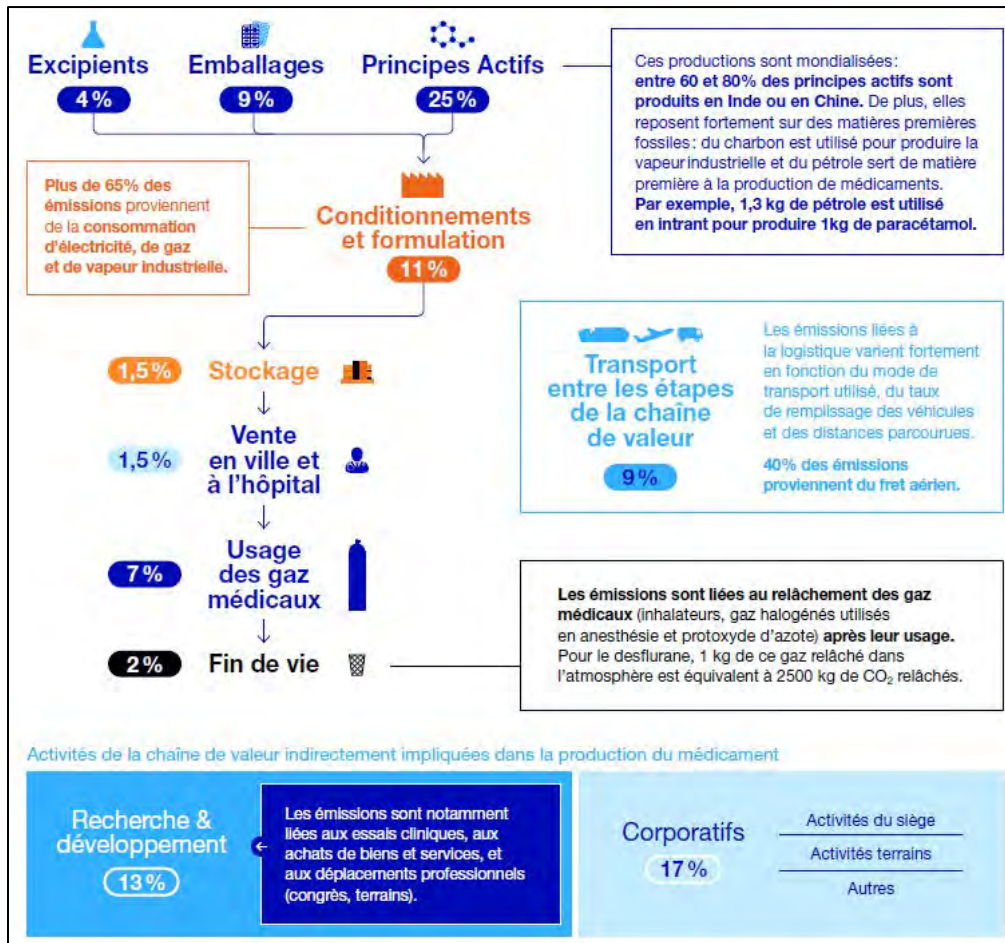
- 20 à 30 % des émissions de CO₂ du système de santé

Un exemple
en France :

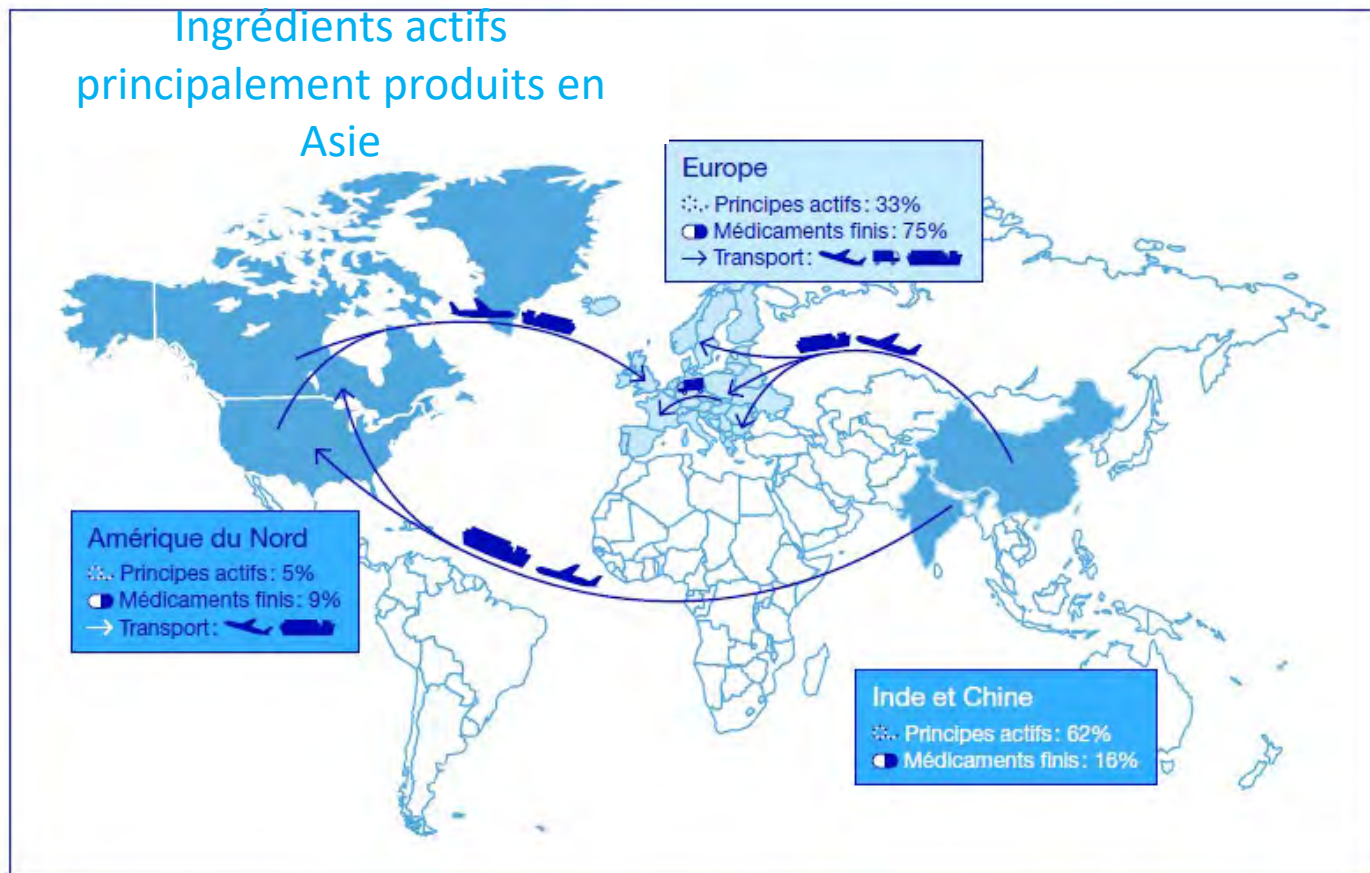


Impact des médicaments (2)

Dans le processus de fabrication des médicaments :
quelle partie produit le plus de CO2 ?



Ingrédients actifs principalement produits en Asie



**En conclusion, comment réduire l'impact
des services de santé sur l'environnement ?**

Une grande marche..

Current Environmental Health Reports
<https://doi.org/10.1007/s40572-024-00434-x>

REVIEW



Supporting Decarbonization of Health Systems—A Review of International Policy and Practice on Health Care and Climate Change

Emily Hough^{1,2} · Arielle Cohen Tanugi-Carresse³

Accepted: 2 February 2024
© The Author(s) 2024

Abstract

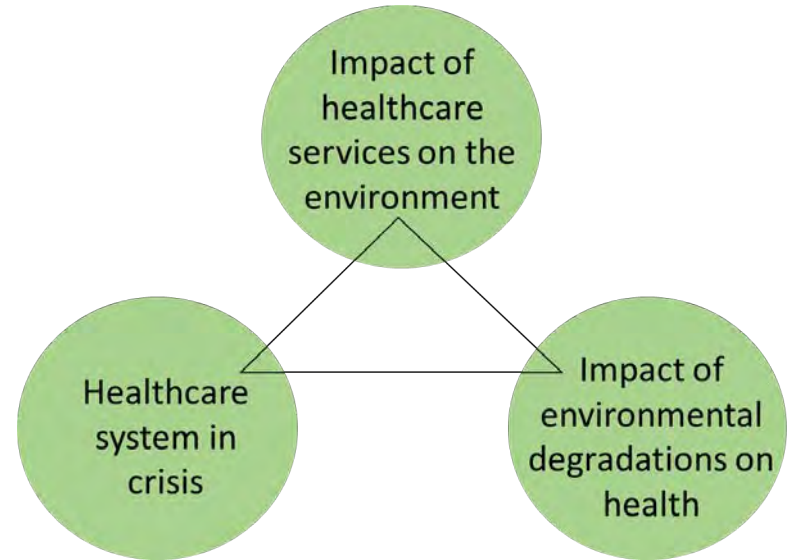
Purpose of Review Healthcare is a significant contributor of carbon emissions, which contribute to climate change. There has been an increased focus on the role healthcare should play in reducing emissions in recent years. This review, completed in September and October 2023, analyzed national commitments across 72 countries to reduce emissions from health-

service redesign will be needed to close the gap to net zero healthcare.

sions and develop plans to reduce them, few have published delivery plans for meeting national targets. Broader policies and reports published to date provide a clear set of actions that healthcare can take to reduce emissions. However, more research, innovation, and service redesign will be needed to close the gap to net zero healthcare.

Summary Some health systems are already taking action to reduce their emissions. However, national incentives, including standardized metrics and reporting, can help drive broader action and pace of delivery.

Changements profonds pour les systèmes de santé : exemple d'une feuille de route en Suisse (un système libéral non régulé)



Sept propositions

Réduire la demande de services de santé	Proposition 1 Renforcer l'engagement des citoyens, des communautés et des institutions afin d'accélérer la transition socio-écologique
	Proposition 2 Repenser la définition de la santé en incluant les déterminants environnementaux naturels
	Proposition 3 Démédicaliser et resocialiser la santé
Adapter les pratiques de soins de santé	Proposition 4 Développer un nouveau paradigme pour une médecine et des soins durables
	Proposition 5 Promouvoir des approches alternatives en matière de soins et prendre en compte les questions environnementales dans la pratique clinique
Améliorer l'efficacité environnementale	Proposition 6 Promouvoir les efforts de durabilité dans les établissements de santé
Transversal / formation	Proposition 7 Former et sensibiliser les professionnels de santé aux questions de durabilité environnementale

Être entrepreneur ! Développer des nouvelles structures de soins (je sais, pas facile...)



- Des structures de soins primaires innovantes
- Interprofessionnelles
- Un ancrage fort dans la **prévention et la promotion de la santé**
- **Une responsabilité populationnelle de proximité**
- Un système de financement qui **favorise la santé et non les actes de soins** (capitation,...)

Co-bénéfices en pratique clinique

**Convergence entre stratégies de durabilité
et de promotion de la santé : le concept de
« co-bénéfices »**

*Des interventions médicales bonnes pour
la santé et pour l'environnement*



Presque une lapalissade:
moins on mange de produits
d'origine animale, moins on
émet de CO₂ ... Et moins on
est malade

Health and environmental impacts of plant-rich dietary patterns: a US prospective cohort study

Aviva A Musicus*, Dong D Wang*, Marie Janiszewski, Gidon Eshel, Stacy A Blondin, Walter Willett, Meir J Stampfer

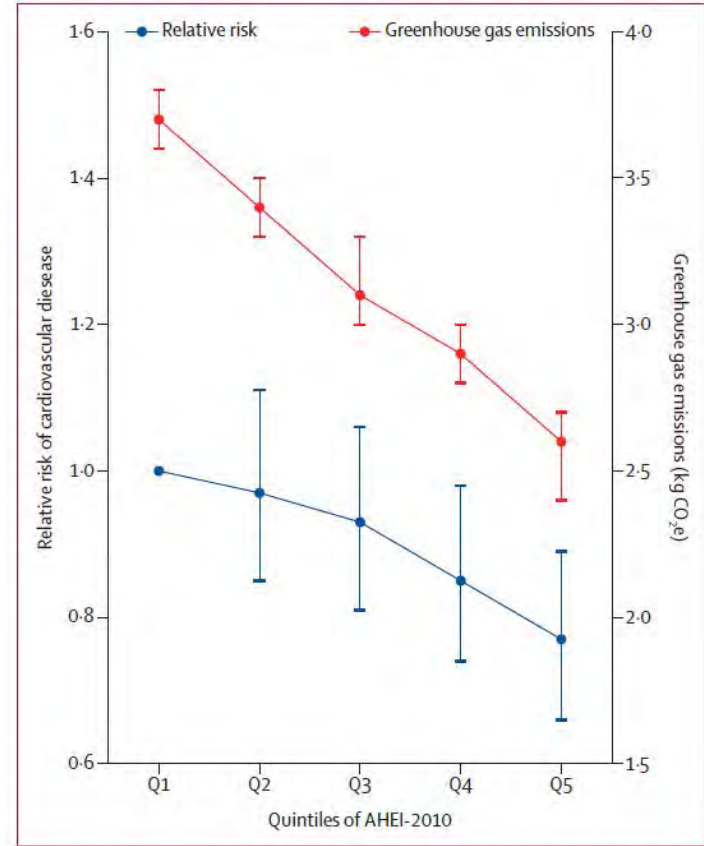


Figure 1: Greenhouse gas emissions and relative risk of cardiovascular disease across quintiles of the AHEI-2010

prescrire de la nature (et du jardin)

Effects of a community gardening intervention on diet, physical activity, and anthropometry outcomes in the USA (CAPS): an observer-blind, randomised controlled trial

Jill S Litt*, Katherine Alaimo*, Kylie K Harrall, Richard F Hamman, James R Hébert, Thomas G Huieley, Jenn A Leiferman, Kaigang Li, Angel Villalobos, Eva Caringrato, Jimikaye Beck Courtney, Maya Payton, Deborah H Glueck



Ref: [Biodiversity and Allotments: Gardening in harmony with Nature - apse](#)

Message à retenir

- La santé à l'ère de l'« anthropocène » doit intégrer les contraintes socio-écologiques, ce qui implique de penser **la santé « dans les limites »**.
- La décarbonisation des systèmes de santé ne suffit pas, il est nécessaire de développer des systèmes de santé alternatifs **plus résilients, moins complexes, « peu technologiques mais à forte valeur ajoutée en santé »**... dissociés de la perspective de croissance économique.

Alors?

