

TRANSITION ÉCOLOGIQUE

SECTEUR DE LA SANTÉ DE LA BIOLOGIE ET DU
MÉDICAMENT
2024 – 2025

Présentation d'usage

Edouard Dossetto

Directeur de projet transition écologique à la Direction Générale des Entreprises
Négociation européenne du Green Deal au SGAE
Négociation internationale sur le climat (mise en œuvre accord de Paris) COP26

Ingénieur du Corps des Ponts, des Eaux et Forêts
Master Energies Renouvelables (Ecole Polytechnique)
Agrégé de Sciences industrielles (mécanique)
Normalien en mécatronique

PhD en économie sur le climat – Gaël Giraud & Christophe Chorro
Macrodynamique de la transition : robustesse, vélocité de la monnaie et politiques publiques

Enseignant à l'EAC : « Ecologie Culturelle »
Paris Saclay

« Transition écologique du secteur de la Santé, de la Biologie et du Médicament »

Sommaire

1. Présentation du cours
2. Quelques rappels sur l'écologie
3. Santé, Biologie, Médicament secteurs concernés ?
4. Solutions sectorielles pour faire face aux enjeux environnementaux
 - 4.a Eco-conception et réemploi
 - 4.b Décarboner les usages
 - 4.c Anticiper l'adaptation
5. Les soins écoresponsables

Objectifs

- Développer une vision intégrée des enjeux de transition écologique dans le secteur de la santé et du médicament
- Affiner son esprit critique sur les solutions de transition
- Être capable d'élaborer un projet ou de l'évaluer au regard de critères environnementaux
- Développer la coopération et la transversalité interdisciplinaire pour répondre à un enjeu de transition dans son domaine

Résumé

96 % des étudiants interrogés estiment que le changement climatique figure parmi les enjeux majeurs du XXI^e siècle. 84 % pensent que les enjeux climatiques devraient être enseignés durant les études en santé, **dont 54 % de manière obligatoire** [1]

La sensibilisation à la transition écologique est devenue un impératif dans tous les secteurs d'activité, et notamment ceux à l'interface entre l'environnement et la santé.

DECARBONATION

**ADAPTATION
BIODIVERSITÉ
POLLUTION**

...

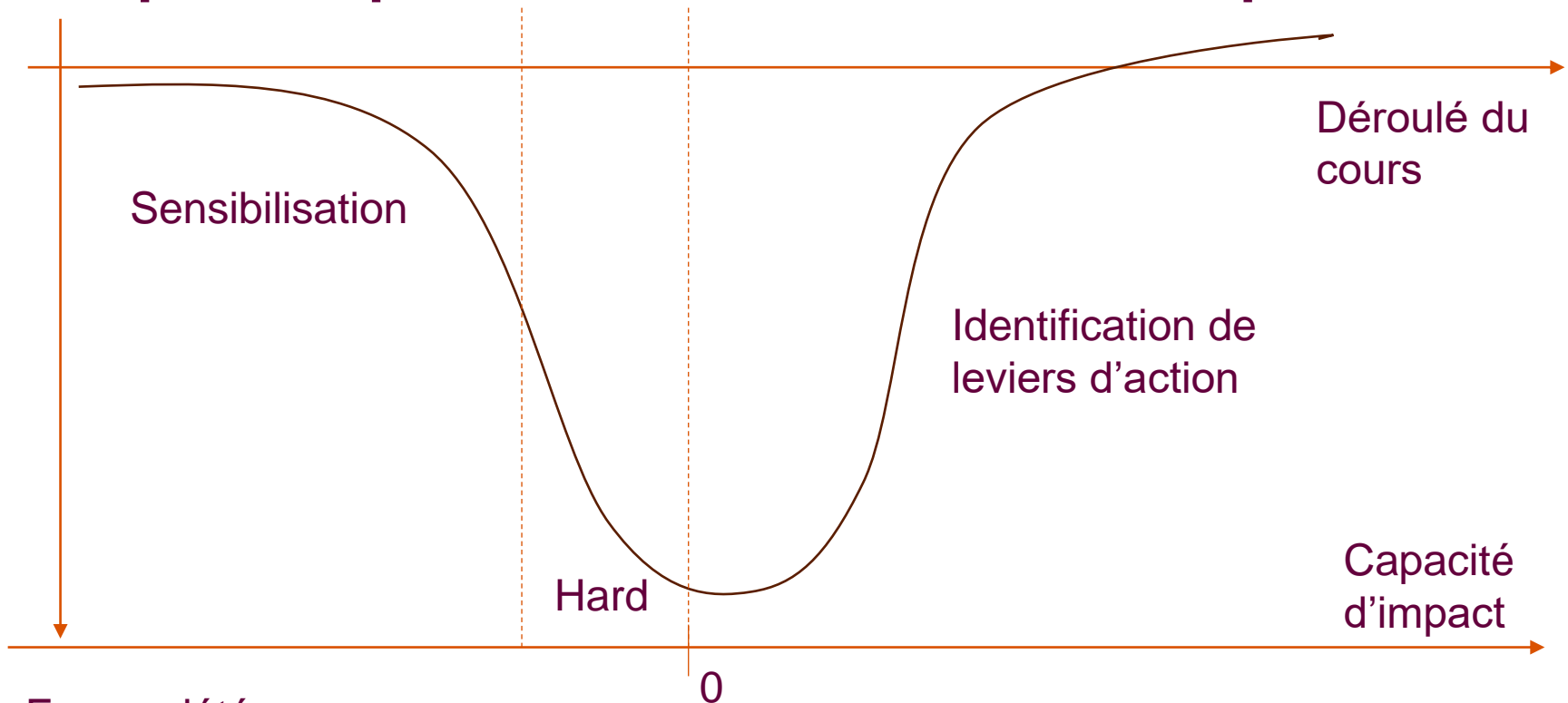
[1] Étude sur la nécessité de préparer les acteurs de demain aux enjeux environnementaux réalisée par le Docteur Marine Sarfati, Rhumatologue cheffe de Clinique des Universités et assistante des Hôpitaux aux Hospices Civils de Lyon, référente du volet formation du rapport du think tank « The Shift Project » « Décarboner la santé », avril 2023

L'idée, en fin de module

- Connaître les leviers de transition écologique dans le secteur du médicament, de la biologie ou de la santé
- Savoir mettre en œuvre une stratégie environnementalement responsable dans son entreprise
- Adopter une démarche d'éco-conception dans sa recherche

Développer une conscience de l'interaction entre ce domaine (vital) pour la société et sa dépendance (vitale) à notre écosystème

Le principe du cours : U-shape



Eco anxiété et solastalgie ne sont pas synonymes de maladies mentales ou de pathologies.

Une majorité d'auteurs, de chercheurs et de thérapeutes pensent même que ces réactions sont **le signal d'une certaine lucidité sur le monde**, une réponse rationnelle face au changement climatique^[9]

Le terme « Solastalgie » vient des mots « solacium » et « algie », tous deux issus du latin et qui signifient « (ré)confort » et « nostalgie ». La solastalgie est « l'expérience vécue d'un changement d'environnement domestique perçu négativement »^[6]. Autrement dit, c'est « **le deuil d'un monde que l'on a connu** » et qui est en **train de disparaître**^[7]. Un « mal du pays sans exil », pour reprendre les mots du philosophe Baptiste Morizot^[8].

JUL 2017

COLLAPSOLOGIE & COURBE DE DEUIL

v 3.0

by MATTHEW VAN NIEL

#COSMOS
#BEAUTE

C'EST PAS SIMPLE,
C'EST PAS FACILE,
MAIS C'EST BEAU!

Whouhou!

Je RISQUE De
FAIRE Le YOYO
SUR LA COURBE,
MAIS C'EST OK.

Yeah!
#RESILIENCE
#ACTION
#NOUVEUX REPÈRES

TRAAAA... SIIIIIOON!

Je M'ADAPTE,
Je CHANGE,
Je TESTE,
Je M'ENGAGE.

oohay, Je FAIS LA
PAIX AVEC Le MONDE
ET MOI-MÊME !!

#ACCUEIL
#PLENITUDE

** INSPIRE **
** EXPIRE **

ACCEPTATION: PRENDRE SOIN
SANS CHERCHER À GÉRER.
FAIRE DE LA PLACE EN SOI
POUR LE RENOUVEAU.

Le DEUIL PAR ANTICIPATION:
* Ce qu'on a DÉJÀ PERDU...
* Ce qu'on EST ENTRAIN
DE PERDRE
* Ce qu'on VA PERDRE
#TRAVAIL D'ACCOMPAGNEMENT

#TOUSSE
Oué, BEN FOUTUS
POUR FOUTUS !!
PROFITONS DE CE
QU'IL NOUS RESTE!

SANTÉ!
ET VIVE LA CASANOVA!

A QUOI BONNISTE*
(à quoi BON??)

SYMPATHIQUE
ÉCARTISTE
ÉPÉCURION

#REFUS
CE N'EST PAS RÉEL
CE N'EST PAS RÉEL
CE N'EST PAS RÉEL
CE N'EST PAS RÉEL
CE N'EST PAS RÉEL

SI JE PERDS LES YEUX ET
QUE JE ME TOUCHÉ LES
OREILLES, ÇA VA S'ARRÊTER !!

#INJUSTICE
PURIN, SI JE METS
LA MAIN SUR LES
RESPONSABLES,
ÇA VA CHARGER!

EN MÊME TEMPS C'EST
AUSSI MA FAUTE...
#CULPABILITÉ

BON, SI ON SE MET
TOUS À LA VOTRE
ÉLECTRIQUE, ON
EST SAÛVE.

#CAPITALISTE VEUT

SARVÉTISTE
(ÇA VA PÉTER!)

AU NOM DU
PROGRÈS ET
DE L'EFFICACITÉ

L'ÊTRE HUMAIN EST
PROFONDÉMENT MALIN !!

#REPLI
PRÉPARONS-NOUS
À LA BOUCHERIE..

← SURVIVALISTE

#ÉPUISEMENT
#SOLITUDE

C'EST VRAIMENT LE BAZAR.
PLUS RIEN N'A DE SENS.

#DESTRUCTION
#LUCIDITÉ

Oué! LA VIE EST BELLE!

TRANKILOU.

NooN!!!

#PANIQUE
ON VA TOUS
CREVER !!

KRAII

DENI

COLÈRE
& PEUR

MARCHANDAGE

DÉPRESSION

PARDON

ACCEPTATION
SENS & RENOUVEAU

CROISSANCE & SÉRÉNITÉ

BUSINESS
AS USUAL

Collapsologie = EXERCICE
TRANSDISCIPLINAIRE D'ÉTUDE
DE L'EFFONDREMENT DE NOTRE
CIVILISATION INDUSTRIELLE ET
DE CE QUI POURRAIT LUI
SUCCEDER [...]
www.collapsologie.fr

Courbe De Deuil = SÉQUENCE
D'ÉTAPES VÉCUES SUITE À UN
CHOC (MISE À MAL D'UN BESOIN
FONDAMENTAL). SELON LES
INDIVIDUS, TOUTES LES ÉTAPES
NE SONT PAS NÉCESSAIREMENT
TRAVERSÉES, ET LEUR ORDRE
DIFFÈRE. LES ALLER-RETOUR
NE SONT PAS EXCLUS.
#SKATE PARK

*Tous les ISSUS DE L'OUVRAGE
"COLLAPSOLOGIE: TOUT PEUT S'EFFONDRE"
PABLO SEBASTIEN & RAFAËL STÉVENS, @. Seuil



L'écologie sans lutte des classes, c'est du jardinage
Chico Mendes

2.1 Les bases sur le dérèglement climatique

Décarboner S'adapter

Les bases – climat : GIEC ?

LES 20 POINTS CLEFS DU NOUVEAU RAPPORT DU GIEC

Le rapport du Groupe de travail I (WG1) sorti le 9 août 2021 est la plus grande mise à jour de l'état des connaissances scientifiques et de la compréhension physique sur le climat



L'ÉTAT ACTUEL DU CLIMAT

[Lien](#)

1

Il est incontestable que l'influence humaine a réchauffé l'atmosphère, les océans et les terres.

Des changements rapides et généralisés se sont produits dans l'atmosphère, les océans, la cryosphère et la biosphère.

2

100% du réchauffement climatique est dû aux activités humaines. C'est aujourd'hui un fait établi, sans équivoque

3

L'ampleur des changements récents dans l'ensemble du système climatique et l'état actuel de nombreux aspects du système climatique sont sans précédent, de plusieurs siècles à plusieurs milliers d'années.

4

Pendant les trois derniers millénaires, le niveau des mers n'a jamais augmenté aussi rapidement que depuis 1900

6

Depuis la publication du 1er rapport du GIEC en 1990, 1000 milliards de tonnes de CO₂ ont été émises. C'est presque la moitié de nos émissions depuis le début de toute l'ère industrielle.

7

L'activité humaine a réchauffé le climat à un rythme sans précédent depuis au moins 2000 ans. Les changements climatiques récents sont généralisés, rapides et s'intensifient.

5

Ces 10 dernières années ont été 1.1°C plus chaudes comparé à 1850-1900.



Ampleur sans précédent ?

3

Comme on n'a jamais vu + 5 °C dans l'histoire récente, on n'a aucune idée de ce qui peut se passer avec une telle augmentation de température.

En revanche, - 5°C on connaît. C'était il y a 20 000 ans (ère glaciaire) :

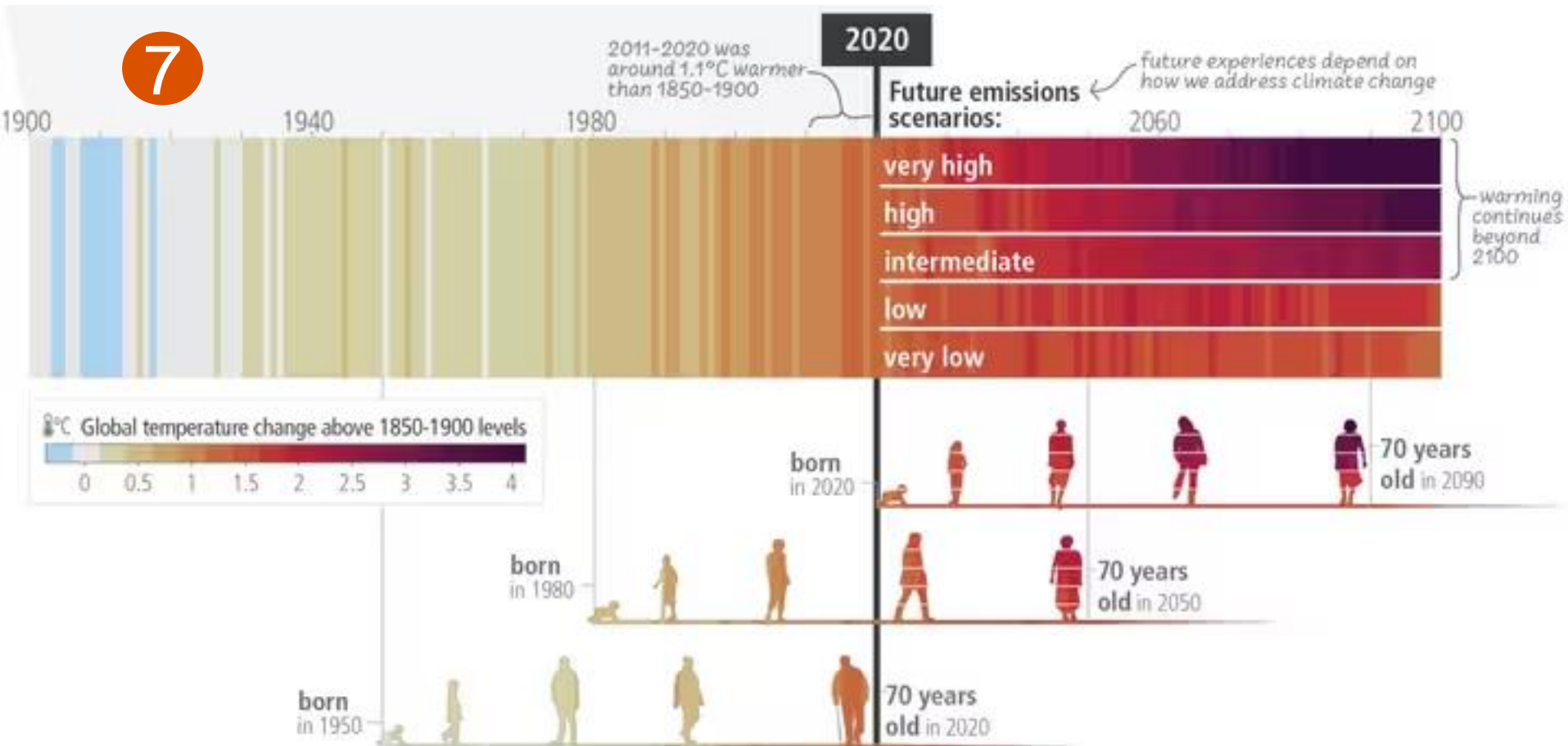
- La mer était à -120m (on passait de France à Angleterre à pied)
- Plusieurs kilomètres de glace recouvraient l'Amérique et l'Europe du Nord. La France ressemblait au nord sibérien actuel,

Donc, on réchauffe en un siècle autant que les 20 000 dernières années... Pas sûr qu'on s'adapte aussi bien.

[Lien](#)

Point de non-retour atteint

⑥ 1 tnCO₂éq = 1 vol Paris-NYC



INFORMATIONS SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE À VENIR ET SES CONSÉQUENCES

11

Si les émissions continuent, les puits de carbone océaniques et terrestres seront moins efficaces pour ralentir l'accumulation de CO₂ dans l'atmosphère

12

Le GIEC décrit l'évolution des températures à venir selon 5 trajectoires différentes socio-économiques (Shared Socio-economic Pathways, SSP)

13

Dans tous les scénarios d'émissions, nous dépasserons le seuil de réchauffement mondial de +1,5°C dans un avenir proche, entre 2021 et 2040 et (à l'exception du plus bas, le SSP1-1.9) resterons au-dessus de +1,5°C jusqu'à la fin du siècle.

14

Les glaciers des montagnes et des pôles sont condamnés à fondre pour encore des décennies voire des siècles

15

La libération par dégel du carbone contenu dans le pergélisol, considérée sur une période de plus de 1000 ans, est irréversible.

16

Avec la poursuite du réchauffement, chaque région pourrait subir de façon différenciée plus d'évènements climatiques extrêmes, parfois combinés, et avec des conséquences multiples. Cela a plus de chance d'arriver avec un réchauffement à +2°C que 1,5°C

INFORMATIONS SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE À VENIR ET SES CONSÉQUENCES

11

Si les émissions continuent, les puits de carbone océaniques et terrestres seront moins efficaces pour ralentir l'accumulation de CO₂ dans l'atmosphère

12

Le GIEC décrit l'évolution des températures à venir selon 5 trajectoires différentes socio-économiques (Shared Socio-economic Pathways, SSP)

13

Dans tous les scénarios d'émissions, nous dépasserons le seuil de réchauffement mondial de +1,5°C dans un avenir proche, entre 2021 et 2040 et (à l'exception du plus bas, le SSP1-1.9) resterons au-dessus de +1,5°C jusqu'à la fin du siècle.

14

Les glaciers des montagnes et des pôles sont condamnés à fondre pour encore des décennies voire des siècles

15

La libération par dégel du carbone contenu dans le pergélisol, considérée sur une période de plus de 1000 ans, est irréversible.

16

Avec la poursuite du réchauffement, chaque région pourrait subir de façon différenciée plus d'évènements climatiques extrêmes, parfois combinés, et avec des conséquences multiples. Cela a plus de chance d'arriver avec un réchauffement à +2°C que 1,5°C

IMPACTS OBSERVÉS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

1

Le changement climatique induit par l'homme, notamment l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des phénomènes extrêmes, a eu des effets néfastes généralisés et a entraîné des pertes et des dommages pour la nature et les humains.

2

Les femmes, les enfants, les personnes âgées, les populations autochtones, les ménages à faible revenu et les groupes socialement marginalisés dans les villes, régions et pays sont les plus vulnérables au changement climatique.



VULNÉRABILITÉ ET EXPOSITION DES ÉCOSYSTÈMES ET DES PERSONNES

3

La vulnérabilité des écosystèmes et des populations au changement climatique varie considérablement d'une région à l'autre et au sein d'une même région.

En outre, le schéma historique du colonialisme a encore aujourd'hui des conséquences sur certaines populations.

L'augmentation des extrêmes météorologiques et climatiques a entraîné des effets irréversibles, les systèmes naturels et humains étant poussés au-delà de leur capacité d'adaptation.

4

Depuis 2008, une moyenne annuelle de plus de 20 millions de personnes ont migré à l'intérieur de leur pays en raison d'aléas climatiques.

5

Environ 3,3 à 3,6 milliards de personnes vivent dans des contextes très vulnérables au changement climatique.

6

Le changement climatique tue déjà.

Un réchauffement mondial qui atteindrait +1.5°C à court terme entraînerait une augmentation inévitable de nombreux risques pour les écosystèmes et les êtres humains.

7

L'ampleur et le rythme du changement climatique et des risques associés dépendent fortement des mesures d'atténuation et d'adaptation à court terme.

Le dérèglement climatique n'est pas neutre en genre

2 Lors d'événements extrêmes tels que la sécheresse, les inondations et d'autres catastrophes liées au climat, les femmes sont **confrontées à des risques supplémentaires, en grande partie à cause des inégalités entre les sexes** qui font que les femmes subissent de manière disproportionnée les conséquences des catastrophes.

En outre, les femmes sont souvent **découragées d'apprendre des stratégies d'adaptation** et des techniques de sauvetage, comme grimper aux arbres ou nager. Ces deux facteurs les désavantagent en cas d'inondations. Souvent, les femmes ne sont **pas autorisées à évacuer** leur maison sans le consentement de leur mari ou des hommes les plus âgés de leur famille ou de leur communauté. Les codes vestimentaires culturels propres à chaque sexe peuvent entraver leur mobilité pendant les crises, ce qui se traduit par une **mortalité disproportionnée lors de nombreuses catastrophes**.

Au cours de ces événements, les femmes et les filles sont souvent **victimes d'intimidations, de violences sexistes, de harcèlement sexuel et de viols**. Les femmes et les filles sont également confrontées à un risque encore plus grave avec l'assaut des catastrophes d'origine climatique : le **trafic organisé**.

Women at the frontline of climate change: gender risks and hopes
Rapport 2011 United Nations Environment Programme

Leviers

DÉVELOPPEMENTS RÉCENTS ET TENDANCES ACTUELLES

1

Les émissions anthropiques totales nettes de GES ont continué d'augmenter au cours de la période 2010-2019.

Les émissions annuelles moyennes au cours de la période 2010-2019 n'ont jamais été aussi importantes dans l'histoire de l'humanité !

2

Pour limiter la hausse des températures à 1,5°C en moyenne à la fin du siècle,

les émissions mondiales de carbone doivent être réduites de moitié d'ici 2030 par rapport aux niveaux actuels.

DEVINEZ QUI POLLUE BEAUCOUP PLUS QUE LA MOYENNE ?

3

Il existe désormais, dans TOUS les secteurs et toutes les régions, des options permettant de réduire nos émissions au moins de moitié d'ici à 2030 (ce qui est nécessaire pour éviter les pires conséquences du changement climatique).

4

Les ménages dont le revenu se situe dans les 10 % les plus hauts sont à l'origine de 34 à 45 % des émissions mondiales de GES.

Ceux dont les revenus se situent dans les 50 % inférieurs contribuent seulement à hauteur de 13 à 15 % !.

4 Lien : Faut-il manger les riches ?

ADIOS CHARBON, GAZ ET PÉTROLE

5

La consommation de charbon doit diminuer de 76% d'ici 2030 et **DISPARAITRE** avant 2050.



6

Nous devrions fermer prématurément - c'est-à-dire avant la fin de leur durée de vie prévue - les infrastructures pétrolières et gazières d'ici 2050.

C'est CLAIR, NET et PRÉCIS : **NE PLUS RIEN CONSTRUIRE DE NOUVEAU DANS LES ENERGIES FOSSILES !**

VOUS VOULEZ QUE LES CITOYENS CHANGENT ? DONNEZ-LEUR LES MOYENS DE CHANGER !

7

Les flux financiers doivent augmenter de 3 à 6 fois pour financer la transition écologique au niveau mondial.

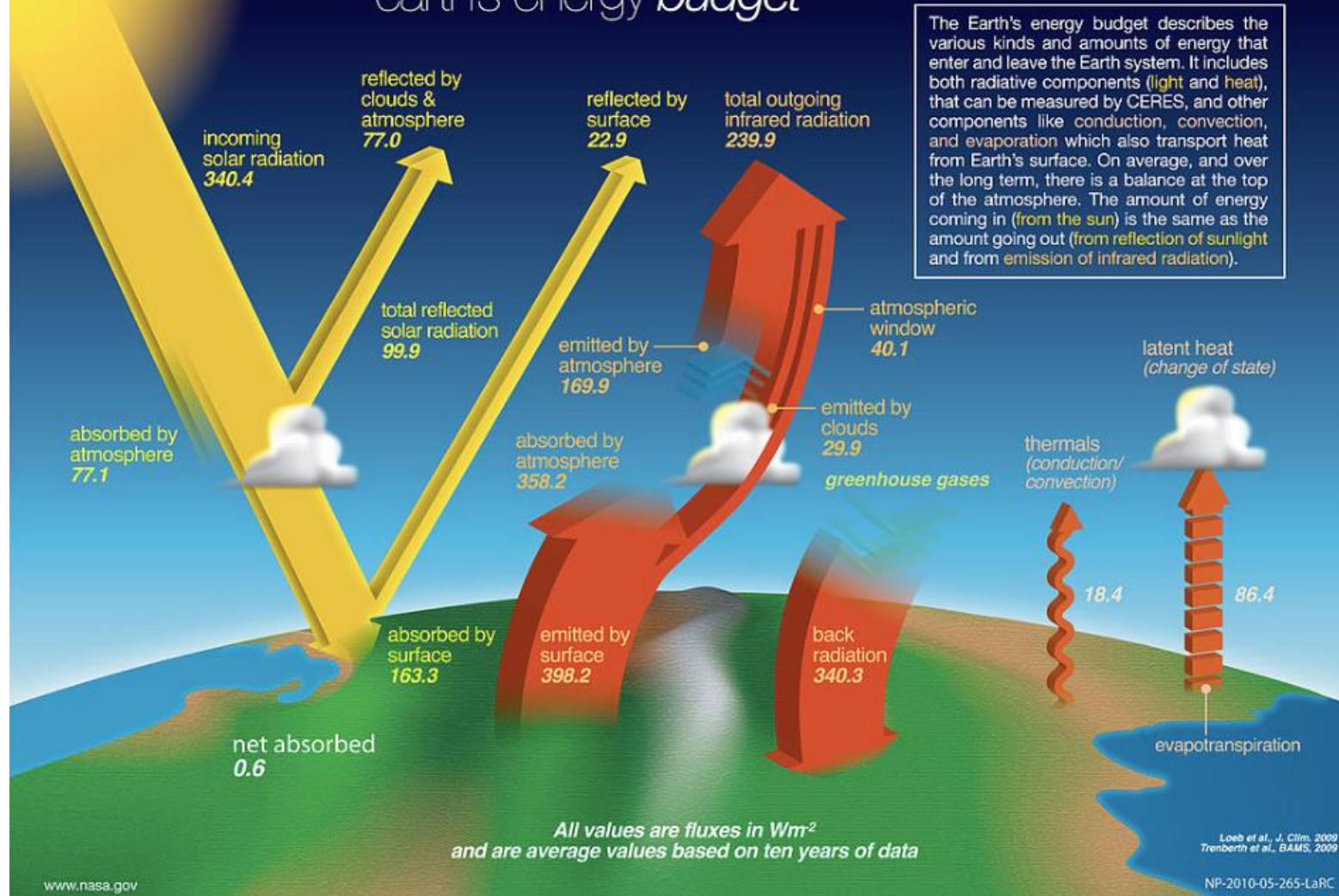
Bonne nouvelle : il y a assez de capitaux et de liquidités au niveau mondial pour financer la transition écologique. C'est juste mal réparti !

8

Les choix individuels seuls ne peuvent répondre que partiellement à la réduction nécessaire des GES. En revanche, mettre en place des politiques et infrastructures adéquates facilite et incite les citoyens à changer !

8 Calculer son empreinte carbone

earth's energy *budget*



Effet de serre - principe

Il n'y a ni mauvaises herbes ni mauvais hommes.

Il n'y a que de mauvais cultivateurs.

Victor Hugo

2.2 Les bases sur la perte de biodiversité

**Origine
des produits**

**Lancer
sa bombe à graine**

La biodiversité est en chute libre

Les extinctions d'espèces sont 10 à 1000 fois plus rapides que le rythme naturel.

Cette 6ème extinction est cette fois causée par une seule espèce, l'espèce humaine.

- **Depuis 1970**, près des **3/4 des populations de vertébrés** (mammifères, poissons, oiseaux, reptiles et amphibiens) **ont disparu**
- **40 % des insectes** sont en déclin au niveau mondial. Depuis 30 ans, la masse des insectes diminue sur Terre de 2,5 % chaque année, alors qu'au moins 75 % des cultures alimentaires en Europe dépendent des insectes pollinisateurs.
- **75 % des milieux terrestres** sont altérés de façon significative et plus de 85 % des zones humides ont été détruites et **66 % des milieux marins** sont détériorés.

Source : *Rapport Planète vivante du WWF, Biological Conservation, IPBES*)

Les causes

Lien [OFB](#)

- Destruction ou artificialisation de milieux naturels (30 % des impacts) :
ex. mine est creusée à ciel ouvert pour extraire des minerais
- Surexploitation des ressources naturelles (23%) :
ex. la pêche industrielle (10% des pêcheurs accaparent 55% des ressources)
- Changement climatique (14%) :
ex. acidification et hausse de température de l'océan – disparition de récifs coralliens abritant une grande diversité d'espèces (fournissent l'essentiel de la production alimentaire et des revenus à 30M)
- **La pollution des océans, des eaux douces, du sol et de l'air** (14 % des impacts)
- ...

Tous les mammifères sur cette planète ont contribué au développement naturel d'un équilibre avec le reste de leur environnement, mais vous les humains vous êtes différents. Vous vous installez quelque part, vous vous multipliez, jusqu'à ce que toute vos ressources naturelles soient épuisées, et votre espoir de réussir à survivre, c'est de vous déplacer jusqu'à un autre endroit...

Agent Smith

2.3 Les bases sur l'épuisement des ressources

Usages

Réemploi



Le Jour du Dépassement

C'est à la date à laquelle l'humanité a consommé l'ensemble des ressources que la Terre peut reconstituer en une année.

En 2023, à l'échelle mondiale c'était le 2 août.

En France, nous avons épuisé nos capacités sur l'an, le 5 mai (en 2024, le 7 mai... yeeesss ?)

Ressources naturelles :

- | | | |
|----------------|---|-----------------------------|
| - Eau | D'ici 2025, 2/3 de la pop en stress hydrique. | <u>Lien</u> |
| - Alimentation | On pourrait nourrir pratiquement deux fois la population de la planète. | <u>Lien</u> |
| - Minerais | X4 Cu en 2050 → 10tn de Cu = 100 tn de déchets | <u>Lien</u> |
| - Combustibles | il faudrait laisser 60 % du pétrole et du gaz dans le sol, et 90 % du charbon | <u>Lien</u> |

Tout se recoupe...

Selon le rapport 2019 de l'IPBES, la surexploitation des ressources est **une des 5 causes majeures de l'érosion de la biodiversité**. Chaque année, environ 60 milliards de tonnes de ressources renouvelables et non renouvelables sont extraites dans le monde chaque année.

Épuisement des ressources fossiles, destruction des habitats naturels, prélèvement excessif sur la faune et la flore, braconnage, agriculture intensive, surpêche, surexploitation du bois, consommation excessive d'eau et d'énergie... toutes ces pratiques participent au déclin de la biodiversité.

Le déchet, le seul véritable élément de distinction entre l'espèce humaine et le reste du monde vivant

HAMLET - Votre roi bien gras et votre mendiant bien maigre ne font qu'un service différent ; deux plats, mais pour la même table : c'est là la fin de tout.

Le Roi. — Hélas ! Hélas !

HAMLET. — Un homme peut pêcher avec le ver qui a mangé d'un roi, et manger le poisson qui s'est nourri de ce ver.

Le Roi. — Que veux-tu dire par là ?

HAMLET. — Rien, mais seulement vous montrer comment un roi peut faire un voyage à travers les entrailles d'un mendiant.

le meilleur déchet est celui qu'on ne produit pas
Michel Fontaine ?

2. Les bases sur l'augmentation de la pollution

Lorsque la dernière goutte d'eau sera polluée, le dernier animal chassé et le dernier arbre coupé, l'homme blanc comprendra que l'argent ne se mange pas.

Sitting Bull



Le 7^e continent – tout le monde connaît

En 2050, plus de plastique dans l'océan que de poissons. [Lien](#)

50% des déchets retrouvés sur les plages européennes (et donc potentiellement en mer), sont des plastiques à usage unique.

On ingérerait entre 0,1 et 5g de microplastiques par semaine (une [carte bleue](#))

Selon un rapport de la sécurité sanitaire, l'eau potable consommée en France serait contaminée à vaste échelle par les métabolites du chlorothalonil, un pesticide cancérigène probable interdit en Europe depuis 2019. [Lien](#)

Polluants éternels...

Les PFAS – appelés *forever chemicals* car extrêmement persistants dans l'environnement et dans le corps. Ils peuvent entraîner des problèmes de santé tels que des lésions hépatiques, des maladies thyroïdiennes, de l'obésité, des problèmes de fertilité et des cancers.

→ On en trouve dans les revêtements anti adhésif des poêles, emballages alimentaires vêtements imperméables (, peintures, produits de beauté

Pollution industrielle diverses (boues d'aluminium, mercure, plomb, amiante à une époque...)

PFAS

1 Possible sources of exposure

- House dust
- Occupational exposure (PFAS manufacture, firefighters, ski waxing, chromium plating...)
- Home consumer products
- Personal care products
- Breast milk
- Contaminated drinking water
- Contaminated food
- Food consumer products

2 How can PFAS enter your body?

Via inhalation

Via dermal absorption

Via ingestion

Where they can be possibly found?

PFAS can be found in consumer products, such as food packaging and cookware; personal care products, such as shampoo, dental floss, nail polish and eye makeup; cleaning products, upholstery, leather, and carpets as well as home improvement products such as paints, varnishes, lubricants and sealants.

It can also be found in contaminated drinking water (close to manufacturing facilities, waste treatment facilities, firefighting and military training sites and airports) or food (fish, meat, fruit and fruit products, eggs, vegetables and vegetable products due to contaminated soil).

3 How might PFAS affect your health?

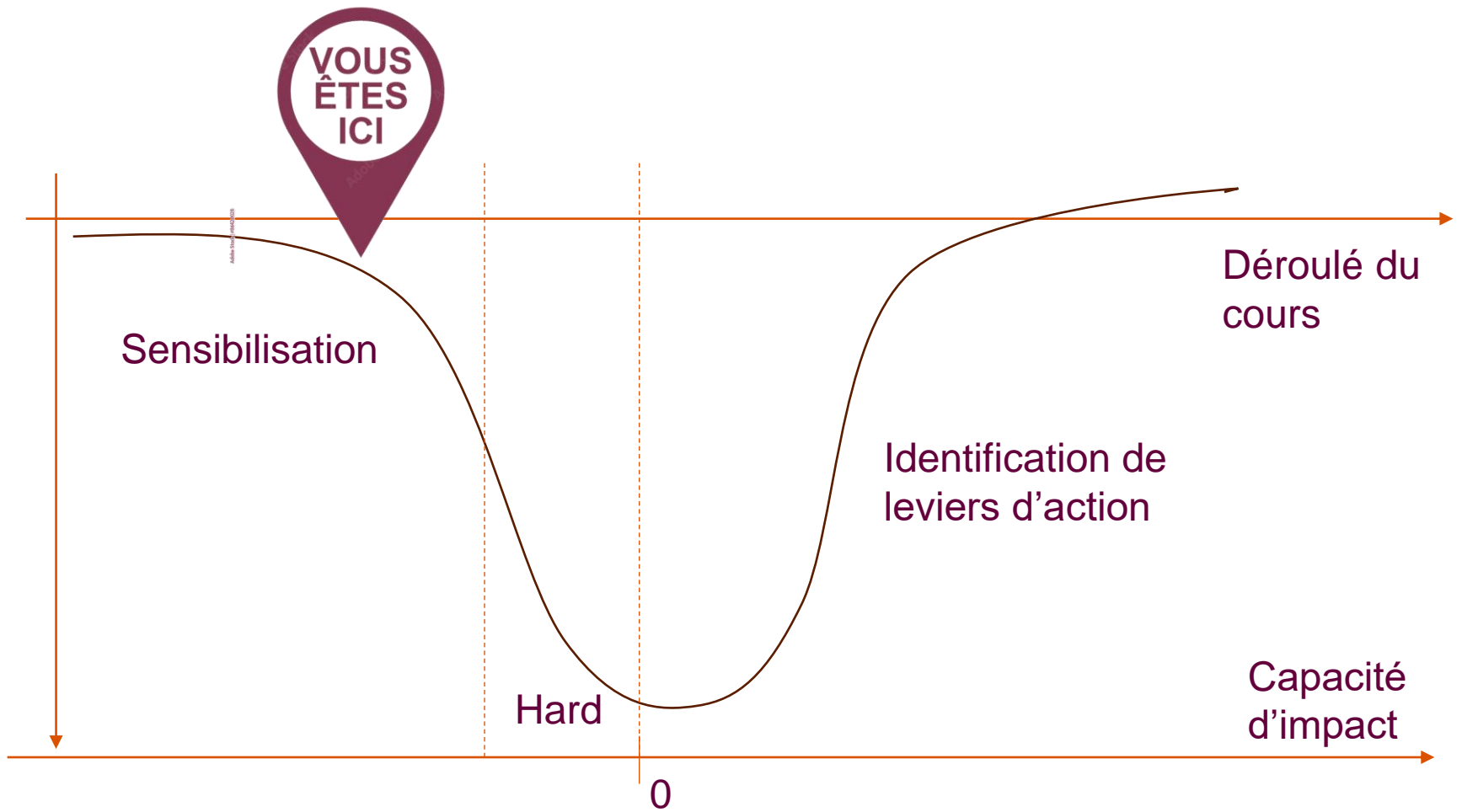
- Immunotoxicity
- Thyroid disease
- Increased cholesterol levels
- Liver damage
- Kidney and testicular cancer
- Developmental toxicity
- Effects on reproduction and fertility

4 How can you reduce your exposure to PFAS?

- ✗ Avoid fast-food wrapped in grease-proof paper
 - ✗ Avoid fast-food sold in PFAS-containing cardboard, such as some pizza boxes
 - ✗ Avoid using optional waterproofing sprays on clothing and footwear
 - ✓ Ask for PFAS-free products when purchasing products that may contain PFAS. Ensure that products are free of all PFAS (and not just PFOS and PFOA)
 - ✓ Check whether a particular product contains PFAS or not in online applications
 - ✓ Instead of non-stick cookware, opt for ceramic, stainless steel, or cast iron
- If you live in or near areas known to be contaminated with PFAS:
- ✗ Avoid fishing and consuming fish from these areas
 - ✓ Avoid consuming home-grown fruits and vegetables from these areas. Ask local authorities to assess the PFAS levels to reassure yourself that it is free of PFAS
 - ✓ Please follow the advice from authorities for water use

The EU has taken action to reduce people's exposure to PFAS. For example, PFOS, its salts and derivatives as well as PFOA, its salts and PFOA-related compounds are banned under the Regulation on Persistent Organic Pollutants. The [European Food Safety Authority](#) has defined a limit for the volume of four PFAS that may be safely consumed in food in a one-week period. EU REACH restrictions are also adopted for PFHxS en C9-C14 PFAS and will be effective in the coming years for several uses. Also, the Drinking Water Directive sets limit values for PFAS in water for human consumption. Most recently, the Chemicals Strategy for Sustainability set out a range of actions to regulate PFAS as a group, including phasing out the use of PFAS in the EU, unless their use is essential.

For further information on how the European Union is protecting citizens read the [HBM4EU PFAS Factsheet](#).



**3 / Santé, Biologie,
Médicaments,
secteurs concernés ?**

Les secteurs à transformer semblent déjà identifiés.

Face aux transports, aux bâtiments, à l'agriculture, à l'énergie, au numérique... que peut faire le secteur de la Santé ou du Médicament ?

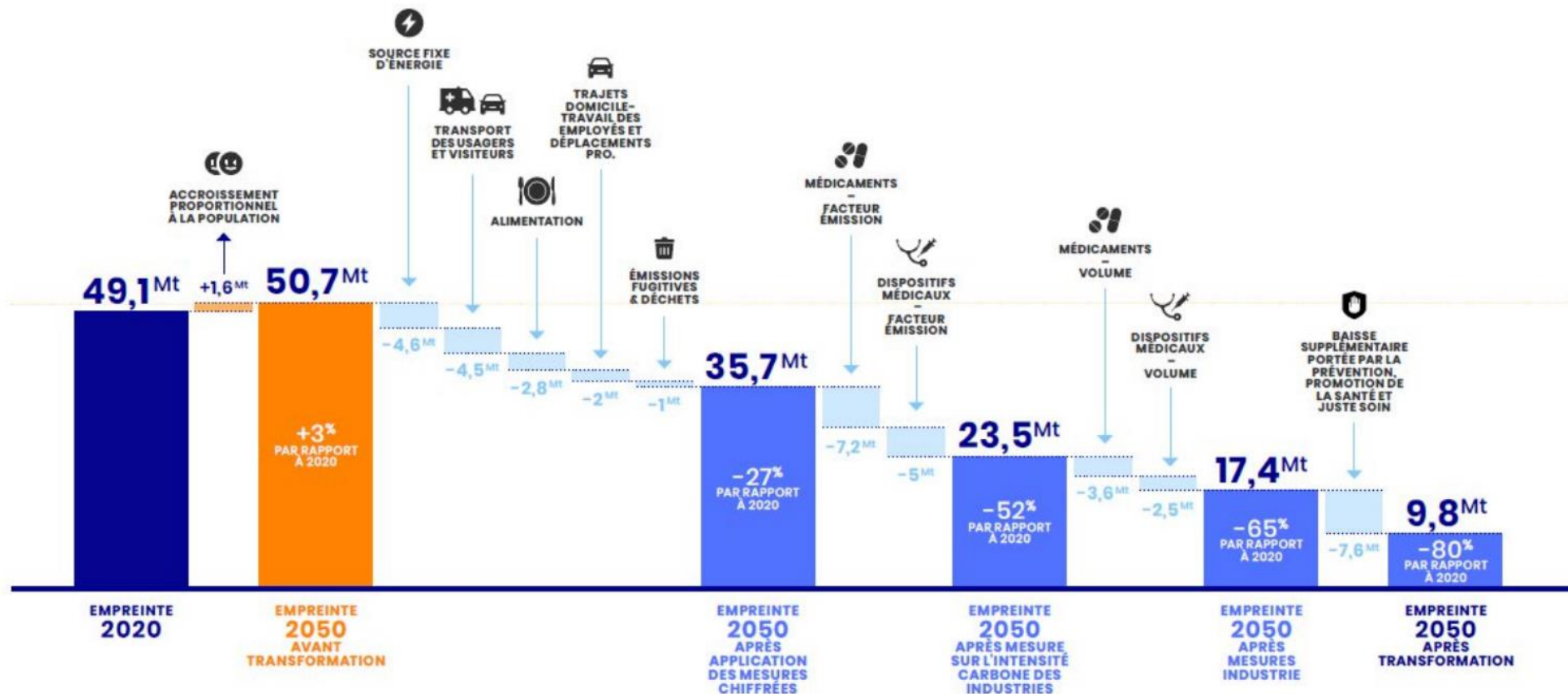


quickmeme.com

Secteur qui traverse tous les autres.

Émissions de GES du secteur de la santé en 2050 après transformation

incluant la prévention, la promotion de la santé et le juste soin



Difficulté d'un secteur diffus et divisé

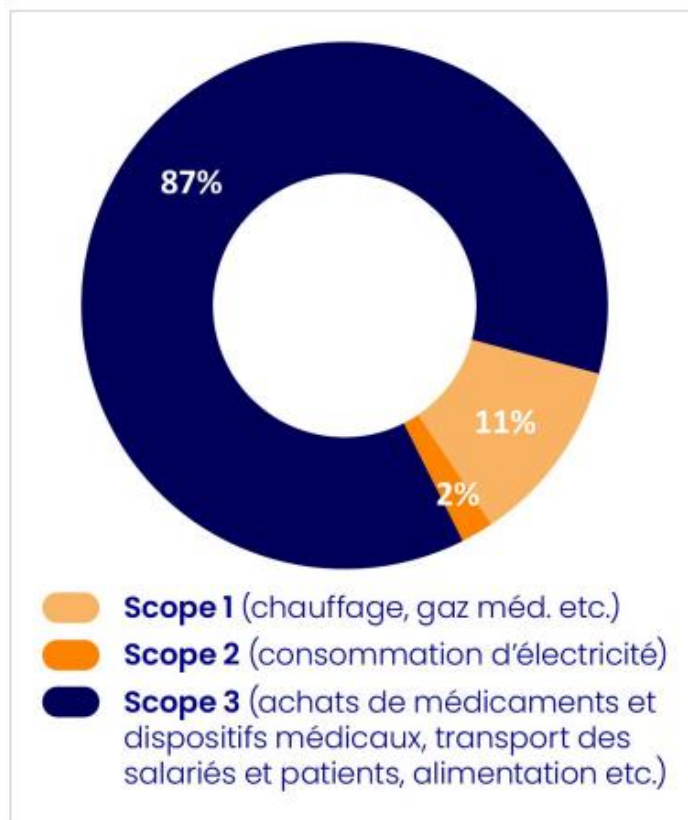


Figure 3 - Répartition des émissions du secteur de la santé par scope (MtCO₂e)

Source : calculs The Shift Project 2021

Emissions du secteur

≈ 47 MtCO₂éq

- Impact de l'offre de soins : 45 %
- Médicaments et dispositifs médicaux : 55 %

Résumé de l'analyse SHIFT

Les résultats

Empreinte carbone du secteur de la santé estimée à \approx **47 MtCO₂eq**

Soit environ **8%** de
l'empreinte nationale

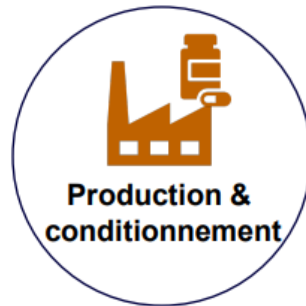
Plus de **85%** qui
sont des
émissions indirectes

L'achat des
médicaments
et des **dispositifs médicaux**
représentent **54%**
des GES

Sous-estimé
(Autres déplacements,
émissions fugitives...)

Où se cache l'empreinte carbone ?

Tout au long du parcours...



... dans des proportions différentes.

Secteur difficile à mobiliser

Les engagements des entreprises du médicament

- - 50% des émissions de CO2 (2030), sur les scopes 1 et 2*
- - 25% les émissions indirectes de CO2, scope 3



* en prenant comme année de référence 2021 (objectif SBTi : 37,7%).

Angle mort : **Le coût de la mortalité carbone**

Champ d'étude qui peut être vu sous deux prismes :

- le coût physique (ramener la réduction d'une tnCO₂ à un nombre de vies humaines sauvées)
- le coût social (la monétarisation des décès évités).

3,5 américains (ou 5,5 allemands ou 146 nigériens) au cours de leur vie provoquent la mort prématurée d'une personne sur Terre [[Bressler 2021](#)]

Le coût d'évitement d'une mort supplémentaire anonyme est quant à lui évalué à 90\$/tn ([Rennert 2022](#)),

Concernés par l'adaptation ?

Secteur à flux tendu

H24 7/7

Sujet classique : Comment gérer la rupture d'approvisionnement ?

Mais nouveaux « aléas »

ALÉAS

Canicule

Erosion du littoral

Feux de forêt

Inondation

Retrait-gonflement des argiles

Sécheresse

Submersion marine

Angle mort : **Adaptation Climat - Santé**

Climat généralement étudié sous l'angle de la température moyenne.

Faible augmentation de la température moyenne → des conséquences majeures sur les valeurs extrêmes de température.

- Le changement climatique peut augmenter les décès dus à la chaleur et diminuer les décès dus au froid.
- Mais l'augmentation du nombre de décès dus à la chaleur sera bien supérieur à la diminution de ceux causés par les basses températures (en Europe, 10% de décès supplémentaires pourraient être attribués à des températures non optimales).

Concernés par la pollution ?

Sujet bien connu : l'industrie pharmaceutique et le secteur de la santé sont sources de rejets chimiques issus des matières premières, solvants, réactifs, intermédiaires de réaction, co-produits, produits et agents nettoyants.

- Les matières rejetées en grande quantité sont des polluants notoires, pour lesquels des technologies de dépollution existent et sont bien documentées.
- La problématique majeure du secteur pharmaceutique reste la question des micropolluants.
- Le secteur de la santé est aussi victime de cette pollution : fonctionnement du CHR de Metz-Thionville, « perturbé » après la découverte d'un défaut de stérilisation du matériel car l'eau normalement utilisée est « potentiellement polluée ».

Angle mort : Santé fossile

L'usage de combustibles fossiles a entraîné une augmentation de métaux et de leurs émissions dans l'environnement comme le plomb, qui n'a été abandonné qu'en 2020.

La combustion fossile est également associée à l'émission de particules fines et de polluants atmosphériques tuant environ 40 000 personnes par an en France (7M dans le monde chaque année). Les véhicules électriques, plus lourds, sont émetteurs d'une part importante de particules fines.

Schwartz et al 2024 montre que le vélo en France sauve 2000 vies et évite 6000 maladies chroniques (principalement chez les hommes) chaque année – ce qui correspond à 200M€ de frais médicaux directs (5Mds€ indirects).

Concernés par la biodiversité ?

- Notre santé individuelle dépend de celle de la planète.
- La biodiversité est d'une importance capitale pour la recherche en santé et la médecine traditionnelle (certaines plantes médicinales sont essentielles au traitement de certaines pathologies graves, comme le cancer)
- L'OMS estime que 60 % de la population mondiale a recours à des médicaments traditionnels et que, dans certains pays, ces médicaments font partie intégrante du système de santé public.
- Bien qu'il existe des médicaments synthétiques pour de nombreux usages, les produits naturels restent utilisés comme produits médicaux ou pour des travaux de recherche biomédicale sur des plantes, des animaux ou des micro-organismes, destinés à mieux comprendre la physiologie humaine et à mieux connaître et traiter les maladies..

Angle mort : Santé et écosystèmes

Les impacts des changements des écosystèmes sur la santé peuvent être analysés sous deux angles principaux : la production et les maladies infectieuses

- Les mécanismes à l'œuvre restent complexes et il reste encore beaucoup de recherche à faire sur les différents facteurs de risque mais les auteurs estiment qu'en Europe, environ 60% des agents pathogènes eux sont sensibles à des paramètres climatiques tels que la température et les précipitations.

Dans le monde, 60% des infections ont été un jour aggravées par des évènements climatiques.

- La disparition des pollinisateurs diminue les rendements agricoles et la disponibilité de molécules extraites du vivant pour la chimie pharmaceutique.

4. Solutions sectorielles **(si vous suivez le module)**

7 champs d'actions pour assurer la transition écologique du secteur

- 1 Bâtiment et maîtrise de l'énergie**
- 2 Achats durables**
- 3 Soins écoresponsables**
- 4 Déchets du secteur**
- 5 Formation et recherche en transformation écologique**
- 6 Mobilités durables**
- 7 Impact environnemental du numérique**

Premiers leviers identifiés

Dispositifs médicaux	
Conditionner la délivrance ou le renouvellement du marquage CE à la publication du contenu carbone du dispositif médical. L'industrie devra mener une décarbonation profonde des processus de fabrication et de distribution.	Objectif de -67 % des émissions des achats de dispositifs médicaux (-7,2 MtCO ₂ e)
Mettre en place une politique d'achats éco-responsables (pour tous les équipements et services) et rendre obligatoire et déterminante l'empreinte carbone par produit dans les appels d'offres.	
Impliquer des professionnels et sociétés savantes dans l'adaptation des pratiques moins consommatrices d'équipements et matériels médicaux, réflexion autour de la pertinence de l'amélioration de la qualité / sécurité /financière versus le coût carbone.	
Diminuer le recours aux dispositifs médicaux et encourager la réutilisation des DM lorsque cela est possible. Remettre en question l'utilisation de l'usage unique dans toutes les spécialités par les professionnels en lien avec leur société savante.	

Premiers leviers identifiés

Médicaments	
Conditionner la délivrance ou le renouvellement de l'Autorisation de mise sur le marché (AMM) à la publication du contenu carbone du médicament.	Objectif de -63 % des émissions des achats de médicaments (-9,6 MtCO ₂ e)
Mettre en place une politique d'achats éco-responsables (pour tous les équipements et services) et rendre obligatoire et déterminante l'empreinte carbone par produit dans les appels d'offres.	
Relocaliser partiellement certaines molécules essentielles en Europe. Cela doit s'accompagner d'une décarbonation profonde des processus de fabrication et de distribution ⁹ .	
Diminuer le recours aux médicaments et réduire la quantité de Médicaments Non Utilisés (MNU).	

Initiatives locales inspirantes

Centre hospitalier de la Polynésie Française

Climatisation assurée SWAC (Sea Water Air Conditioning)

Avant le SWAC, la production d'eau glacée via les groupes frigorifiques classiques représentait 37 % de la consommation électrique totale du CHPF
→ Aujourd'hui 7 %.

La consommation d'électricité pour la production de froid a été divisée par 10

→ Réduction de consommation de 10 GWh par an // équivalent de 5 ktCO₂ éq

Initiatives locales inspirantes

Polyclinique La Pergola à Vichy (03)

Suppression totale de l'usage du protoxyde d'azote dans les blocs opératoires.

300 fois plus « réchauffant » que le CO₂.

Reste utilisé aux urgences, pour les actes de confort en pédiatrie, et pour certaines interventions spécifiques en pneumologie et radiologie, avec le recours à des dispositifs portatifs de mélanges gazeux

Consommation divisée par 10 en deux ans

Initiatives locales inspirantes

Leboncoin du CHU de Toulouse (31)

Echange de matériel vérifié par les équipes logistiques

En dix-huit mois d'existence : près de 800 équipements échangés,
58 % concernent du mobilier de bureau,
13 % du mobilier de chambre,
11 % du mobilier de soin
et 18 % divers (logistique, autres),

Economie financière générée estimée à 250 000 €.

Crèches du CHU de Limoges (87),

Objectif Zéro plastique : remplacé des contenants en verre.

Les repas et les goûters sont servis dans des plateaux en porcelaine, qui sont également déployés au domicile des assistantes maternelles

Initiatives locales inspirantes

Renouvellement flottes de véhicules CHU de Montpellier (34),

50 % des renouvellements des VP ou des VUL seront des véhicules à faibles émissions (CO₂ < 50 g/km).

Mise en service d'un véhicule électrique à température dirigée pour le transport sanguin, expérimentation pour alimenter les systèmes de froid du véhicule grâce à de l'énergie solaire.

Les 12 poids lourds de la société Berto qui acheminent les approvisionnements entre la plateforme logistique et les différents sites du CHU fonctionnent au biodiesel depuis le 1er septembre 2022.

Premier établissement à avoir été labélisé « Employeur Pro Vélo ! » en avril 2023

Initiatives locales inspirantes

Mipih, structure publique de coopération hospitalière, systèmes d'informations hospitaliers et de santé

Mise en place des systèmes de régulation de la climatisation permettant d'optimiser la production de froid. Le surplus de chaleur produite par le data center de Toulouse est recyclé pour chauffer d'autres bâtiments.

Le data center d'Amiens est connecté au réseau chaleur et froid de la ville. Les calories produites par le data center servent à chauffer le réseau de ville et le froid est produit par géothermie.

Ainsi, la société d'économie mixte à opération unique, Amiens Energies, s'est engagée auprès de l'Ademe à injecter de l'énergie sur le réseau Intercampus (fédération étudiante sur la Champagne-Ardenne) dans le cadre du développement de ses réseaux.

Premiers engagements de filière sur le plastique

Plastiques utilisés dans les blisters, tubes et flacons représentent près de 17 Mtonnes, soit 27% des emballages ménagers de médicaments en France.

Recherche d'alternative (niveau de sécurité équivalent) :

- Substitution de 100% des blisters mono PVC/aluminium par des blisters recyclables est engagée à horizon 2030 pour les médicaments nécessitant les propriétés barrières les plus faibles.
- Autre exemple : des travaux de R&D communs seront initiés pour développer des blisters en papier thermoformé à horizon 2040.

**Welcome in your
Graduate School !**

