

Les leviers de la décarbonation

Dr Vincent PERRIER
Maître de conférences

Mions, 24/03/26

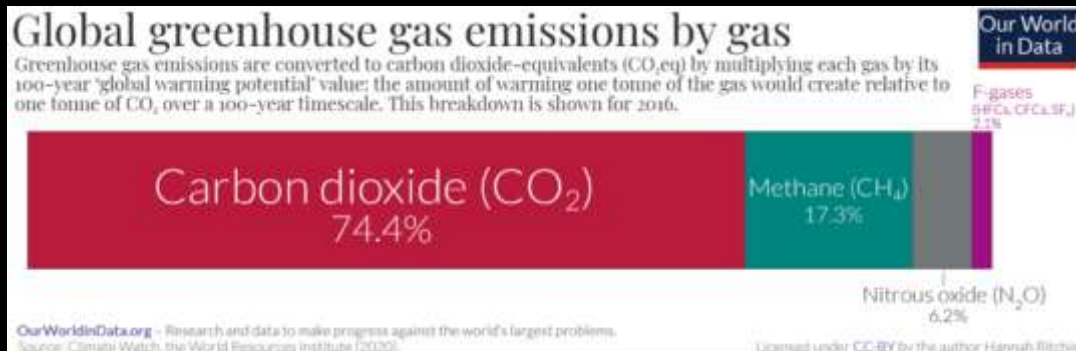
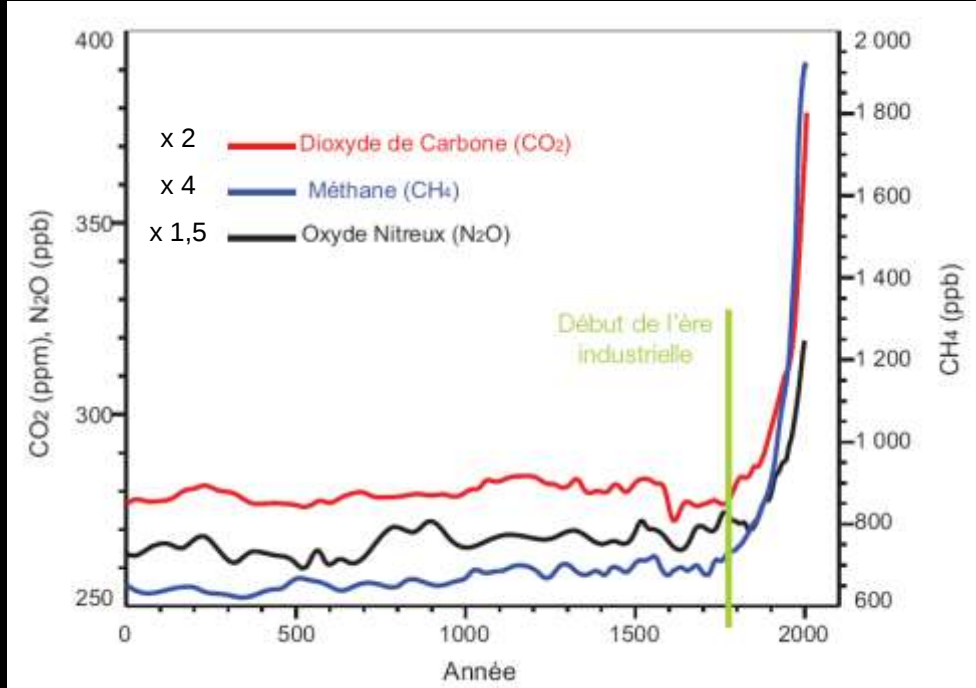
NOUS

SOMMES

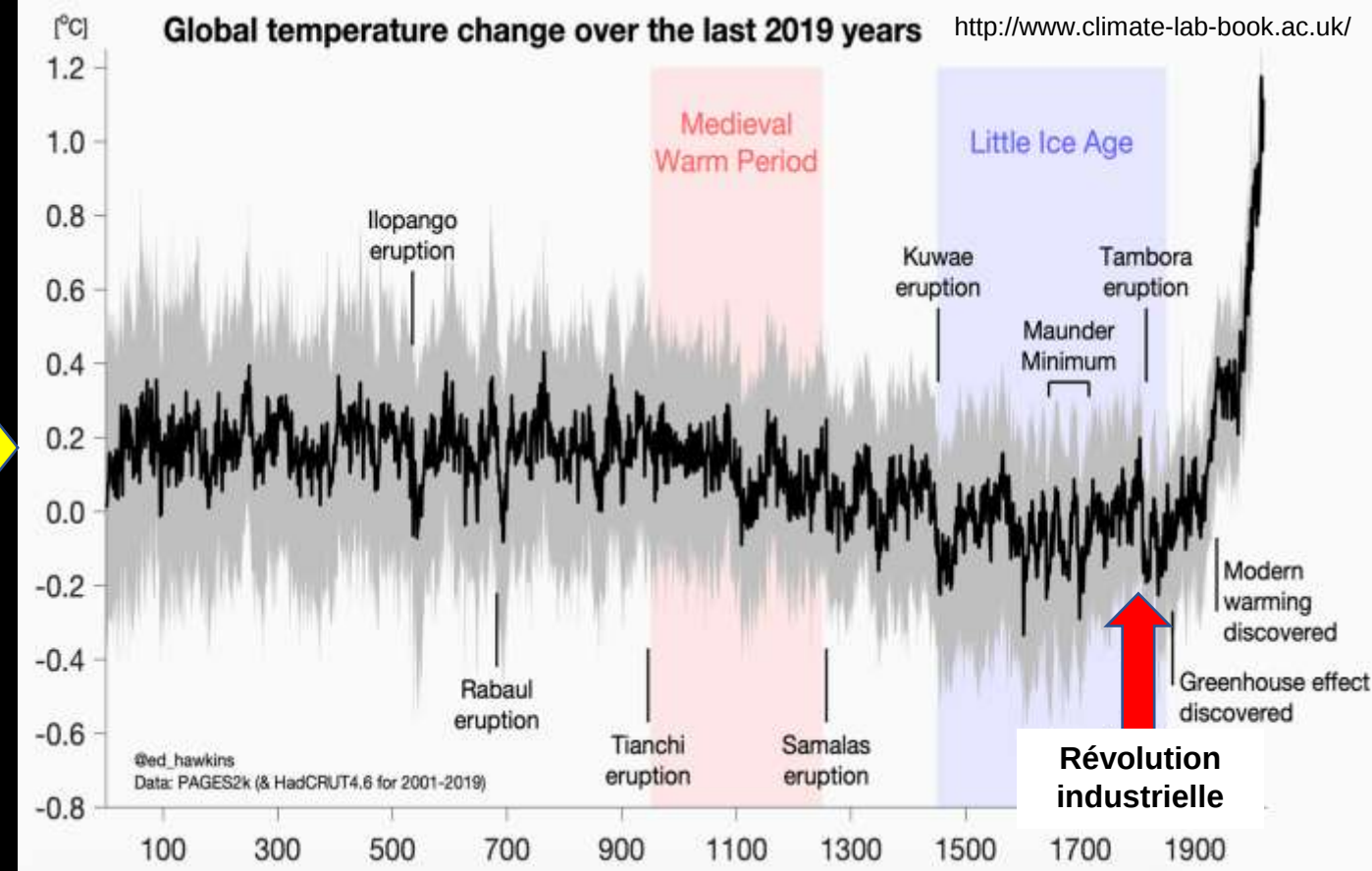
ICI

Le problème

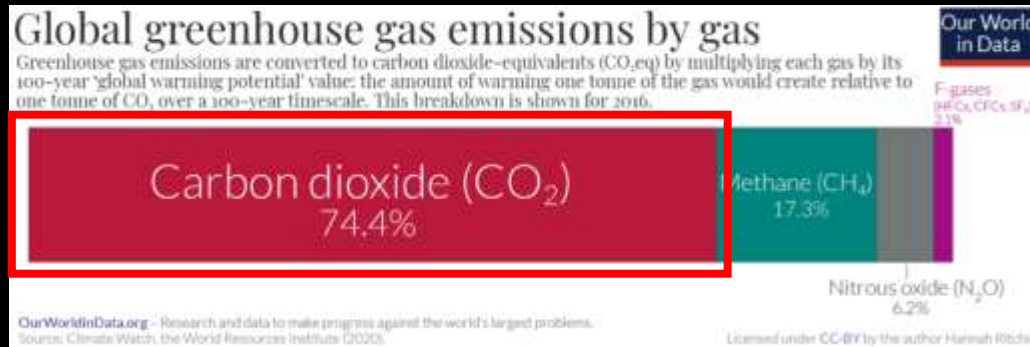
Les activités humaines rejettent + de 50 milliards de tonnes gaz à effet de serre (GES) chaque année dans l'atmosphère



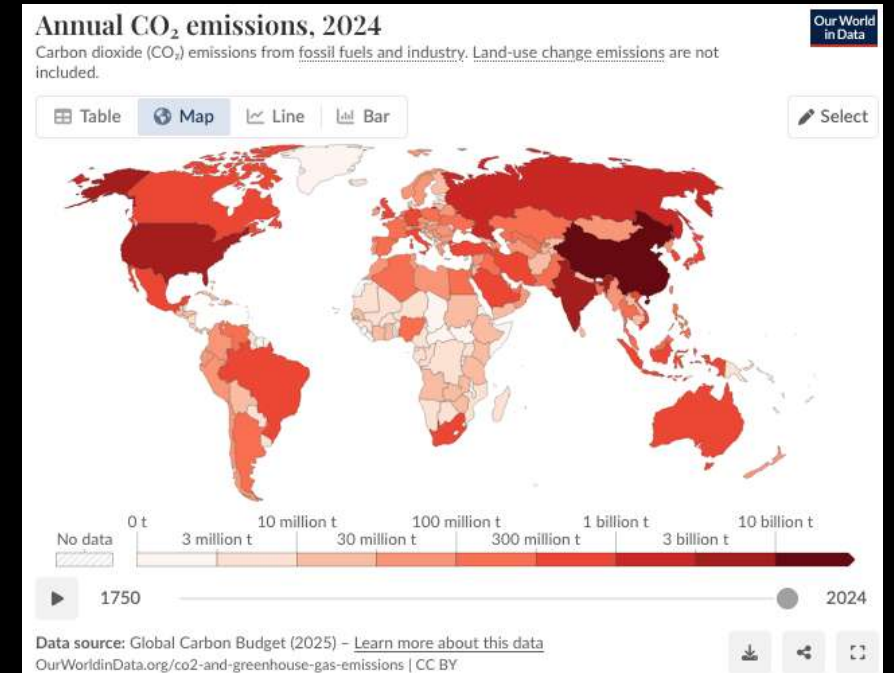
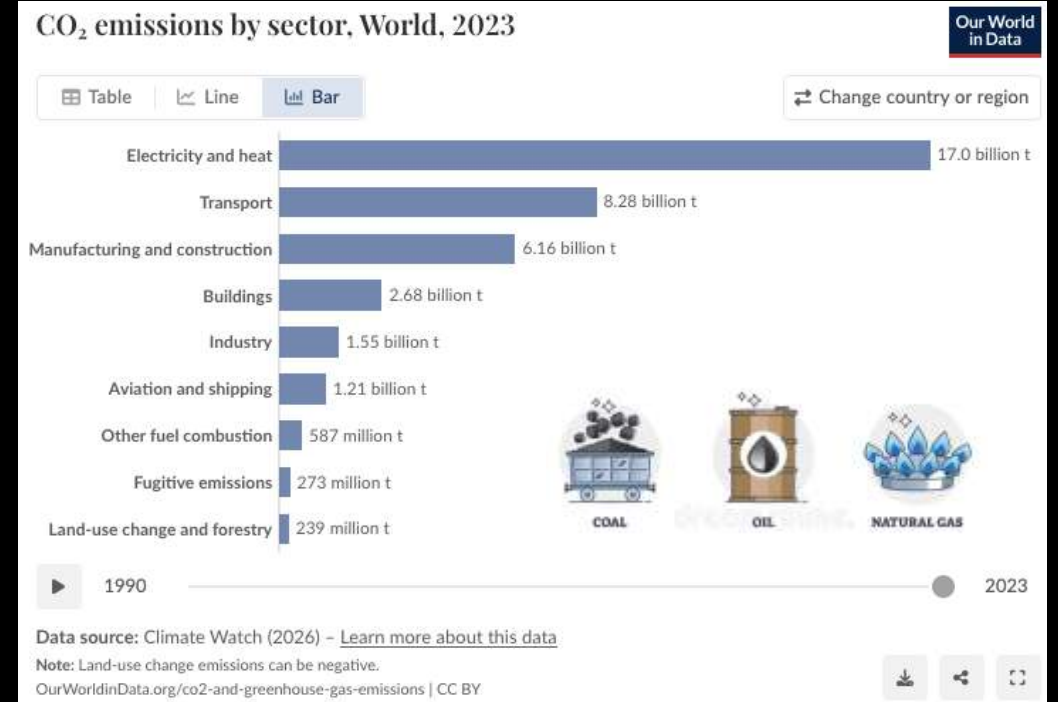
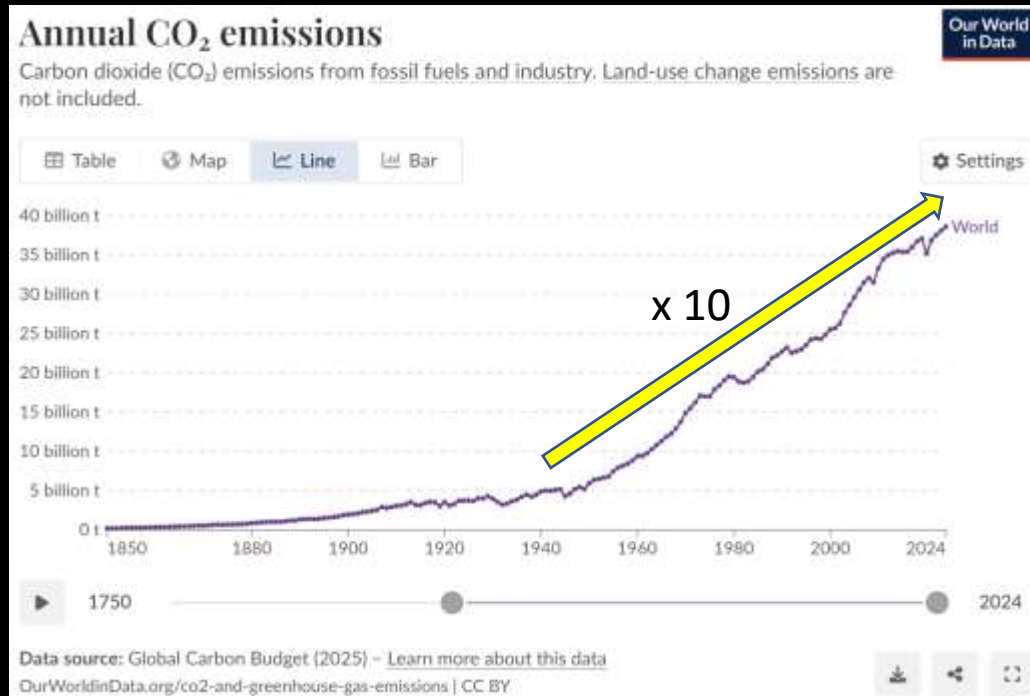
La température moyenne globale de la Terre augmente à une vitesse vertigineuse depuis une centaine d'année...



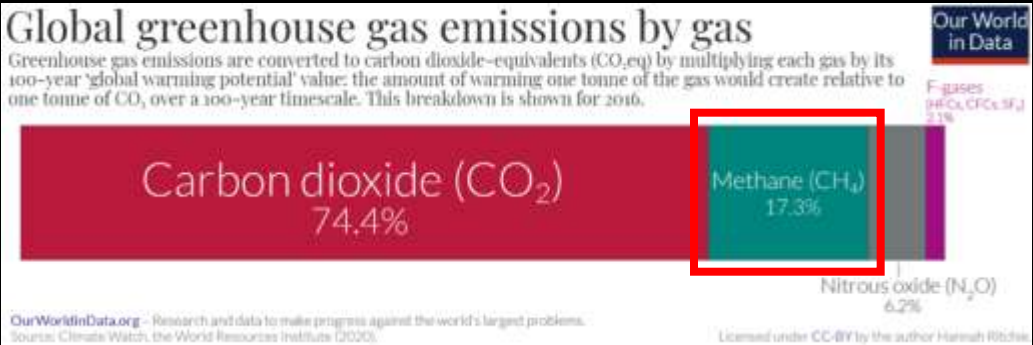
D'où viennent ces gaz à effet de serre ?



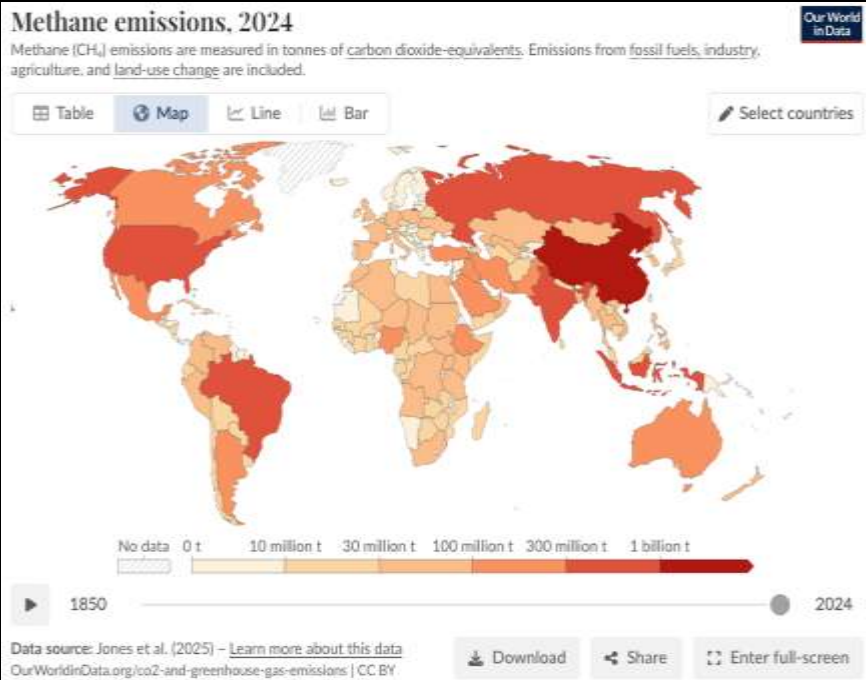
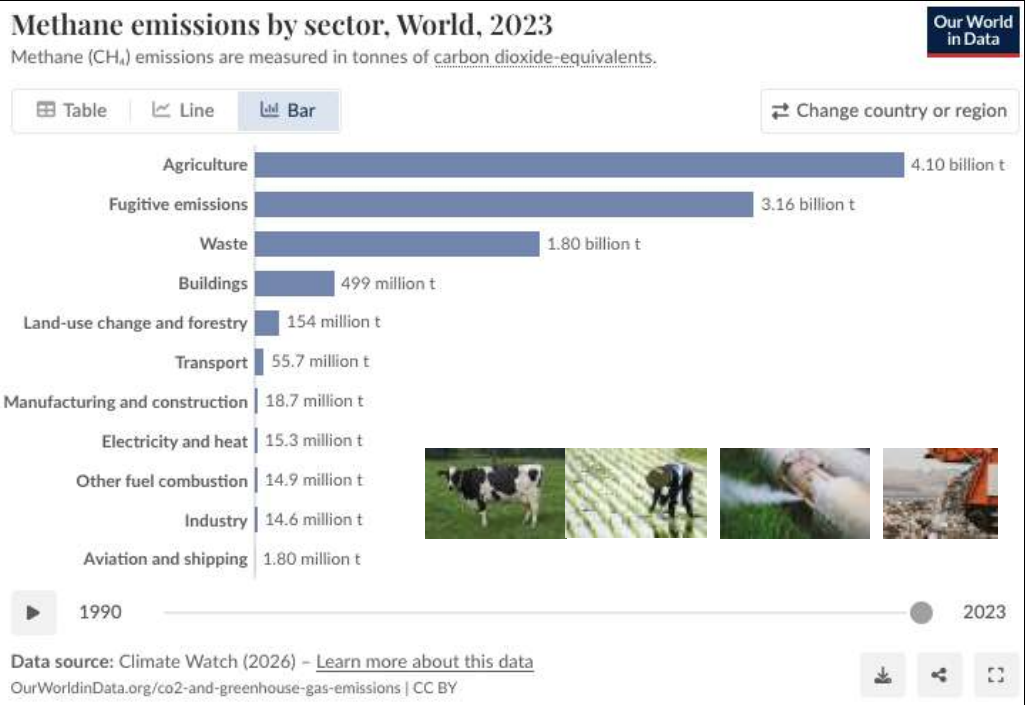
D'où vient le CO₂ anthropique ?



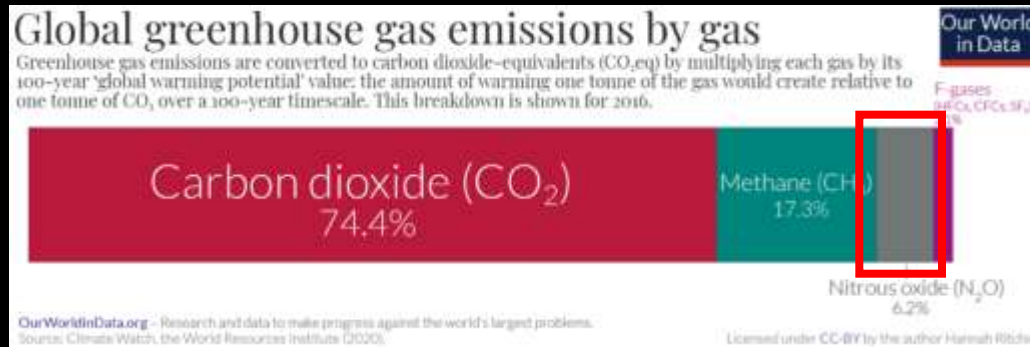
D'où viennent ces gaz à effet de serre ?



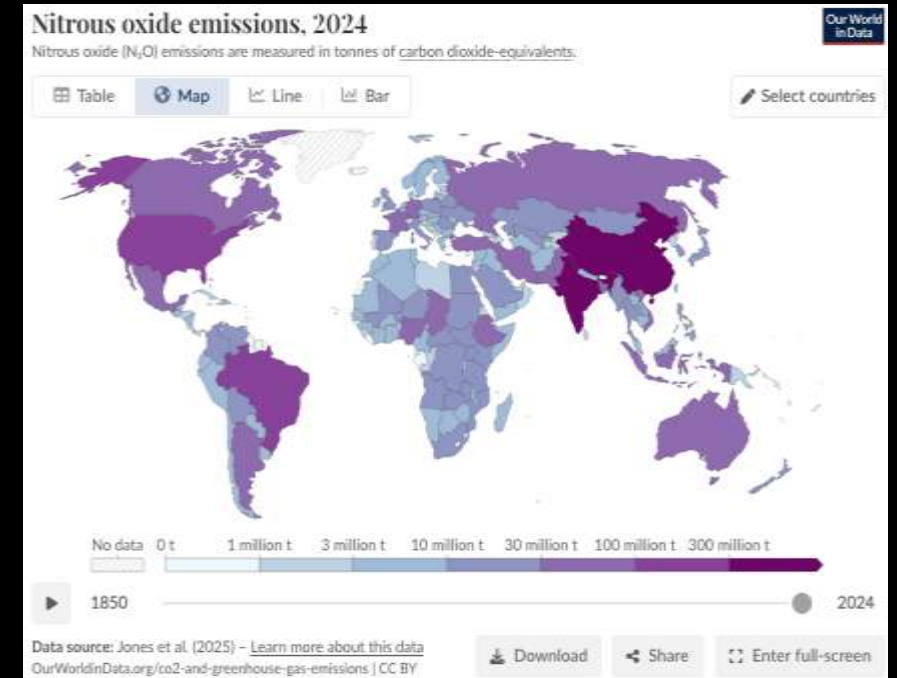
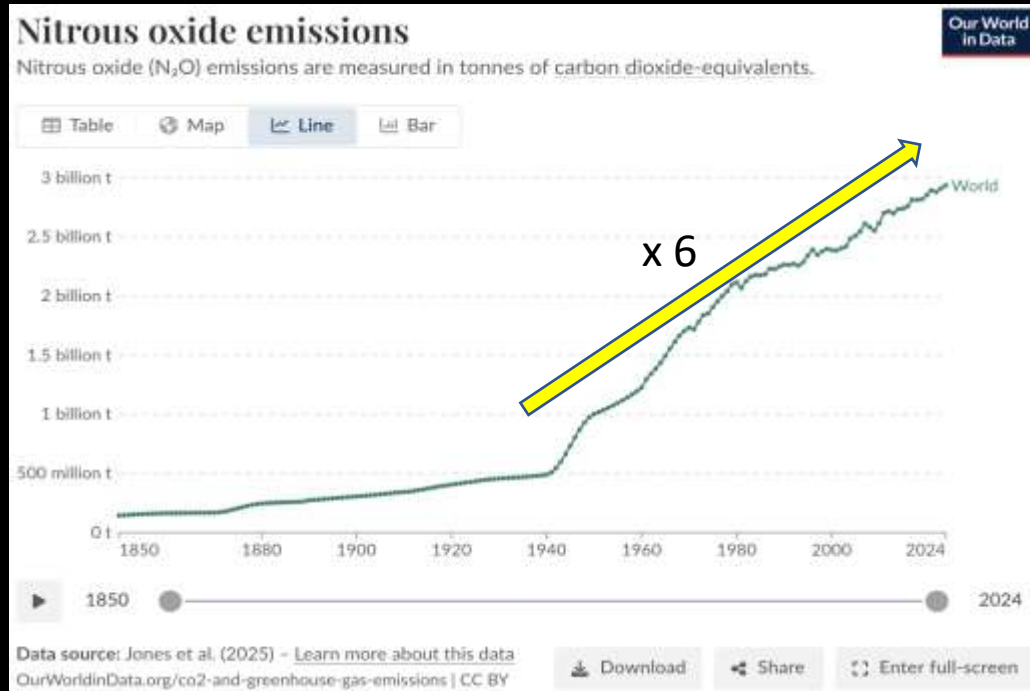
D'où vient le CH₄ anthropique ?



D'où viennent ces gaz à effet de serre ?



D'où vient le N₂O anthropique ?

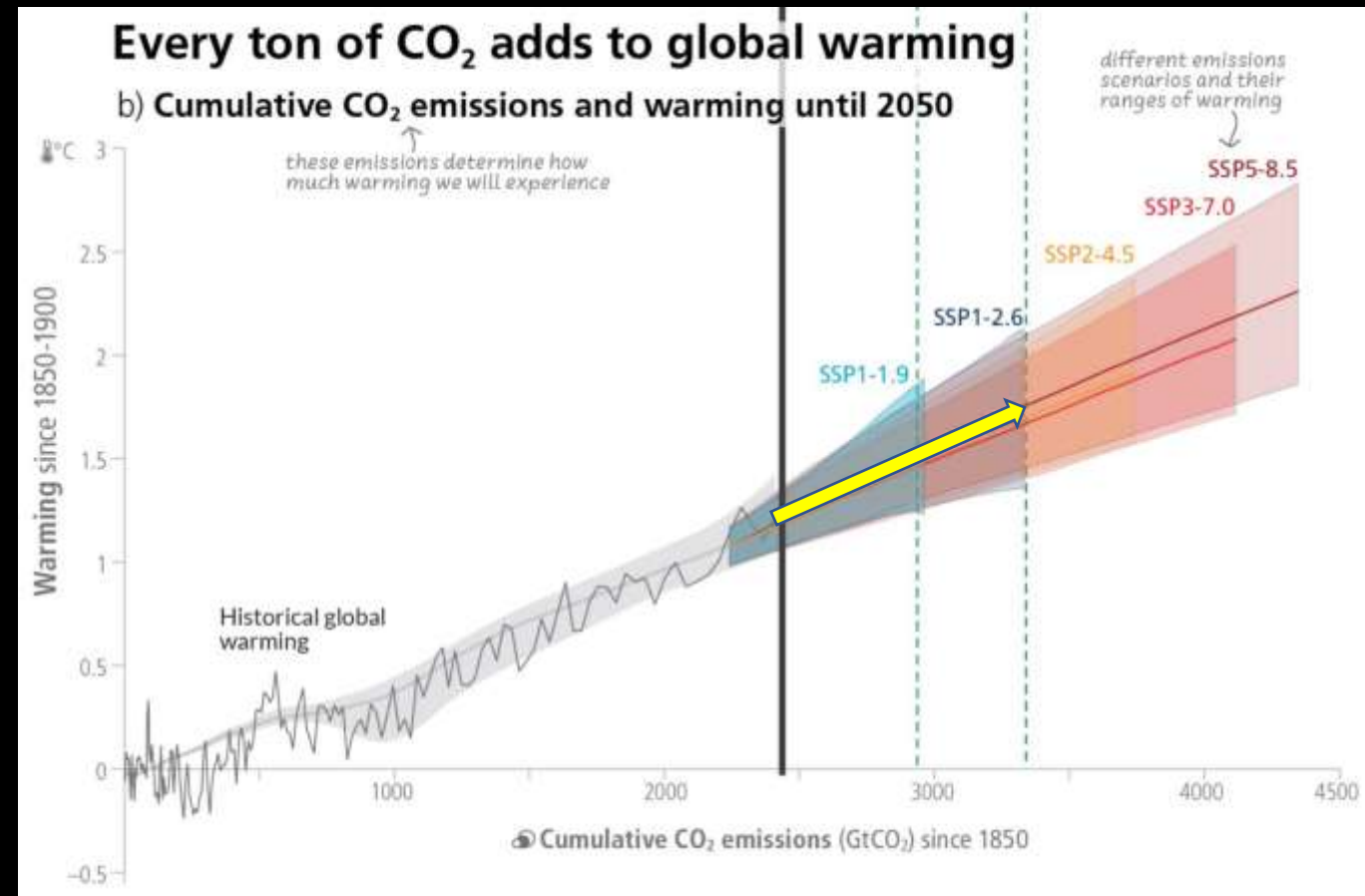
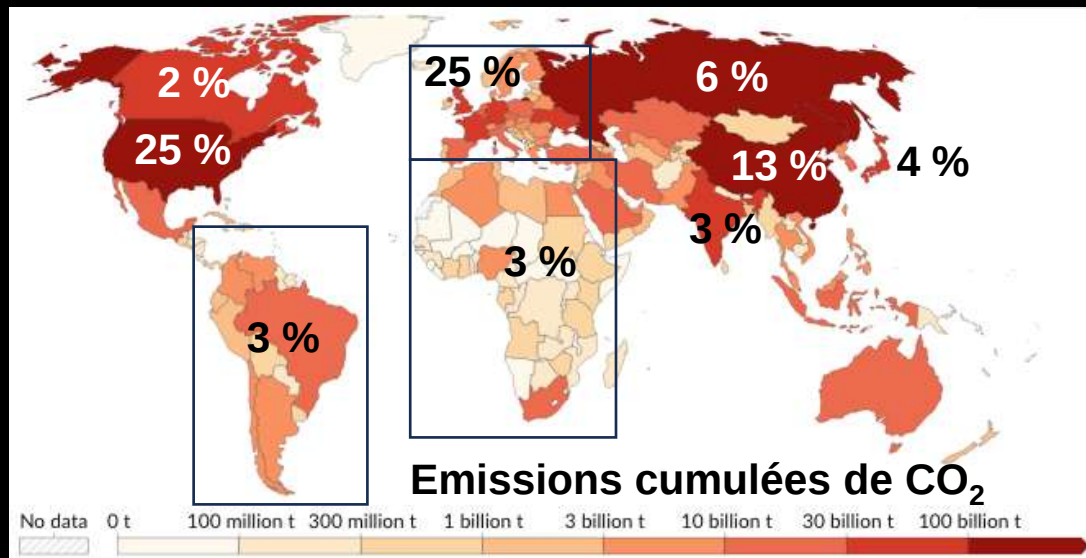


Quelle direction devons-nous prendre ?

Constat : Si on ne veut pas aller à la catastrophe, nous devons limiter le réchauffement à moins de 2°C par rapport aux températures préindustrielles.

A quelle évolution des émissions de gaz à effet de serre ce scénario correspond ?

Pour limiter le réchauffement à moins de 2°C par rapport à la période 1850-1900 (RCP 2.6) => **les émissions cumulées de GES** (toutes sources confondues) de 1850 à 2050 doivent rester **inférieures à ~ 3300 GtCO₂**.



Quelle direction devons-nous prendre ?

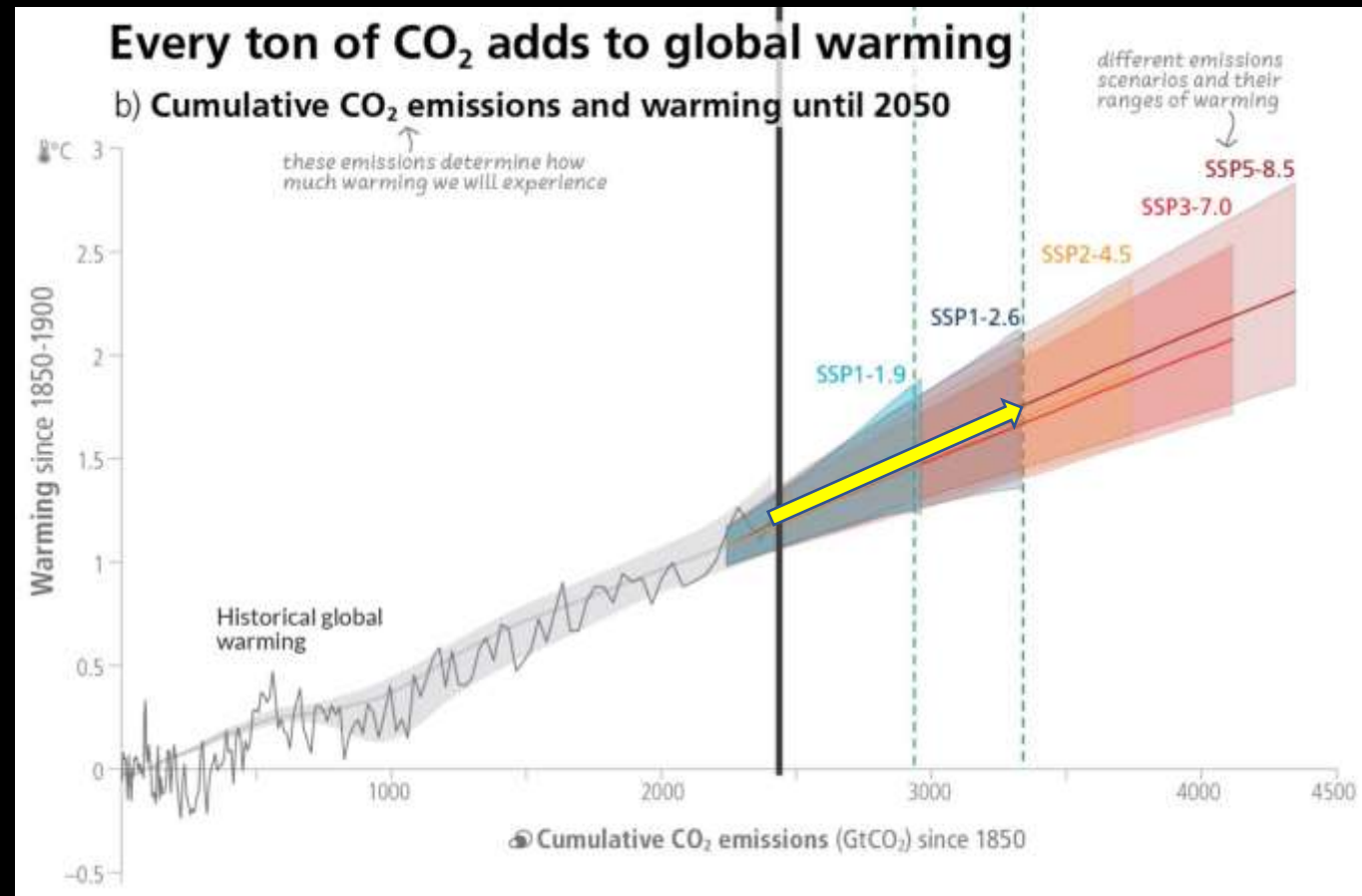
Constat : Si on ne veut pas aller à la catastrophe, nous devons limiter le réchauffement à moins de 2°C par rapport aux températures préindustrielles.

A quelle évolution des émissions de gaz à effet de serre ce scénario correspond ?

Pour limiter le réchauffement à moins de 2°C par rapport à la période 1850-1900 (RCP 2.6) => **les émissions cumulées de GES** (toutes sources confondues) de 1850 à 2050 doivent rester **inférieures à ~ 3300 GtCO₂**.

2024 => ~ 2500 Gt eqCO₂

**Au rythme actuel (+54 Gt/an)
il nous faudra moins d'une
vingtaine d'années pour
atteindre les 3300 Gt !**



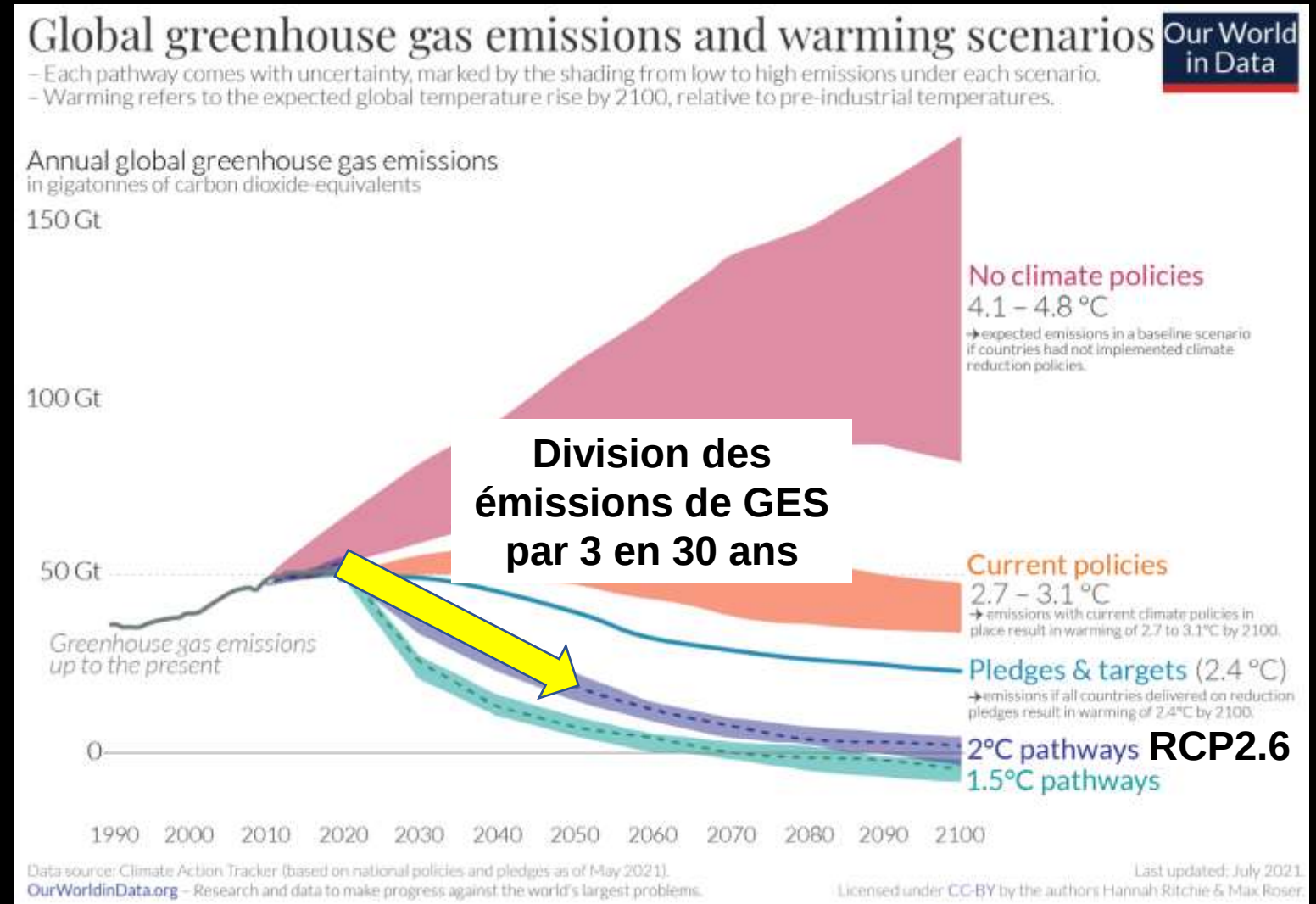
Quelle direction devons-nous prendre ?

Constat : Si on ne veut pas aller à la catastrophe, nous devons limiter le réchauffement à moins de 2°C par rapport aux températures préindustrielles.

A quelle évolution des émissions de gaz à effet de serre ce scénario correspond ?

Le scénario RCP 2.6 =
réduction des émissions de
l'ordre de 45% d'ici 2030 et à
une division par 3 d'ici 2050
(soit **2 teqCO₂/habitant**).

Aujourd'hui, l'empreinte GES
d'un **français** moyen est de
10 teqCO₂/an. Il doit donc
diviser ses émissions par 5.

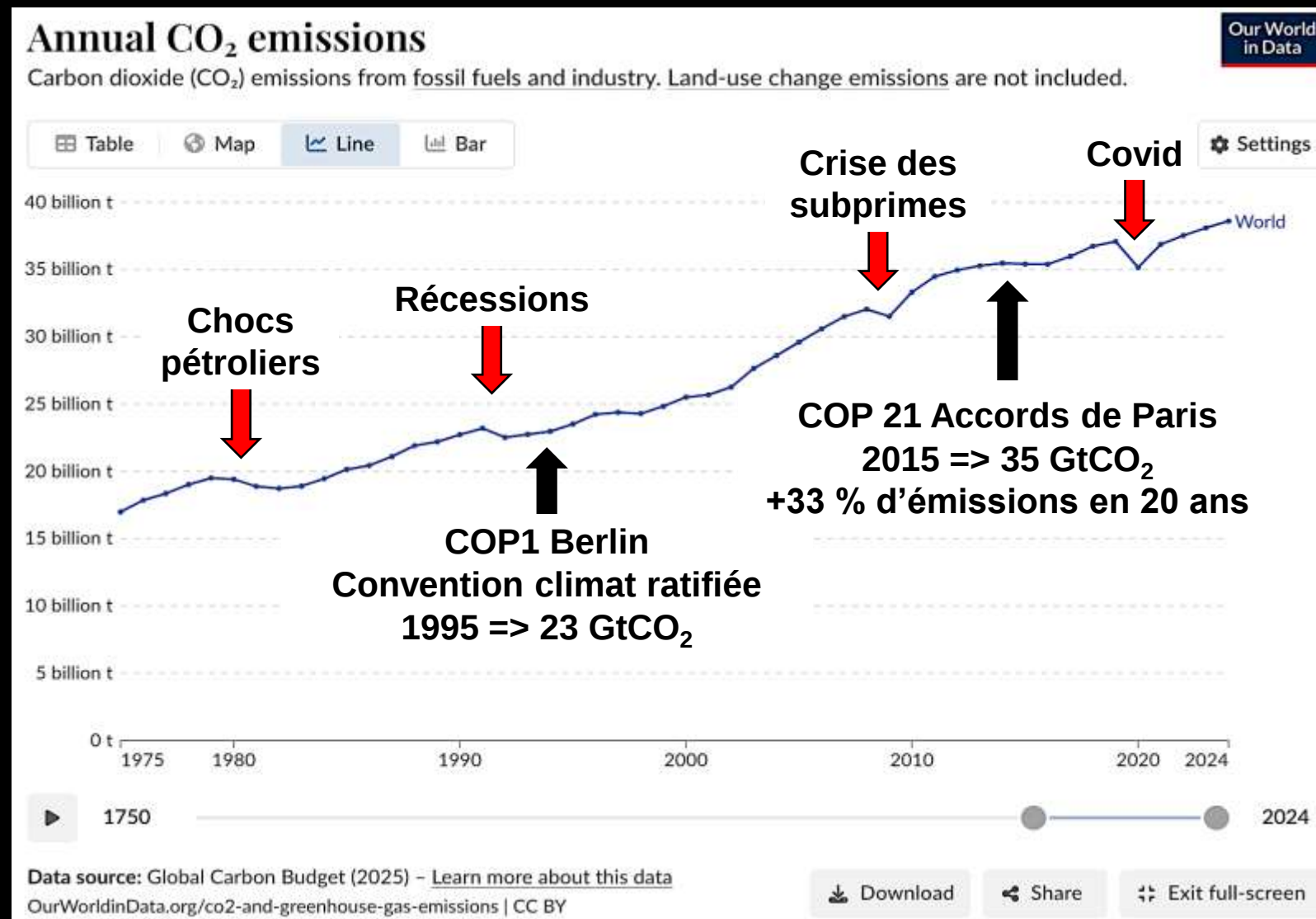


Quelle direction devons-nous prendre ?

Des COP (conférences des états signataires de la convention des Nations Unies sur le CC) tous les ans depuis 1995



Pour le moment c'est toujours le scénario « *Business as usual* »



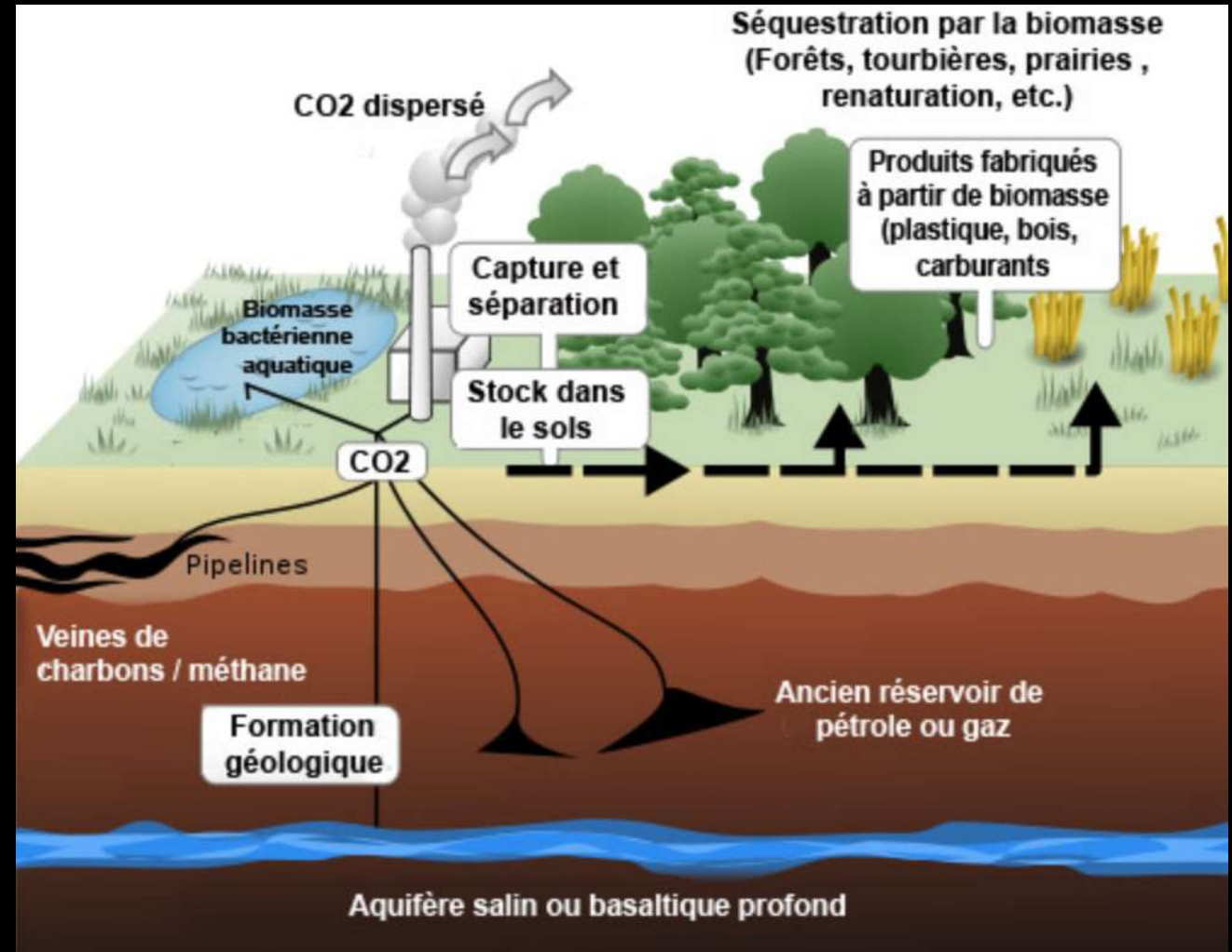
Quelle direction devons-nous prendre ?

Séquestrer le CO₂ ?

Pour faire baisser la concentration de CO₂ dans l'atmosphère pourquoi ne pas le capturer et le séquestrer ?

Deux possibilités :

- **À la source** (ex. à la sortie de la cheminée de l'usine) => possible mais complexe et dépend du lieu où se trouve la source d'émission
- **Dans l'atmosphère** => Capturer le CO₂ atmosphérique est très complexe car sa concentration atmosphérique est très faible (420 ppm = 0,042 %).



En vidéo :

<https://www.youtube.com/watch?v=AQlqQEhVi1M>

<https://www.youtube.com/watch?v=NkWZYDN-Op8>



Quelle direction devons-nous prendre ?

Séquestrer le CO₂ ?

Pour faire baisser la concentration de CO₂ dans l'atmosphère pourquoi ne pas le capturer et le séquestrer ?

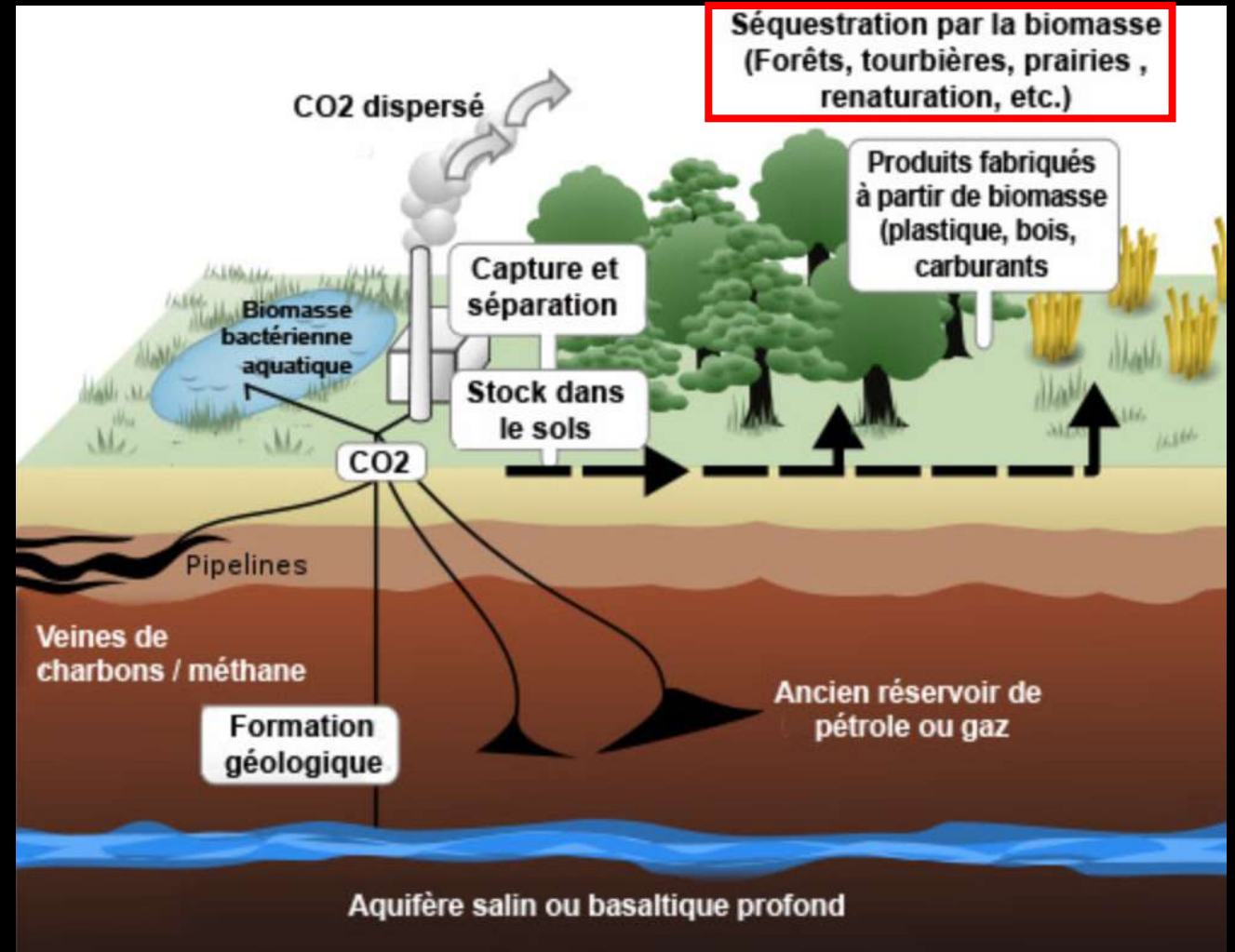
Deux possibilités :

- **Dans l'atmosphère** => augmentation du couvert forestier ou végétal (= + de photosynthèse)

Une forêt en pleine croissance peut capter entre 10 et 37 tCO₂/an/hectare.
Mais problèmes du temps de croissance de la végétation + surface au sol.

Si on ne peut pas vraiment faire diminuer le CO₂ atmosphérique, alors il faut réduire fortement nos émissions !

Comment faire ?



En vidéo :

<https://www.youtube.com/watch?v=AQlqQEhVi1M>

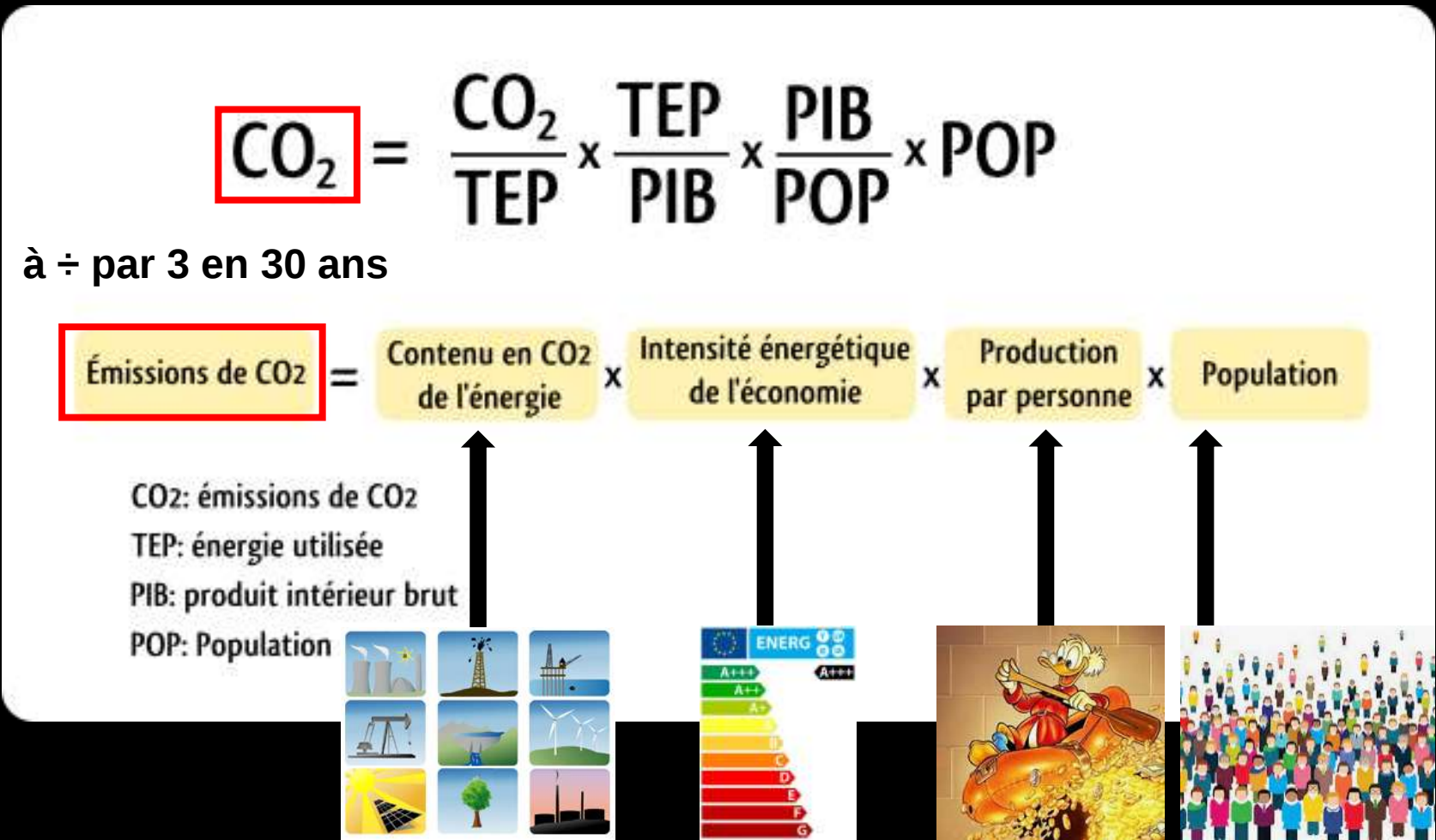
<https://www.youtube.com/watch?v=NkWZYDN-Op8>



Comment réduire nos émissions ?



L'équation de Kaya
 $CO_2 = CO_2$



Elaborée par l'économiste japonais Yoichi Kaya en 1993

Comment réduire nos émissions ?

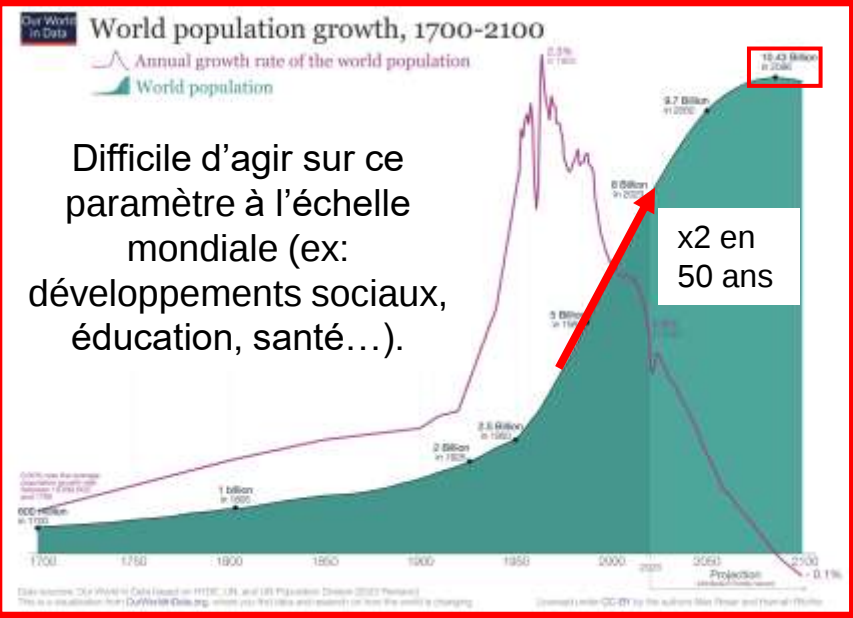
÷ par 3 en 30ans

$$CO_2 = \frac{CO_2}{TEP} \times \frac{TEP}{PIB} \times \frac{PIB}{POP} \times POP$$

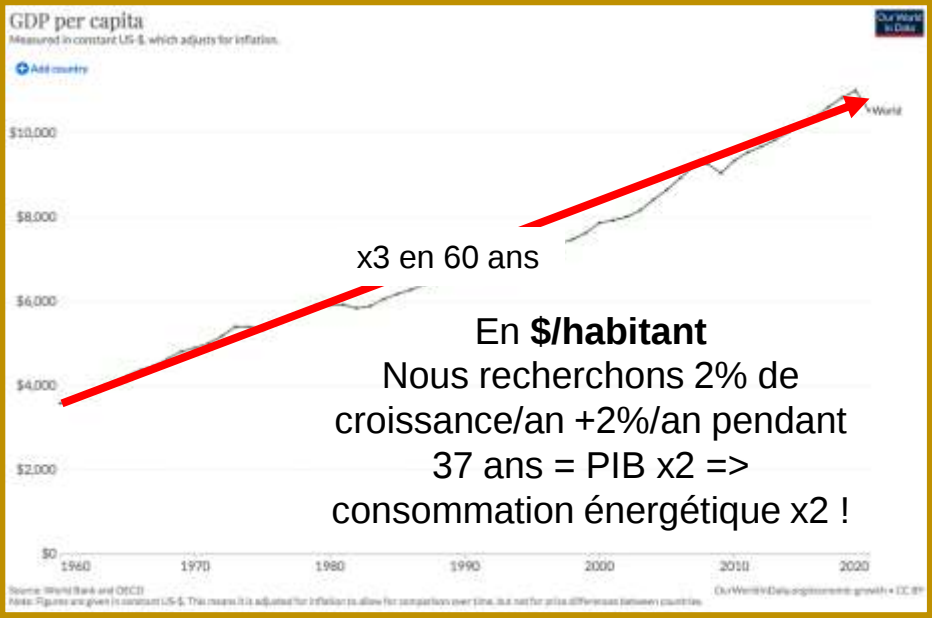
Émissions de CO2 = Contenu en CO2 de l'énergie x Intensité énergétique de l'économie x Production par personne x Population

CO2: émissions de CO2
TEP: énergie utilisée
PIB: produit intérieur brut
POP: Population

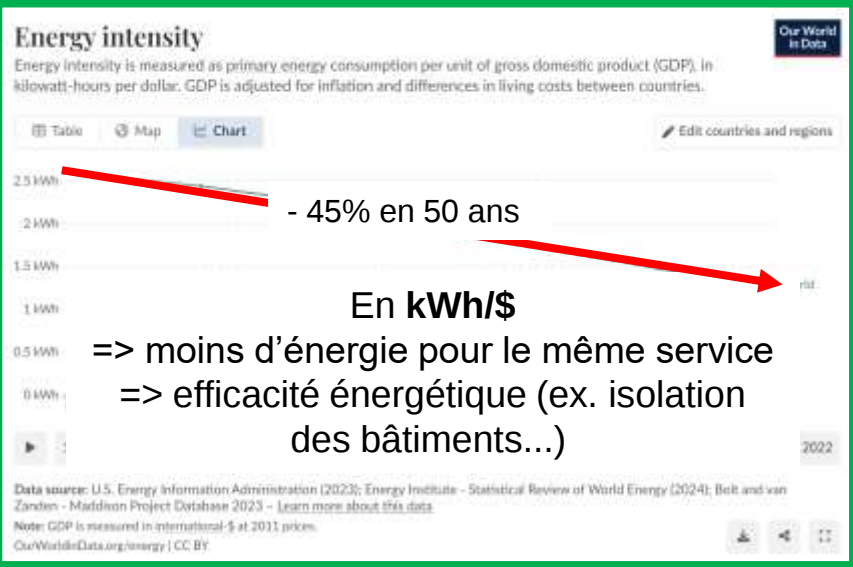
L'équation de Kaya



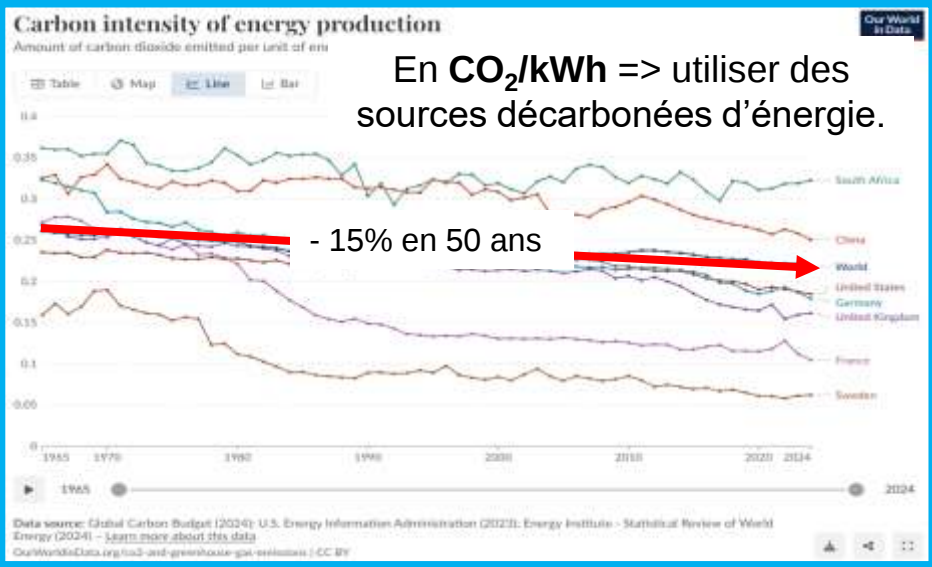
Difficile d'agir sur ce paramètre à l'échelle mondiale (ex: développements sociaux, éducation, santé...).



En \$/habitant
Nous recherchons 2% de croissance/an +2%/an pendant 37 ans = PIB x2 => consommation énergétique x2 !



En kWh/\$
=> moins d'énergie pour le même service
=> efficacité énergétique (ex. isolation des bâtiments...)



En CO2/kWh => utiliser des sources décarbonées d'énergie.

Comment réduire nos émissions ?

Les facteurs de l'équation de Kaya de 1960 à 2016

$$CO_2 = \frac{CO_2}{TEP} \times \frac{TEP}{PIB} \times \frac{PIB}{POP} \times POP$$

Pour diviser les émissions de gaz à effet de serre par 3, **il faudra jouer sur la production par personne.**

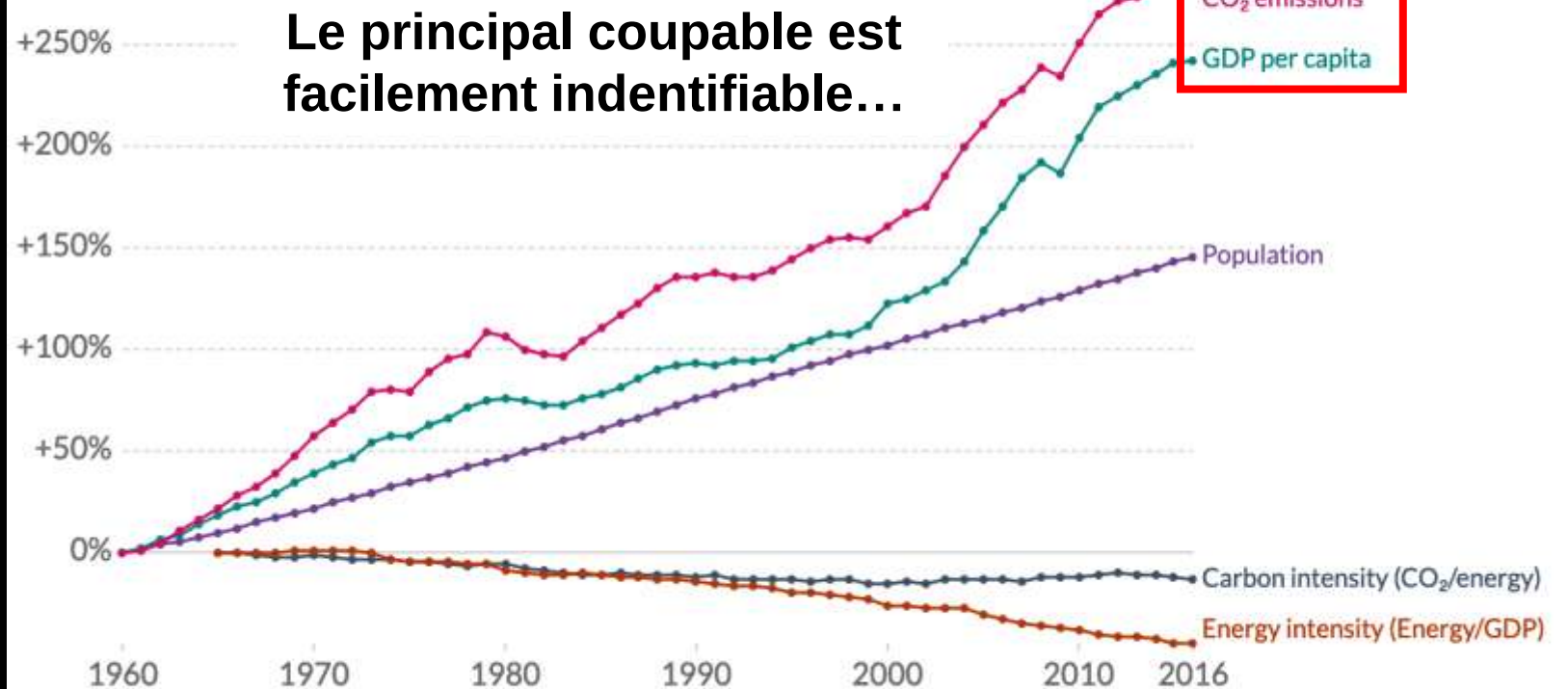
=> L'homme doit donc décider de lui-même d'adopter un **mode de vie sobre énergétiquement (NRJ directe et indirecte).**

=> **un monde en contraction avec une baisse de la consommation.**

Kaya Identity: drivers of CO₂ emissions, World

Percentage change in the four parameters of the Kaya Identity, which determine total CO₂ emissions.

⇌ Change country



Source: Our World in Data based on Global Carbon Project; UN; BP; World Bank; Maddison Project Database
Note: GDP per capita is measured in 2011 international-\$ (PPP). This adjusts for inflation and cross-country price differences.
OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Résumé des épisodes précédents :

Au vu des émissions de GES des dernières années, nous nous dirigeons vers un réchauffement de + 3-4°C à l'horizon 2100 (ce qui serait catastrophique !).

Le progrès technique seul ne permettra pas de réduire significativement les émissions de gaz à effet de serre, en tout cas pas suffisamment aux échelles de temps qui nous intéressent (25 prochaines années).

=> Pour diviser les émissions de gaz à effet de serre par 3 dans le monde (et par 5 en France), il reste donc la production par personne.

=> mode de vie sobre énergétiquement et réduction de la consommation par personne => réduction du confort de vie de chacun.

Comment faire ?!

Quelques pistes vers la sobriété...

Pour pousser les gens à la **sobriété**, il existe plusieurs types de leviers :

- **Le prix.** Ex : on peut mettre en place une **taxe carbone** sur les carburants => si ils sont plus cher et que les salaires n'augmentent pas, la population sera forcée de prendre moins la voiture.



- **Les quotas.** Ex : on peut mettre en place des quotas sur les voyages en avion => chaque personne aura alors droit de faire XXX km en avion chaque année et devra payer cher chaque dépassement.

- **La réglementation.** Ex : on peut également **obliger les vendeurs d'automobile** à construire des véhicules qui ne consomment pas plus de 2 l/100 km => il suffit de faire de plus petites voitures allant moins vite.



- **La pédagogique.** En informant la population du danger à venir et en l'impliquant dans les prises de décisions (vote, engagement associatif...), elle sera plus à même de les comprendre et les accepter.

Faire son bilan carbone

Où faire son bilan Carbone (ou empreinte GES) personnel ?

<https://www.youtube.com/watch?v=OxLZ-LVJ02Y>



Connaissez-vous votre empreinte sur le climat ?



FAIRE LE TEST

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

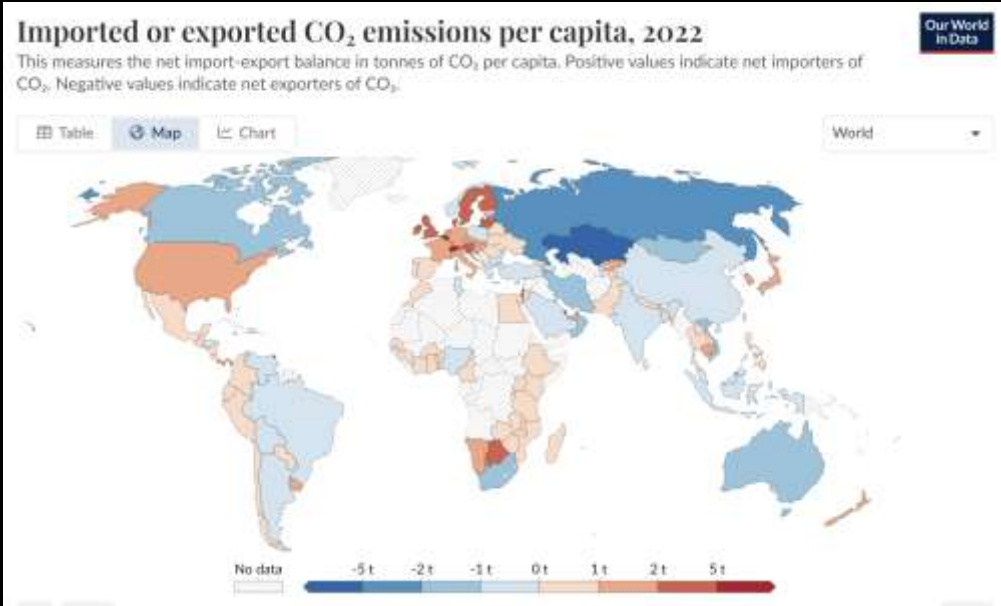
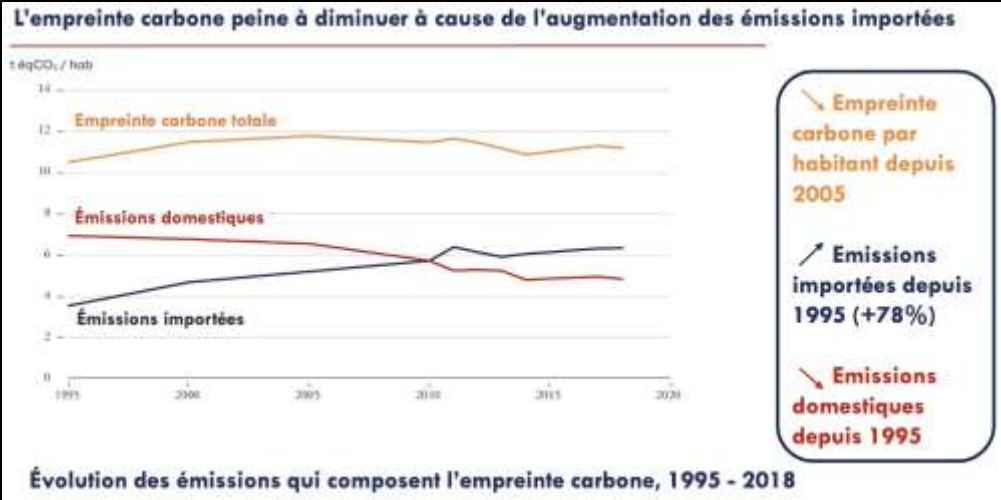
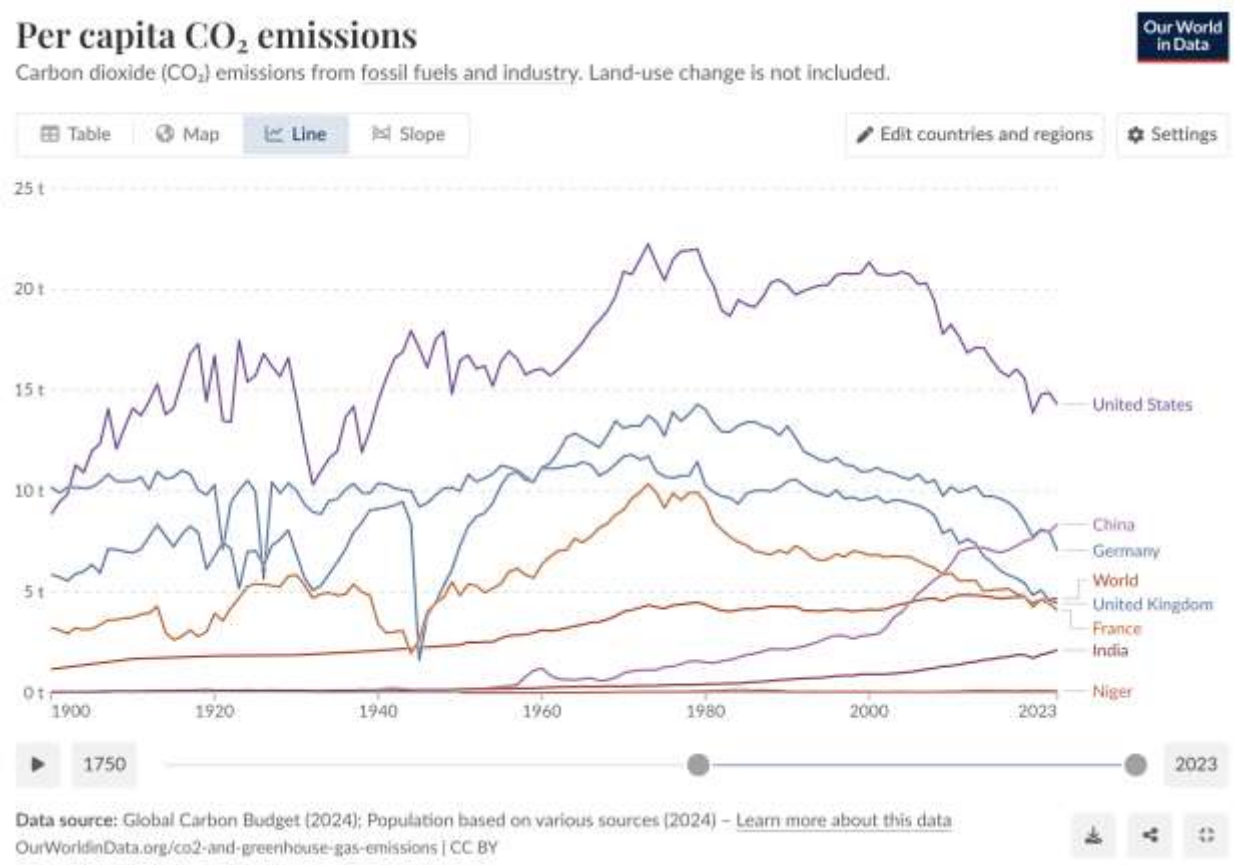


<https://nosgestesclimat.fr/>

<https://www.myco2.fr/>

Faire son bilan carbone

Et pourtant des émissions de 5t / français / an ?! Émissions de GES domestiques VS importées



D'où vient cette différence ?

Les émissions importées
représentent ~ la moitié de
l'empreinte carbone (équivalent
carbone ou « empreinte GES »)
d'un européen

Moyenne : 1,63

Min-Max : 0,62-2,90

1,11

0,03-6,4

0,91

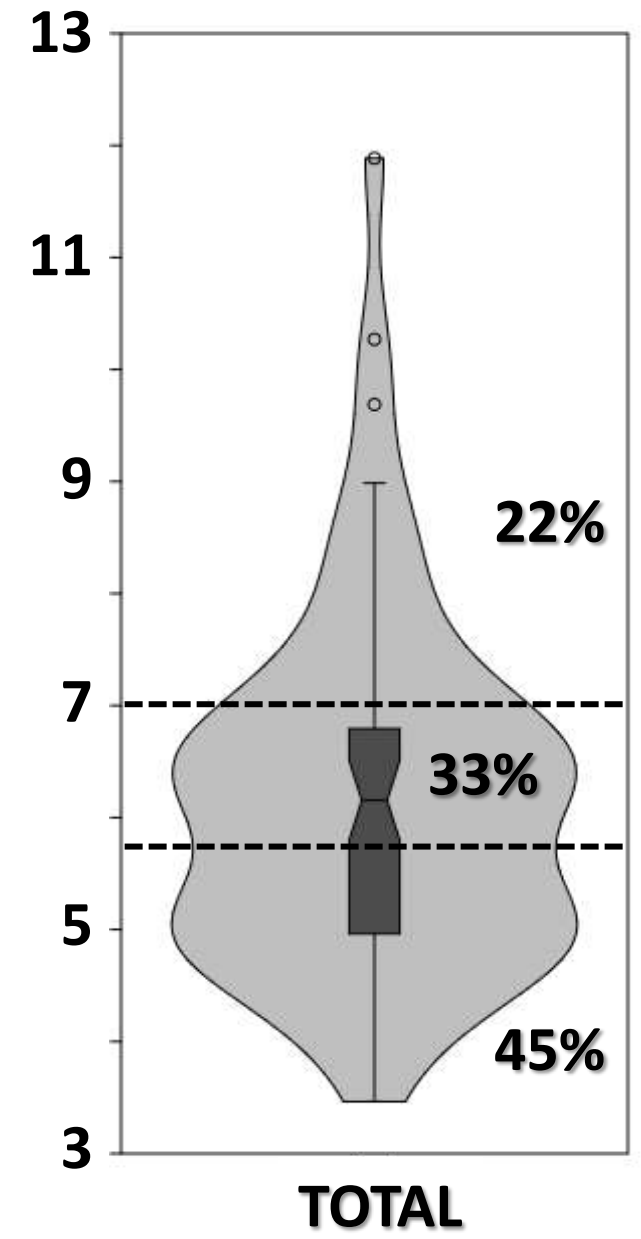
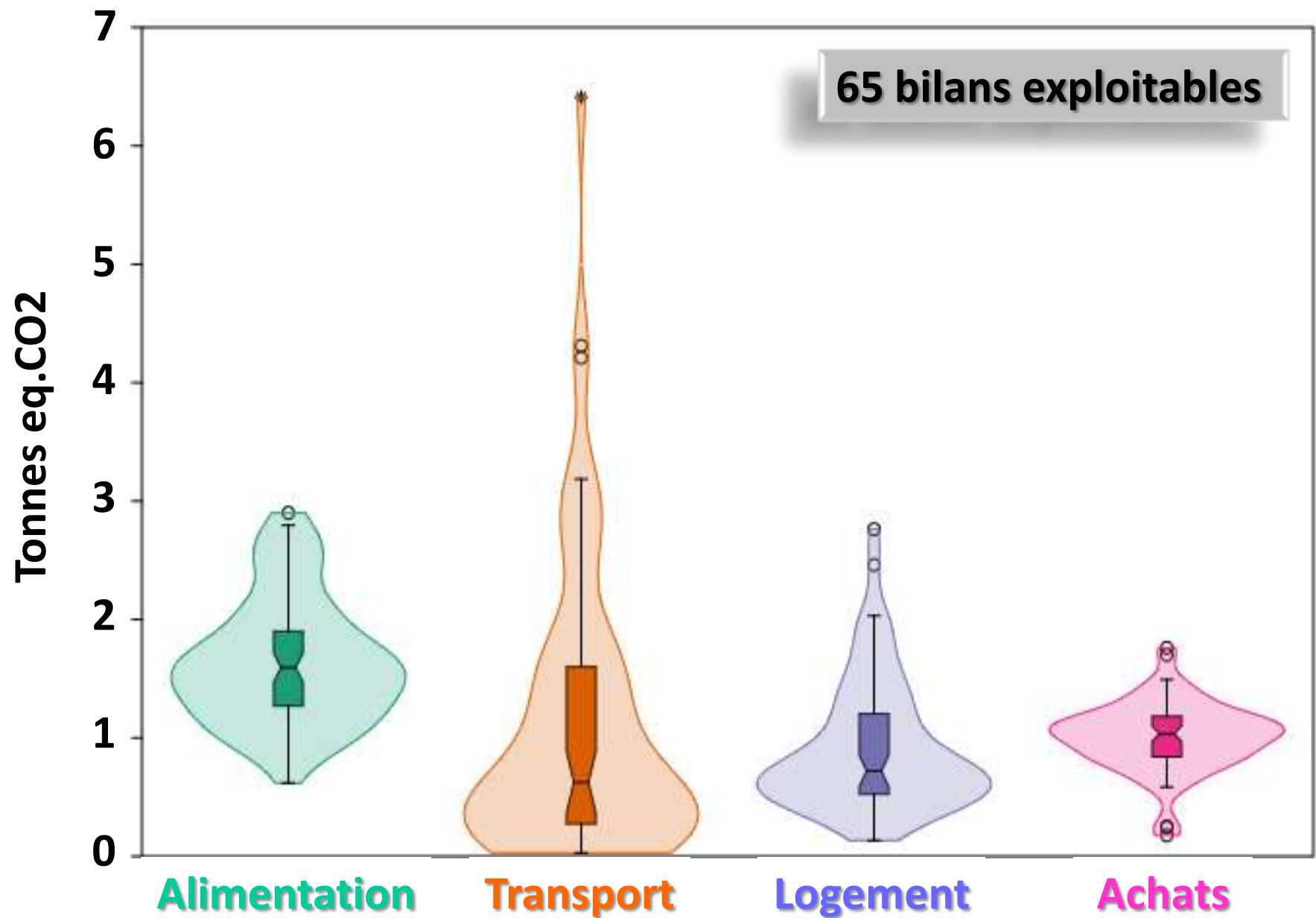
0,13-2,8

1,01

0,18-1,8

6,17

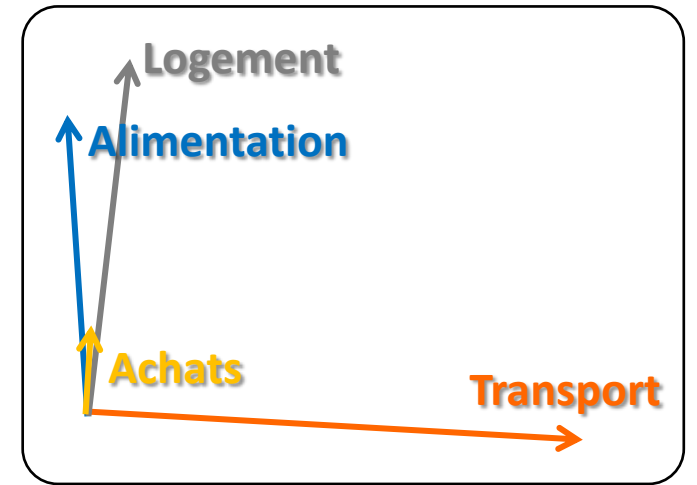
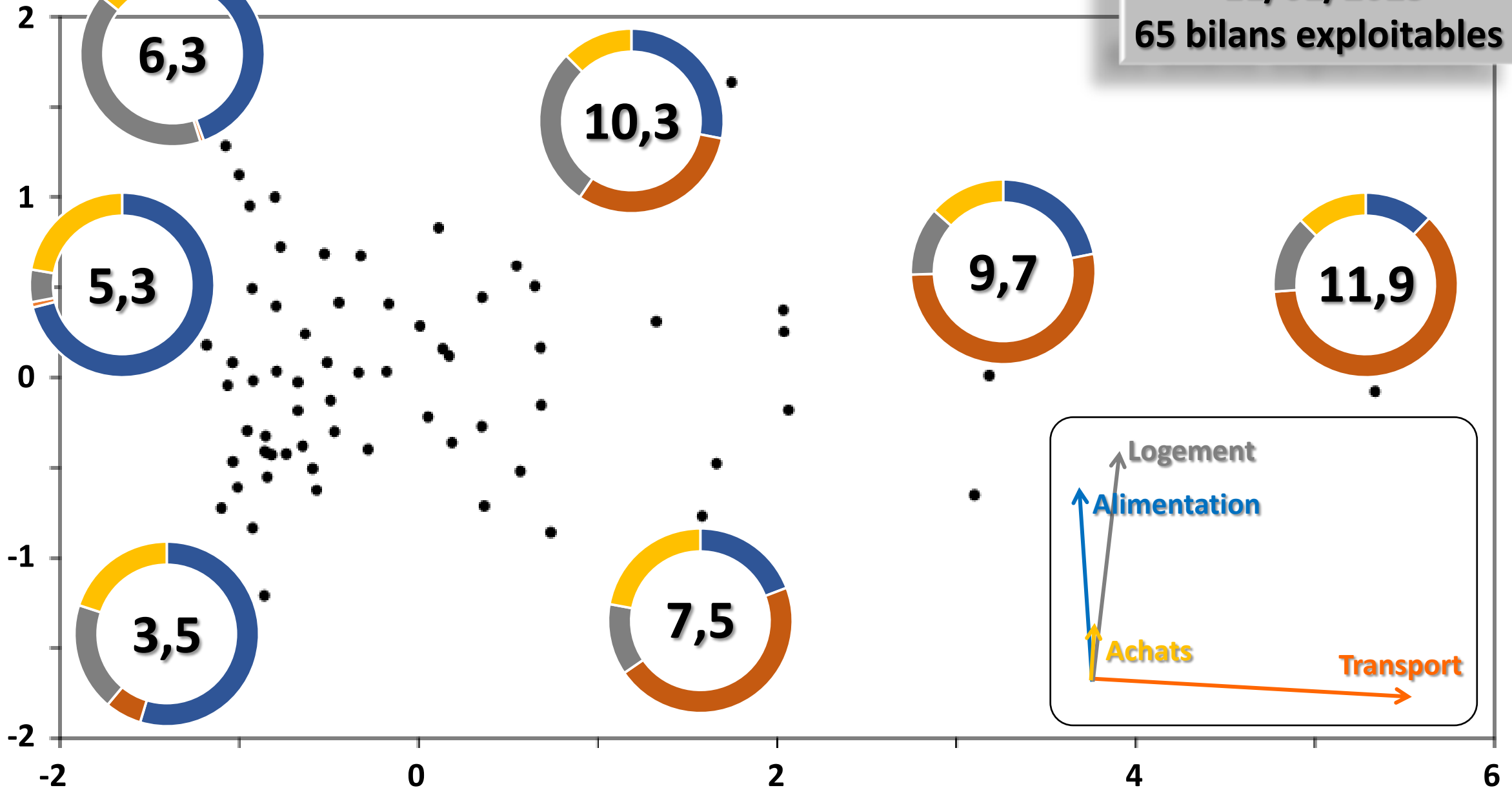
3,5-11,9



Analyse en Composante Principale

11/02/2025
65 bilans exploitables

Composante Principale #2 (15%)



Composante Principale #1 (70%)

Revenus et bilan carbone

**Bilan Carbone 56 étudiants 2025
= 6,67 t/étudiant << 10t/français**

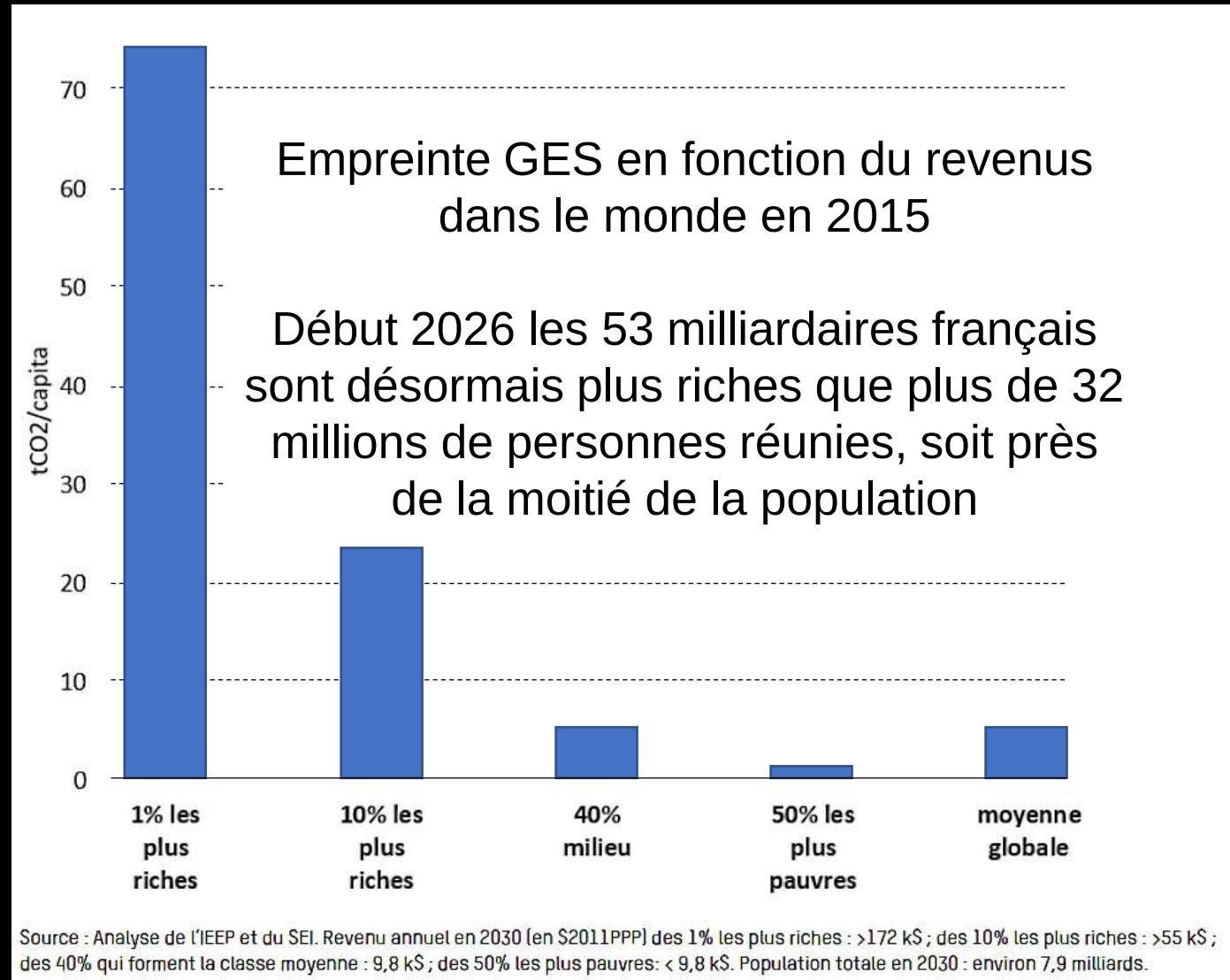
**+ on est riche => + on
consomme => + on émet de CO₂**

Avion uniquement en 2017 :

Bill Gates = 1630 tCO₂

Paris Hilton = 1260 tCO₂

Yacht de Bernard Arnault = 16 000 tCO₂ par an !

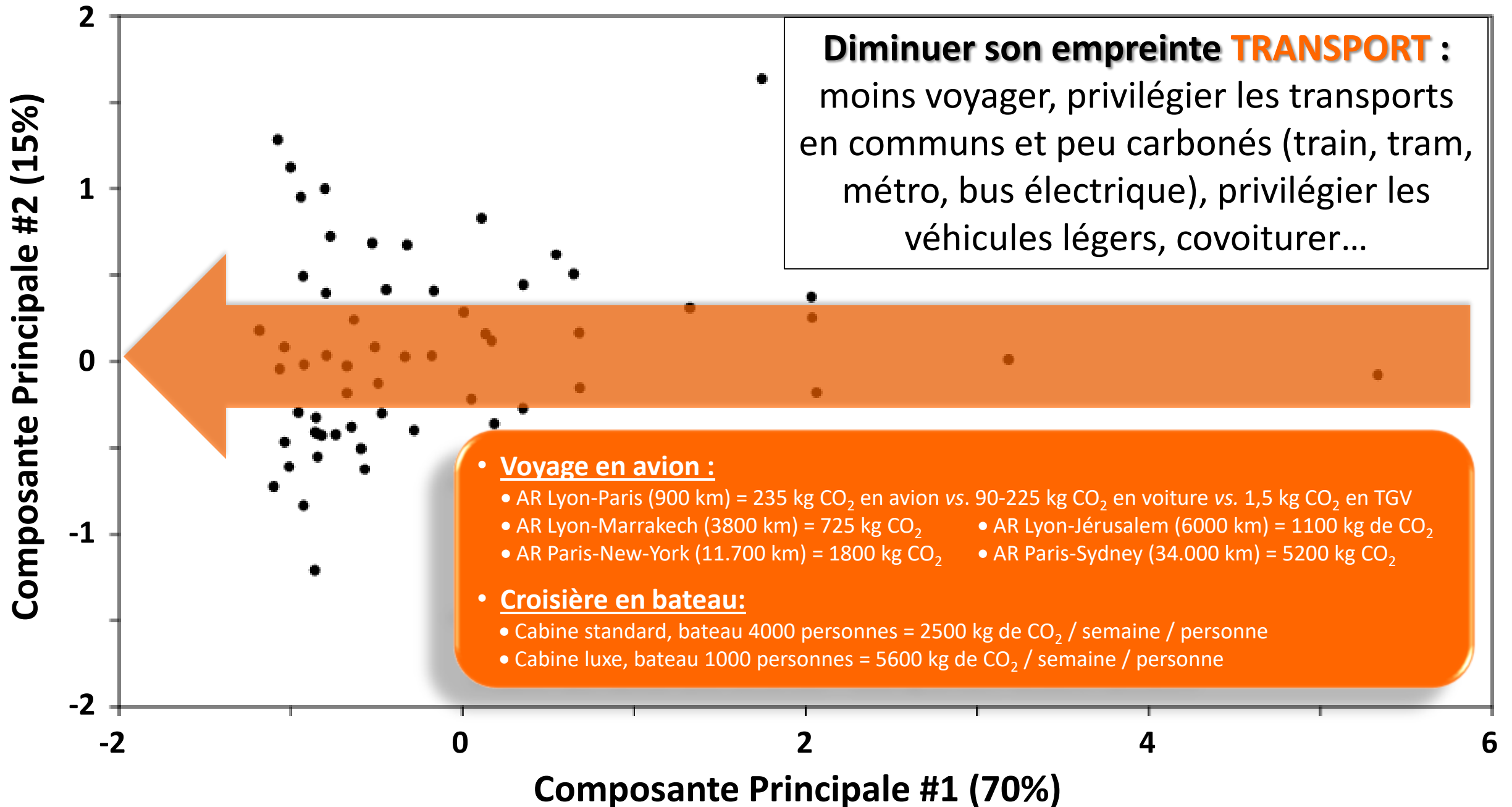


**Parce que le bilan Carbone dépend
beaucoup du revenu !**

Le bilan carbone moyen des français



Analyse en Composante Principale



Le bilan carbone moyen des français

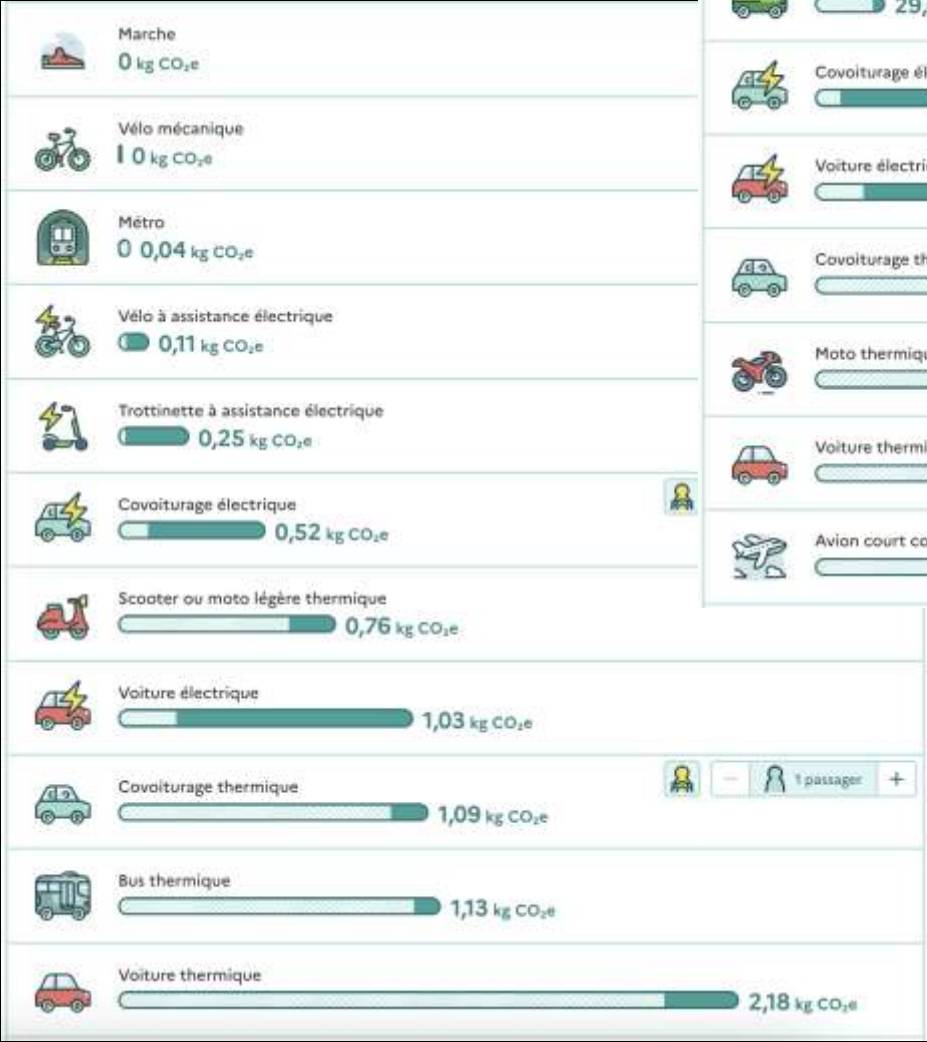
Les transports

1 voyage de 1000 km

1 de trajet de 10 km



Prendre moins la voiture et l'avion !



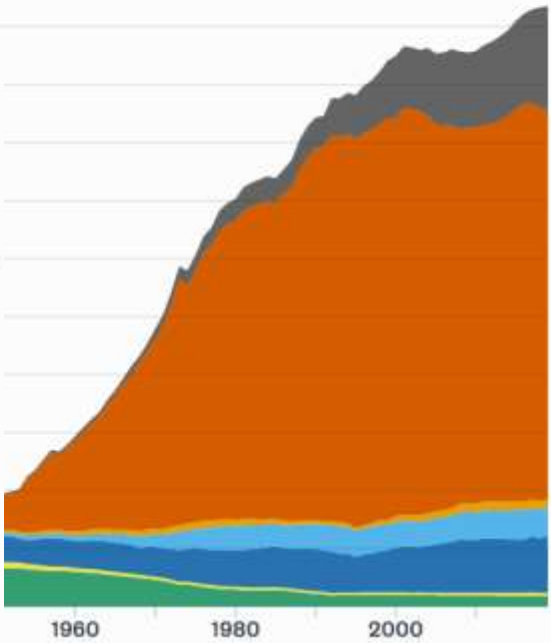
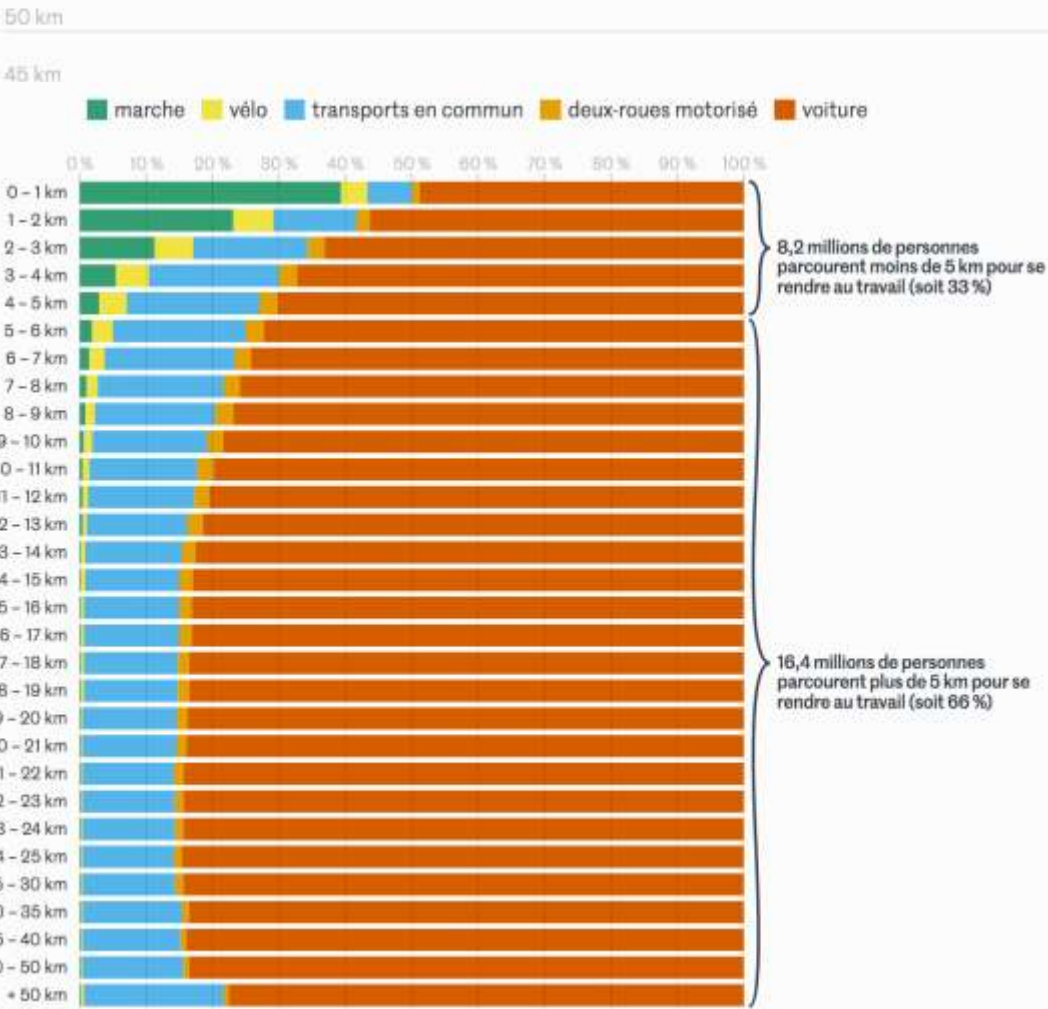
Le bilan carbone moyen des français

Les transports



Distance parcourue en France par personne et par jour

■ marche ■ vélo ■ attelage ■ ferroviaire ■ transports en commun ■ voiture ■ deux-roues motorisé ■ avion



Aurélien Bigo, Les transports face au défi de la transition énergétique (thèse de doctorat, 2020)

https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2023/01/22/qui-pourrait-se-passer-de-sa-voiture-six-graphiques-pour-analyser-nos-trajets-du-quotidien_6158829_4355770.html

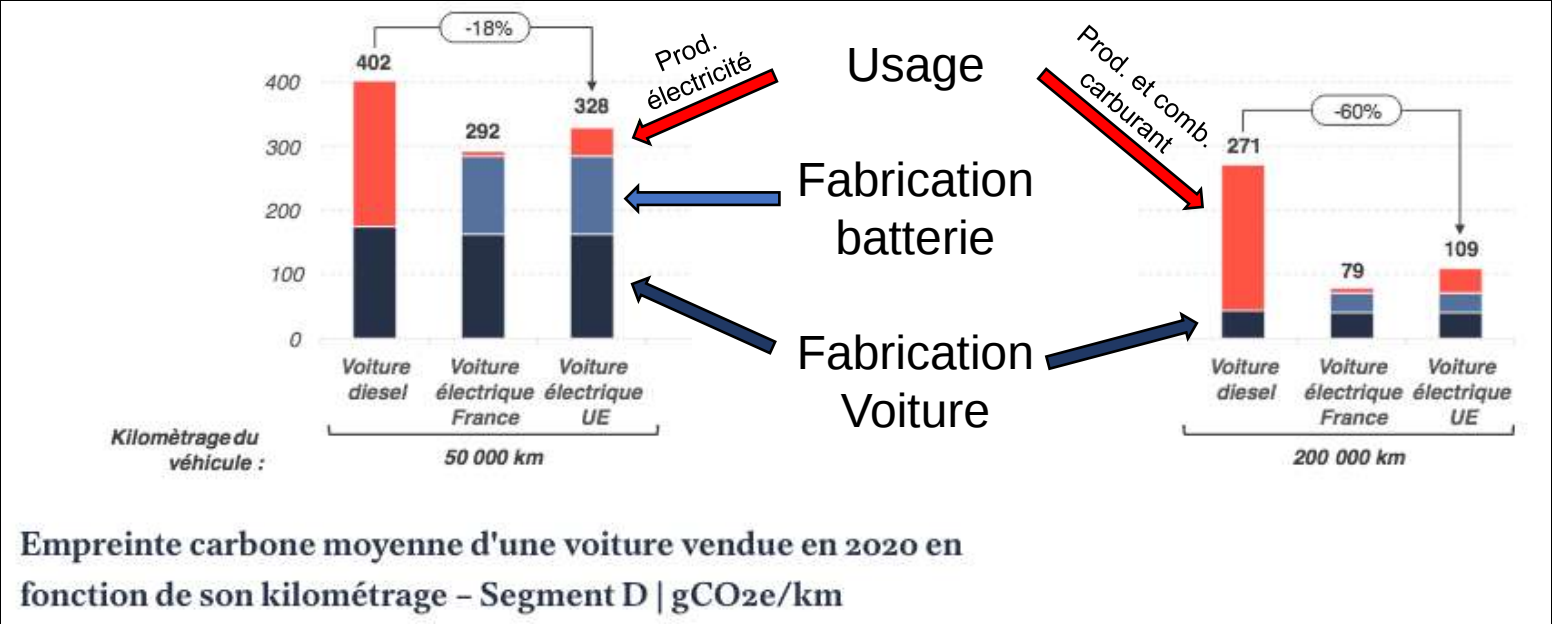
Le bilan carbone moyen des français

Les transports

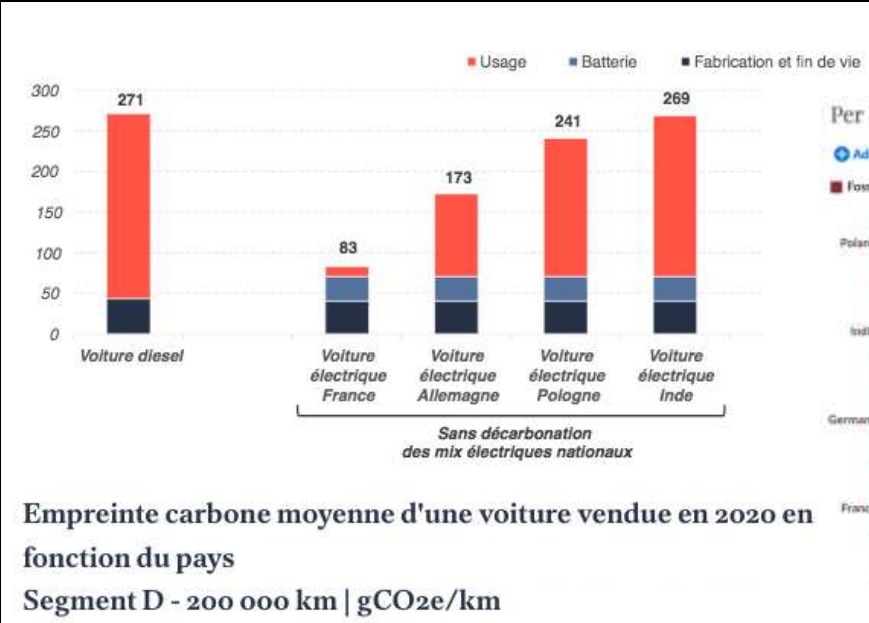


Acheter et utiliser moins de voitures !

Si la voiture électrique est l'avenir de la voiture, la voiture n'est certainement pas l'avenir de la mobilité !!!

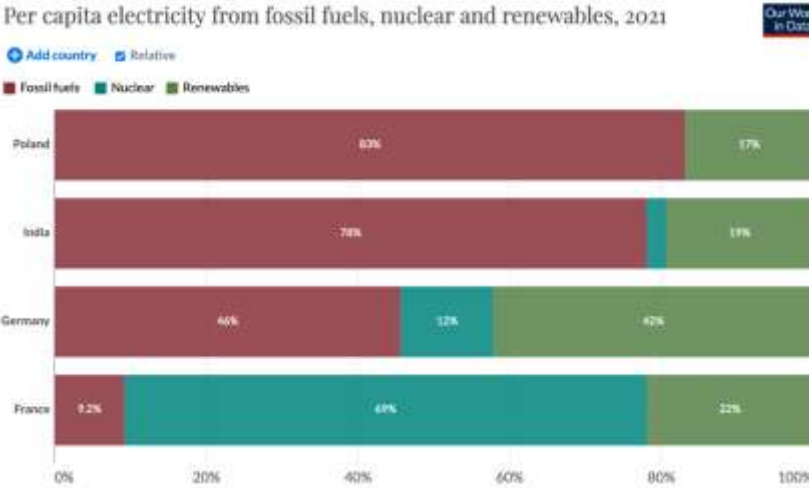


Em empreinte carbone moyenne d'une voiture vendue en 2020 en fonction de son kilométrage – Segment D | gCO2e/km



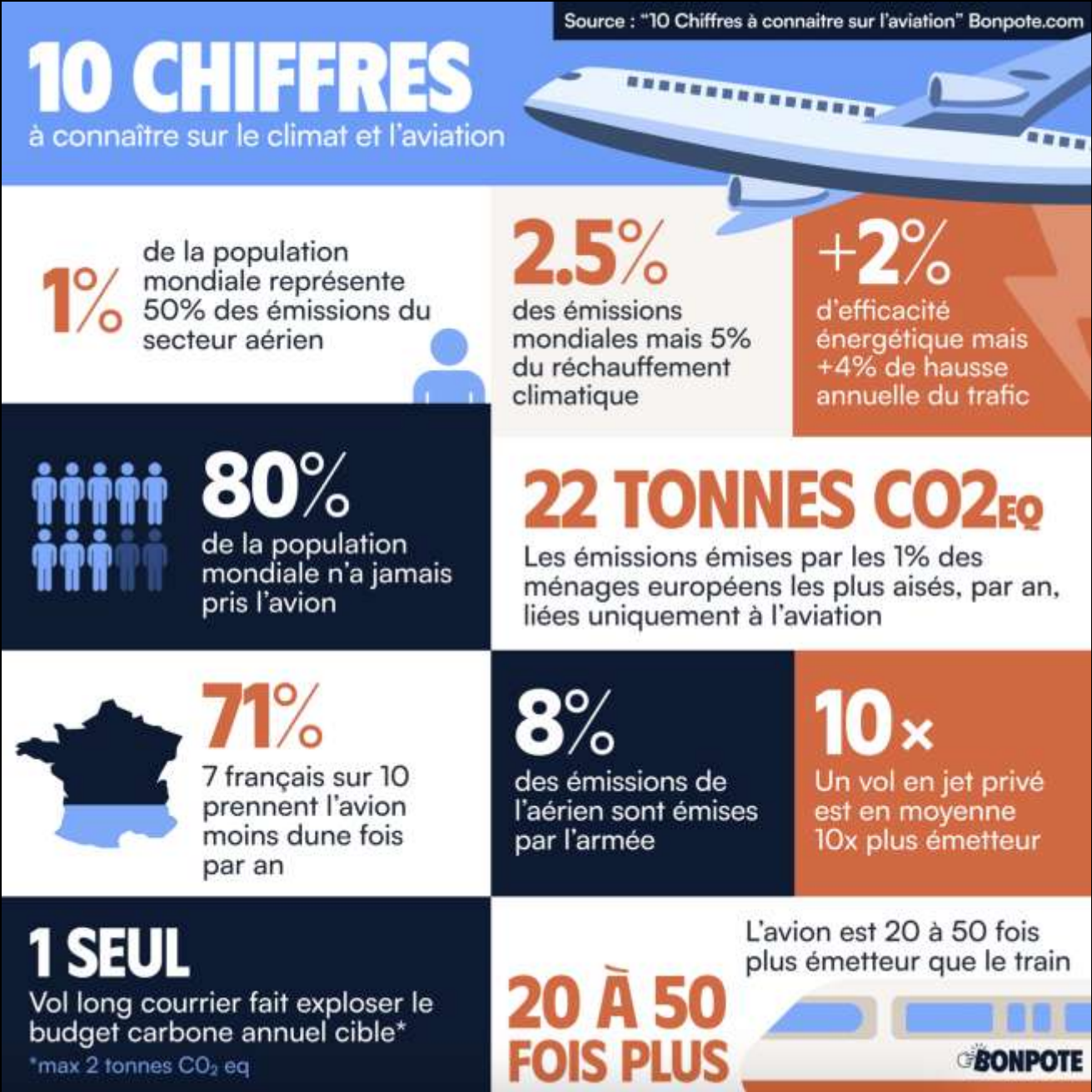
Em empreinte carbone moyenne d'une voiture vendue en 2020 en fonction du pays
Segment D - 200 000 km | gCO2e/km

The Shift Project

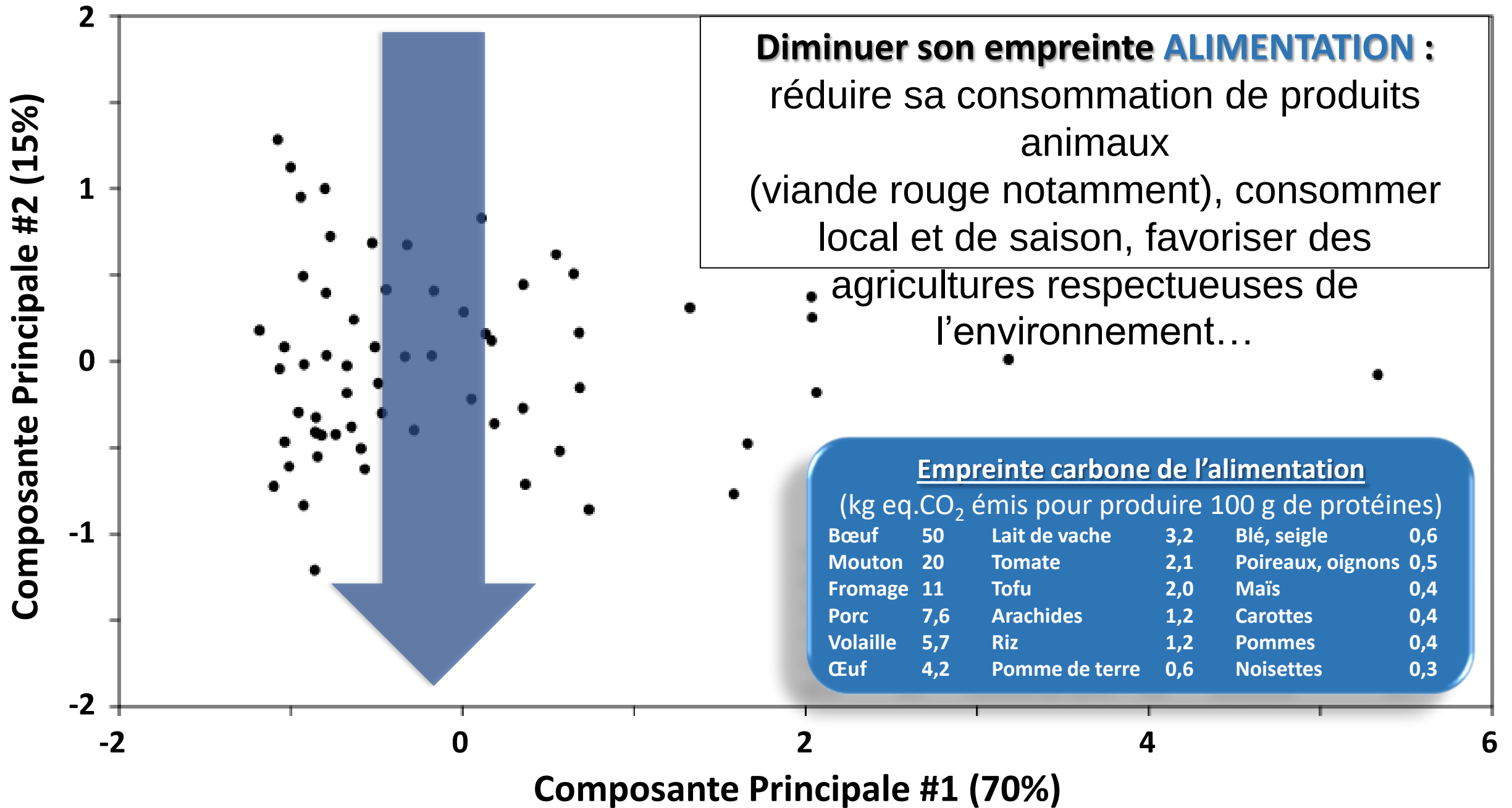


Le bilan carbone moyen des français

Les transports



Analyse en Composante Principale

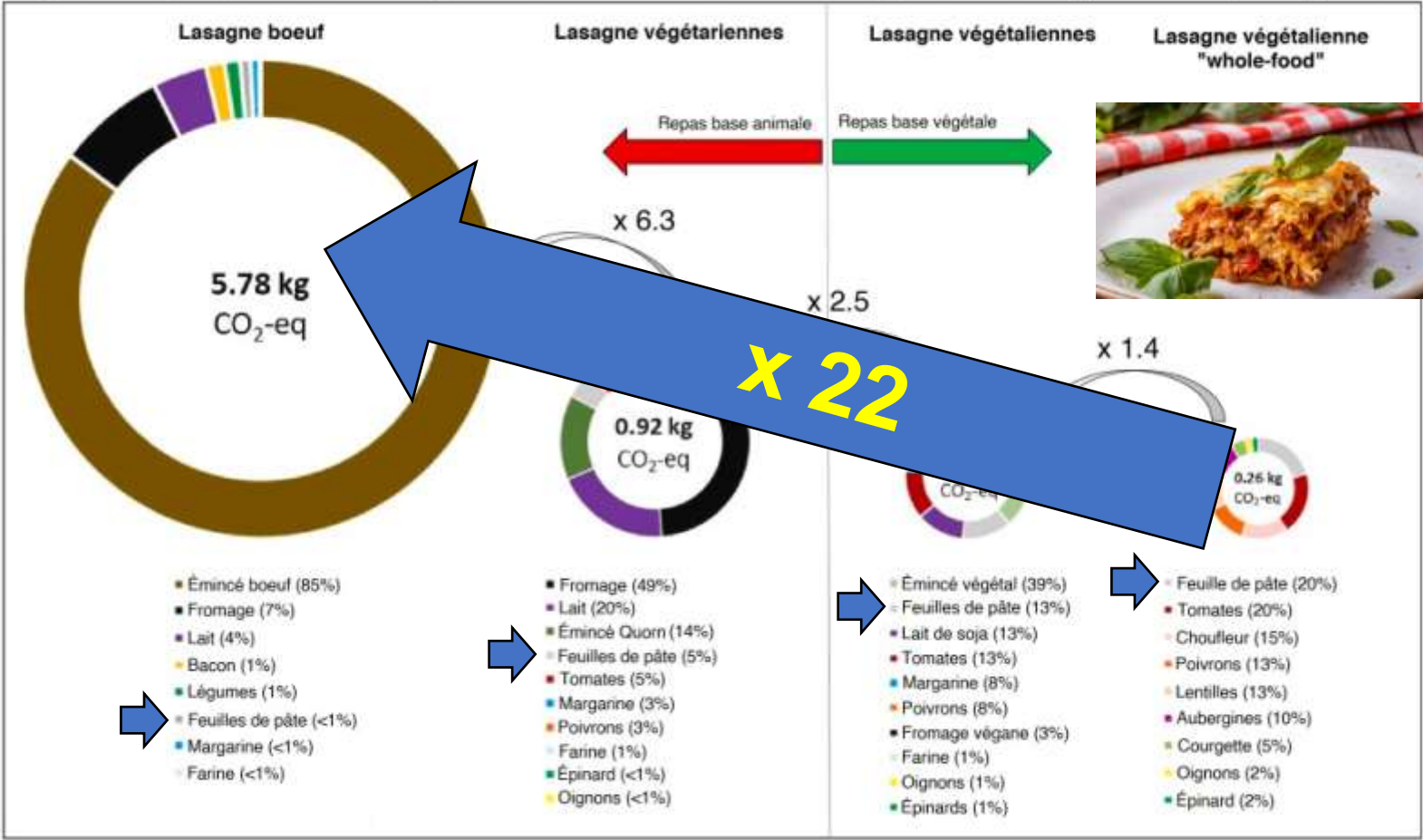


Le bilan carbone moyen des français

L'alimentation



Comparaison de l'impact carbone d'un plat de lasagne, selon différentes recettes : à base de boeuf, végétarienne, végétalienne ou végétalienne "whole-food" avec décomposition de l'impact de chaque ingrédient



B. Takacs et al., Journal of Cleaner Production (2022), DOI : 10.1016/j.jclepro.2022.134782

Le bilan carbone moyen des français

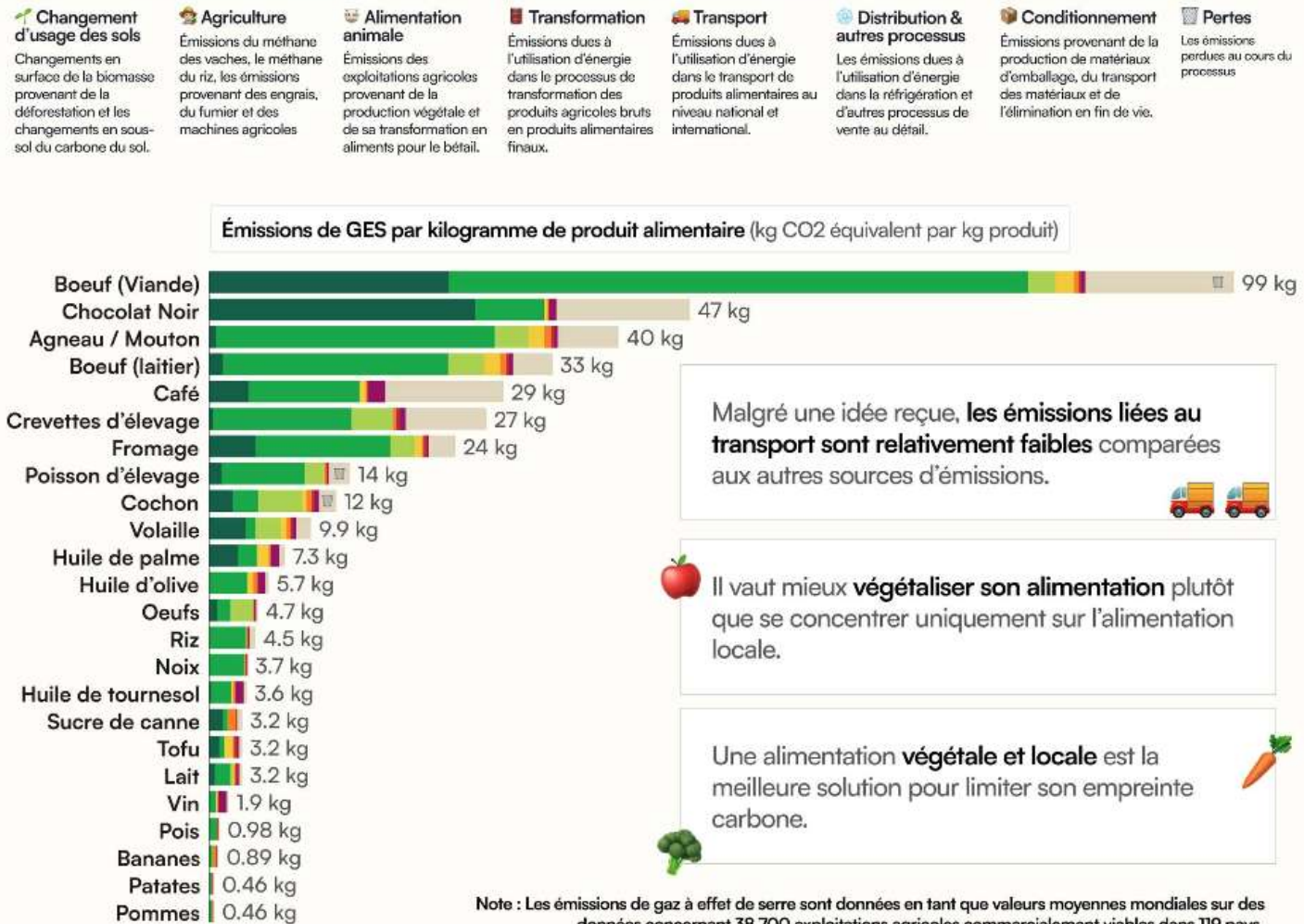
L'alimentation



Alimentation

ÉMISSIONS DE GES À TRAVERS LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT

BONPOTE



Note : Les émissions de gaz à effet de serre sont données en tant que valeurs moyennes mondiales sur des données concernant 38 700 exploitations agricoles commercialement viables dans 119 pays.

Data source: Poore and Nemecek (2018), Reducing food's environmental impacts through producers and consumers.

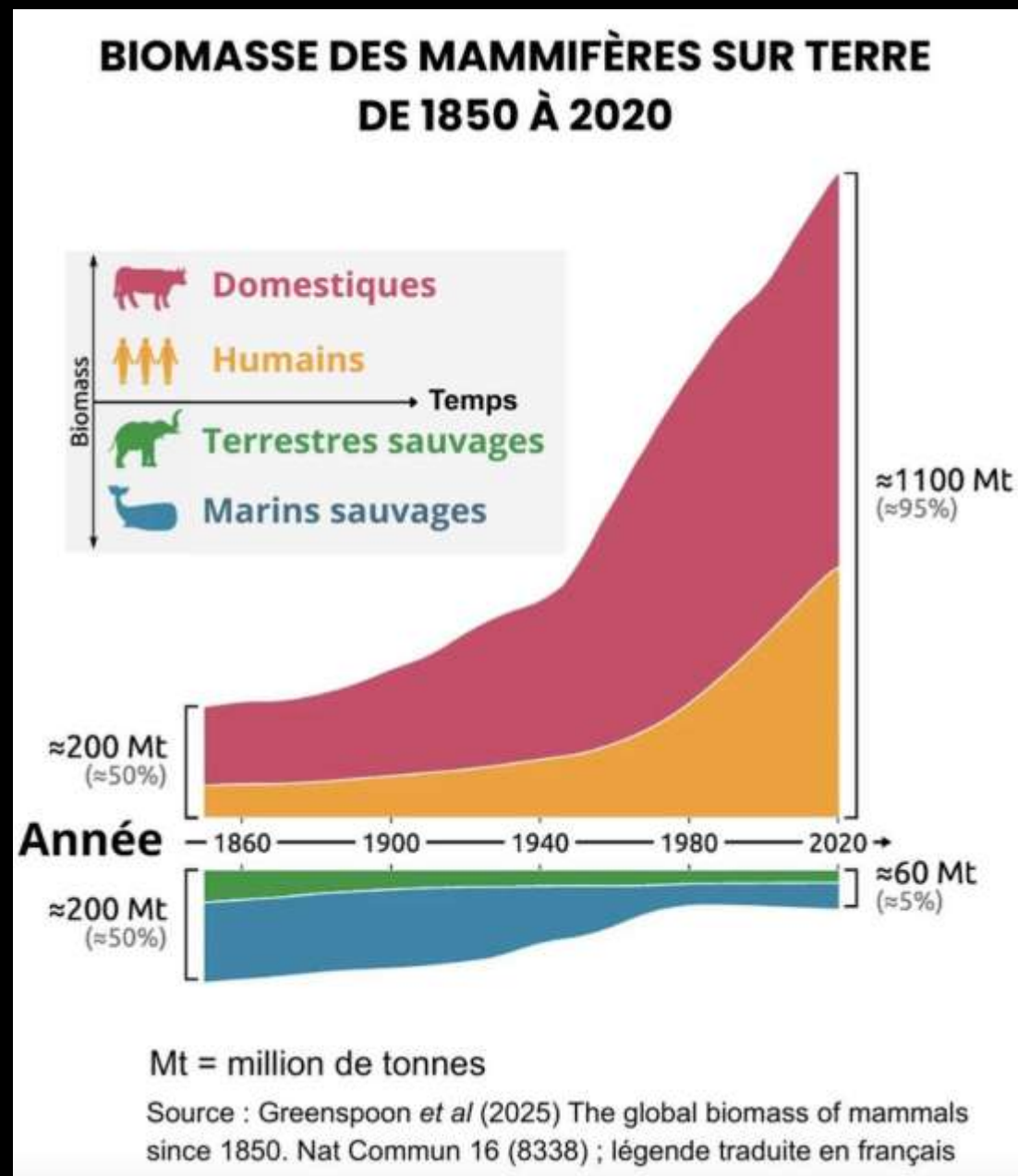
Le bilan carbone moyen des français

L'alimentation



0,5 % (25/5593) des espèces de mammifères représentent 95 % de la biomasse mammalienne globale (=> mammifères sauvages = 4%...) :

Humains (35 %) + 24 espèces domestiques (60 %)
=> Dont 56 % = bœuf + cochon + mouton + chèvre
(sans compter les 70 milliards de poulets/an...)



Le bilan carbone moyen des français

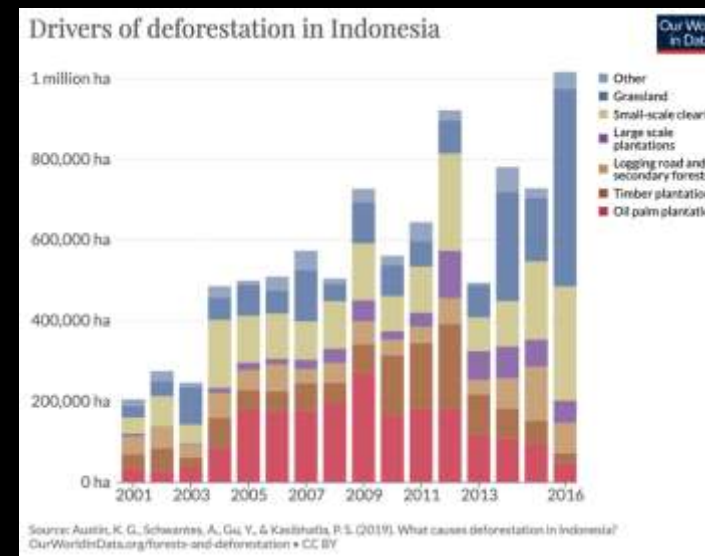
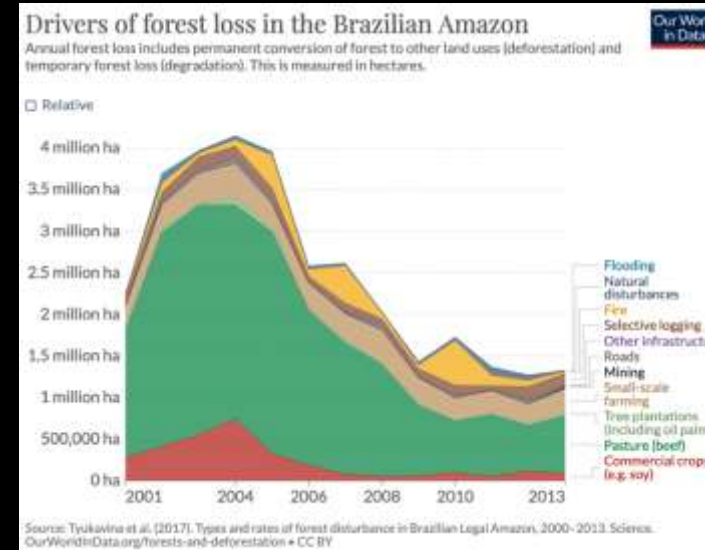
L'alimentation



0,5 % (25/5593) des **espèces** de mammifères représentent **96 %** de la **biomasse** mammalienne globale (=> mammifères sauvages = 4%...) :

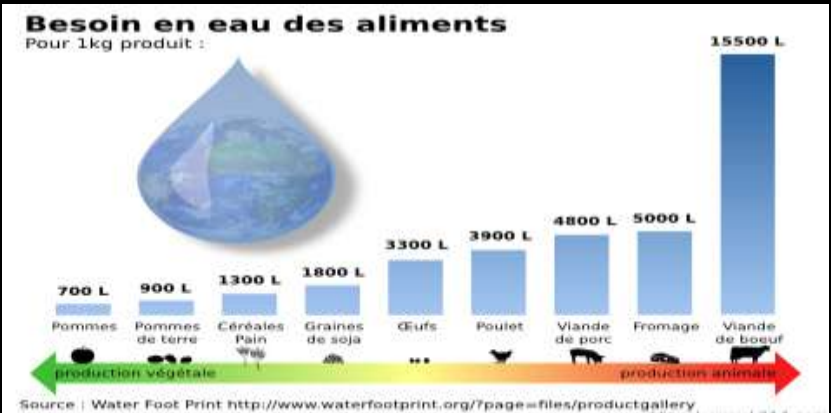
Humains (36 %) + 24 espèces domestiques (60 %)
=> Dont 56 % = bœuf + cochon + mouton + chèvre
(sans compter les 70 milliards de poulets/an...)

Elevage/agriculture = agent N°1 de la déforestation



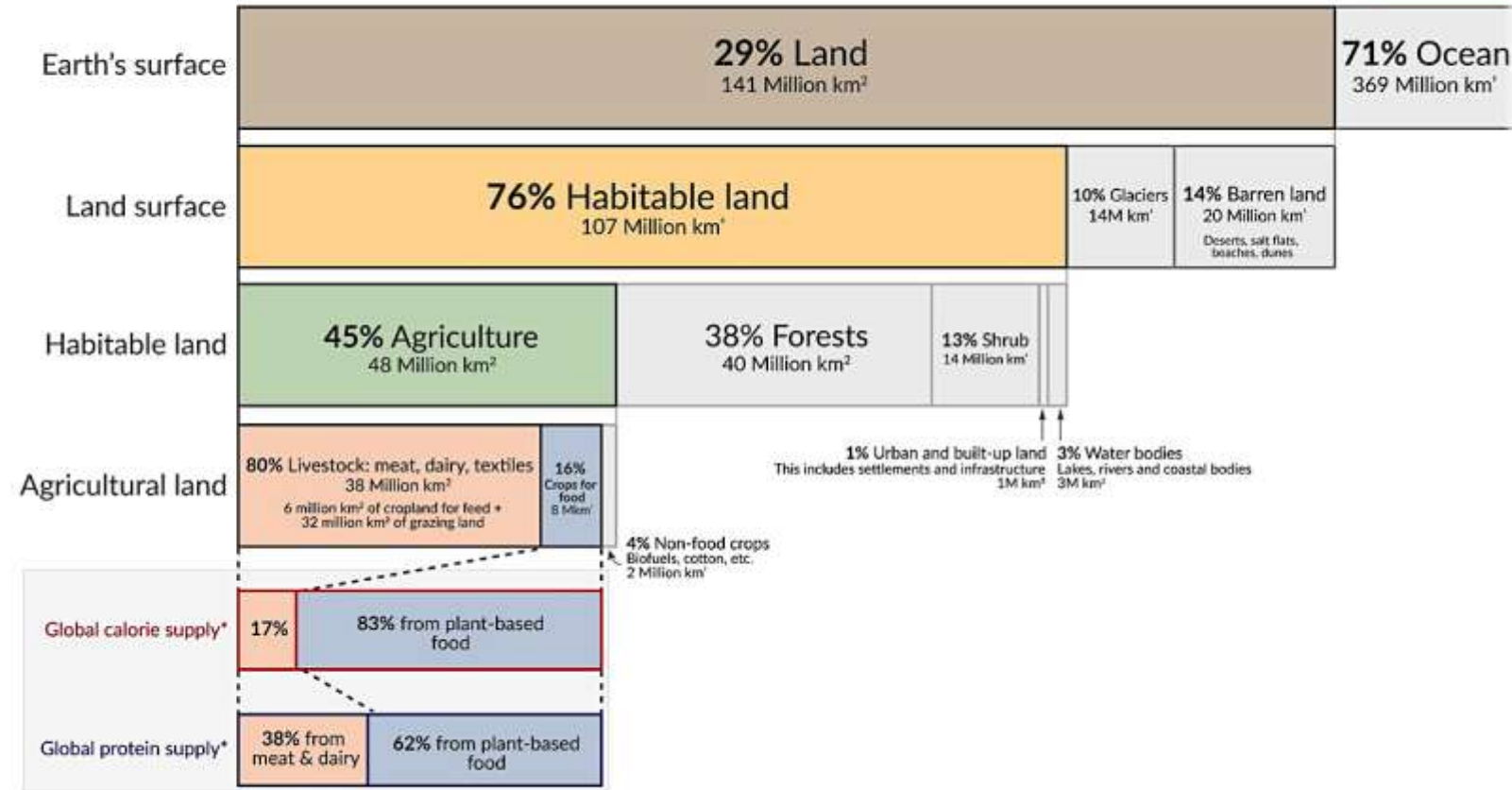
Le bilan carbone moyen des français

L'alimentation



Global land use for food production

Our World in Data



*Includes fish and seafood from aquaculture production, which uses land for feed. If wild fish catch is also included, animal products would provide 18% of calories and 40% of protein.
Data sources: UN Food and Agriculture Organization (FAO) and Poore and Nemecek (2018).
OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.
Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser (September 2023).

Manger moins de viande et mieux

La production de viande et de lait mobilise près de 90 % de la surface agricole utile nécessaire à la totalité de notre alimentation !

Le bilan carbone moyen des français

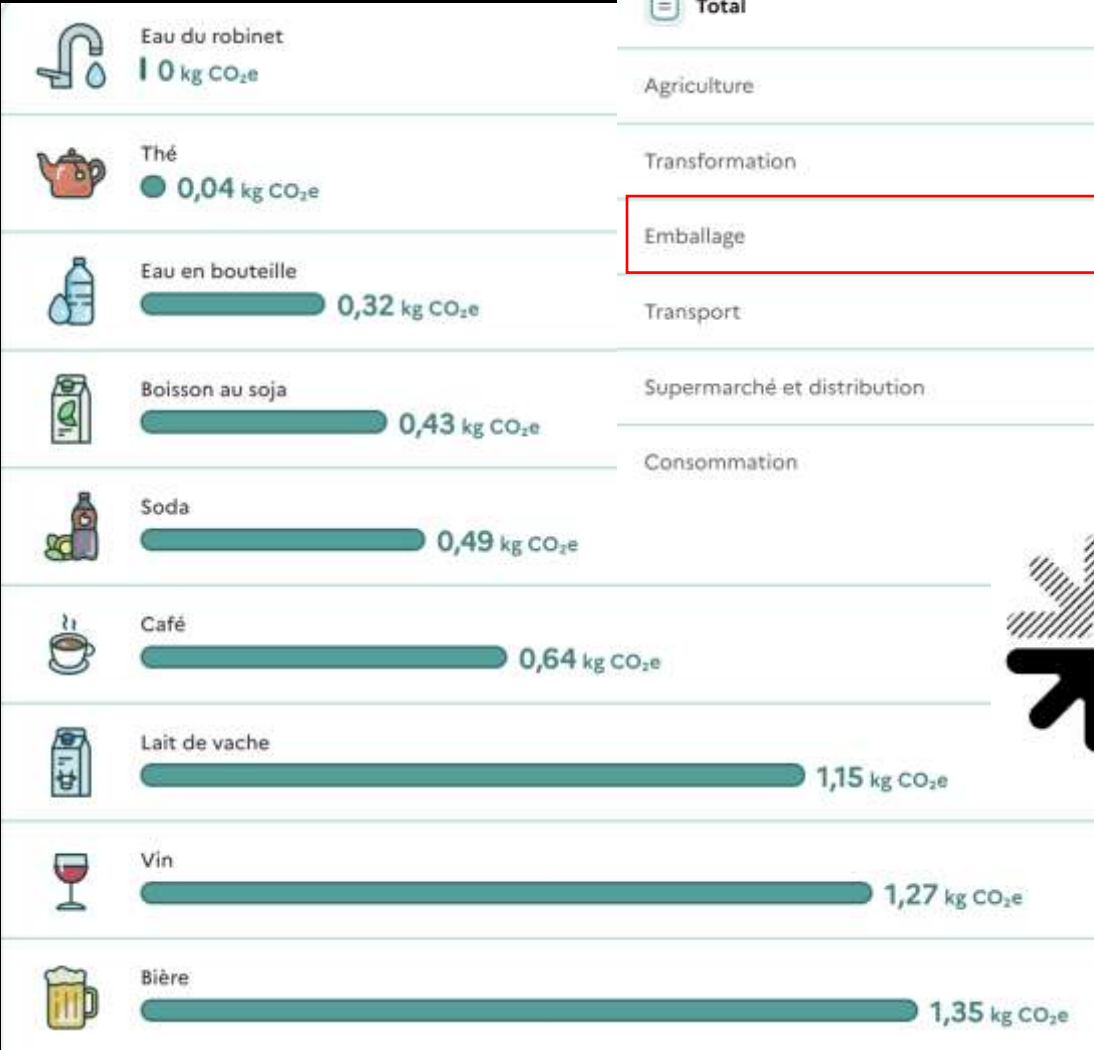
L'alimentation



Eviter les produits transformés et les emballages plastiques

Manger des produits locaux, de saison, bio, en vrac...

<https://impactco2.fr/boisson>

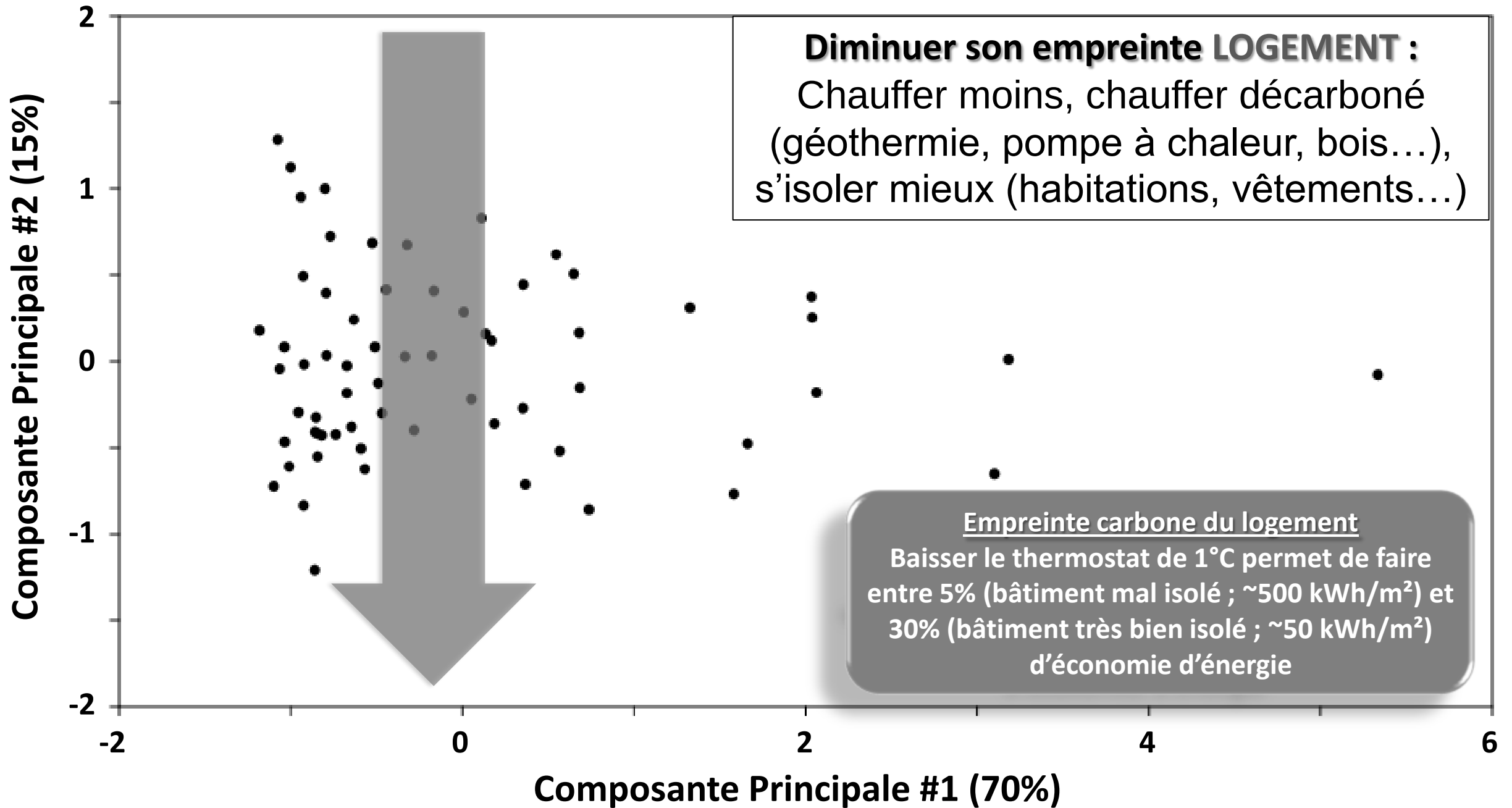


<https://www.lefourgon.com/>



<https://www.rebooteille.fr/>

Analyse en Composante Principale



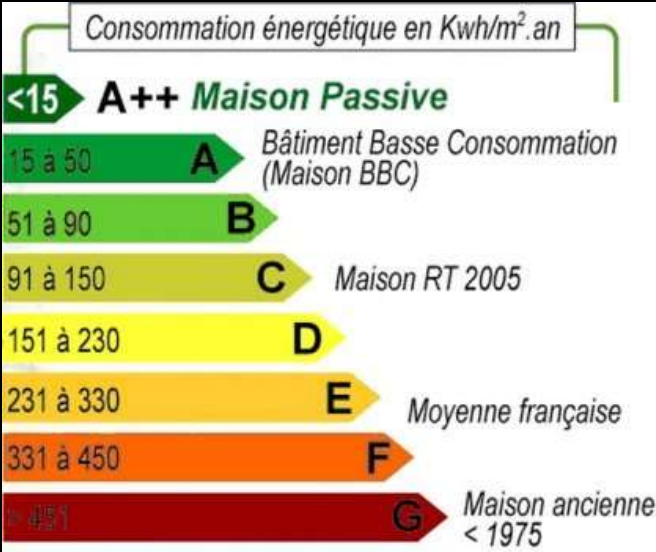
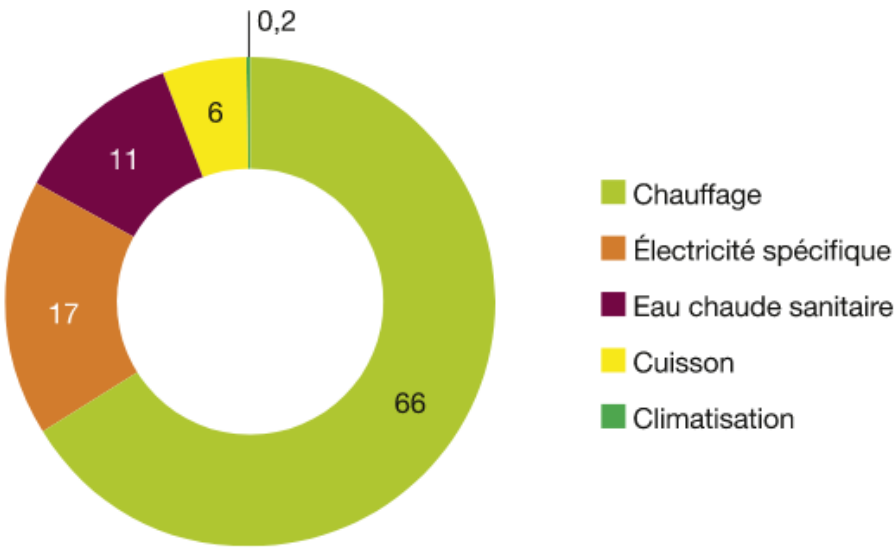
Le bilan carbone moyen des français

Le bâtiment



<https://www.youtube.com/watch?v=cfqrxAUJ5bl>

Consommation énergétique d'un logement (en %)



1 an de chauffage pour un 50 m²

<https://impactco2.fr/chauffage>

Le bilan carbone moyen des français

Le bâtiment

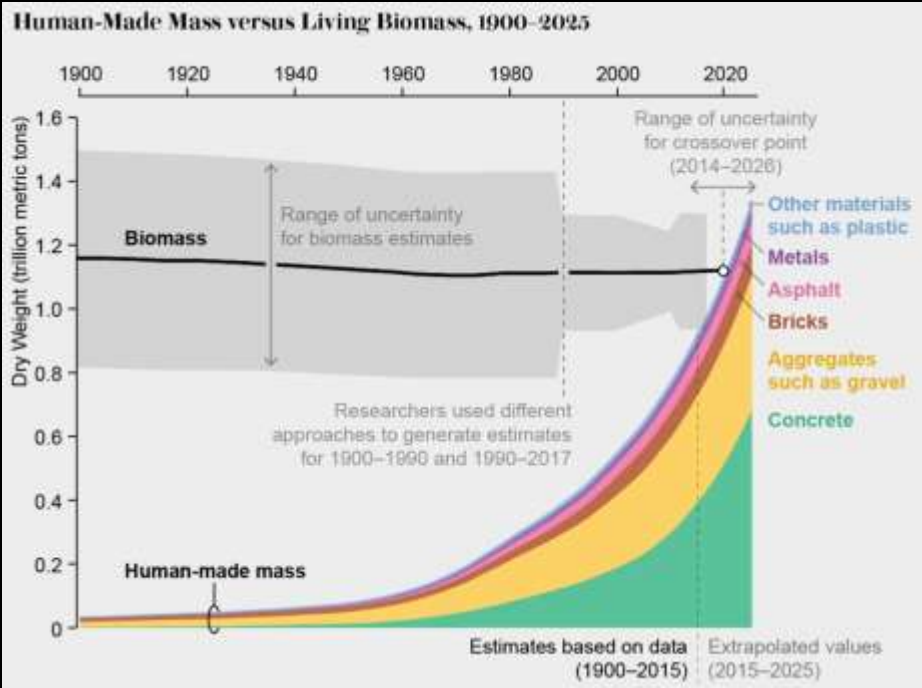
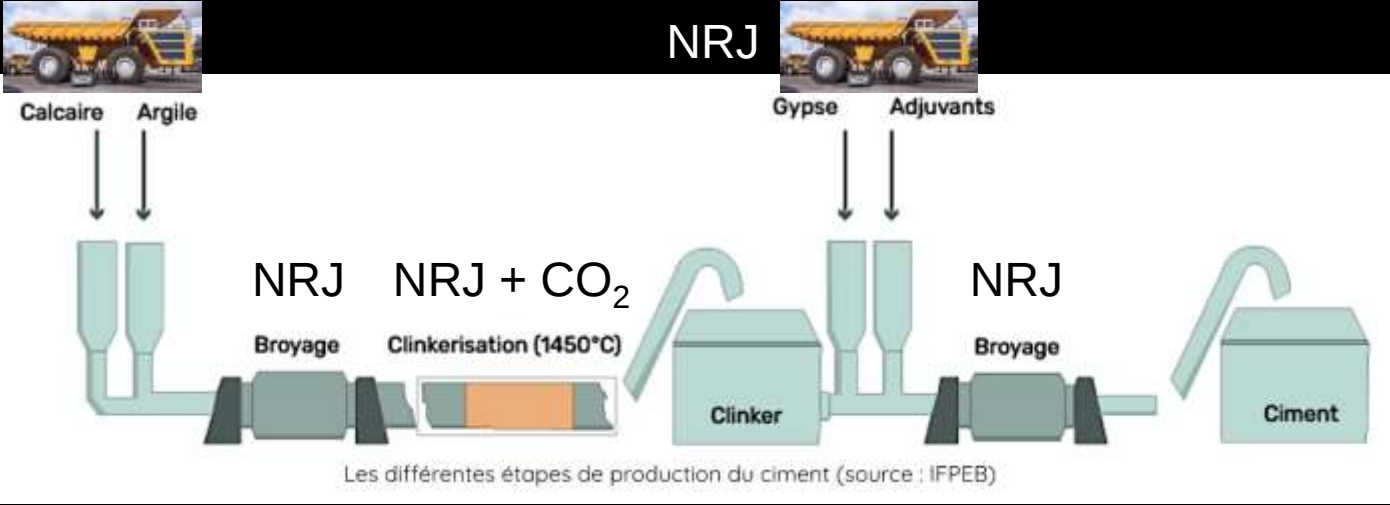
Le ciment c'est
4% des émissions
de CO₂ mondiales



Rénover les bâtiments ou habiter
dans un logement collectif
=> moins construire
Mieux isoler et moins chauffer
Éteindre la lumière et les appareils en veille...



Béton : 600-900 kgeqCO₂ / tonne
Acier : 2300 kgeqCO₂ / tonne
Cuivre : 4100 kgeqCO₂ / tonne
Aluminium : 16000 kgeqCO₂ / tonne
Verre : 400-500 kgeqCO₂ / tonne

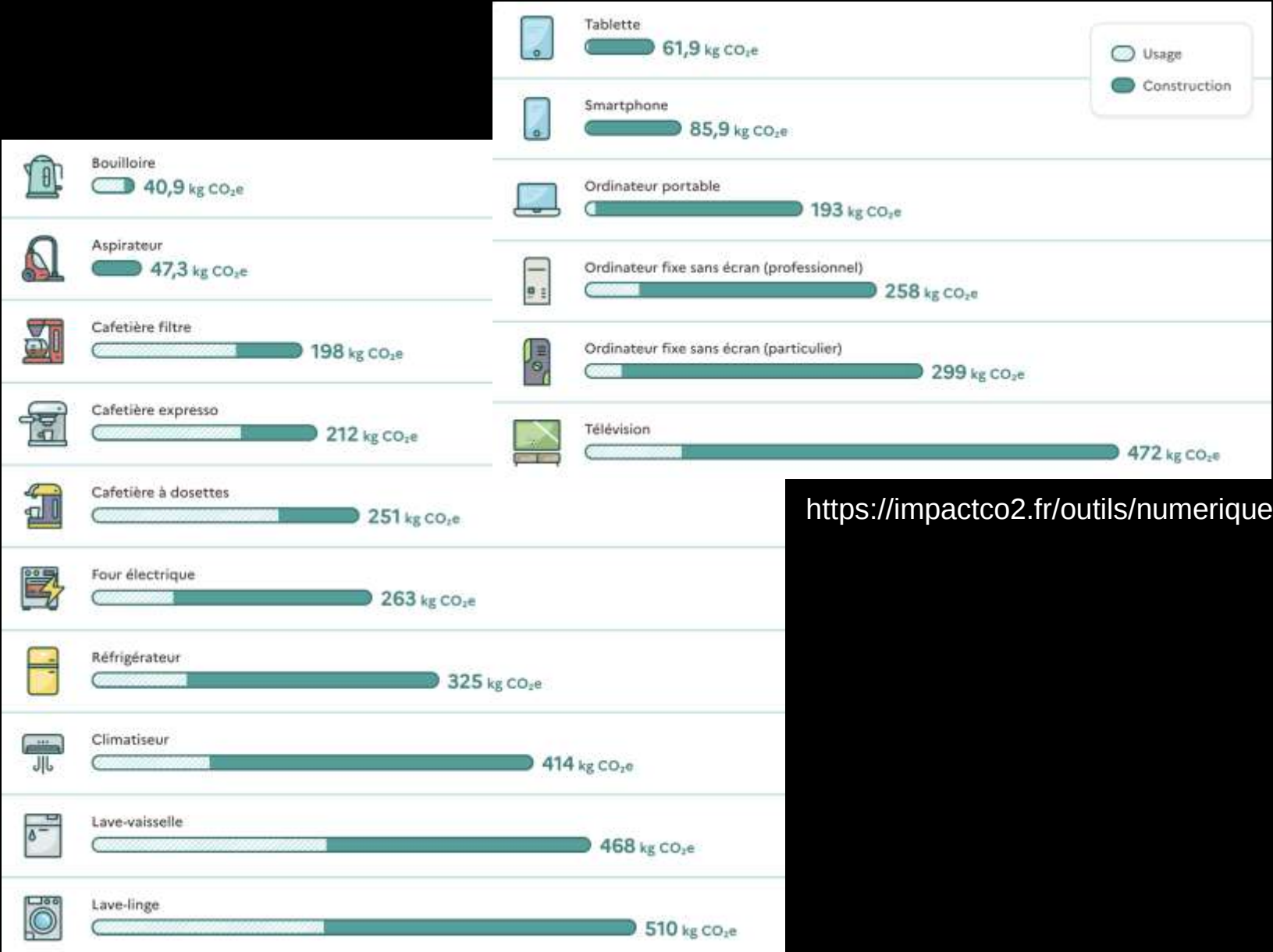


Le bilan carbone moyen des français

Les biens de consommation



Réparer plutôt que remplacer !

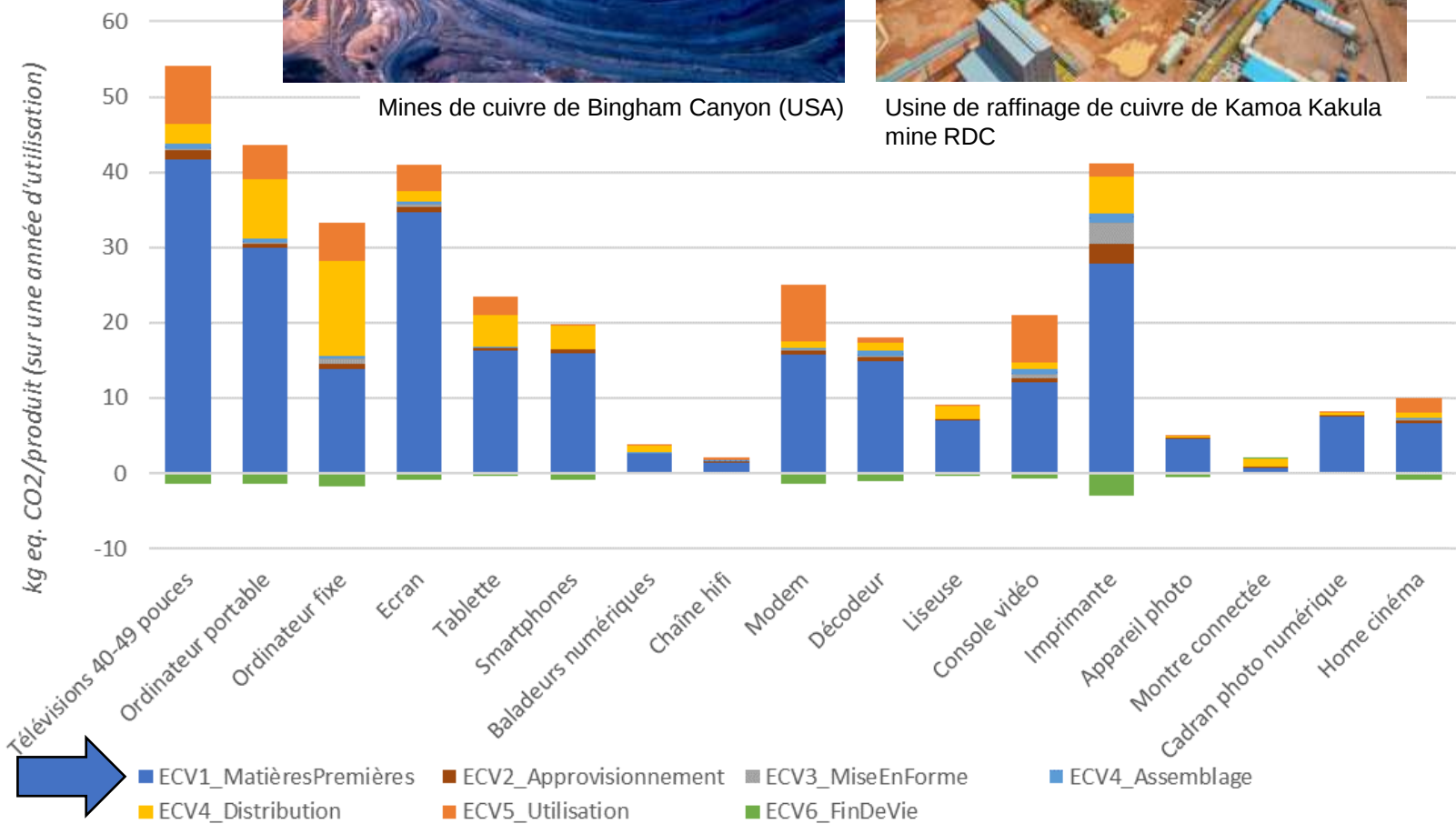


<https://impactco2.fr/outils/numerique>

<https://impactco2.fr/outils/electromenager>

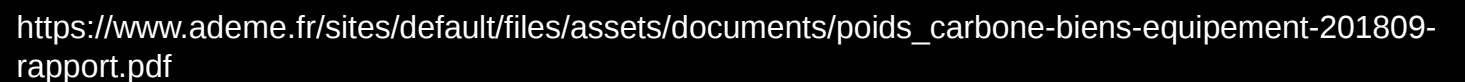
Le bilan carbone moyen des français

Les biens de consommation



Réparer plutôt que remplacer !

Les biens de consommation



Le bilan carbone moyen des français

Les biens de consommation



Acheter moins de produits neufs et plus d'occasion !



Acheter moins de vêtements !

Année	Population	Nb. vêtements neufs/an
1981	4,538 Md.	15 Md.
2000	6,127 Md.	50 Md.
2019	7,754 Md.	150 Md.

%_{moy.}

+1,5% / an

+6% / an

➔ 5,8 fois plus de vêtements par personne en 40 ans

Un jean = 12 pays spécialisés des composants particuliers => 65 000 kilomètres pour arriver dans nos magasins.

<https://www.bbc.com/future/article/20200310-sustainable-fashion-how-to-buy-clothes-good-for-the-climate>

L'habillement en 2020 :

- 3% du CO₂
- 16% des µ-plastiques
- 30% des engrais
- 40% des herbicides et insecticides

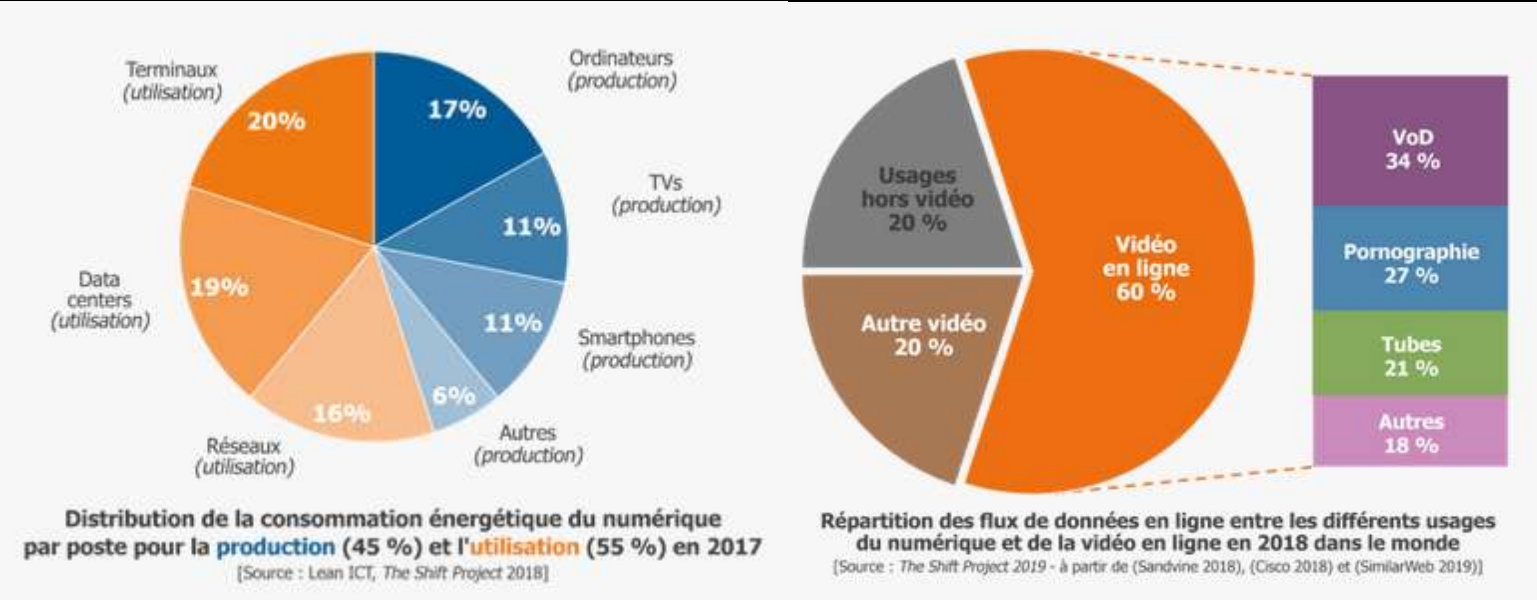
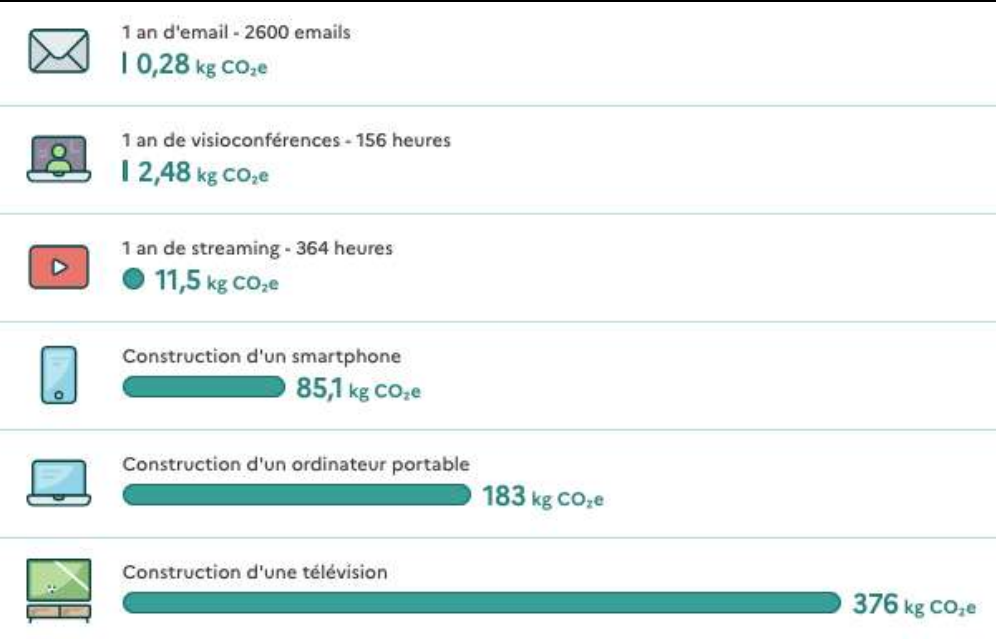
Le bilan carbone moyen des français

Les biens de consommation

Le numérique



<https://impactco2.fr/outils/usagenumerique>



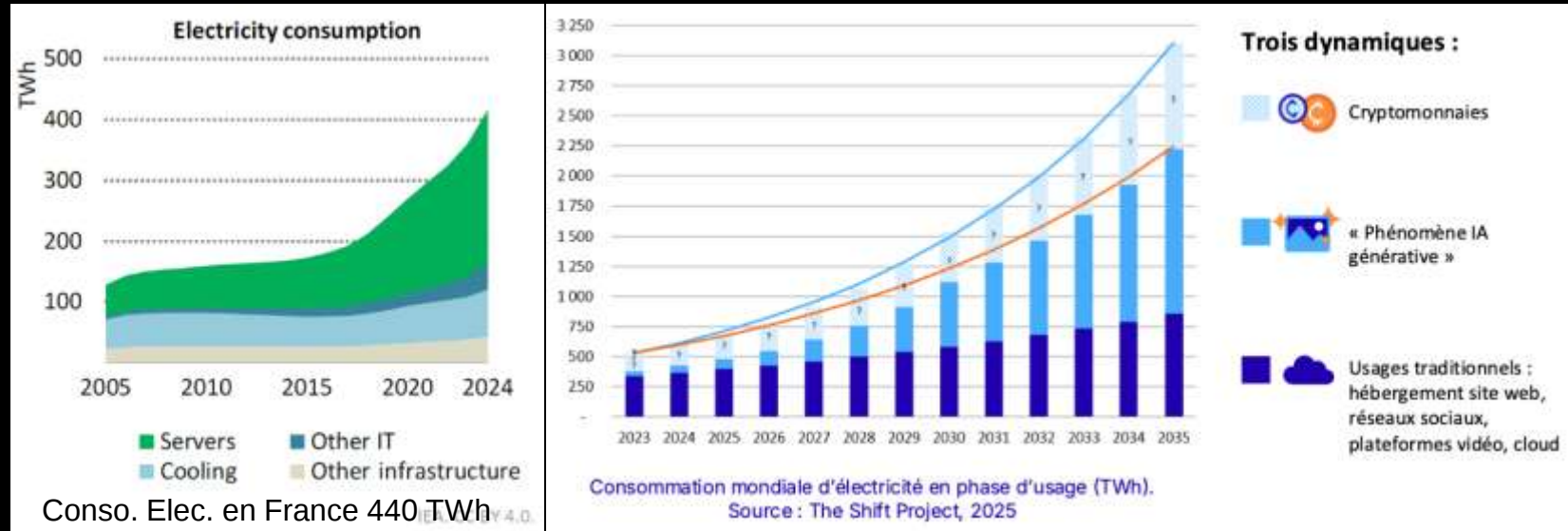
<https://theshiftproject.org/article/climat-insoutenable-usage-video/>

Le bilan carbone moyen des français

Les biens de consommation

Le numérique

Télétravail, 5G, 4K, IA...

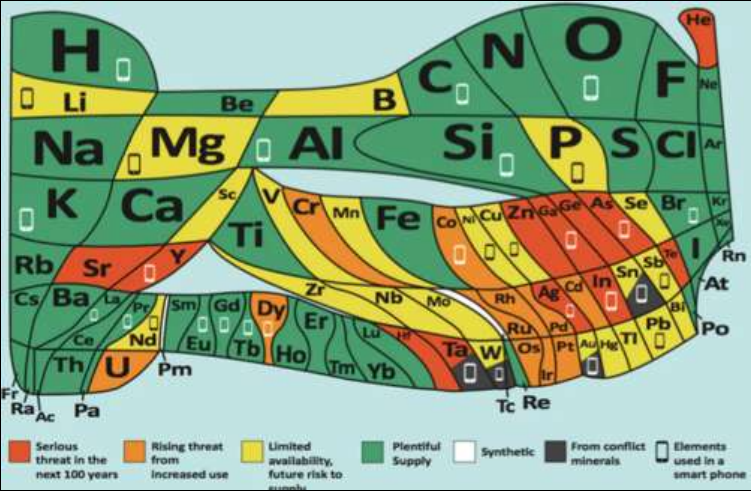


5G : puissance d'une station 5G = 2 à 3x plus que celle d'une station 4G + coût énergétique de fabrication des antennes 5G, de plus faible portée et donc plus nombreuses + la construction de smartphones et d'objets connectés compatibles.
=> À partir de quel seuil les avantages énergétiques qu'elle pourra fournir compenseront-ils ses effets néfastes ?

Le bilan carbone moyen des français

Les biens de consommation

Le numérique

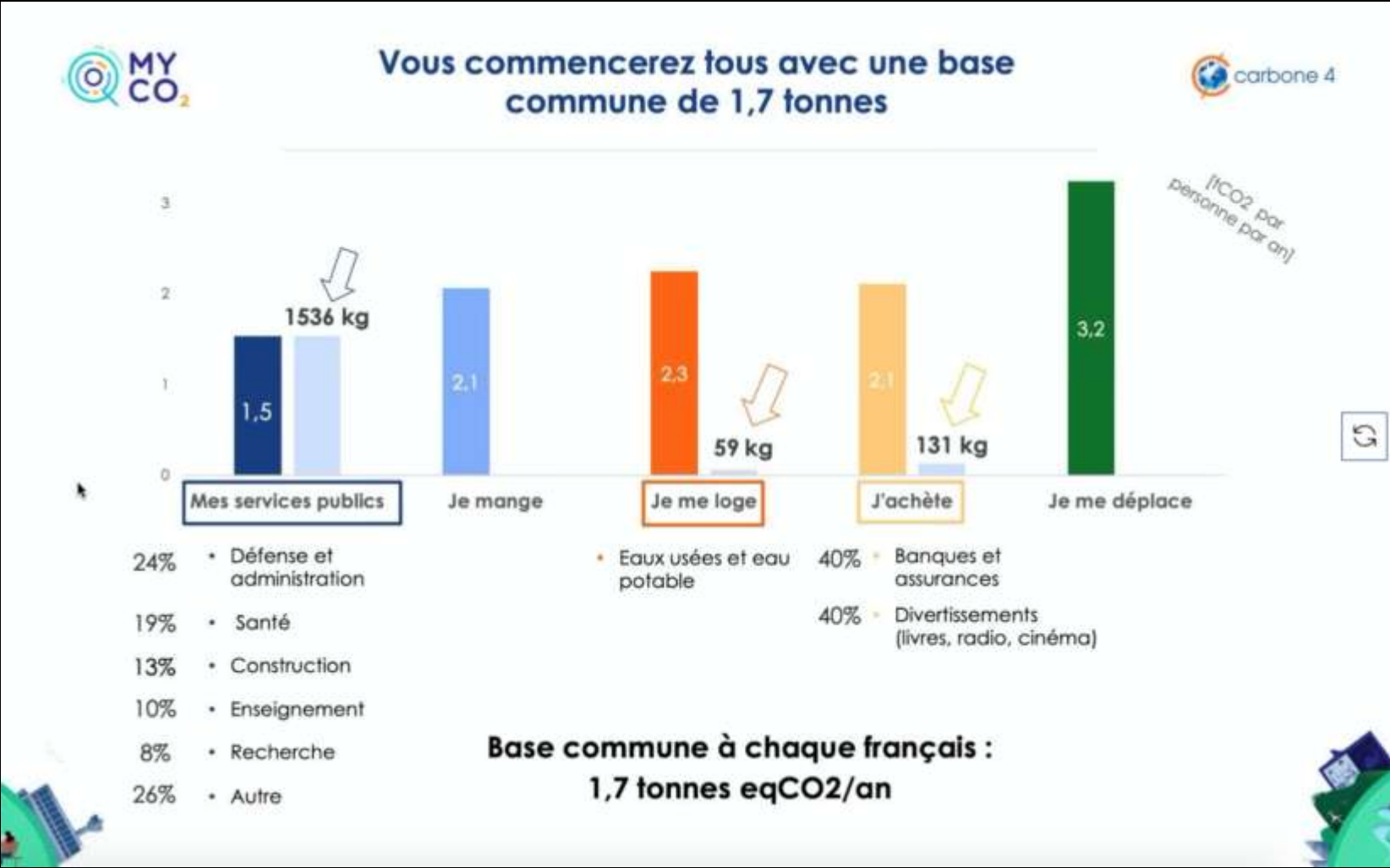


Recycler le matériel technologique

Les Vieux Fourneaux - Tome 6
L'Oreille bouchée de Lupano et Cauuet

Le bilan carbone moyen des français

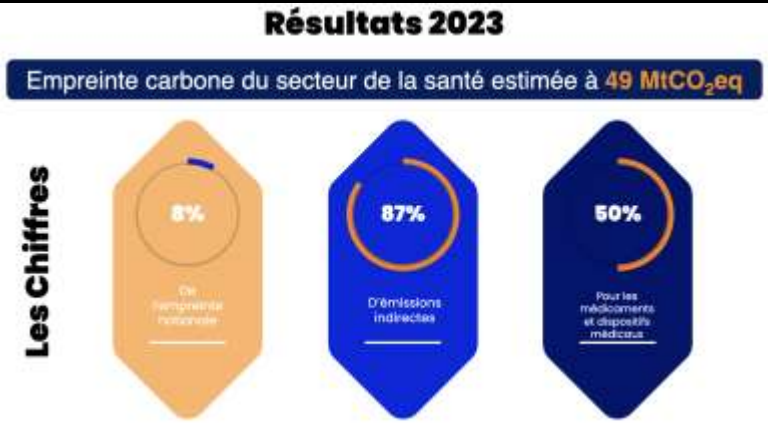
Les services



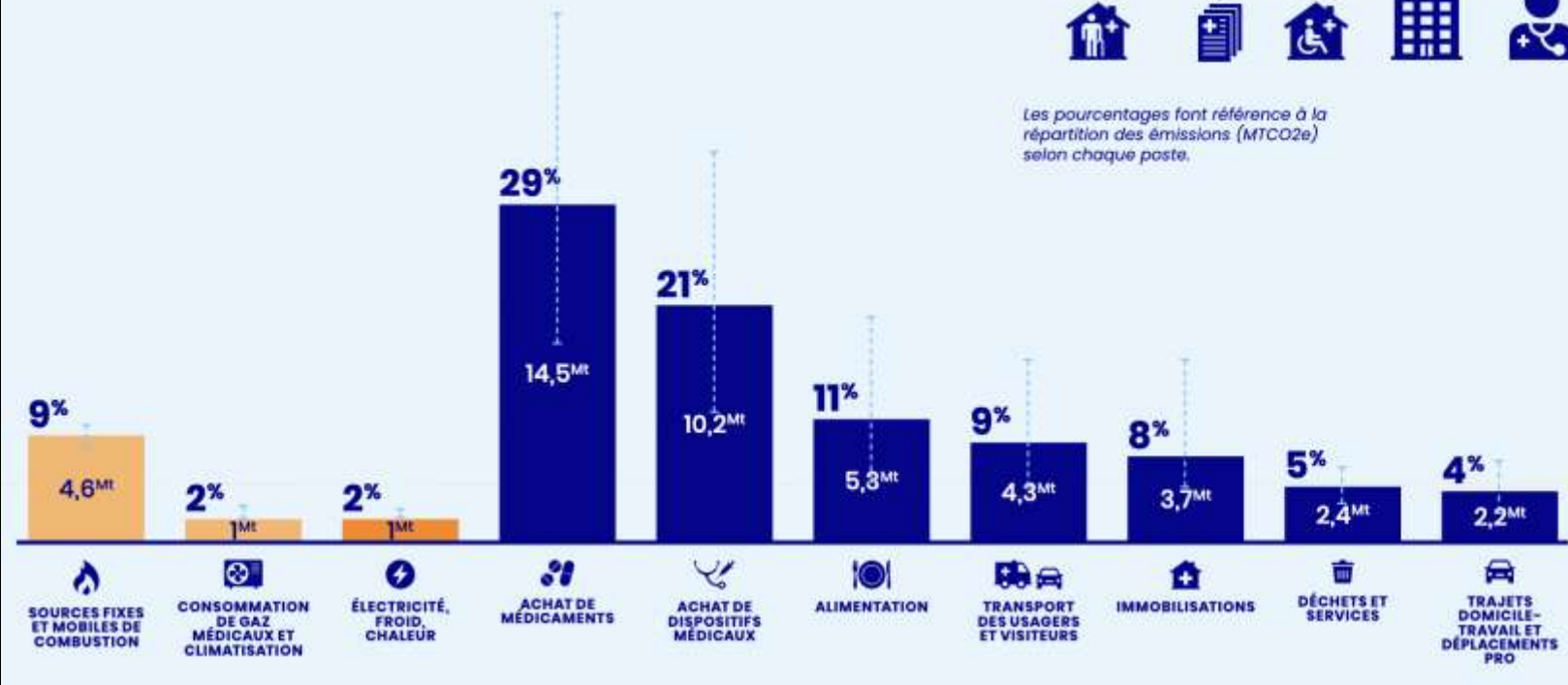
Le bilan carbone moyen des français

Les services

Le secteur de la Santé :
2,5 million de personnels
soignants et non-soignants



Répartition des émissions de gaz à effet de serre du secteur de la santé (MtCO₂e)

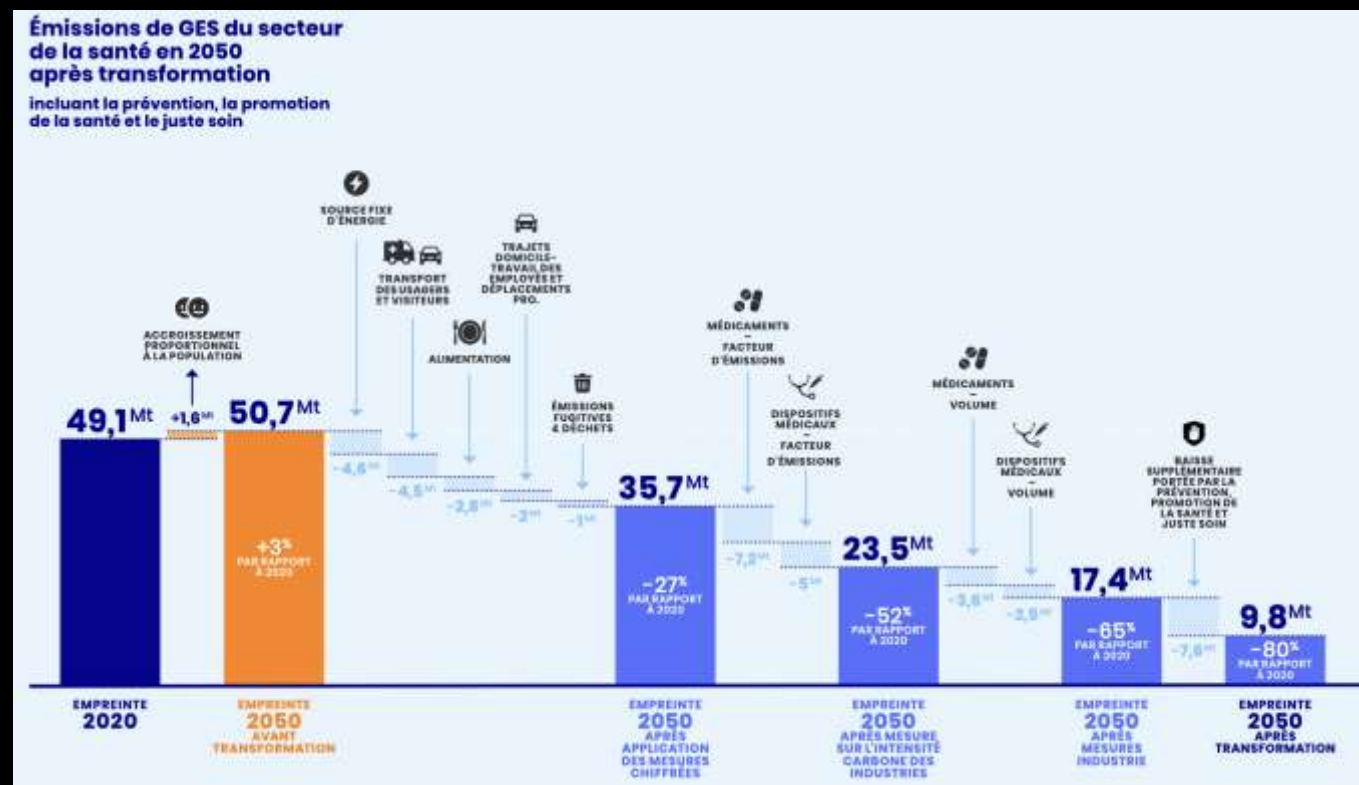


Le bilan carbone moyen des français

Les services

Que faire pour baisser l'empreinte Carbone de ce secteur?

- Relocaliser et diversifier les approvisionnements en médicaments et matériels médicaux.
- Limiter la surconsommation de médicaments et de matériel jetable.
- Décarboner les moyens de mobilité et rénover le bâti.
- Prévention des conduites à risque => atténuation d'une partie des besoins en soins (dépistages précoces, sédentarité / manque d'activités physiques, alimentation carnée ou transformée...)



<https://theshiftproject.org/publications/decarboner-sante-soigner-durablement/>

Le bilan carbone moyen des français

Un problème général, **la publicité** : tout le monde vous dit qu'il faut réduire vos émissions en CO₂, mais on essaye toujours de vous en vendre plus...



Le bilan carbone moyen des français

Un Bilan Carbone à 2 teqCO₂ ça ressemble à quoi ?



Objectif d'ici 2050 : <2t CO₂e

- 0,5 t CO₂e/an Alimentation** : À tendance végétalienne (végétarienne sans produits laitiers).
- 0,5 t CO₂e/an Transport** : 2000km/an en petite voiture (800kg), de fabrication amortie sur 30 ans, majorité des déplacements effectués à pied, en vélo ou en transports en commun.
- 0,5 t CO₂e/an Consommation** : Quasi-rien de neuf, vêtements d'occasion, faire durer les équipements électroniques et informatiques, sobriété dans l'usage numérique.
- 0,2 t CO₂e/an Logement** : Chauffage sur un an (19°C en journée, 16°C la nuit) d'un logement bien isolé (40m²/personne, classe A) au bois, pompe à chaleur ou solaire thermique.
- 0,2 t CO₂e/an Services publics** : Santé, enseignement, recherche...

Faire plus d'activités bas carbone : Danser, chanter, jardiner, rêver, écrire, lire, marcher en forêt, passer du temps avec ceux qu'on aime... **Bref, inventer nos vies bas carbone désirables !**

Sources : Kit Inventons nos vies bas carbone (Fév. 2021), Rapport sur l'état de l'environnement en France (Déc. 2020)

Le bilan carbone moyen des français

Une première tentative de synthèse de ce qui pourrait / devrait être fait au niveau français pour rester sous la barre des + 2°

<https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2020/10/201016-Rapport-de-Synthese-Vision-globalev1-PTEF.pdf>

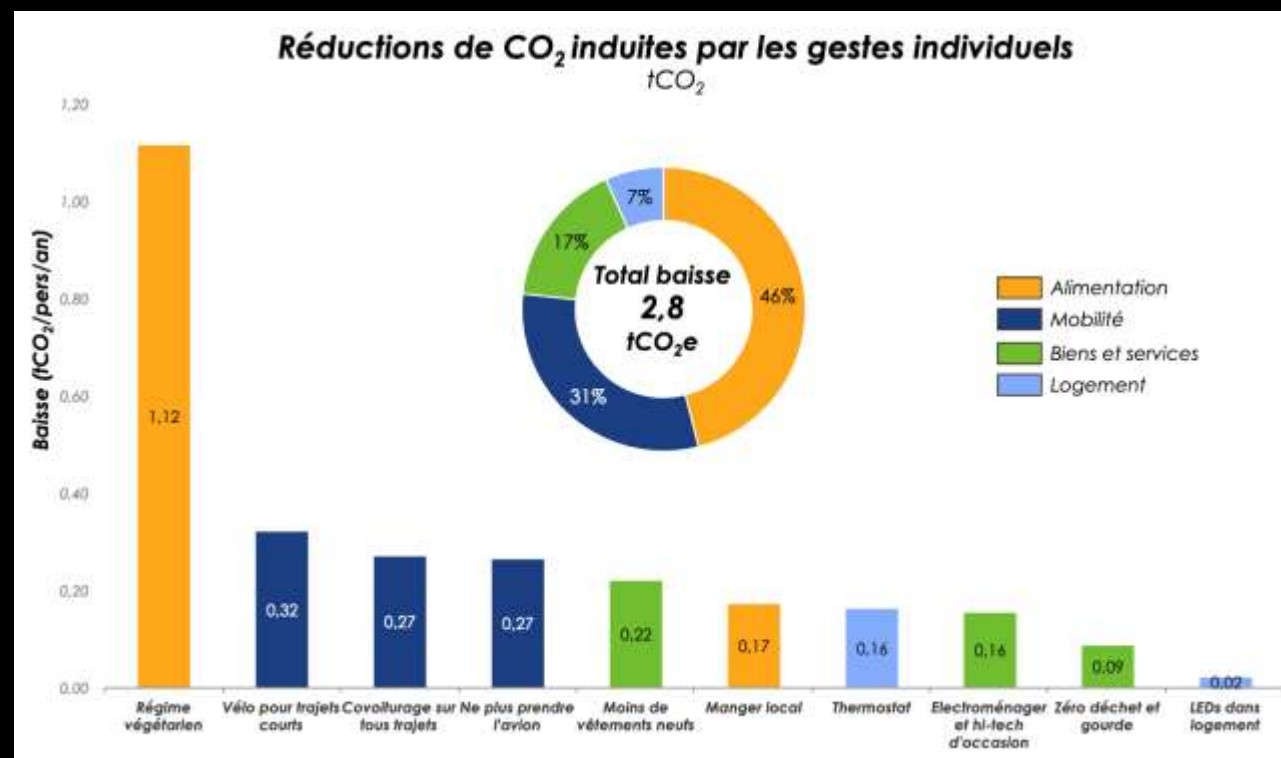
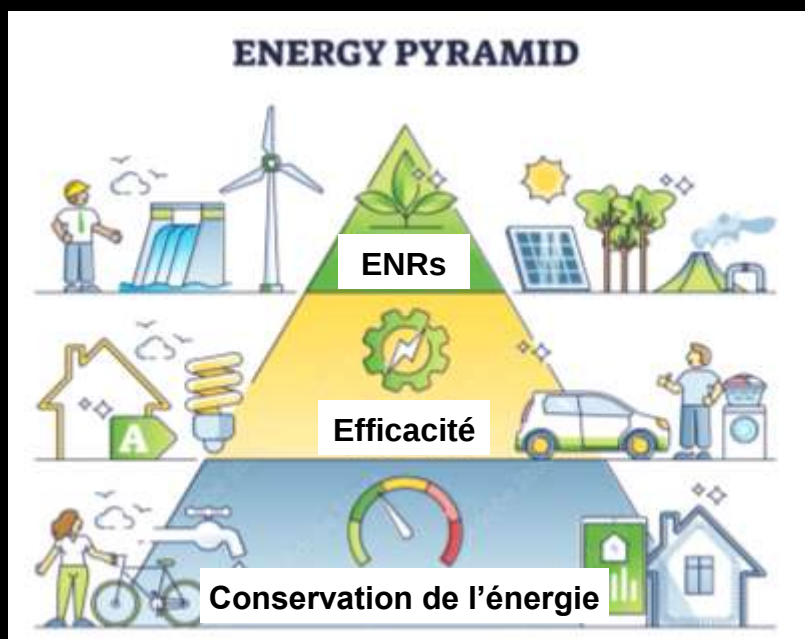


Conclusion

De multiples formes d'actions possibles et complémentaires,
toutes nécessaires mais aucune suffisante :

A l'échelle individuelle :

- Décroissance énergétique directe et indirecte (transport, chauffage, numérique, alimentation, habillement...)
- Consommer moins, + local, favoriser des agricultures respectueuses de l'environnement
- **Réduire, réparer, réutiliser avant de remplacer, puis recycler** ; composter...
- **Parlez-en !** (= levier pédagogique)
- **Votez !**



Conclusion

De multiples formes d'actions possibles et complémentaires,
toutes nécessaires mais aucune suffisante :

A l'échelle individuelle → décroissance énergétique directe et indirecte

A l'échelle collective :

- Démanteler les subventions à l'extraction des énergies fossiles et à l'agriculture industrielle
- Lutter contre les inégalités, en priorité celles qui affectent les femmes
- Repenser l'urbanisme (dimensionnement, organisation, transports...)
- Protéger et restaurer les écosystèmes
- Mettre un terme à l'obsolescence programmée
- Interdire les objets/comportements hyper énergivores (SUV, yacht, jets privés...)
- Interdire la destruction des invendus alimentaires
- Taxer les commerces de luxe et les transactions financières, éliminer les paradis fiscaux, réguler la spéculation, interdire le *trading HF* (automatique)
- ...

**Comment ? Expliquer en quoi ces mesures sont
incontournables et en assurer la promotion (contre-lobbying)...**

Conclusion

Face à l'urgence climatique, les changements à opérer sont d'une telle ampleur => il est indispensable **prendre des décisions dès maintenant** (délais de prise de décisions et de mise en œuvre).

Différents scénarios de production d'énergie (RTE, Ademe...) permettraient à la France d'atteindre la neutralité carbone en 2050. *Mais*, aucun ne sera facile à mettre en place (ressources...) et tous nécessitent une **planification réfléchie et orchestrée**, associant états, territoires, acteurs économiques, citoyens...

La décarbonation de l'énergie ne sera possible que si la demande est faible.

Deux facteurs seront déterminants :

- **l'efficacité énergétique** qui permet de réduire la quantité d'énergie nécessaire à leur production. Mais le potentiel de l'efficacité énergétique se heurte à des **limites physiques** et aux **technologies disponibles**.
- la démarche de **sobriété**, c'est-à-dire le questionnement des modes de vie et de consommation afin de maîtriser la demande de biens et de services.

Conclusion

La sobriété heurte cependant le mode de pensée dominant de la culture consumériste du monde moderne : elle est souvent perçue comme une privation et s'avère clivante. La mise en œuvre à grande échelle de politiques de sobriété nécessite des **transformations sociales rapides et fortes**, qui peuvent rencontrer de fortes résistances.

Le questionnement sur la sobriété ne peut être disjoint de celui sur les inégalités :

- d'un côté les modes de vie actuels dans les pays développés semblent s'accommoder des inégalités dans l'accès aux produits et services
- de l'autre, le choix de la sobriété impose de faire un réel effort d'**équité**, la diminution de la consommation ne pouvant être aussi importante pour la partie de la population la plus modeste.

Les politiques ne s'empareront pas de ces questions avant que suffisamment de citoyens ne pensent qu'il y a urgence à agir (et donc voterons en ce sens). N'oubliez pas que sont les générations futures, et en particulier la votre, qui feront face aux défis majeurs du 21^{ème} siècle.

Vous cherchez des données, des 'solutions' ?



<https://www.ipcc.ch/languages-2/francais/>



<https://météofrance.com/climat>



<https://www.conventioncitoyennepourleclimat.fr/>



<https://www.ademe.fr/>



<https://ourworldindata.org/>



<https://theshiftproject.org/>



<http://www.carbone4.com/>



<https://bonpote.com/>



<https://www.youtube.com/watch?v=NIVPzTFhzQY>

Vous voulez aller plus loin ?

Climat & transitions



Lyon 1



CLIMAT &
TRANSITIONS



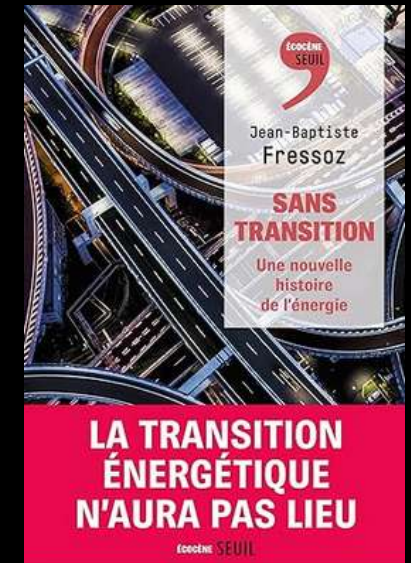
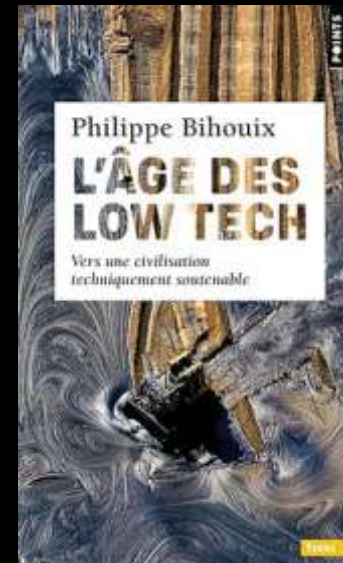
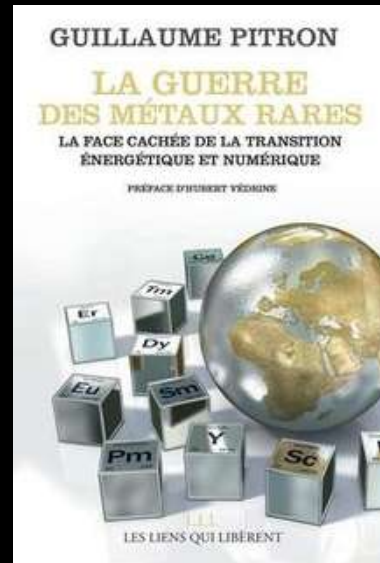
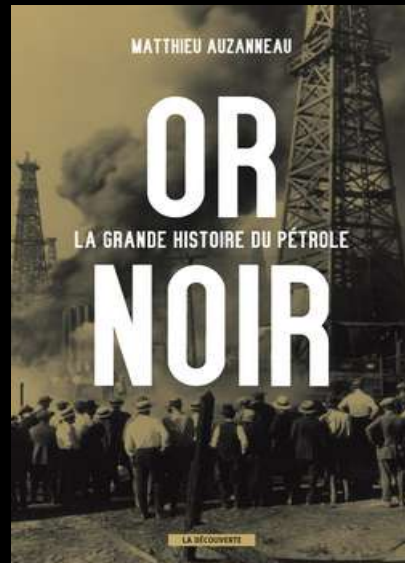
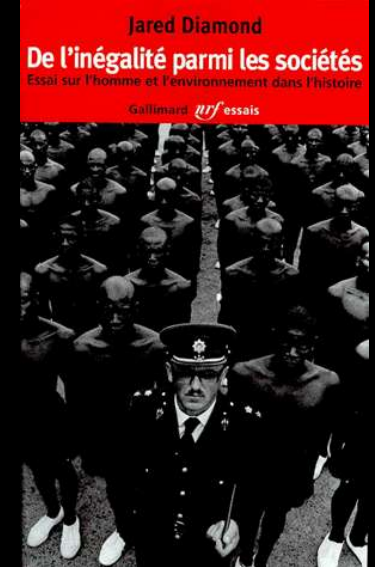
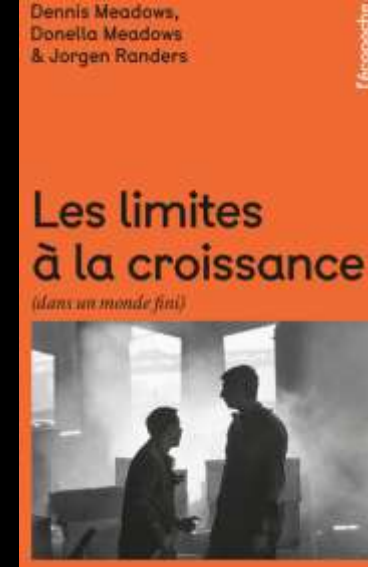
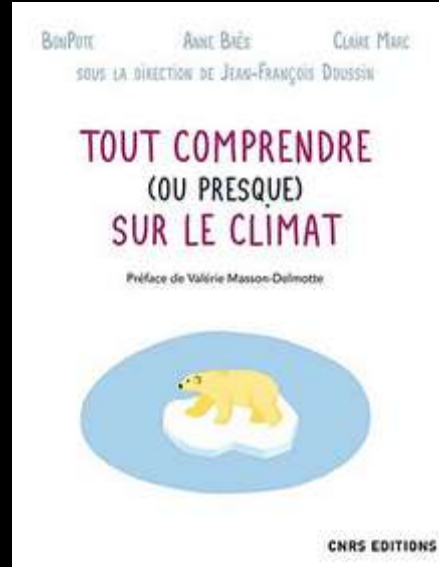
— université
— lumière
— LYON 2

Bienvenue dans l'UE Climat & Transitions – Année 2025-2026

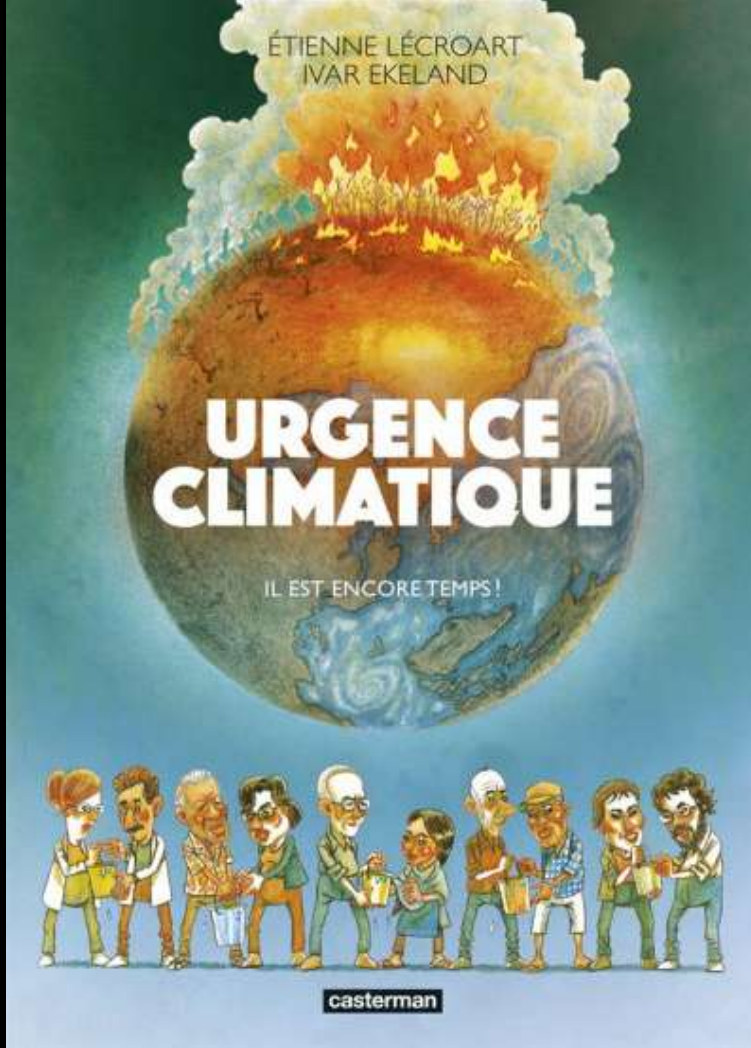
						
Séquences 1 & 2	Séquence 3	Séquence 4	Séquence 5	Séquence 6	Séquence 7	Séquence 8
Climat	Anthropocène	Énergie	Exploitation des milieux naturels & Pollutions	Biodiversité & Environnement	Agriculture & Alimentation	Sociétés & Transitions <i>facultative</i>

<https://foad.univ-lyon1.fr/course/view.php?id=72>

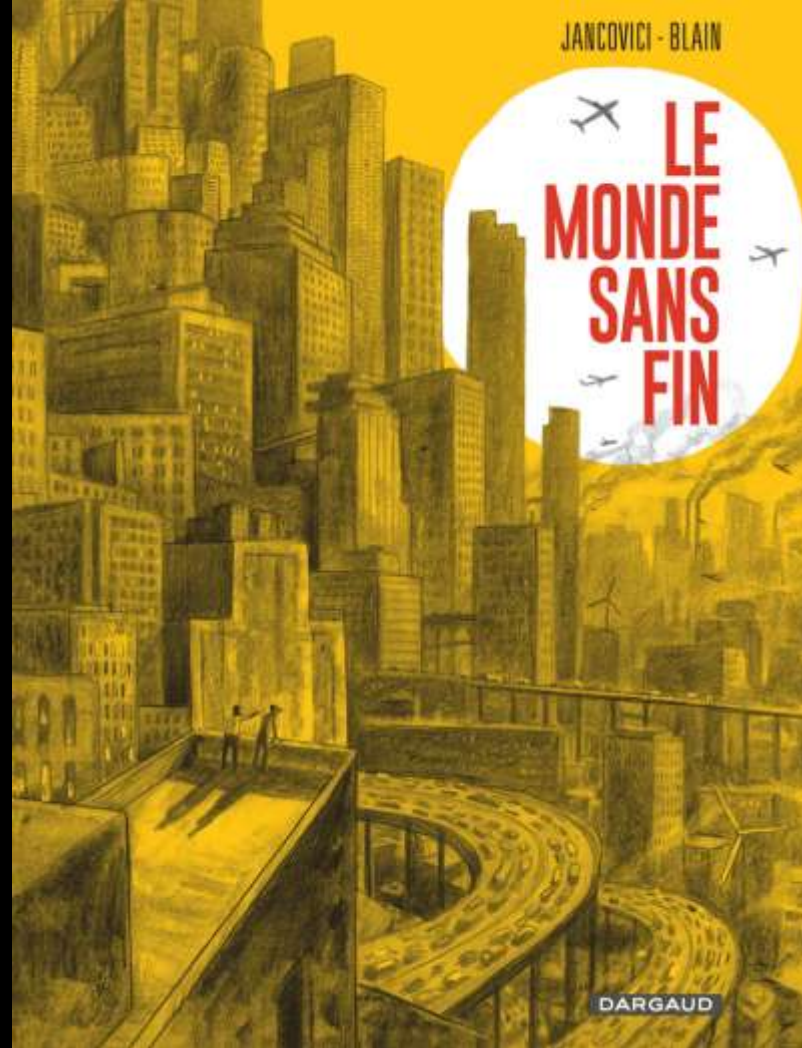
Vous voulez aller plus loin ?



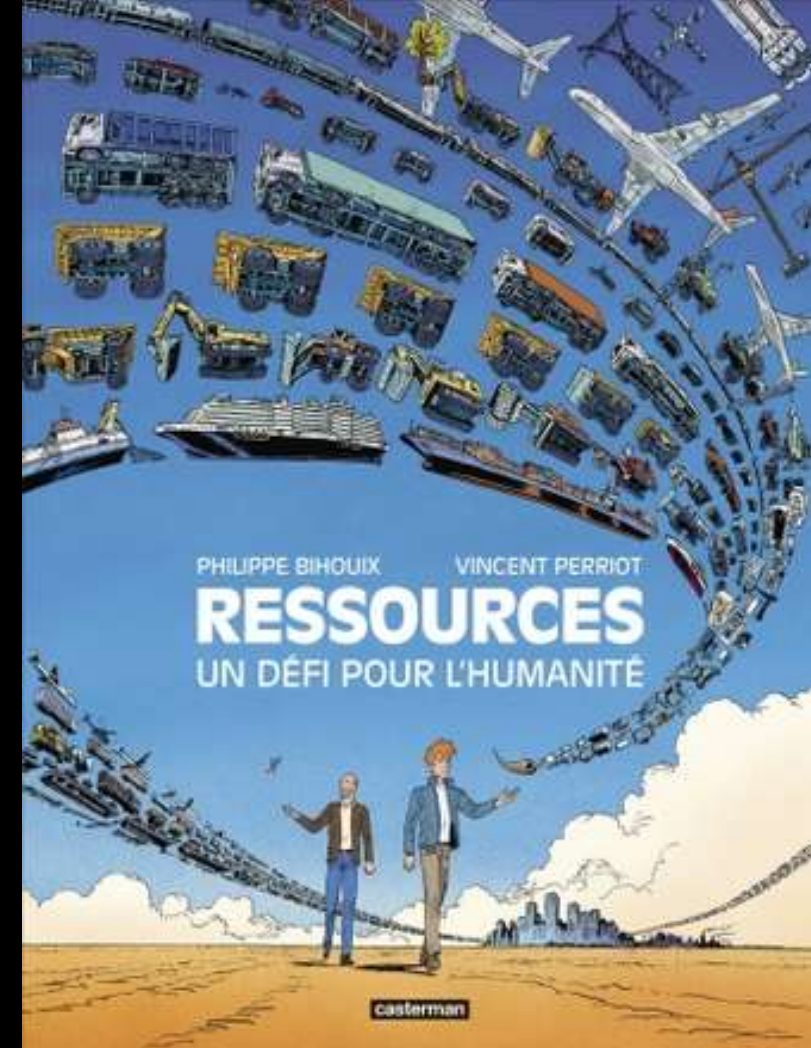
Vous voulez aller plus loin ?



<https://www.casterman.com/Bande-dessinee/Catalogue/albums/urgence-climatique>



<https://www.dargaud.com/bd/le-monde-sans-fin-miracle-energetique-et-derive-climatique-bda5378080>



<https://www.casterman.com/Bande-dessinee/Catalogue/ressources/9782203275980>

Vous voulez aller plus loin ?

Le podcast Chaleur humaine

Chaque semaine, Nabil Wakim reçoit celles et ceux qui pensent et qui agissent pour faire face au défi climatique. Un rendez-vous à retrouver sur notre site et sur toutes les plateformes de podcast.



<https://www.lemonde.fr/podcast-chaleur-humaine/>



Climat : comment en finir avec le pétrole ?

La consommation de pétrole n'a jamais été aussi élevée. Il faudrait pourtant arrêter d'en extraire, explique Fanny Henriët, invitée du podcast « Chaleur humaine ».



Pour préserver le climat, faut-il décroître ?

Face à la menace climatique, est-il nécessaire de renoncer à la logique de la croissance ? Entretien avec Timothée Parrique dans ce nouvel épisode de notre podcast « Chaleur humaine ».



La technologie peut-elle nous sauver de la catastrophe climatique ?

Face à l'ampleur de la crise climatique, l'idée que l'innovation technologique apportera une solution est une chimère dangereuse, prévient l'ingénieur Philippe Bihoux dans ce nouvel épisode de notre podcast « Chaleur humaine ».



Eoliennes, sobriété, nucléaire : les leviers pour décarboner la France

Pour atteindre la neutralité carbone en 2050, la France doit se débarrasser du pétrole, du gaz et du charbon. Thomas Veyrenc (RTE) dessine les scénarios pour y parvenir dans ce nouvel épisode de notre podcast « Chaleur humaine ».



Comment se libérer de la voiture individuelle ?

Nos déplacements en voiture jouent un rôle considérable dans les émissions de gaz à effet de serre, mais nous disposons désormais de nombreux outils pour limiter sa place, souligne le chercheur Aurélien Bigo.



Climat : faut-il miser sur la sobriété ou sur la technologie ?

Lors de cet enregistrement en public de notre podcast « Chaleur humaine », Raphaël Gerson, expert à l'Ademe, explore différents scénarios, misant sur des changements de mode de vie ou des ruptures technologiques, pour atteindre la décarbonation.

Pour aller plus loin... Quelques conférences en ligne très intéressantes :

Jean-Marc Jancovici (Ingénieur-Consultant, Mines-Paris) : Spécialiste des énergies

- Cours à l'école des Mines de Paris (8x2h30!) <https://www.youtube.com/watch?v=xgyOrW0oaFI&t>
- Energie et climat : quelles interactions avec l'agriculture ? <https://www.youtube.com/watch?v=j48hBShnfB0>
- L'impact des Energies renouvelables (Audition Assemblée Nationale 16/05/2019) <https://www.youtube.com/watch?v=Hr9VIAM71O0>
- James Finance contre Docteur Carbone <https://www.youtube.com/watch?v=xMpTDcuHl9w&t>
- Il était une fois l'énergie, le climat, et la relance post-covid <https://www.youtube.com/watch?v=q8YuLChHfGQ&t>

Philippe Bihouix (ingénieur, SNCF) : Spécialiste de l'épuisement des ressources minérales

- Face à la raréfaction des ressources, quelle innovation pour demain? <https://www.youtube.com/watch?v=vyBG84JQnsg>
- Le futur, entre 5G et Amish ? <https://www.youtube.com/watch?v=E7QnwVx2fY0>

Olivier Vidal (DR CNRS) : Spécialiste des interactions entre ressources minérales, énergie et économie

- Ressources : approche systémique <https://www.youtube.com/watch?v=x4GDszYsKVA&t>
- Matières premières et énergie à l'échelle mondiale dans la transition énergétique <https://www.youtube.com/watch?v=fZMe72JUxIY>

Nicolas Meilhan (ingénieur, conseiller scientifique) : Spécialiste des questions de transport et d'énergie

- Comment faire enfin baisser les émissions de CO2 des voitures ? https://www.youtube.com/watch?v=MV_tWp3RIY4
- Croissance, énergie, le point de non-retour ? <https://www.youtube.com/watch?v=zyt81qmTz6g>
- En route vers un confinement énergétique ? (Bihouix & Meilhan) https://www.youtube.com/watch?v=xJyLv_vWZJ8

Chaine Youtube 'The Shift Project'

<https://www.youtube.com/c/TheShiftProjectThinkTank/videos>

Pour aller plus loin... Quelques conférences en ligne très intéressantes :

Jean-Baptiste Fressoz (CNRS, EHESS) : Pour une approche *globale* et *historique* de l'Anthropocène

- L'anthropocène : une révolution géologique d'origine humaine
- Une histoire politique du CO2. Comment sommes-nous entrés dans l'Anthropocène ?
- Transition : piège à con ?

<https://www.youtube.com/watch?v=pKOpZq4kkko>

<https://www.youtube.com/watch?v=Fsmjdj4ax4bc>

<https://www.youtube.com/watch?v=IO0r5O4-2wU>

Valérie Masson Delmotte (CEA, GIEC) : Pour une approche *climatique* de l'Anthropocène

- L'anthropocène au regard des sciences du climat
- Climat, comment agir ?
- Changement climatique : chaque demi-degré compte

<https://www.youtube.com/watch?v=CLPxAln0TIw>

<https://www.youtube.com/watch?v=73qknhnbyGI>

<https://www.youtube.com/watch?v=DIVvsa8iz28&t>

Gaël Giraud (CNRS, ESCP Europe, AFD) : Pour une approche *économique* de l'Anthropocène

- L'effet « Reine rouge »
- Après la privatisation du monde
- Un monde ancien s'en est allé

<https://www.youtube.com/watch?v=n3LyVbGUFu4>

<https://www.youtube.com/watch?v=qT3BZZ3rMJ8>

https://www.youtube.com/watch?v=I_l0gyOPXg0

Philippe Descola (CNRS, Collège de France) : Pour une approche *anthropologique* et *sociologique* de l'Anthropocène

- Humain, trop humain
- Penser la nature à l'heure de l'Anthropocène

<https://www.youtube.com/watch?v=j48hBShnfB0>

https://www.youtube.com/watch?v=FG-hW53S_G8

Emmanuel Prados (INRIA) : Pour une approche scientifique, globale et rationnelle de l'effondrement en cours

- Comprendre les phénomènes d'effondrement de sociétés. Quel avenir pour la nôtre ?
- Effondrement, déclin ou catastrophologie : théories sur les risques et l'avenir des sociétés

<https://www.youtube.com/watch?v=1dgjleR5DBY>

<https://www.youtube.com/watch?v=s7RxPio3njl>

➤ Et aussi : Arthur Keller, Yves Cochet, Vincent Mignerot, Pablo Servigne, Laurent Testot, Cyril Dion, Aurélien Barrau...