



Changements climatiques, enjeux scientifiques et décisions politiques

Conférence-débat
ISIS, Castres
7 décembre 2023

Gabriel Hes,
Doctorant au laboratoire **Évolution et Diversité Biologique**

Sylvain Kuppel, Odin Marc, Marieke van Lichtervelde,
Chercheur.es au laboratoire **Géosciences Environnement Toulouse**

Laure Vieu,
Chercheuse à l'**Institut de Recherche en Informatique de Toulouse**

AtÉCOPOl



Changements climatiques, enjeux scientifiques et décisions politiques

Conférence-débat
ISIS, Castres
7 décembre 2023

Partie 1 : Rappels des consensus scientifiques sur les crises écologiques

Partie 2 : Enjeux scientifiques et décisions politiques locales

AtÉCOPOl

Réchauffement climatique

3

Un voyage sans retour en territoire inconnu

Conférence proposée par

AtÉcoPol

(Atelier d'Ecologie Politique)
Collectif de >230 scientifiques
de la région toulousaine

atecopol.hypotheses.org



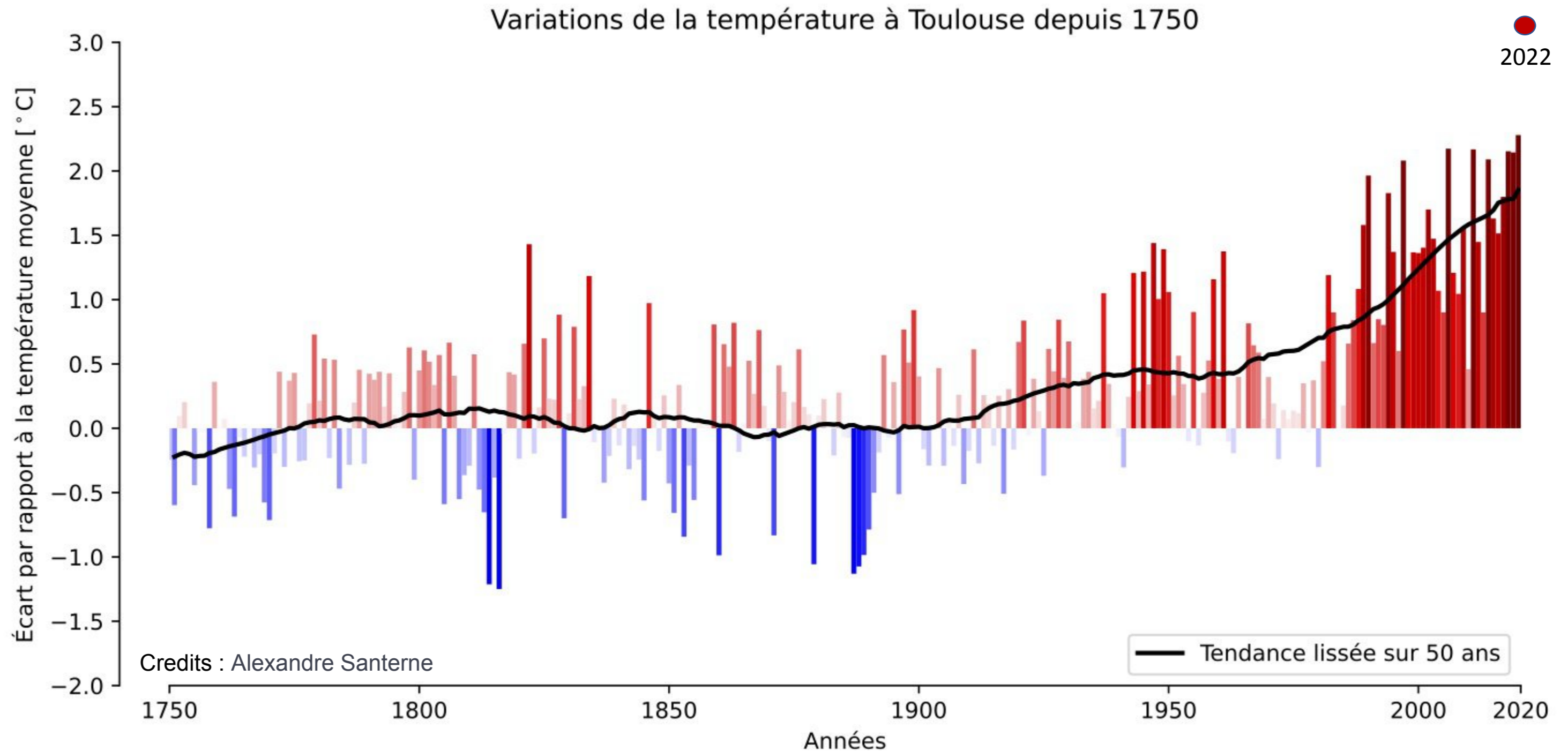
« La Recherche conclut :
**Nous sommes en train
de détruire la Terre**”

« Pourriez-vous gentiment
reformuler cela en des termes équivoques,
erronés, vagues, orientés, et détournés
que nous pouvons tous comprendre ?”

Réchauffement climatique

4

Un voyage sans retour en territoire inconnu



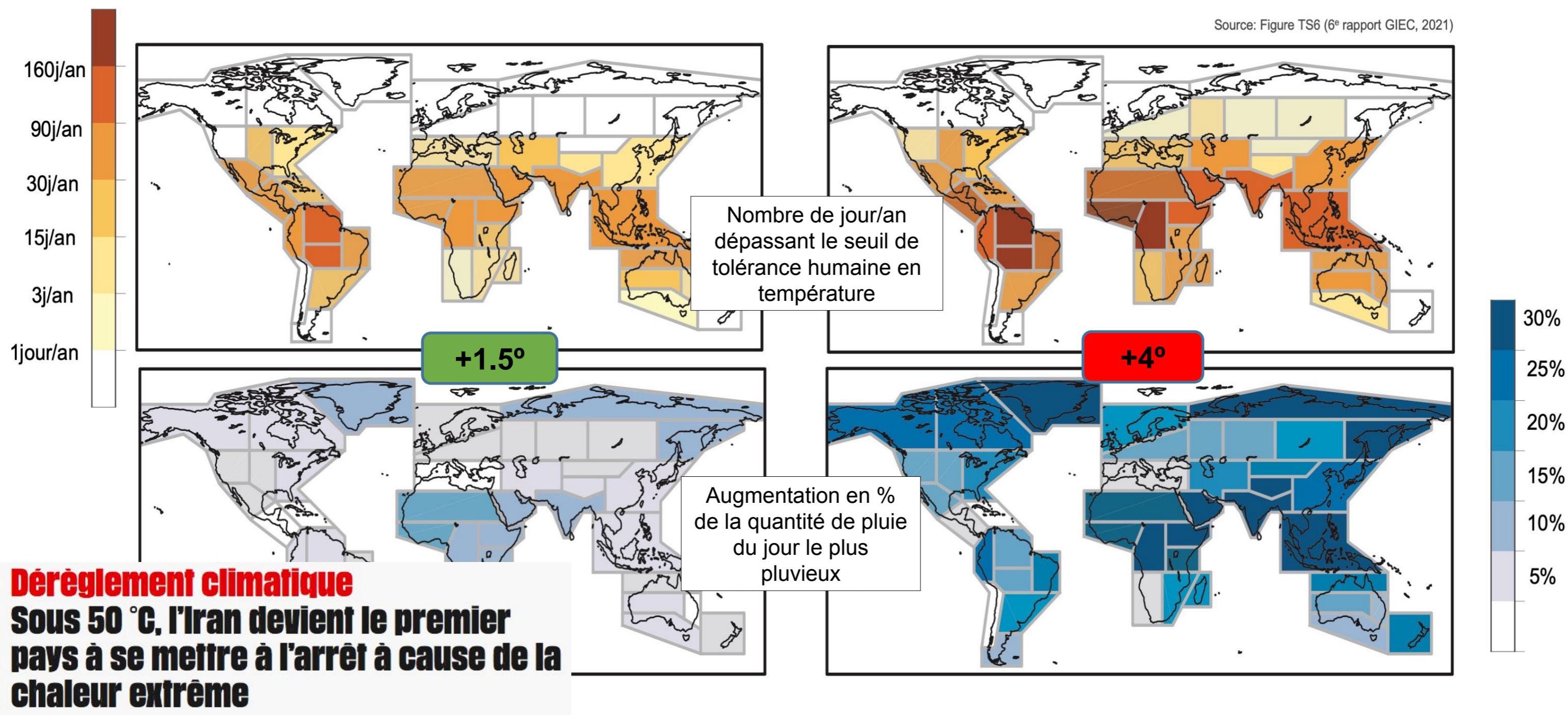
Température moyenne calculée sur la période 1850 - 1900

Données @BerkeleyEarth

- ▶ Augmentation de **+1,1°C de la température par rapport à l'ère préindustrielle**, due **INTEGRALEMENT** aux activités humaines: le réchauffement s'intensifie et la décennie 2010-2019 est la plus chaude depuis au moins 100 000 ans
- ▶ Des trajectoires en hausse continue... malgré l'augmentation des connaissances et des alertes...
- ▶ Le seuil de 1,5°C sera atteint dans les années 2030 quel que soit le scénario, du fait de l'inertie des sociétés et infrastructures humaines

Réchauffement climatique

Aléas climatiques et habitabilité de la planète



► Le niveau de réchauffement global augmente considérablement le **nombre de jours de canicule à forte exposition** (risque l'hyperthermie létale) et l'**intensité des pluies diluviennes** (risque d'inondation)

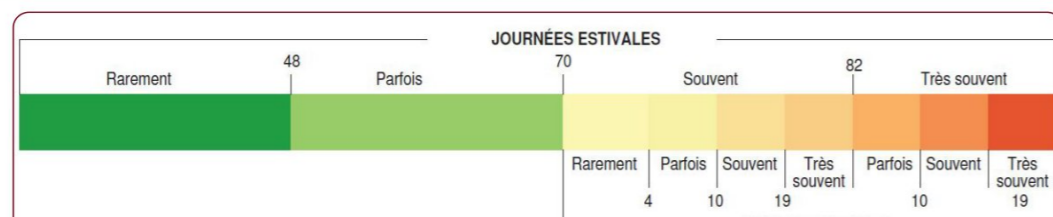
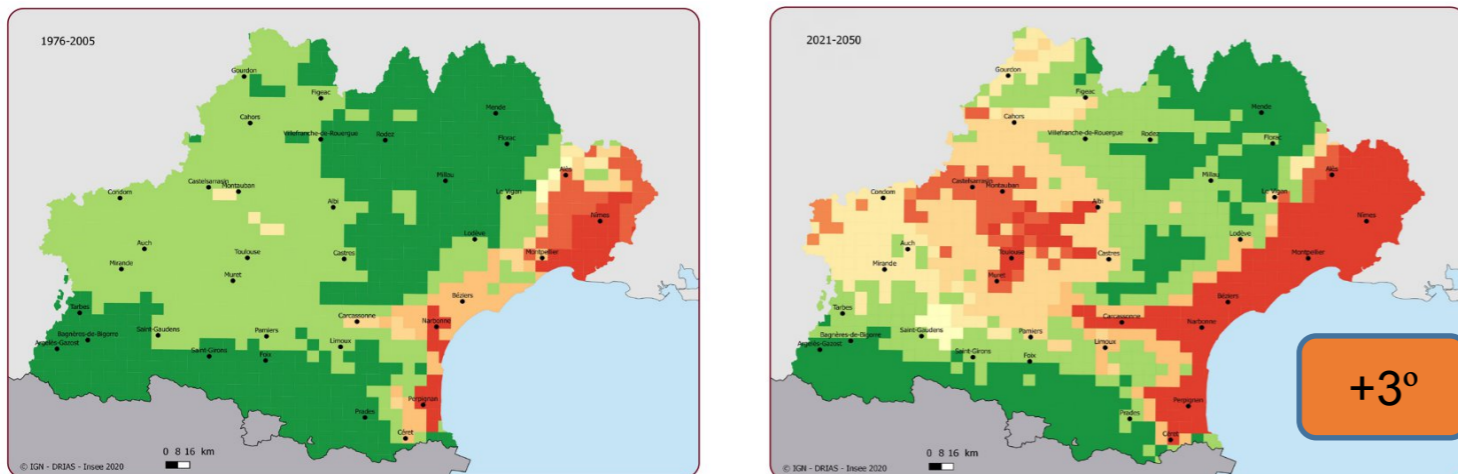
► **Adaptation et habitabilité d'un grand nombre de régions?** risque sanitaire, sécurité alimentaire, migration climatique, etc.

► **La meilleure adaptation** (qui vise à gérer l'inévitable) **est l'atténuation** (qui vise à éviter l'ingérable)

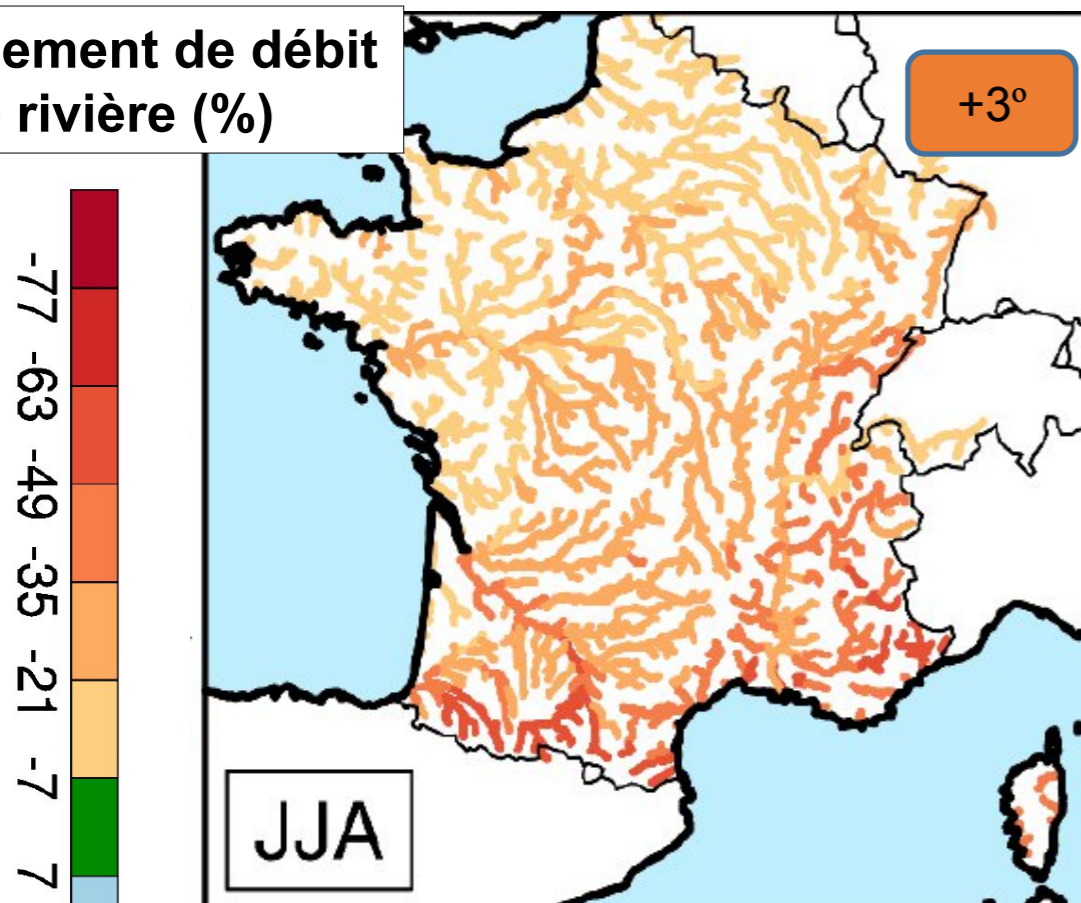
Réchauffement climatique

En Occitanie aussi

Fréquence des nuits tropicales (>20°C)



Changement de débit de rivière (%)



Source: Dayon (2018)

Fréquence des canicules dans un climat se réchauffant:

+1.1°C (aujourd'hui):

1 été sur 50

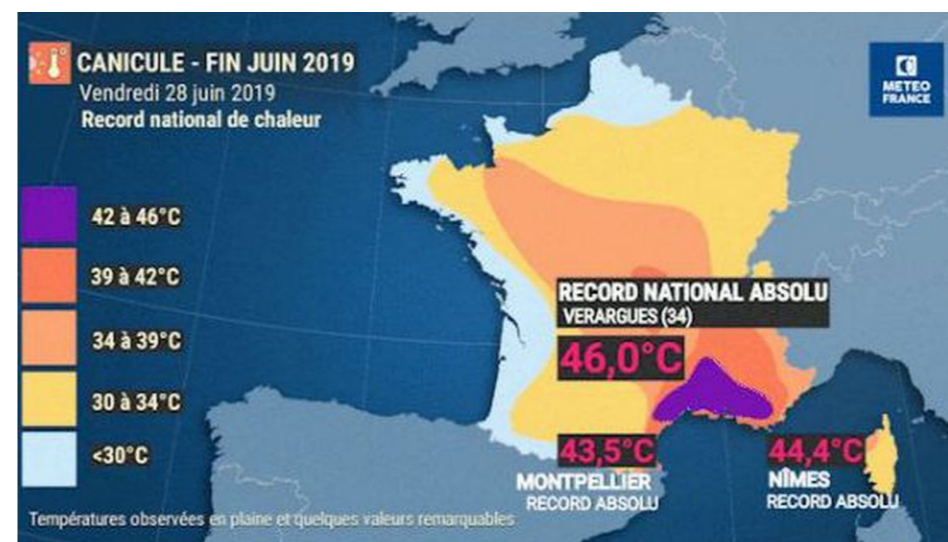
+1.5°C (avant 2040):

1 été sur 10

+2°C (entre 2040 et 2060):

1 été sur 4

et des records de température proches de 50°C possibles



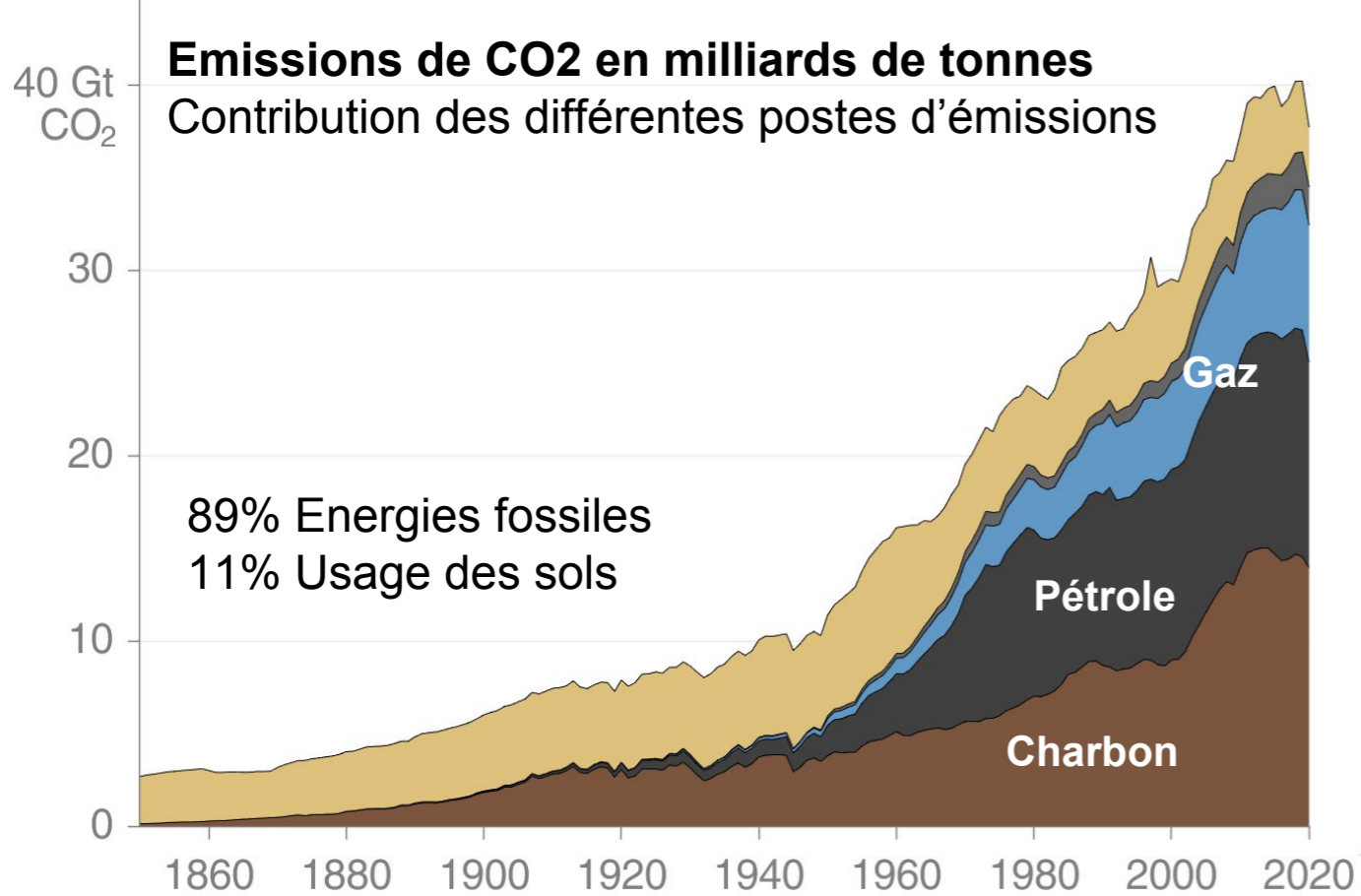
► Augmentation importante du nombre de jours de canicule et du risque d'incendie

► Baisse très prononcée des débits d'été des cours d'eau

► Tension sur les ressources en eau (agriculture, énergie, distribution, etc.)

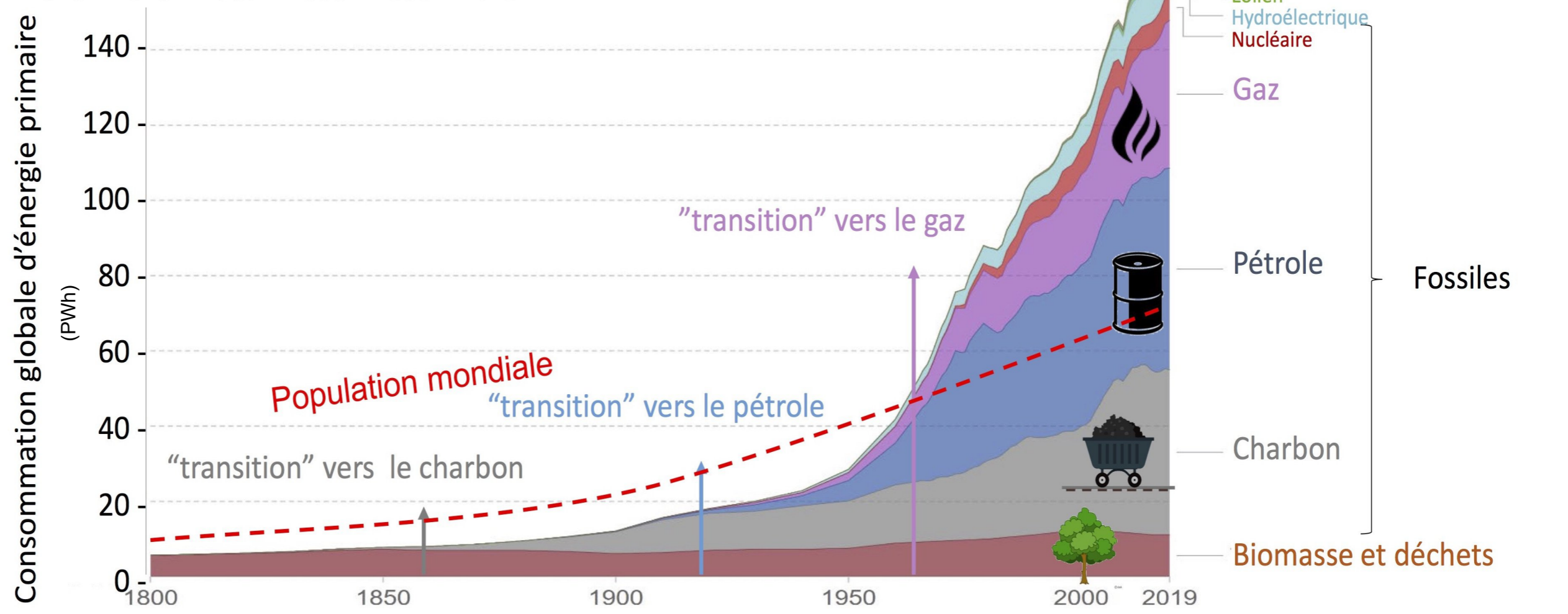
Réchauffement climatique

Un réchauffement dû aux activités humaines, et en particulier la combustion des énergies fossiles



- **Concentration atmosphérique en CO2 d'aujourd'hui : la plus élevée depuis 2 millions d'années**
- **La transition énergétique n'a jamais existé**

Source: Global Carbon Project



Réchauffement climatique

Un réchauffement dû aux activités humaines

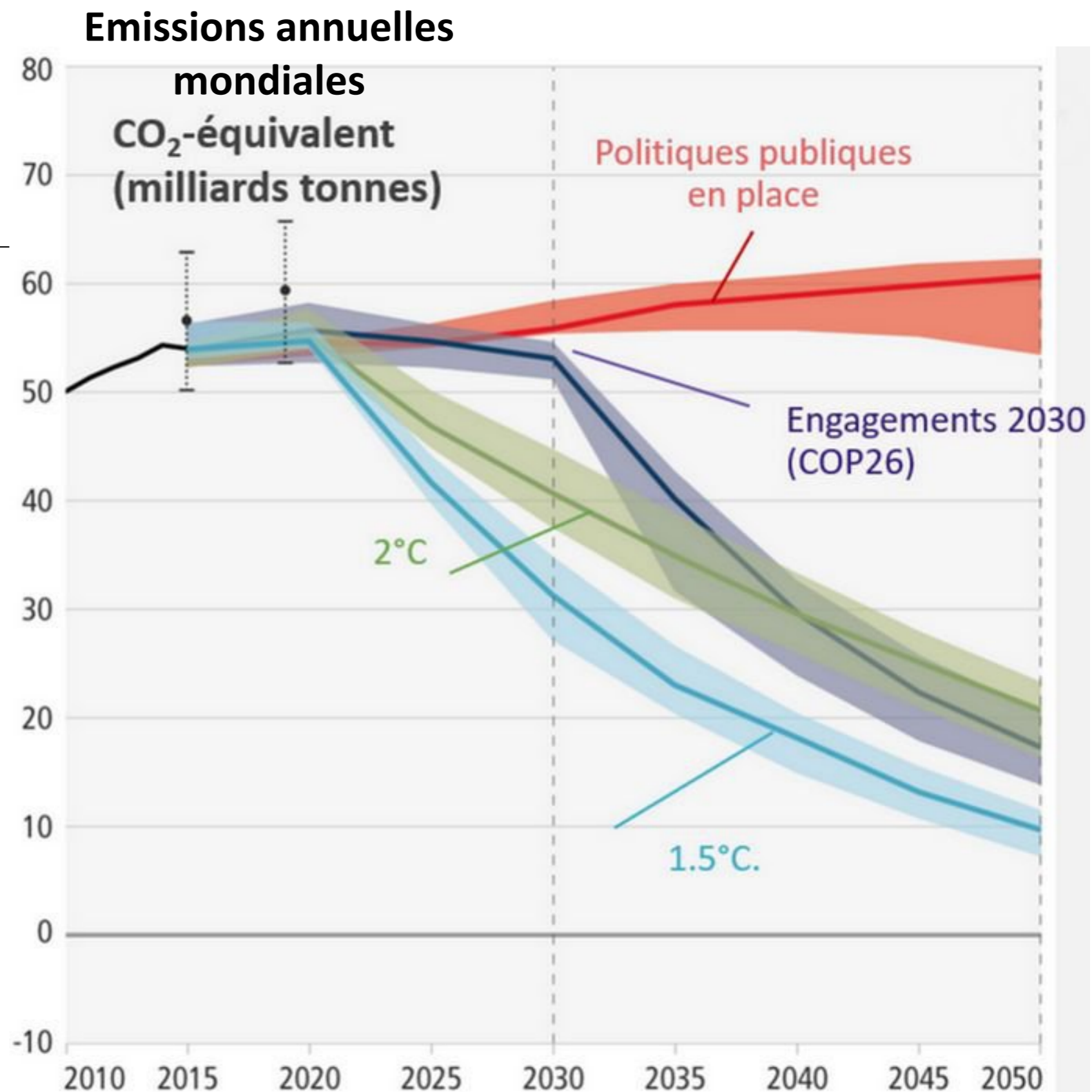
Où nous allons!

VS

Où nous devrions aller!

- ▶ **Stabiliser le climat en dessous de 2°C impose la neutralité carbone avant 2080. Chaque tonne de CO₂ compte**
- ▶ **À moins d'une réduction immédiate, rapide, soutenue dans le temps et à grande échelle** (incluant tous les secteurs) des émissions de gaz à effet de serre (CO₂ mais aussi méthane et autres gaz), **limiter le réchauffement à 1,5°C et même 2°C, sera hors de portée.**
- ▶ **Les engagements des états sont insuffisants = une diminution des émissions très faible !**
Plusieurs états (dont la France) ne respectent même pas ces engagements insuffisants!
- ▶ **Exigences incompatibles avec notre mode de vie** (niveau et type de consommation, usages etc.)

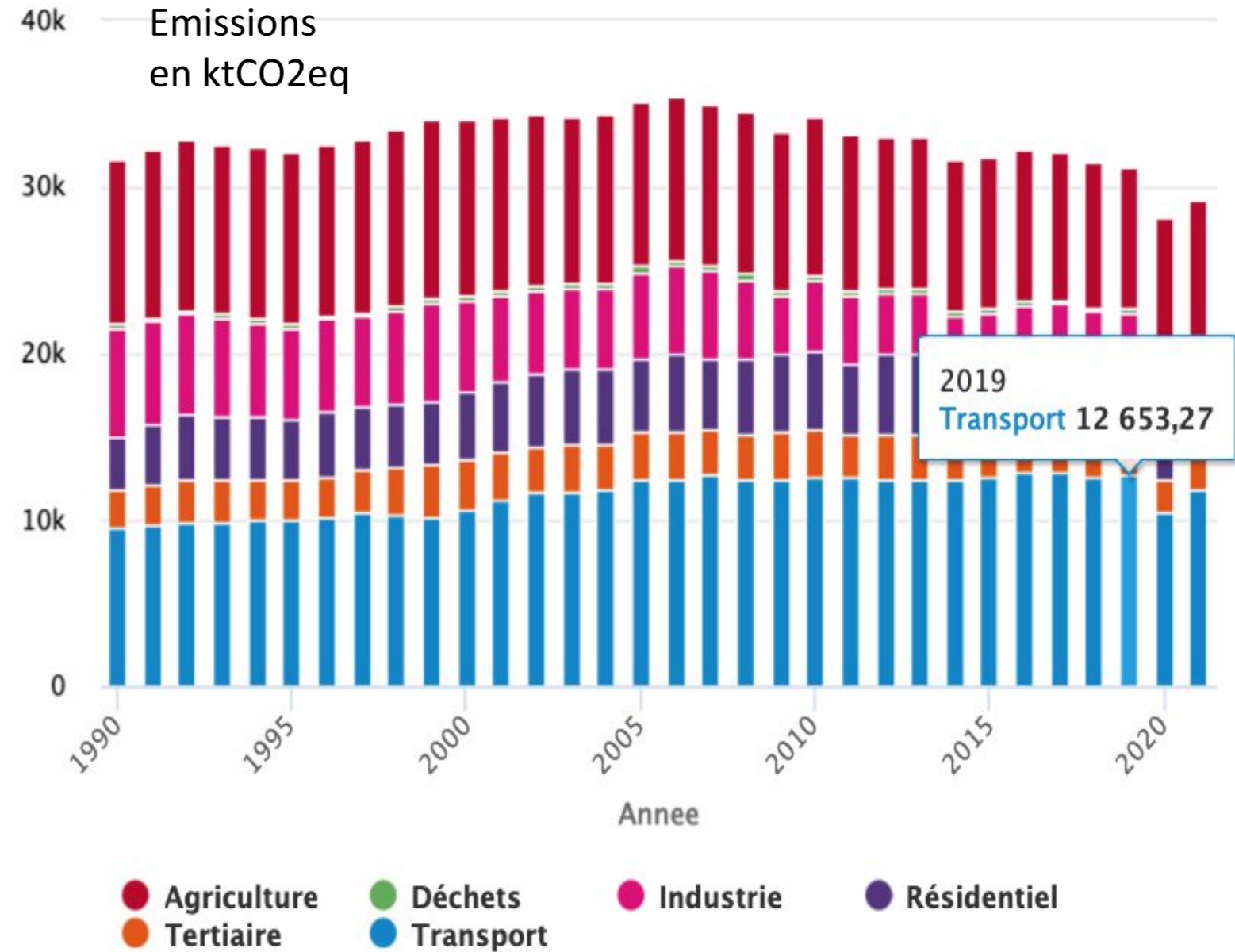
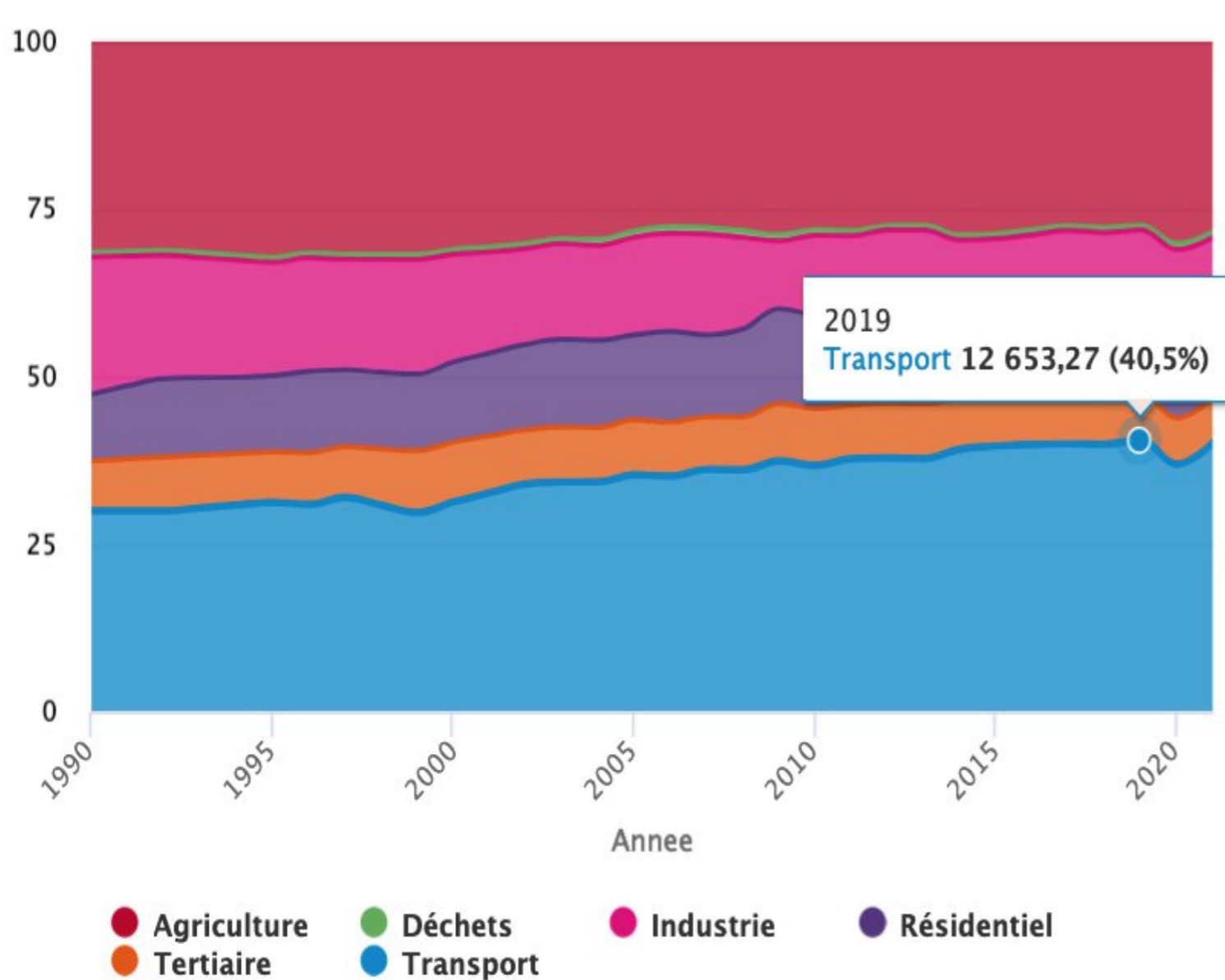
→ **La sobriété est un indispensable levier, en plus de transformations structurelles.**
Elle nous impose lucidité, honnêteté, éthique et solidarité.



6eme rapport du GIEC, 2022, WG3.

Exemple de verrouillage local

La part des transports en Occitanie dans les émissions GES



Leur proportion augmente, jusqu'à **40,5 % en 2019**
France : 30,8% en 2019

Transport routier : 95% des émissions des transports en Occitanie

Leurs émissions sont en (légère) augmentation depuis 2005

France : émissions en baisse depuis 2005

Au-delà du climat : les limites planétaires

Conférence proposée par
AtÉCOPOl
(Atelier d'Ecologie Politique)
Collectif de >230 scientifiques
de la région toulousaine
atecopol.hypotheses.org

UNE 5ÈME LIMITE PLANÉTAIRE
VIENT D'ÊTRE FRANCHIE



Limites planétaires

De quoi parle-t-on ?

Les degrés de perturbation du système Terre que l'humanité ne doit pas dépasser pour vivre durablement dans un environnement planétaire sûr.

Intégrité de la biosphère

Changement climatique

Nouvelles entités dans les écosystèmes

Changement d'utilisation des sols

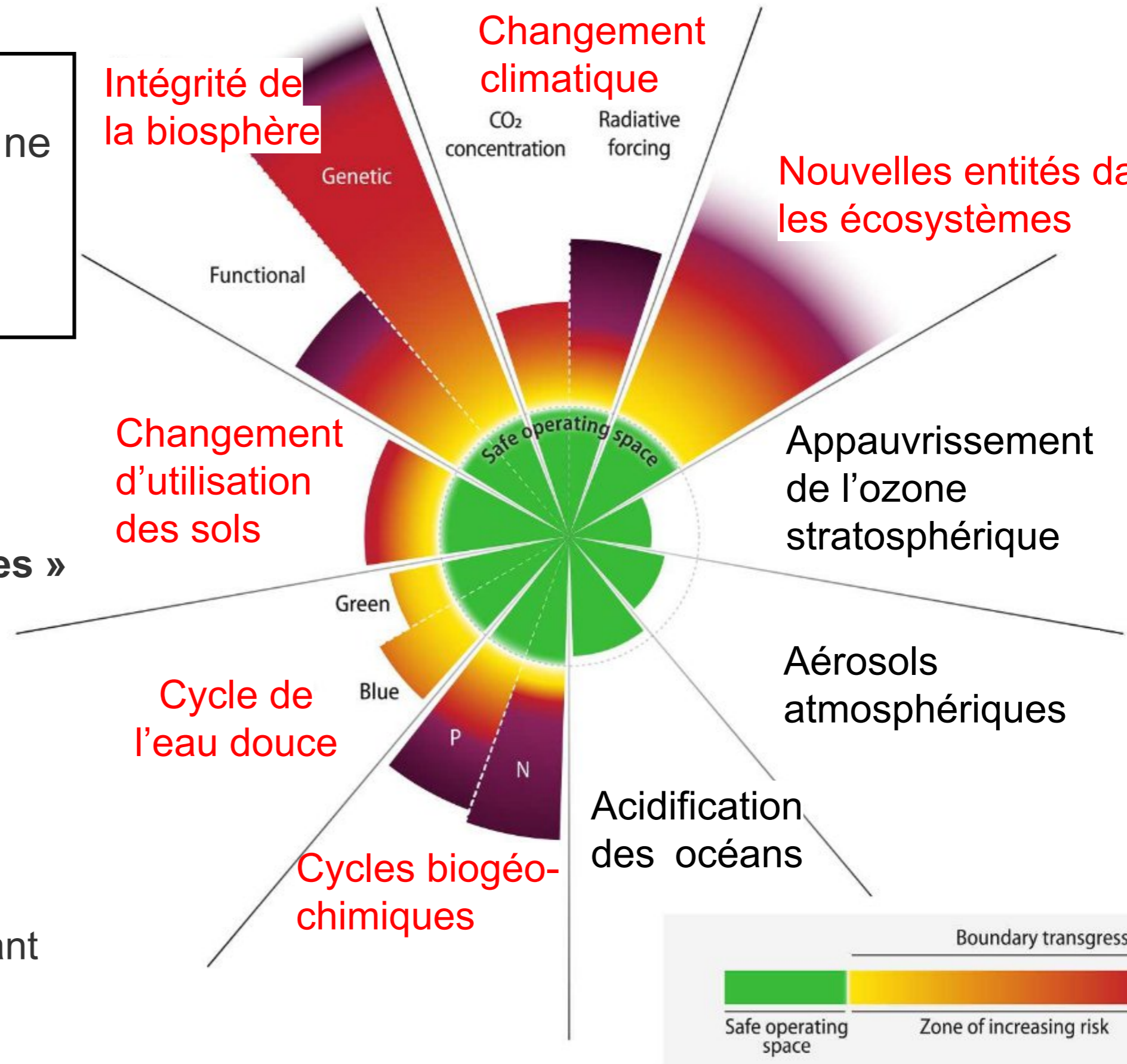
Appauvrissement de l'ozone stratosphérique

Cycle de l'eau douce

Aérosols atmosphériques

Cycles biogéochimiques

Acidification des océans



- **9 limites planétaires** ont été définies
- **6 sont actuellement « franchies »** (à l'échelle mondiale)
- **Elles sont interconnectées**
- **Elles sont graduelles** : les risques dégradations / dérèglements du système Terre existent bien avant franchissement

Sources: Rockström et al. (2009), Hillebrand et al. (2020)

d'après Richarson et al. (2023)

Limites planétaires

La biodiversité s'effondre partout : terres, rivières et océans

Déclin des populations d'espèces vivantes.

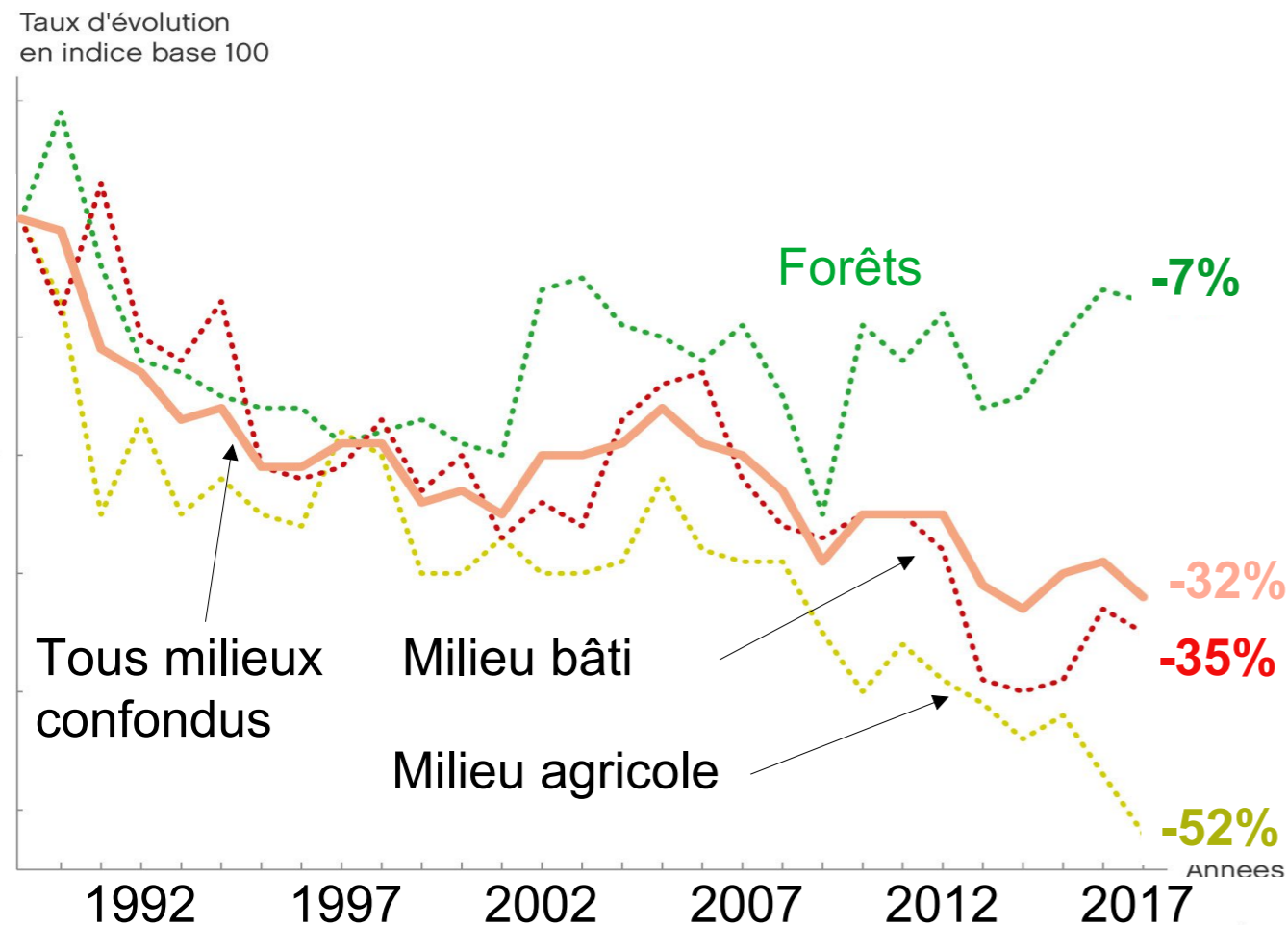
Vitesses d'extinction d'espèces 100 fois supérieures aux 5 grandes extinctions de masse qui ont eu lieu sur Terre (la dernière, il y a 65 millions d'années !)

Principales causes

- Changement d'usage des sols (25%)
- Exploitation directe (25%)
- Changement climatique (10%)
- Pollutions (10%)

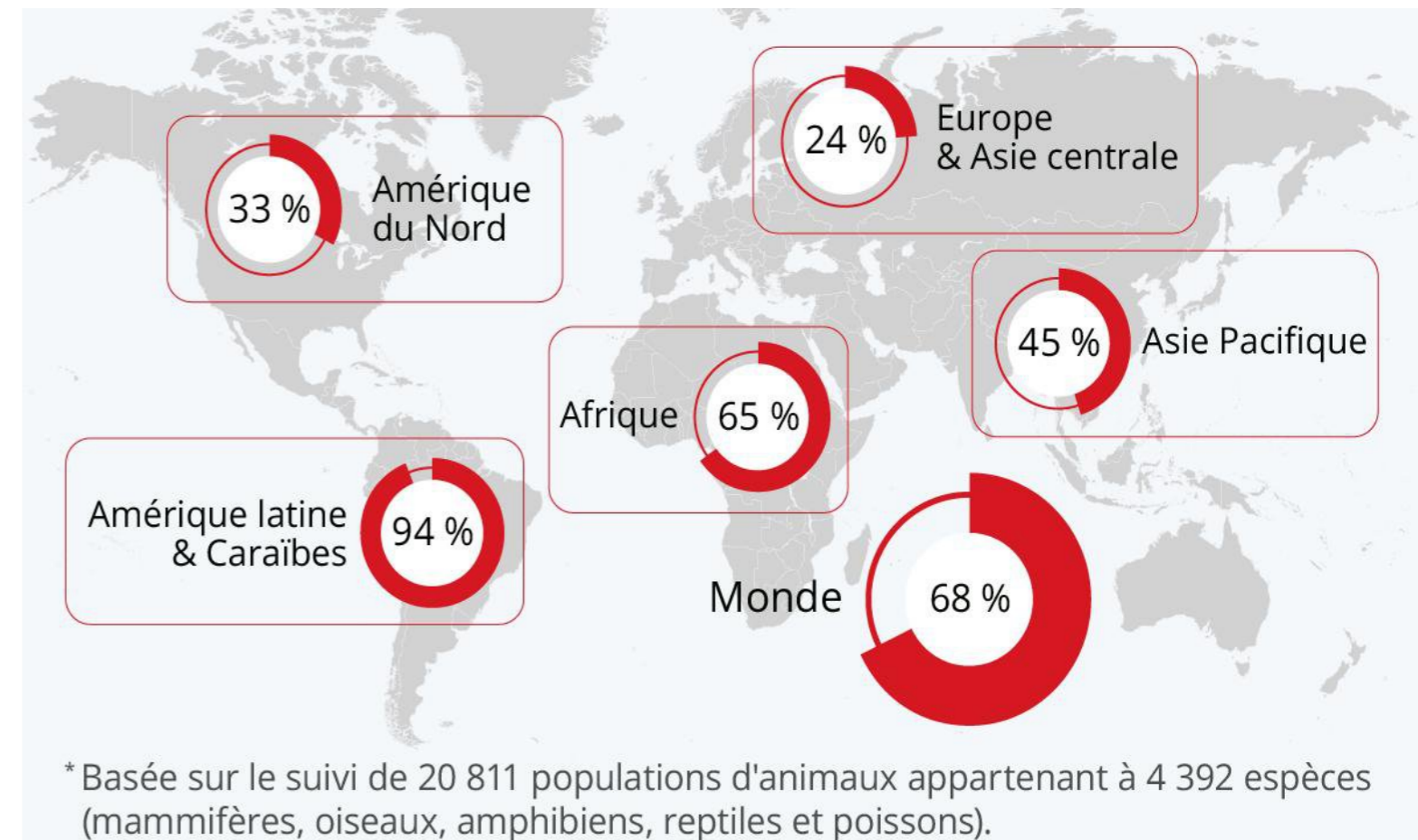
Source : IPBES, Rapport 2019

En France : diminution de l'abondance des populations d'oiseaux communs spécialistes



CGET/DST SERVICE CARTOGRAPHIE AOÛT 2019
Source : Observatoire national de la biodiversité 2017

Dans le monde : diminution des populations d'animaux vertébrés entre 1970 et 2016



* Basée sur le suivi de 20 811 populations d'animaux appartenant à 4 392 espèces (mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles et poissons).

Source: Global Living Planet index, 2020

Limites planétaires

13

La grande accélération d'utilisation des sols

⇒ **La moitié des terres habitables sont agricoles**
(dont les $\frac{3}{4}$ pour l'élevage animal)

C'est une **artificialisation des sols**
chute de la capacité d'absorption (eau) et biodiversité

Plantation d'huile de palme
à Bornéo en Malaisie



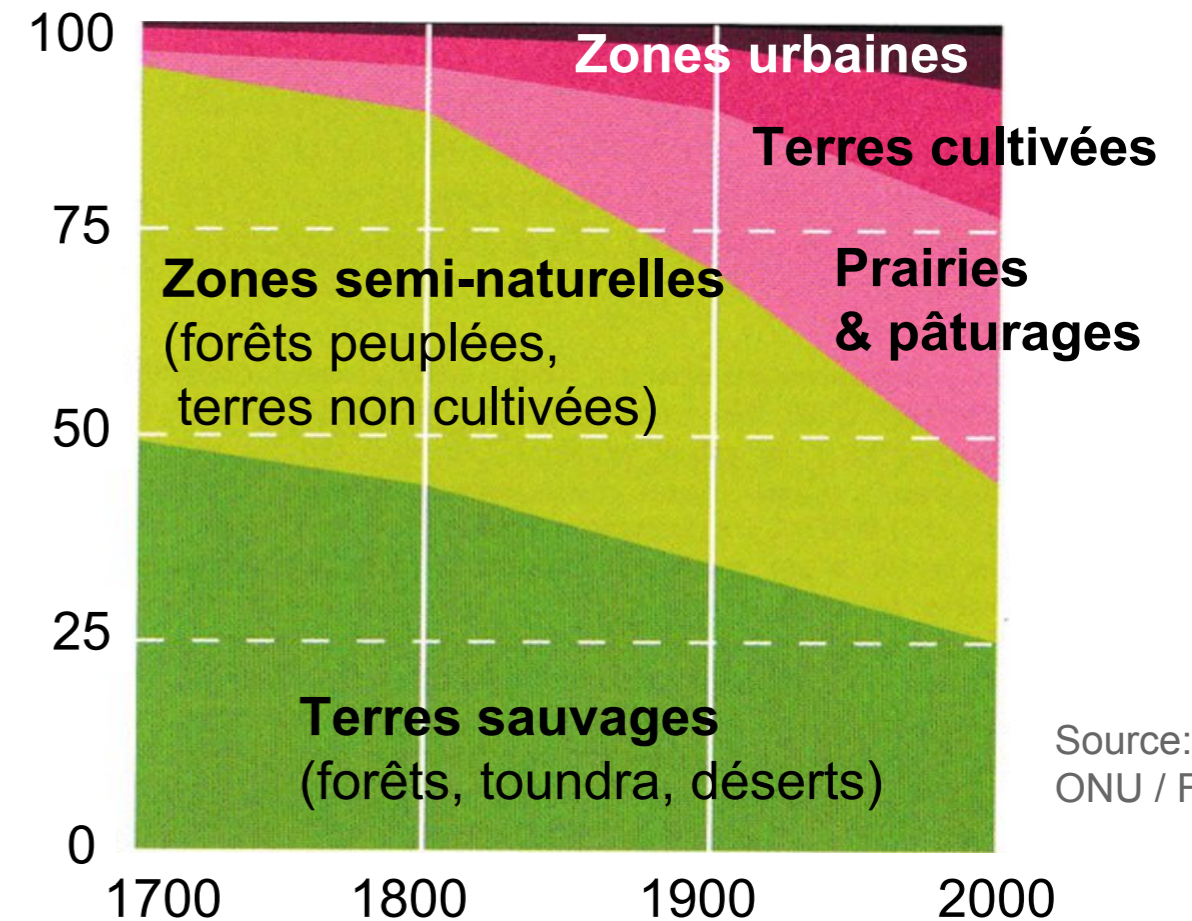
Photo: © Edward Burtynsky 2016,
<https://www.carmenbusquets.com/>

Mine de charbon de Hambach
en Allemagne.



Photo : <https://www.group.rwe/>

Utilisation (%) des terres émergées depuis 300 ans



Source:
ONU / FAO

Les conséquences ?

Dégradation des sols agricoles

(1/3 des terres arables perdues en 40 ans !!)

- Erosion,
- Lessivage
- Salinisation
- Désertification

Pertes d'habitats naturels



Source : <http://www.plateaudecauxmaritime.fr/>

Artificialisation des sols

Très forte augmentation en Occitanie

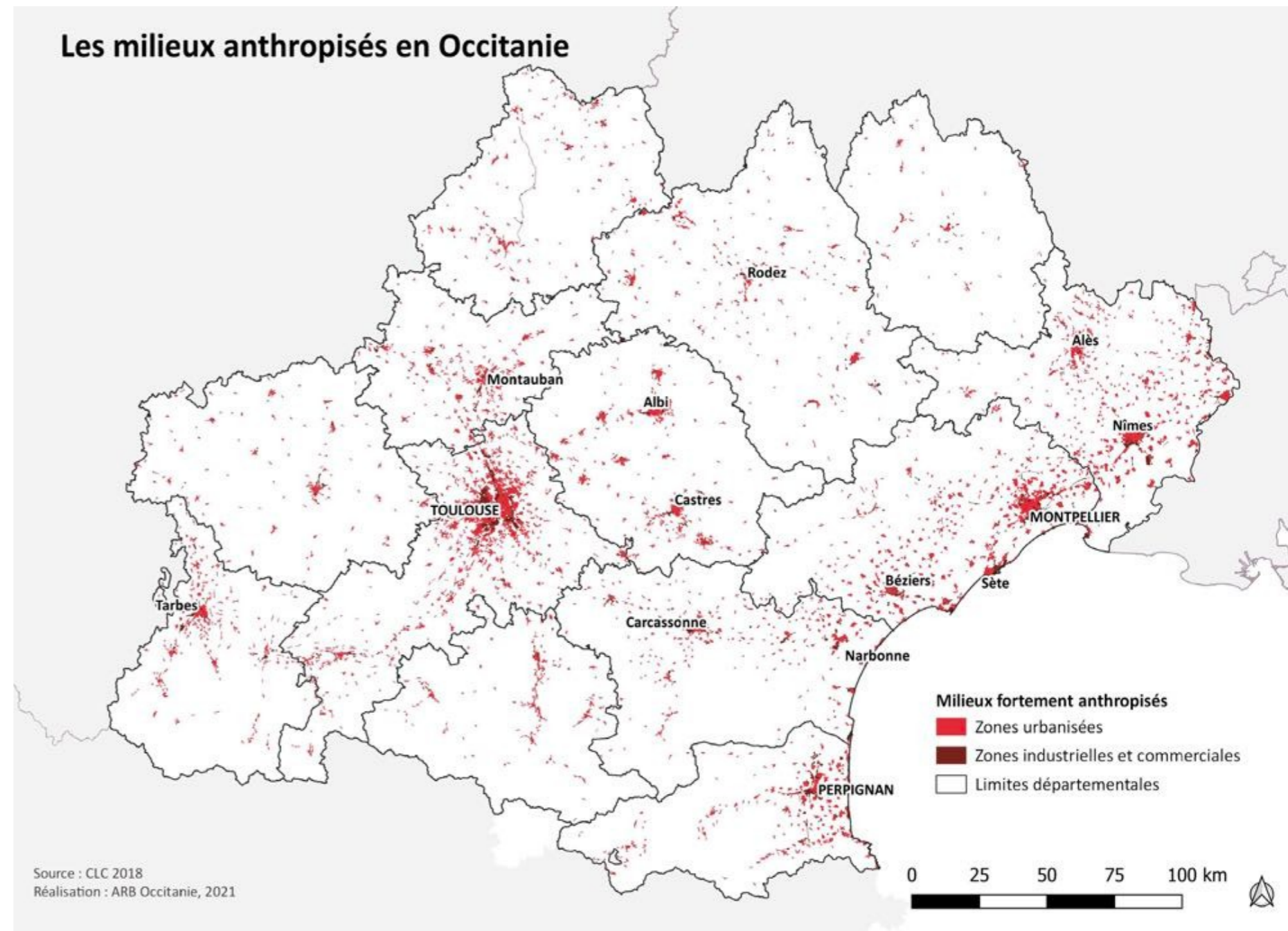
Surface des sols artificialisés en Occitanie : +52% entre 1990 et 2018

-8 % milieux naturels, -3% zones humides, -2% forêts, -2% terres agricoles

2009 - 2018 : 33 km² / an
artificialisés en moyenne

Forte progression sur les 2
dernières années disponibles
(2016 et 2017)

Occitanie dans le trio de tête des
régions au plus fort rythme
d'artificialisation (< Nouvelle
Aquitaine, et ~ Auvergne-Rhône
Alpes)



Greenwashing et fausses solutions

15

Comment ça ? il n'y aura pas de miracle technologique ?

Conférence proposée par

AtÉcoPol

(Atelier d'Ecologie Politique)
Collectif de >230 scientifiques
de la région toulousaine

atecopol.hypotheses.org



Techno-solutionnisme et ressources minérales

Les besoins cachés de l'électricité décarbonée

Pour faire de l'électricité, il ne faut pas seulement du soleil, du vent, de l'eau, des atomes ou des bio-déchets...

The illustration shows various energy sources: a dam with water flowing, a bright sun, a wind turbine, a train car filled with coal, a blue cloud with wind lines, a yellow and black radiation symbol with the letter 'U' and 'Uranium 238' below it, and another train car filled with coal. At the bottom, there is a recycling symbol with a green leaf and a brown trash can.

Des métaux en grande quantité, mais aussi en diversité

The diagram shows a grey SUV with several callout boxes pointing to different parts of the car, each listing a metal and its application:

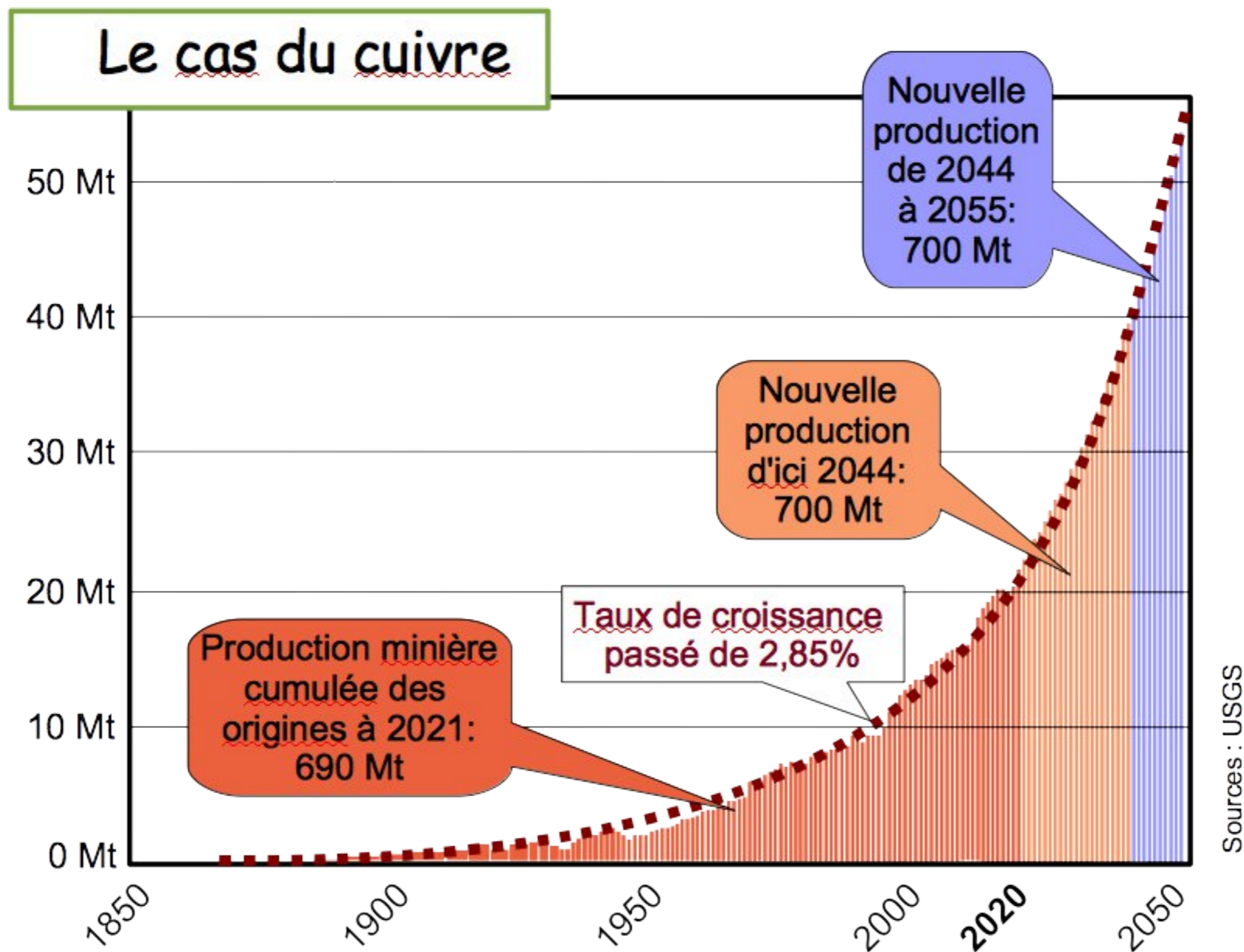
- moteur d'entraînement (Nd, Dy)** (pointing to the engine)
- Une voiture = 70% d'acier** (pointing to the car body)
- Éclairage LED (Ga)** (pointing to the headlights)
- Batterie (Li, Co)** (pointing to the battery pack)
- Catalyseurs (Pt, Pd, Rh)** (pointing to the exhaust system)
- Une centaine de moteurs (Nd)** (pointing to the wheels)
- Pile à combustible (Pt)** (pointing to the front of the car)
- Affichage à cristaux liquides (In)** (pointing to the windshield)
- véhicule thermique Cu = 20 kg**
véhicule électrique Cu = 80kg (pointing to the car)

Une explosion exponentielle de la demande en matériaux

The left graph shows 'Production annuelle en Giga-tonnes' from 1900 to 2100. It features three lines: Cement (purple), Steel (green), and Al (red). Dashed lines indicate growth rates: 6%/year for Cement, 3%/year for Steel, and 3%/year for Al.

The right graph shows 'Production annuelle en millions-tonnes' from 1900 to 2020. It features three lines: Cu (blue), Zn (red), and Al (red). Dashed lines indicate growth rates: 5%/year for Cu, 5%/year for Zn, and 3%/year for Al.


Source: Vidal et al. 2017



- ▶ L'électrification massive va multiplier par 5 les besoins en cuivre en 30 ans = il faudra extraire en 30 ans ce que l'humanité a déjà extrait depuis l'Antiquité.
- ▶ Le "pic" de cuivre sera atteint avant 2050


Techno-solutionnisme et enfumage

Hydrogène et avion « vert »

 L'hydrogène n'est pas une énergie. Pour le fabriquer, il faut de grandes quantités d'énergie.



 Rien que pour les avions partant de Roissy-CDG, à choisir : un département français couvert d'éoliennes ?

 Ou faire fonctionner 16 réacteurs nucléaires ?



Limiter la catastrophe

Il n'est jamais trop tard pour éviter que ce soit encore pire

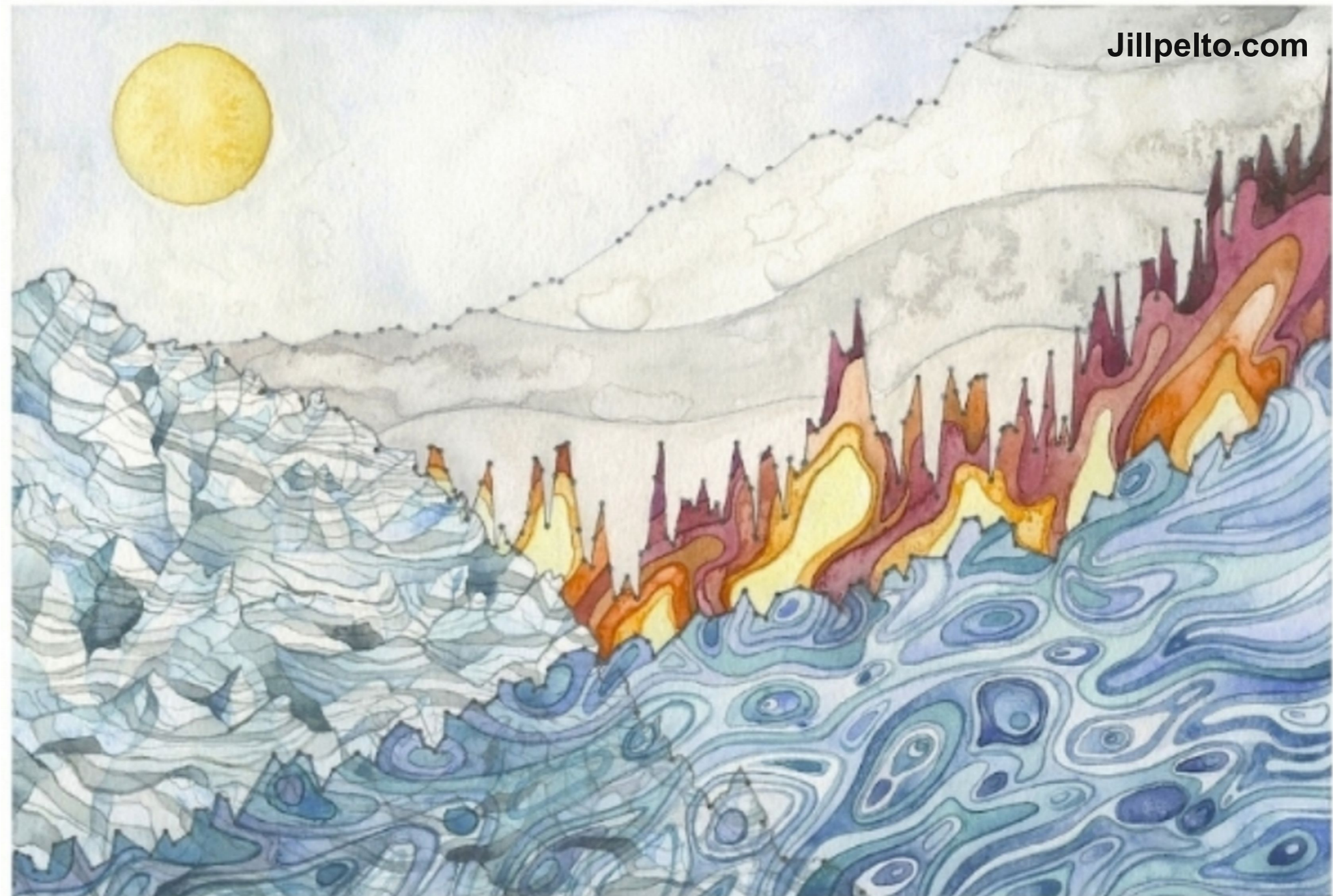
19

Conférence proposée par

AtÉcoPol

(Atelier d'Ecologie Politique)
Collectif de >230 scientifiques
de la région toulousaine

atecopol.hypotheses.org



Jillpelto.com

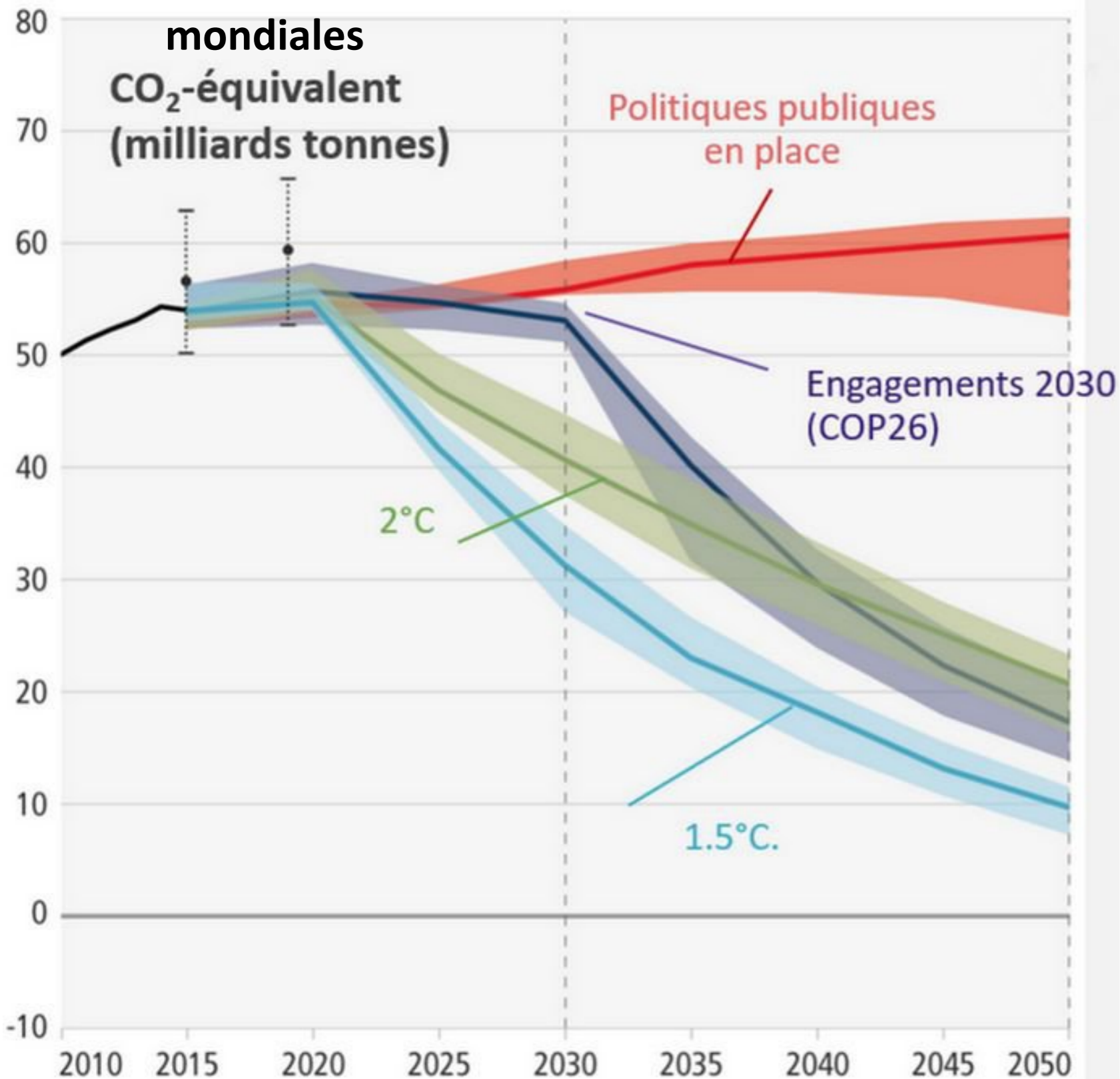
Limiter la catastrophe

20

Il n'est jamais trop tard pour éviter que ce soit encore pire

Comment limiter le changement climatique ?

Emissions annuelles



Réduction drastique de nos émissions de CO₂ !
Pour 1.5°C -45 % en 2030 et -80% en 2050 !

= réduire de ~5% par an
= 1 covid additionnel par an !

- ▶ Des solutions existent, des propositions ont été faites, nous les avons chiffrées.
- ▶ Elles réduisent le CO₂ ET les autres impacts écologiques: pollutions diverses, épuisement des métaux, disparition de la biodiversité !

6eme rapport du GIEC, 2022
WG3.

Limiter la catastrophe

Sommes nous « trop nombreux sur Terre » ?

1) Les 1% les plus riches (~80 millions) émettent 1.5x plus de gaz à effet de serre que l'ensemble des 50% des plus pauvres (4 milliards).

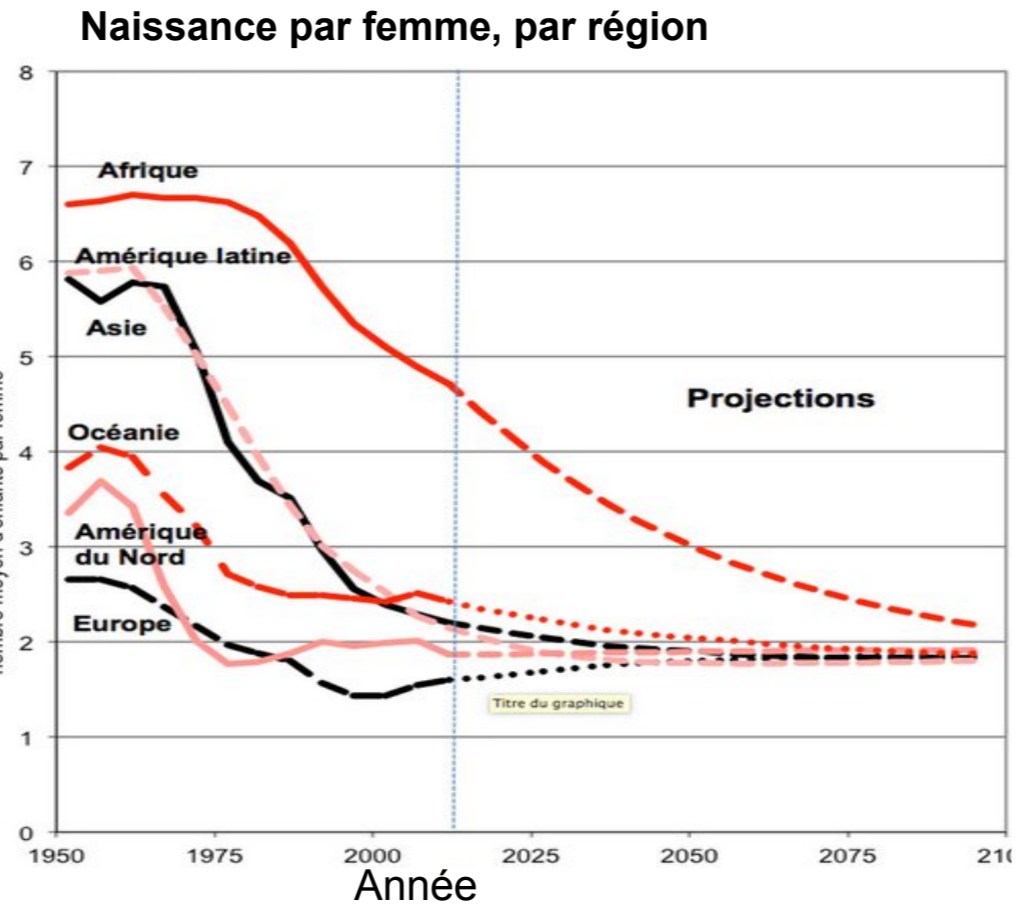
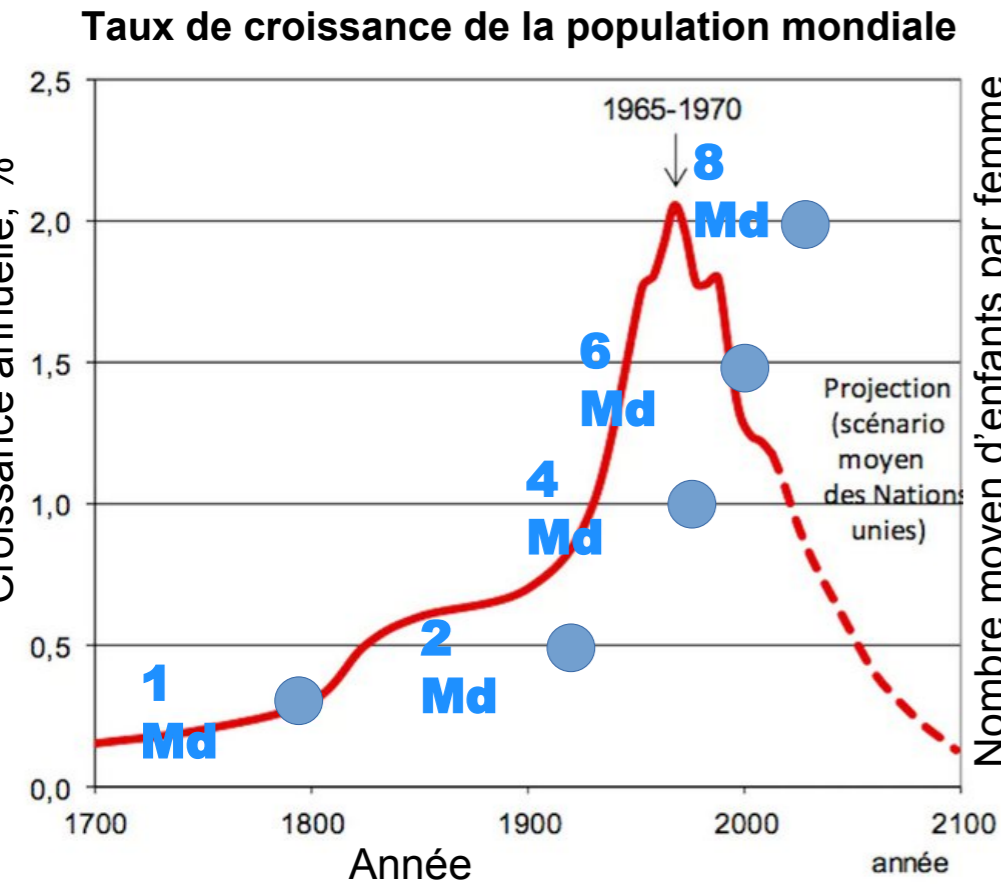
2) La transition démographique est déjà quasi-finie partout, sauf en Afrique et une politique démographique (souhaitable à long terme) n'aura des effets que dans plusieurs décennies, donc bien trop tard.

Conclusion:

A court-terme, réduire nos émissions de CO2 passe par une réduction de nos productions et consommations matérielles, **une politique de décroissance généralisée.**

A long terme, inventer une société juste gérant les ressources pour **10 milliards** d'humains, **respectant les limites planétaires et des minimums sociaux.**

Gilles Pison, 2022, Huit milliards d'humains aujourd'hui, combien demain ?



1% revenus les plus hauts (>9000e /mois)

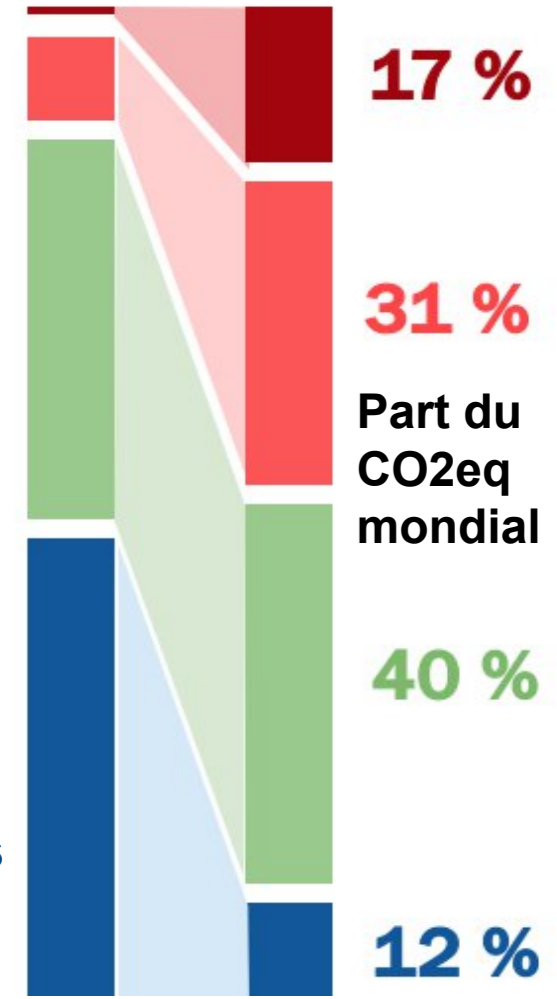
World Inequality Report, 2022

9% suivants >2900e /mois

40% suivants

Part de population mondiale

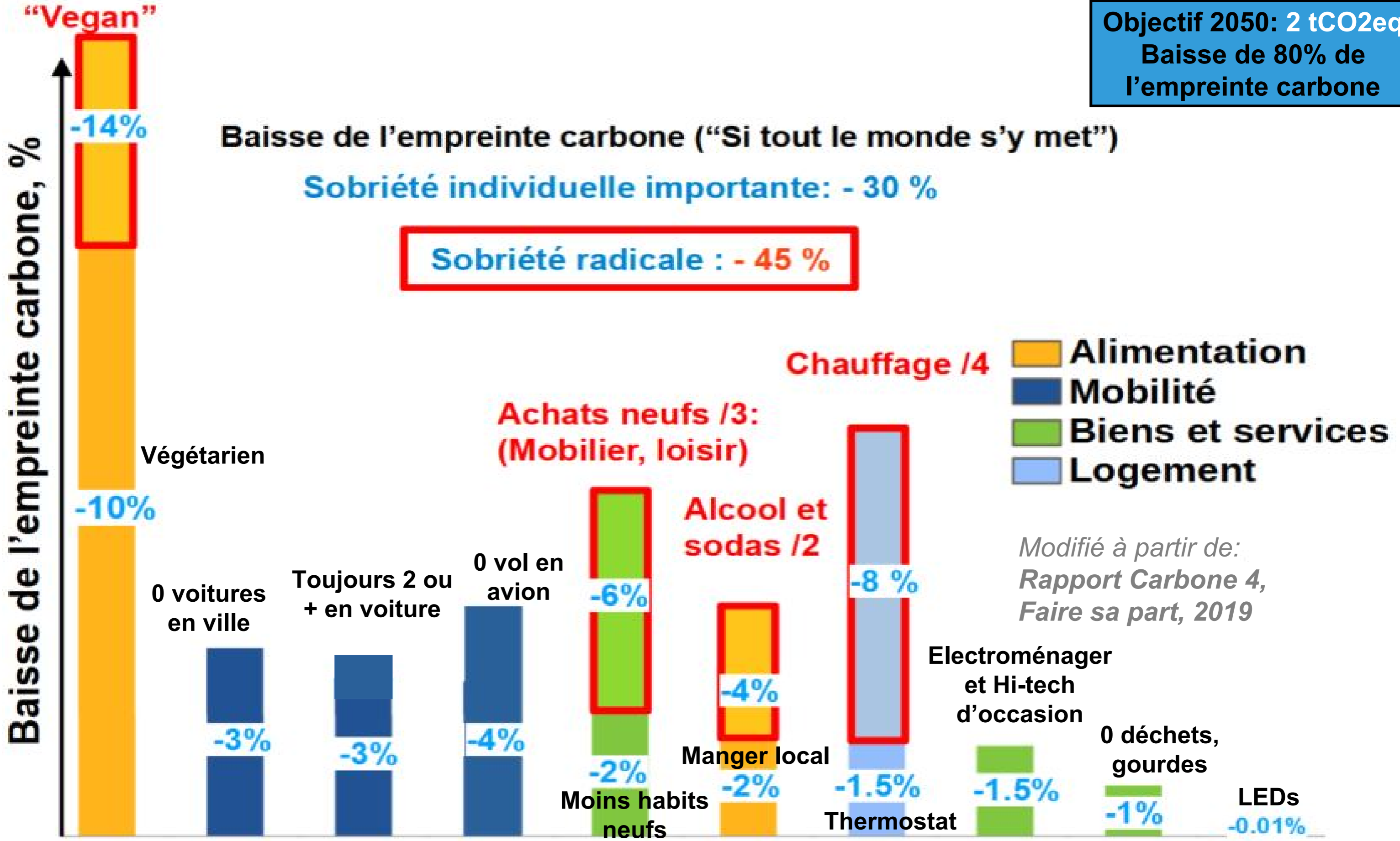
50% revenus les plus faibles <500e /mois



Limiter la catastrophe

Il n'est jamais trop tard pour éviter que ce soit encore pire

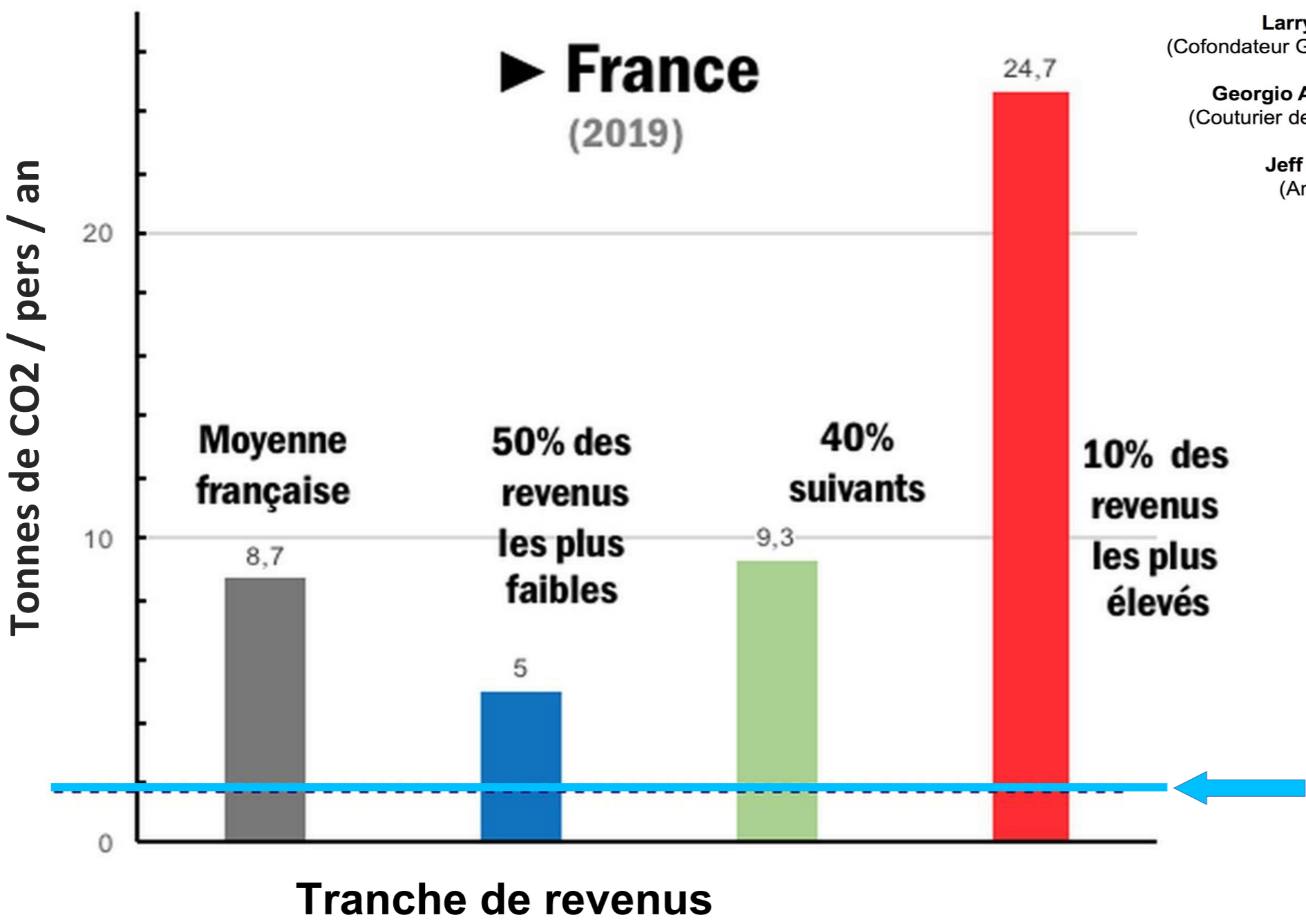
Objectif 2050: 2 tCO2eq
Baisse de 80% de l'empreinte carbone



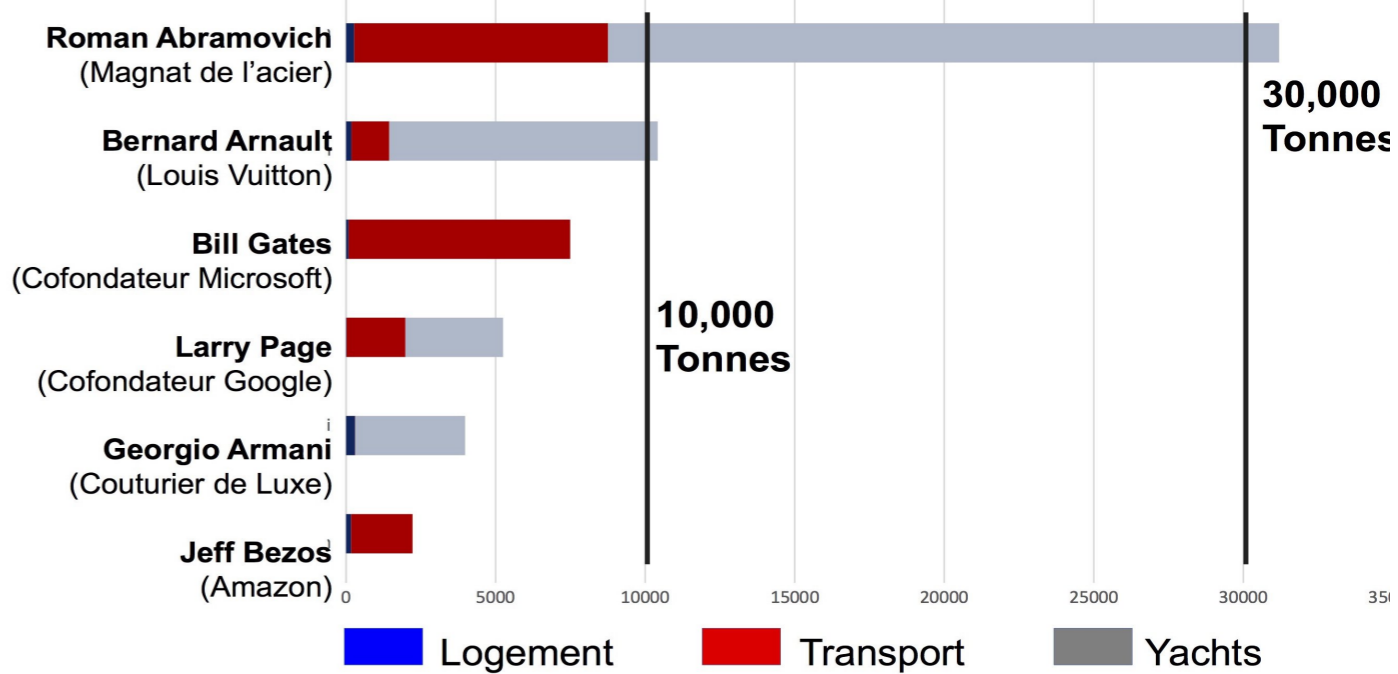
Limiter la catastrophe

Tout le monde ne doit pas faire le même effort

Emissions annuelles moyennes par personne en France
World Inequality Report, 2022



Emissions GES de quelques grandes fortunes mondiales (vie privée), en tonnes



Barros and Wilk, 2021

Objectif 2050: 2 tCO2eq
Baisse de 80% de l'empreinte carbone

Limiter la catastrophe

Des décisions politiques

Objectif 2050: 2 tCO2eq
Baisse de 80% de l'empreinte carbone

Ramener les 10% les plus riches à la moyenne
 (- 18 %)

- Plafonner les revenus (*ISF climatique, limite d'écart de salaires, ...*)
- Instaurer des quotas carbone individuels
- Interdire les produits de luxe polluants: *yacht, jet, croisières, ...*



Gratuité de l'eau, de l'électricité et du gaz jusqu'à un quota raisonnable et tarif progressif au-delà
 (- 5 %)

Electrifier l'industrie; 75% des constructions en bois
 (- 10 %)



De l'information mais pas de publicité!
 (- 5 % ou plus ?)



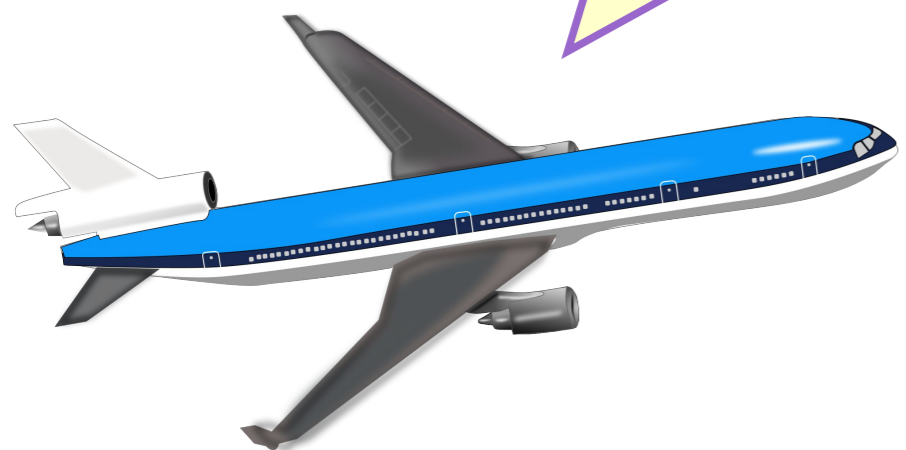
Réorienter la PAC (agro-écologie), forêts durables
 (- 10 %)

Limiter la catastrophe

Des décisions politiques

Objectif 2050: 2 tCO₂eq
Baisse de 80% de l'empreinte carbone

Limitation de l'avion à certains usages essentiels
(- 4 %)



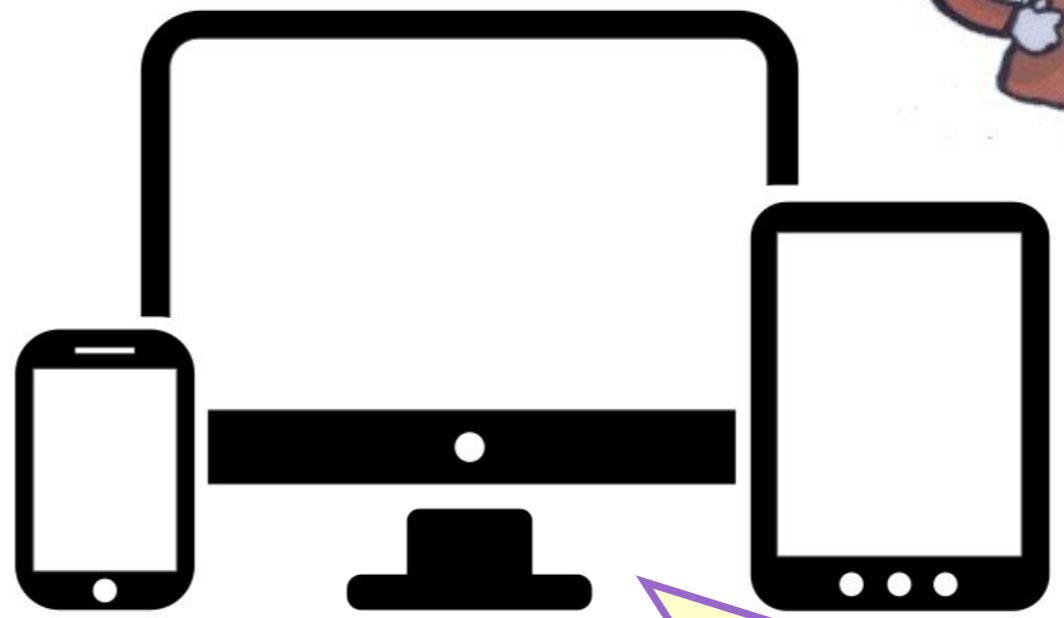
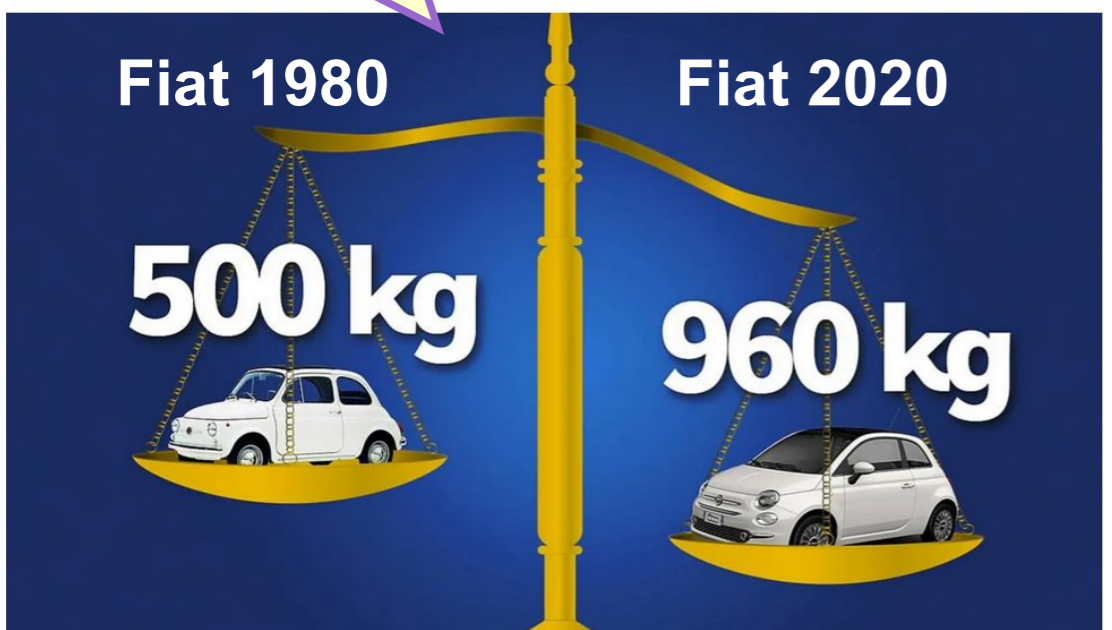
Isoler les bâtiments ; Optimiser l'habitat :
(Logements vides, habitat partagé, cogénérationel, léger)
(- 10 %)

→ L'aviation et l'industrie automobile causent la destruction des écosystèmes.
→ La destruction des écosystèmes cause la transmission de virus de la faune sauvage à l'homme, qui cause des pandémies.
→ Les pandémies causent l'arrêt de l'économie.
→ L'arrêt de l'économie cause la faillite de l'aviation et de l'industrie automobile.



DONC ce qu'on va faire c'est RELANCER ces industries, avec plein d'argent public!

Moins de voitures individuelles, moins lourdes
(- 10 %)



l'Etat doit mettre en cohérence toutes ces politiques publiques

Repenser le numérique :
Interdire 5G et smartphones ?
(- <1% mais en progression fulgurante !)

Contribuer au changement

Reprendre espoir dans l'action collective, dans sa diversité

Informer // Influencer

DANS LE SYSTEME

S'encarter // Réformer



CHANGER LES ACTEURS

CHANGER LES REGLES



S'implanter // Construire

HORS DU SYSTEME

Désobéir // Résister

