

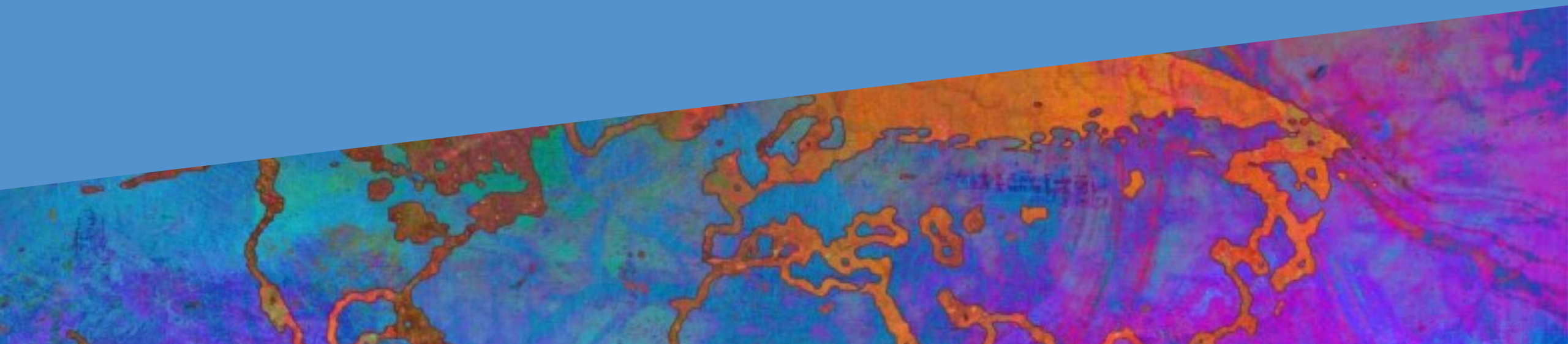
Changement climatique: Un voyage sans retour en territoire inconnu

Christophe Cassou
Auteur principal du 6^e rapport GIEC – Groupe 1
Directeur de Recherche au CNRS

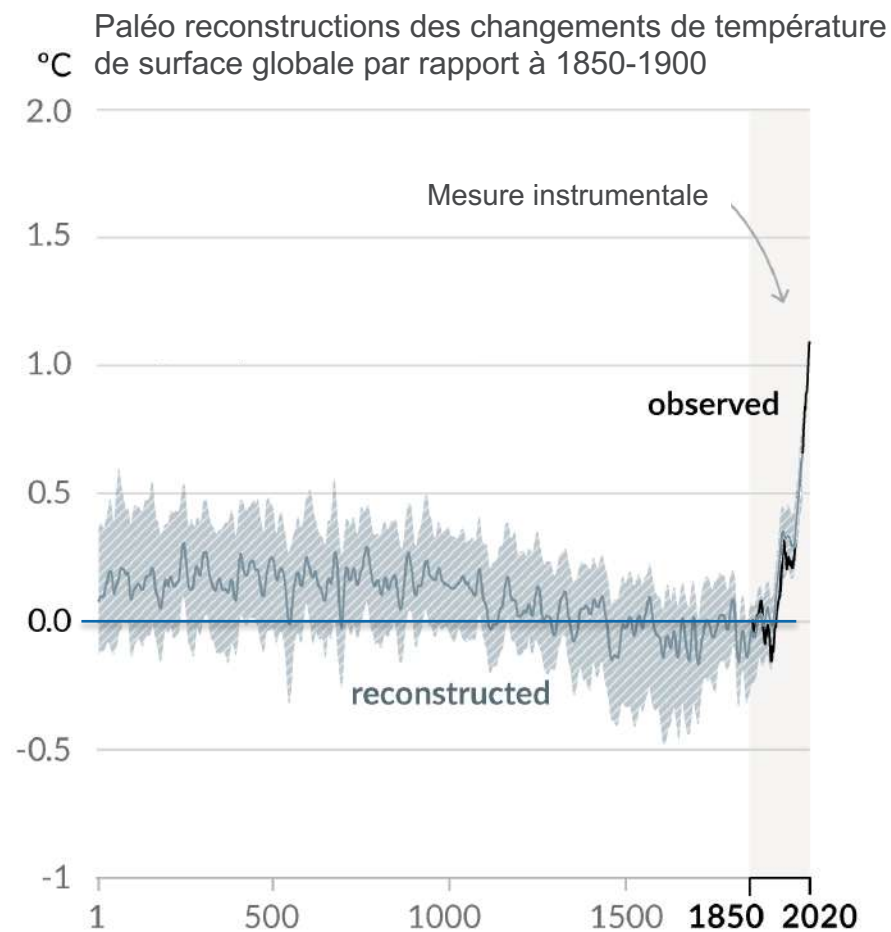
 @cassouman40

*234 auteurs de 65 pays
14,000 publications scientifiques examinées
78,000+ commentaires de relecture*

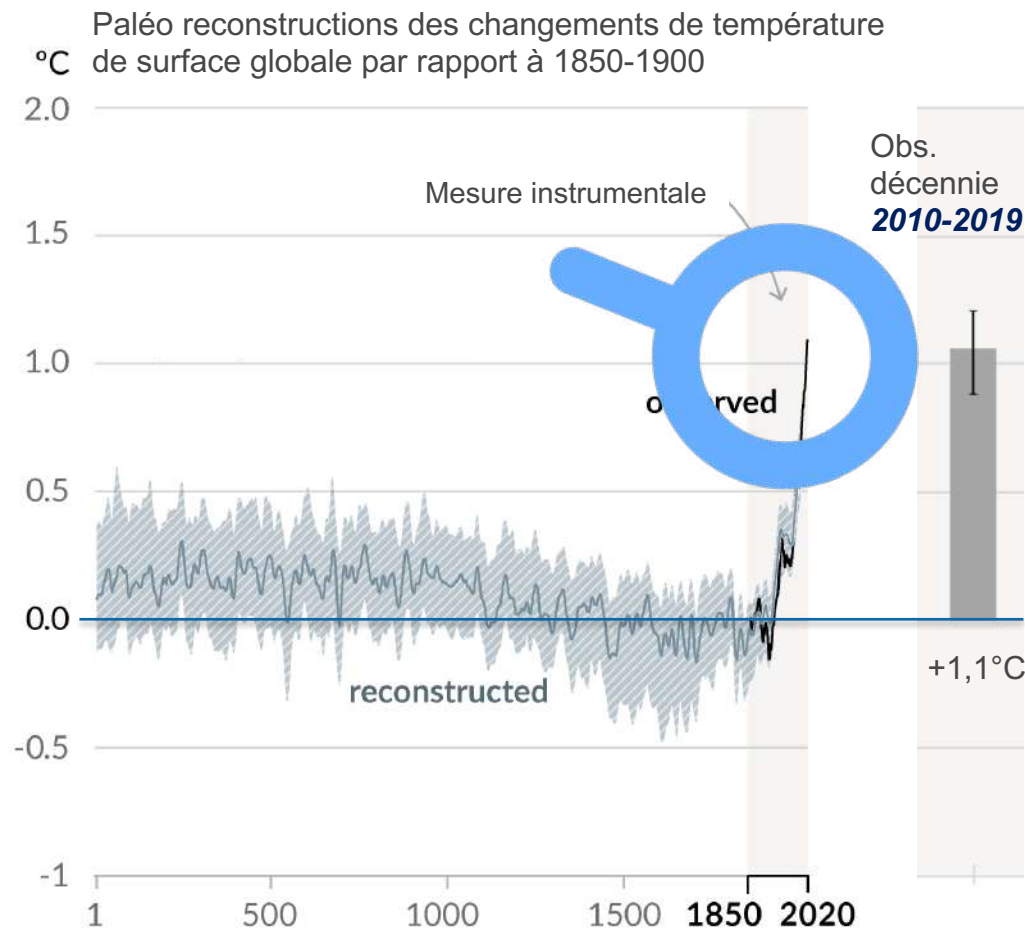
Un rappel à la réalité, une claque,
Un coup de semonce,
Un plaidoyer pour l'action!



Le climat s'est réchauffé à un rythme sans précédent depuis au moins 2 000 ans

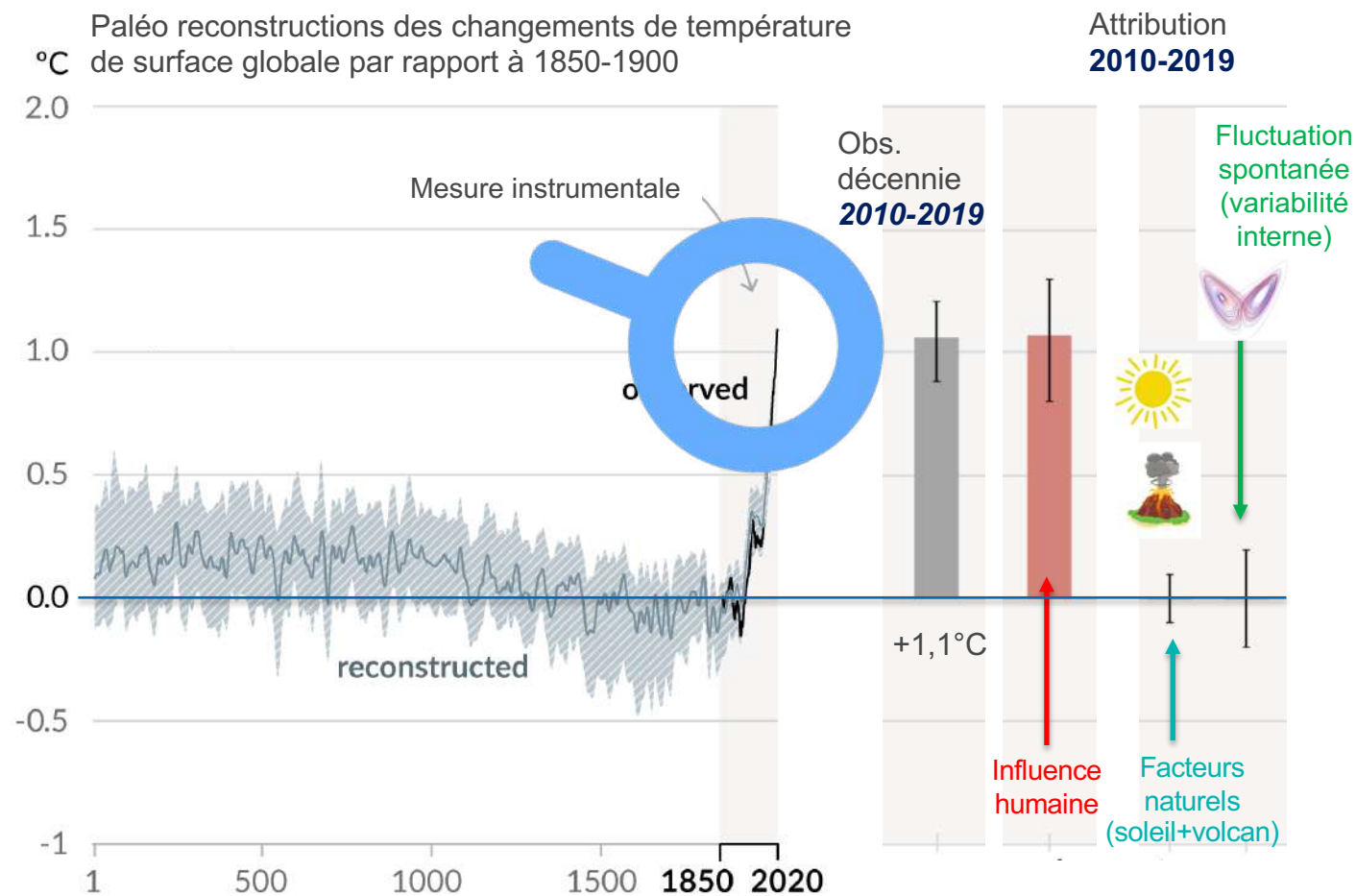


Le climat sur la dernière décennie [2010-2019] est 1,1°C plus chaud que sur la période préindustrielle [1850-1900]



La décennie 2010-2019 est très probablement la **plus chaude** période décennale depuis au moins 100.000 ans

Les activités humaines expliquent l'intégralité du réchauffement observée sur la décennie 2010-2019



Effectif réchauffant dominant du CO₂ (qui s'accumule dans l'atmosphère) et du méthane, partiellement compensé par effet refroidissant des aérosols d'origine anthropiques

Les facteurs naturels (soleil, volcan, variabilité interne) sont *négligeables*

Le monde du sans-précédent depuis... Nous vivons une rupture à l'échelle de l'espèce humaine.

surface de la
banquise arctique



la plus réduite

depuis au moins

1000 ans

recul des
glaciers

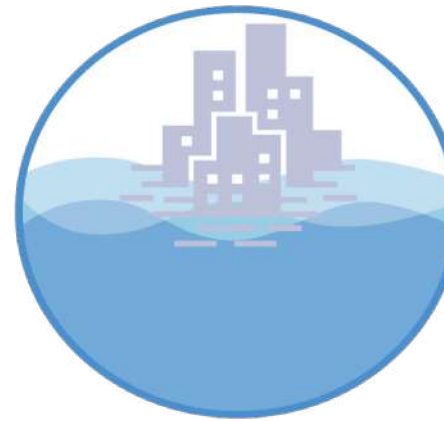


sans précédent

depuis au moins

2000 ans

montée du
niveau des mers

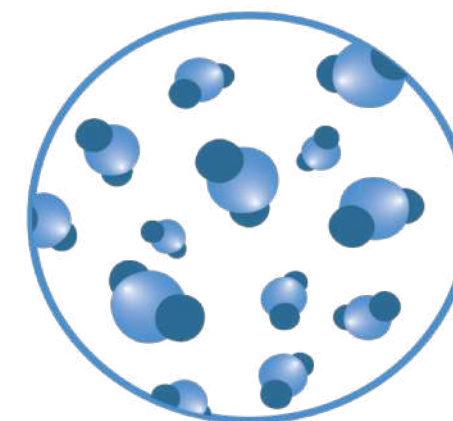


la plus rapide

depuis au moins

3000 ans

concentration
CO₂



la plus élevée

depuis au moins

2 millions d'années

Extrêmes climatiques déjà +probables et +intenses à 1.1°C de réchauffement



**Chaleur extrême
(canicules terrestres et marines)**

3x plus probable
Et plus intense



**Fortes
précipitations**

30 % plus probable
Et plus intenses



Sécheresse

Augmentation dans
certaines régions
(+70% subtropicales)



**Conditions
météorologiques
propices aux
incendies**

plus fréquentes

Un « reality check », une claque

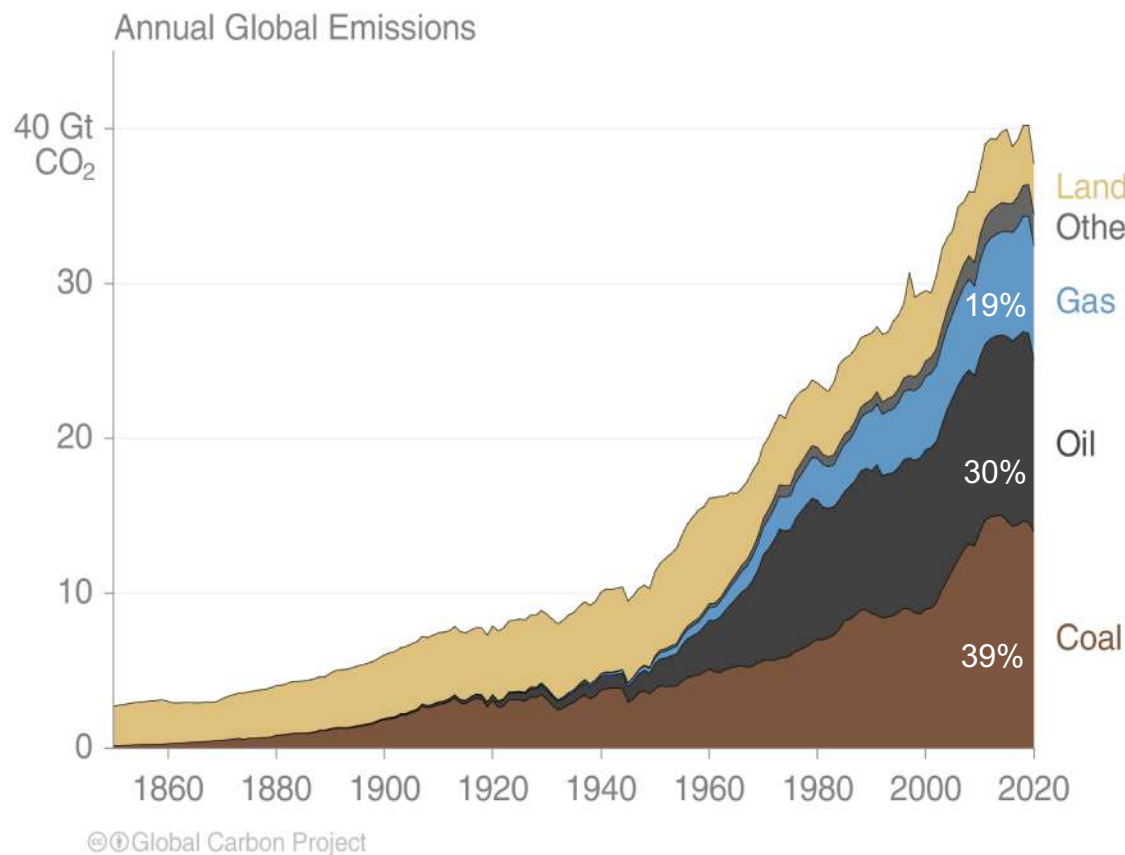


[Credit: NASA]

Les changements climatiques se manifestent de diverses formes. Généralisés, ils affectent aujourd'hui *toutes les régions* du monde et ils s'intensifient. Ils sont *sans précédents* depuis des milliers d'années et certains sont déjà *irréversibles*.

Les *activités humaines* en sont la cause dans son intégralité pour de nombreux indicateurs

Les énergies fossiles (à hauteur d'~85%) et déforestation sont responsables du réchauffement climatique observé



Notre futur climatique dépend de notre capacité à **abandonner quasi-totalement et le plus rapidement TOUTES** les énergies fossiles pour stabiliser le réchauffement

C'est le cumul du CO₂ qui compte

Le vrai « net zéro » (et non le greenwashed) est la seule des solutions

**Contrainte géophysique
NON NEGOCIABLE**

Emissions par secteurs en France

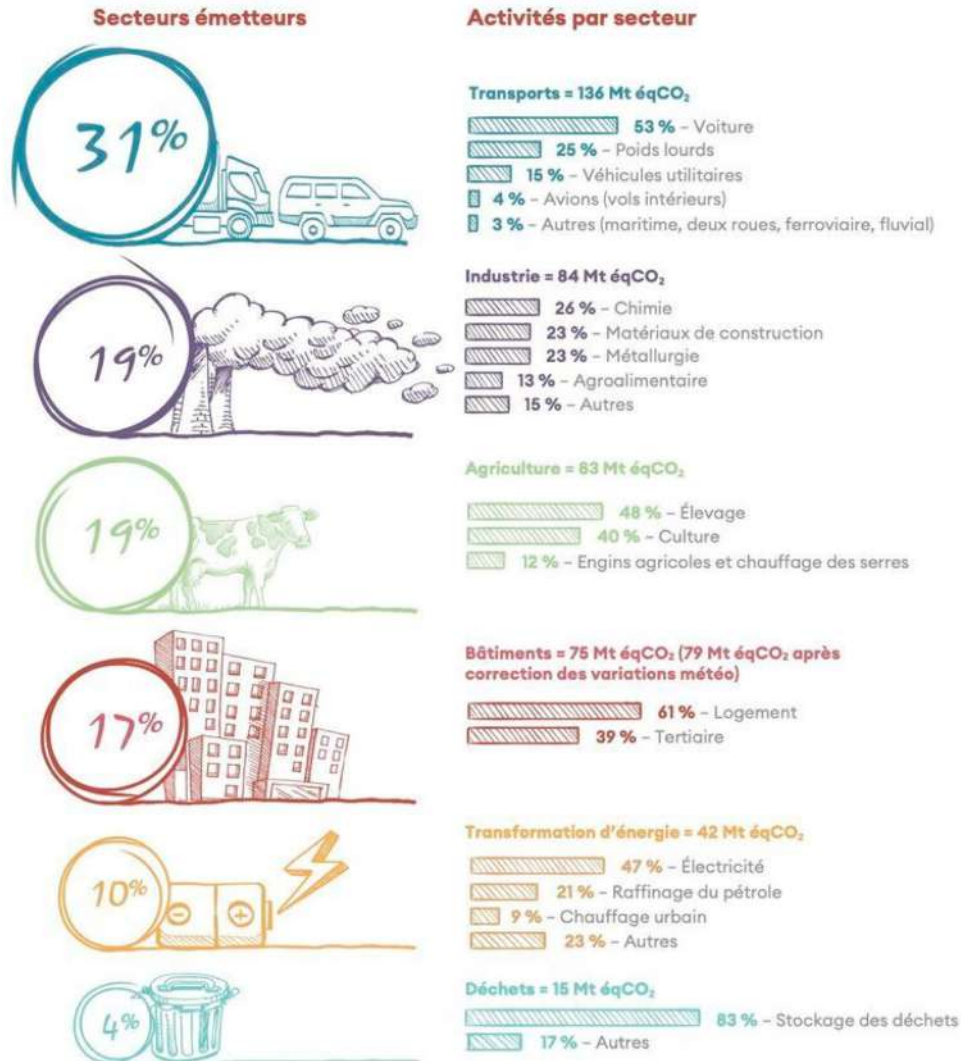
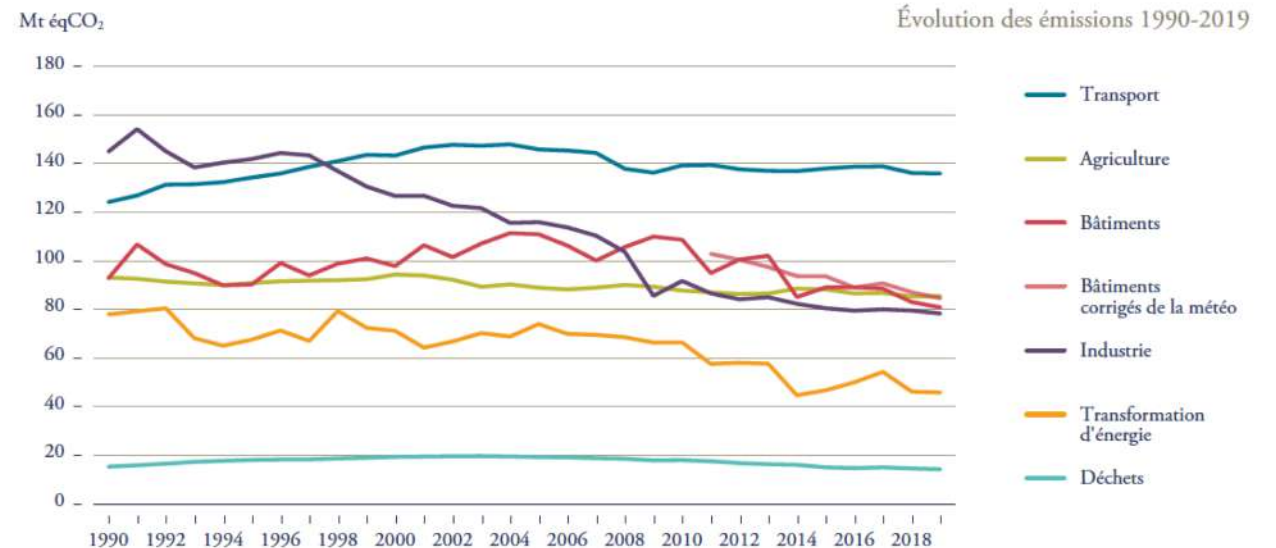


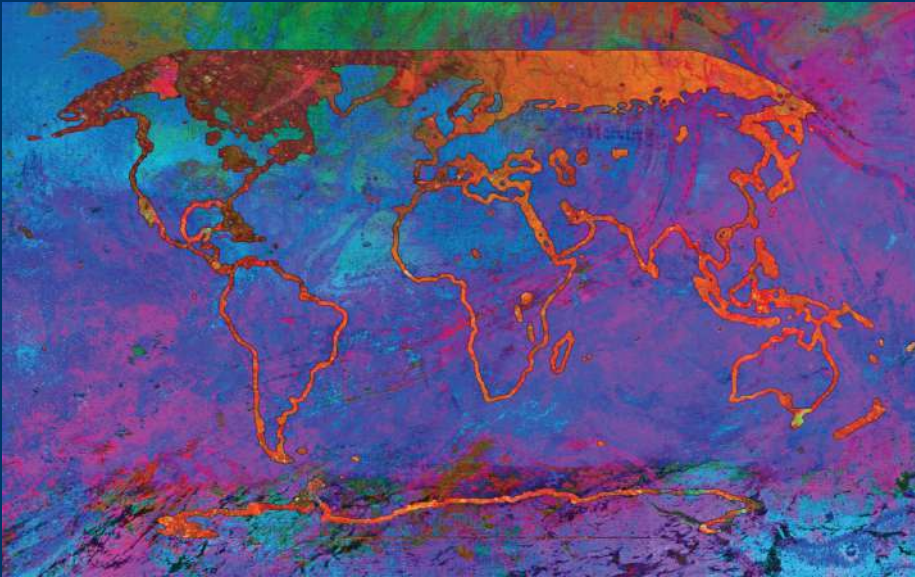
Figure 2a – Tendence dans les **émissions sectorielles en France**



Note : Dans le secteur de l'agriculture, l'évolution des émissions est estimée pour 2018 par rapport à 2017, du fait que les données 2019 ne sont pas estimées pour l'élevage et les cultures.

Source : Citepa, avril 2020 - Format SECTEN

Importance du transport (1/3 des émissions), puis agriculture, industrie et bâtiment (chacun 1/5^e)



Le changement climatique est un voyage sans retour, en territoire inconnu!

Nous sommes dans une période cruciale, car l'ampleur des changements de demain dépend des choix et des actions d'aujourd'hui

Des narratifs socio-économiques

« *Faire-société mondiale* »:

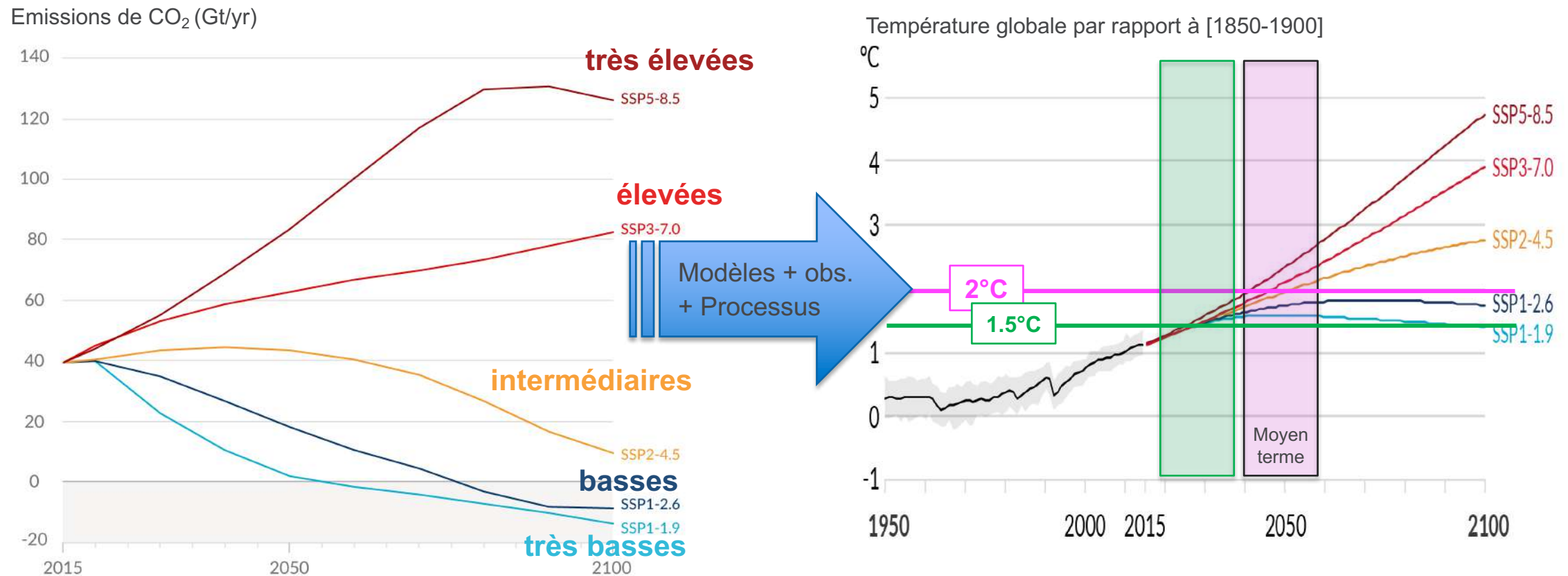
démographie, géopolitique, économie, finances,
développement, technique, modes de vie etc.

traduits en émission de gaz à effet de serre & usage des sols (1),
puis en *projections climatiques* (2)

Des narratifs socio-économiques traduits (1) en émission de gaz à effet de serre & usage des sols, puis (2) en projections climatiques

(1) Sélection de 5 scénarios illustratifs contrastés

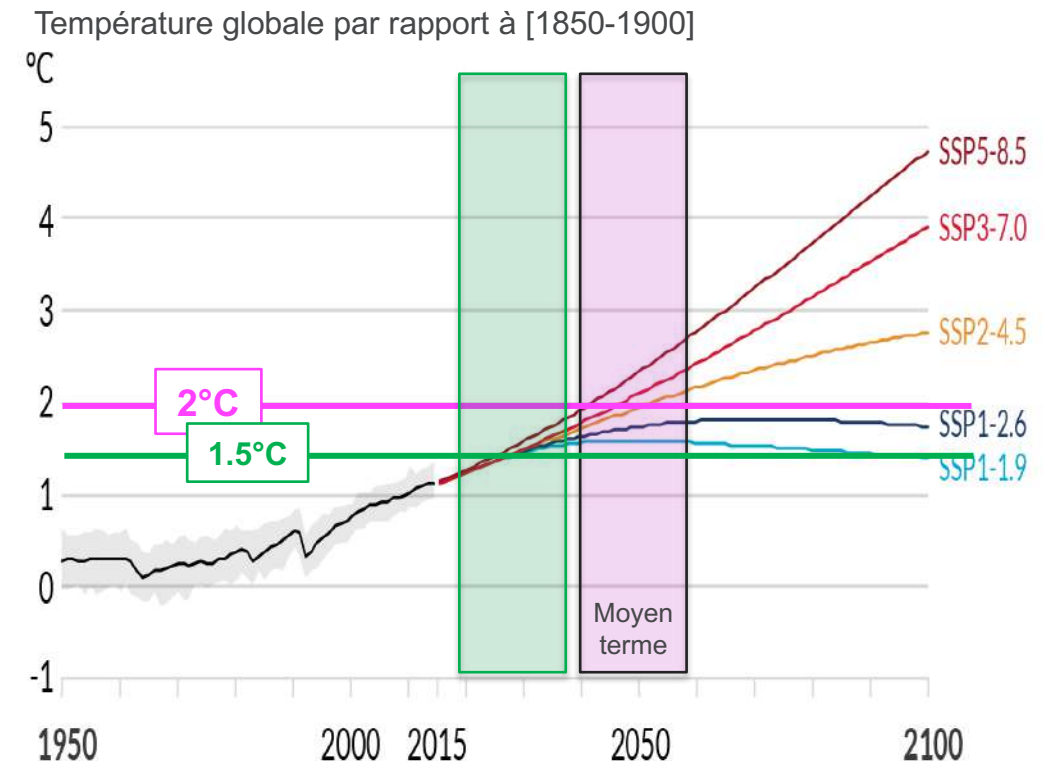
(2) Réchauffement global en fonction des 5 scénarios illustratifs



Des narratifs socio-économiques traduits (1) en émission de gaz à effet de serre & usage des sols, puis (2) en projections climatiques

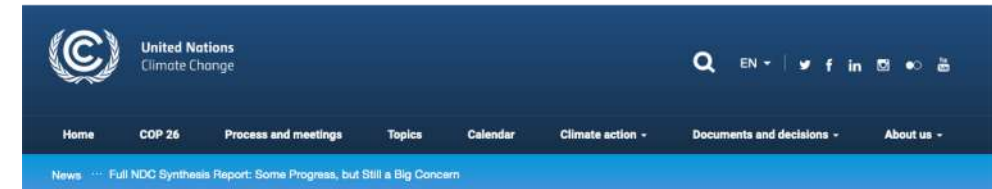
(2) Réchauffement global en fonction des 5 scénarios illustratifs

- ❖ Le seuil de **1.5°C** sera franchi avant 2040 quel que soit le scénario d'émission : il va être nécessaire de s'adapter
- ❖ Le seuil de **2°C** est franchi vers 2050 dans tous les scénarios illustratifs qui n'atteignent pas la neutralité carbone au 21^e siècle



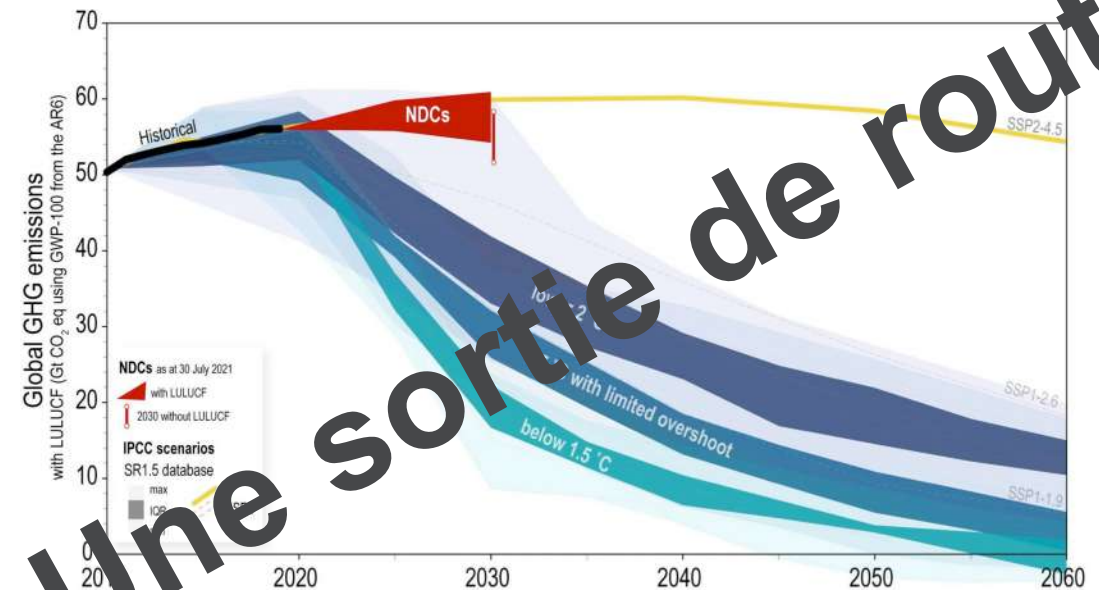
Des narratifs socio-économiques traduits (1) en émission de gaz à effet de serre & usage des sols, puis (2) en projections climatiques

- ❖ Le seuil de **1.5°C** sera franchi avant 2040 quel que soit le scénario d'émission : il va être nécessaire de s'adapter
- ❖ Le seuil de **2°C** est franchi vers 2050 dans tous les scénarios illustratifs qui n'atteignent pas la neutralité carbone au 21^e siècle



UN CLIMATE PRESS RELEASE / 17 SEP. 2021

Full NDC Synthesis Report: Some Progress, but Still a Big Concern



Un coup de semonce



[Credit: Peter John Maridable]

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, limiter le réchauffement à 1,5°C et même 2°C, sera hors de portée.

Chaque tonne de CO₂ contribue à un réchauffement global additionnel

Un plaidoyer pour l'action

Chaque fraction de réchauffement additionnel compte

car de nombreux changements dans le système climatique, dont les événements extrêmes, sont en lien direct avec le niveau de réchauffement global.

Limiter le réchauffement climatique a des cobénéfices très rapides (qualité de l'air, eau, etc.)

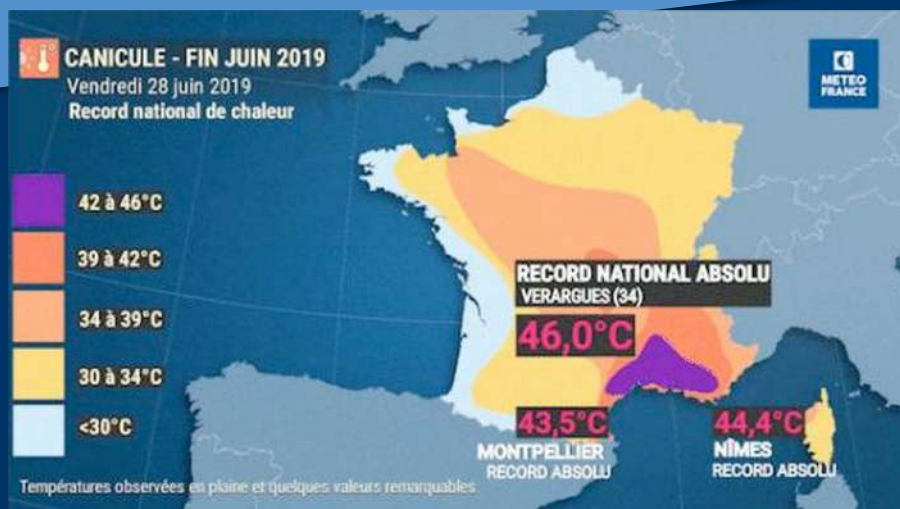


[Credit: Yoda Adaman | Unsplash]

ipcc

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change





La canicule de Juin 2019: mise en contexte en climat se réchauffant

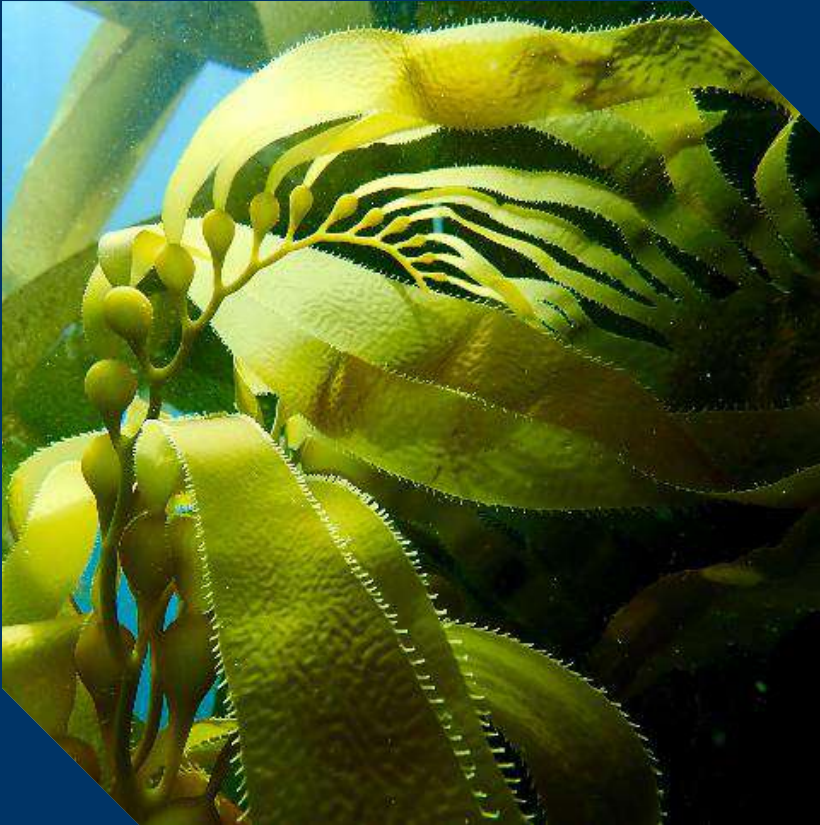
Probabilité:

- +1.1°C (aujourd'hui): 1 sur 50
 - +1.5°C (avant 2040): 1 sur 10
 - +2°C (vers 2050-60): 1 sur 4
- et des intensités proches de 50 degrés possible.



Augmentation de la probabilité d'occurrence d'événements inédits et très impactants, même avec un réchauffement global de +1.5°C

La nécessaire adaptation



[Credit: Jenn Caselle | UCSB]

On peut stabiliser la température globale et les extrêmes climatiques (via la neutralité carbone) mais il n'y a pas de retour en arrière possible pour certains changements dans le système climatique qui sont *irréversibles* (hausse du niveau des mers ...).

L'irréversibilité et l'inévitable imposent des actions d'adaptation, sachant que *l'atténuation** reste la meilleure *adaptation***

* *Adaptation* = action qui vise à mieux gérer les impacts de l'inévitable

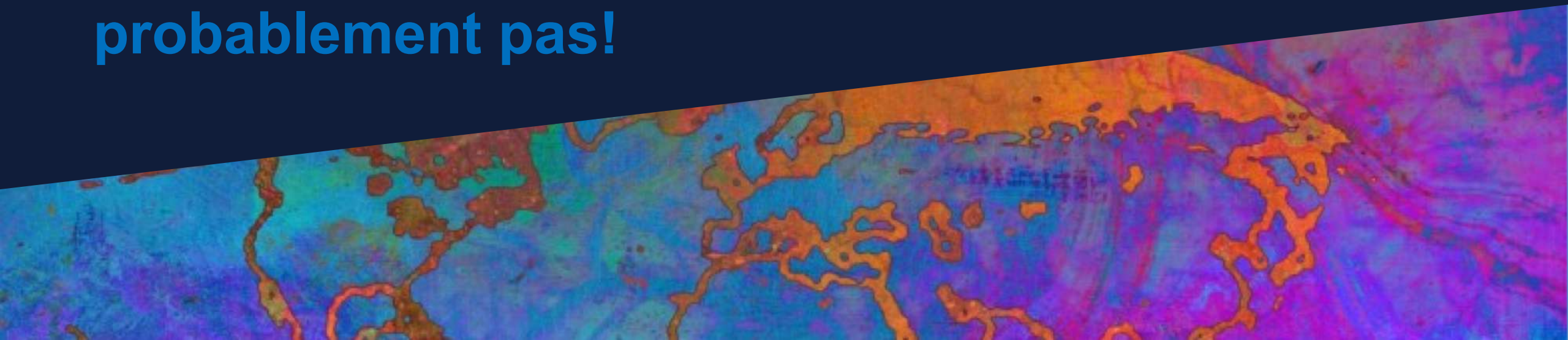
** *Atténuation* = action qui vise à éviter l'ingérable

L'ampleur des changements de demain dépend des choix et des actions d'aujourd'hui : *un plaidoyer pour l'action et l'anticipation*

- Insérer les choix et les décisions/actions d'aujourd'hui **DANS** la contrainte géophysique climatique (neutralité carbone et échelles de temps des processus climatiques et leur continuum, etc.) [les pratiques habituelles consistent souvent à faire l'inverse, cad à rendre l'action la +compatible avec le climat]. **On ne négocie pas avec la physique.**
- Nécessité de mieux **intégrer les projections climatiques dans la planification** (échelle de temps des infrastructures, partage des communs/ressources –eau pour agriculture, etc.) et dans **l'évaluation des risques** grandissants, avec une approche **systemique** : **nous allons vivre l'inédit!**
- **Ne plus investir dans les énergies fossiles, toutes les énergies fossiles!**
Réorienter les investissements et arrêter de financer les activités qui ne sont pas compatibles avec la neutralité carbone

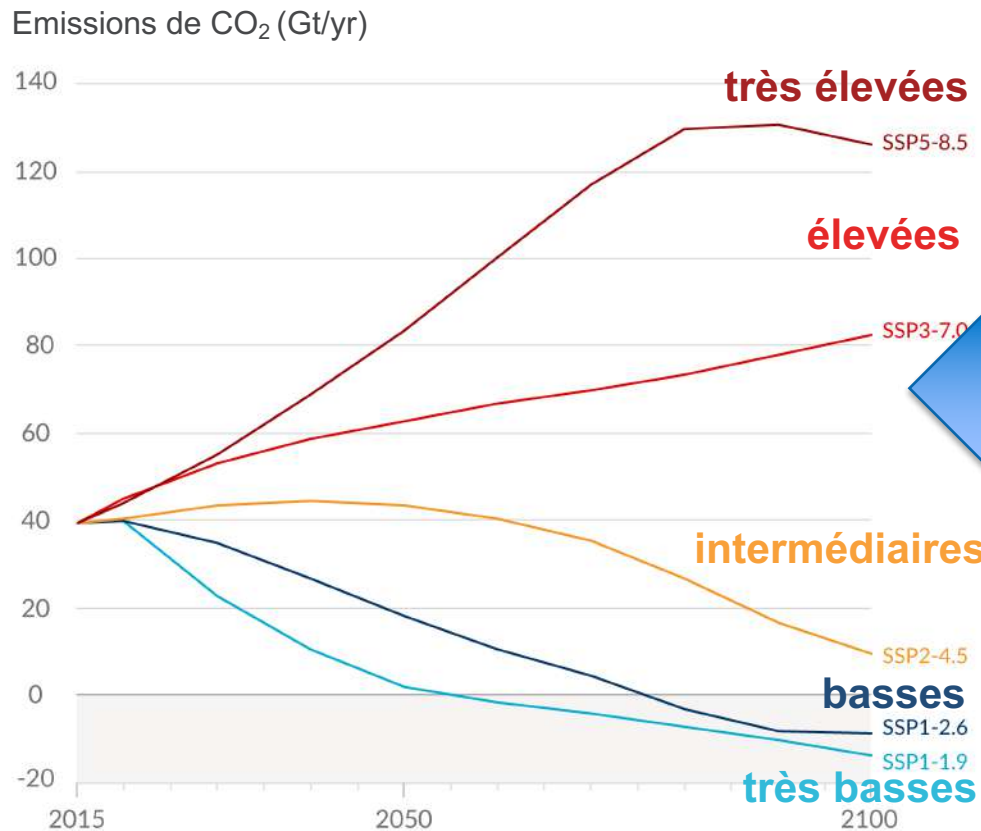
L'urgence climatique nous impose de
la lucidité, du courage, de l'honnêteté,
de l'éthique et de la solidarité.

La transition sera juste... ou ne sera
probablement pas!



Des narratifs socio-économiques traduits en émission de gaz à effet de serre & usage des sols

Sélection de 5 scénarios illustratifs contrastés



Scénario	Narratif
SSP1 Développement durable	Forte coopération internationale, priorité donnée au développement durable, amélioration des conditions de vie et préférences des consommateurs pour des biens et services respectueux de l'environnement, peu intensifs en ressources et en énergie.
SSP2 Poursuite des tendances	Les tendances sociales, économiques et technologiques actuelles se poursuivent, le développement et la croissance progressent de manière inégale selon les pays et les régions. Les institutions nationales et internationales œuvrent à la réalisation des objectifs de développement durable qui progresse lentement. L'environnement se dégrade malgré un développement moins intensif en ressources et en énergie.
SSP3 Rivalités régionales	Résurgence des nationalismes, développement économique lent, persistance des inégalités et des conflits régionaux. Les pays sont guidés par des préoccupations en matière de sécurité et de compétitivité. Ils se concentrent sur les problèmes nationaux voire régionaux et sur les enjeux de sécurité alimentaire et énergétique. Faible priorité internationale pour la protection de l'environnement, qui se dégrade fortement dans certaines régions.
SSP5 Développement conventionnel	Développement adossé à l'exploitation forte des énergies fossiles et marqué par des investissements élevés dans la santé, l'éducation et les nouvelles technologies. Adoption de modes de vie intensifs en ressources et en énergie à travers le monde. La croissance économique et le progrès technologique sont élevés. Les problèmes de pollution locale sont bien gérés et l'adaptation est facilitée notamment grâce au recul de la pauvreté.

Sources : Riahi et al. (2017), O'Neill et al. (2015), Bauer et al. (2017)

« Faire-société mondiale »:

géopolitique, démographie, économie, finances, développement, technique, modes de vie etc.

Des extrêmes en lien direct avec le réchauffement planétaire



intensité
plus forte



fréquence
en hausse



nouvelles
localisations



timing
différent



nouvelles
combinaisons

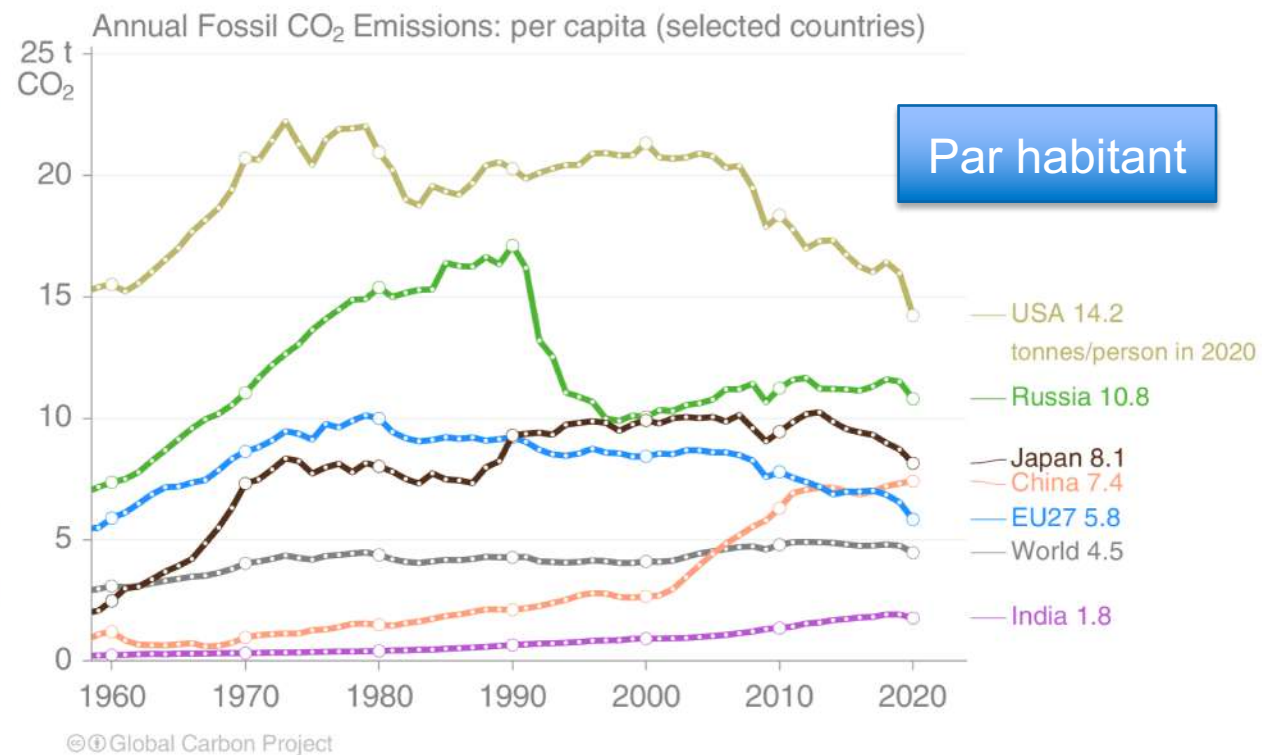
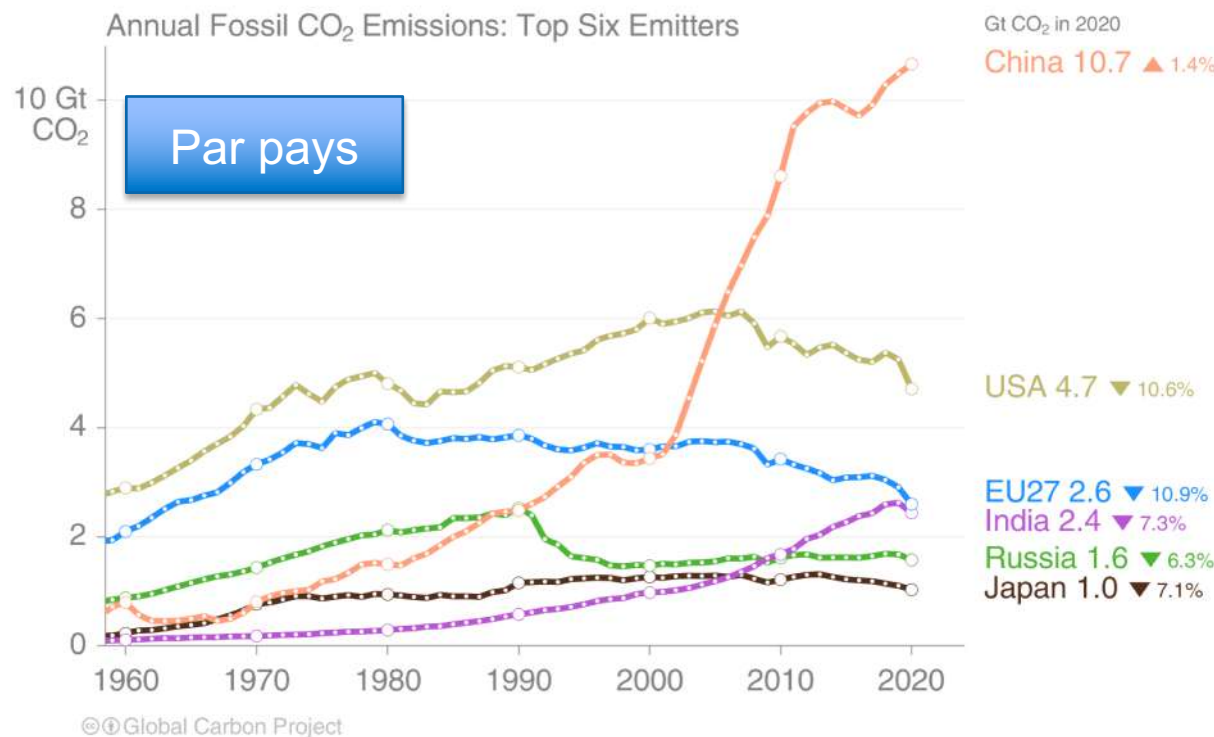
Augmentation de la **fréquence** et de l'**intensité**, changement de **saisonnalité**, de **lieu** et occurrence d'**événements composites (ou cocktails)**

- Extrêmes de chaleur (canicule, vagues de chaleur marine)
- Fortes précipitations **+7% par °C**
- Sécheresse agricole dans certaines régions
- Proportion de cyclones tropicaux intenses

Augmentation de la **probabilité d'occurrence d'événements inédits** et très impactants, même avec un réchauffement global de +1.5°C

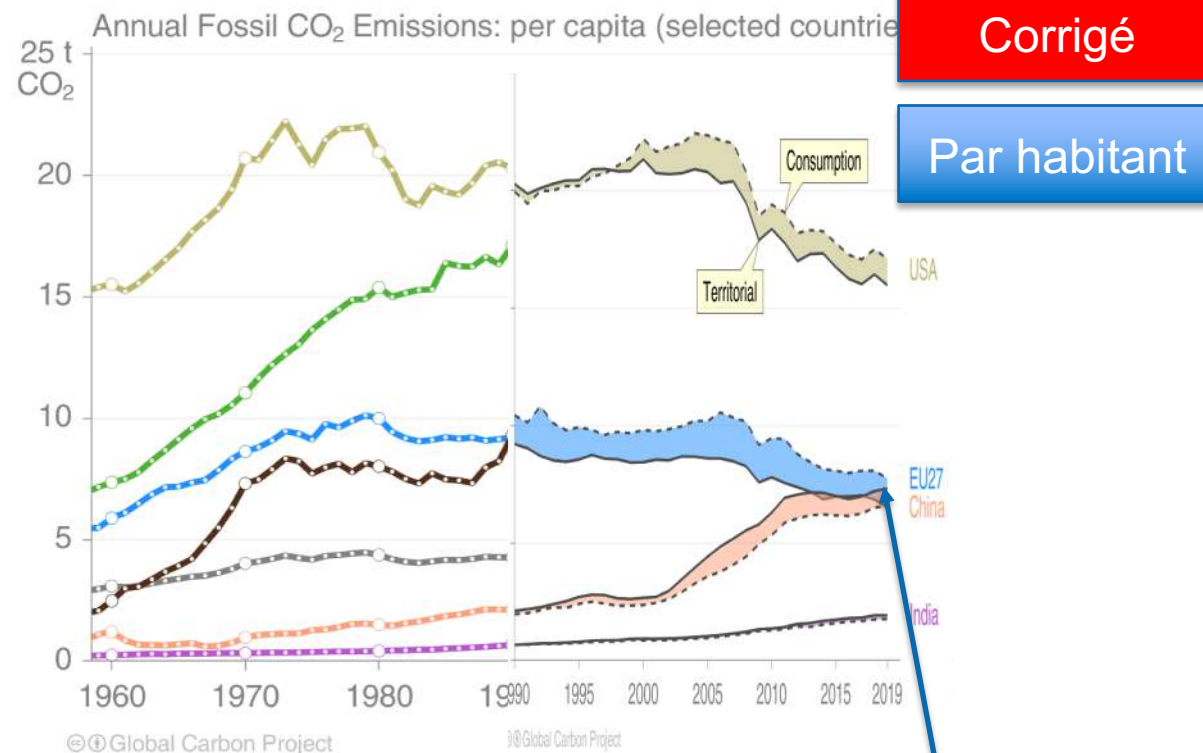
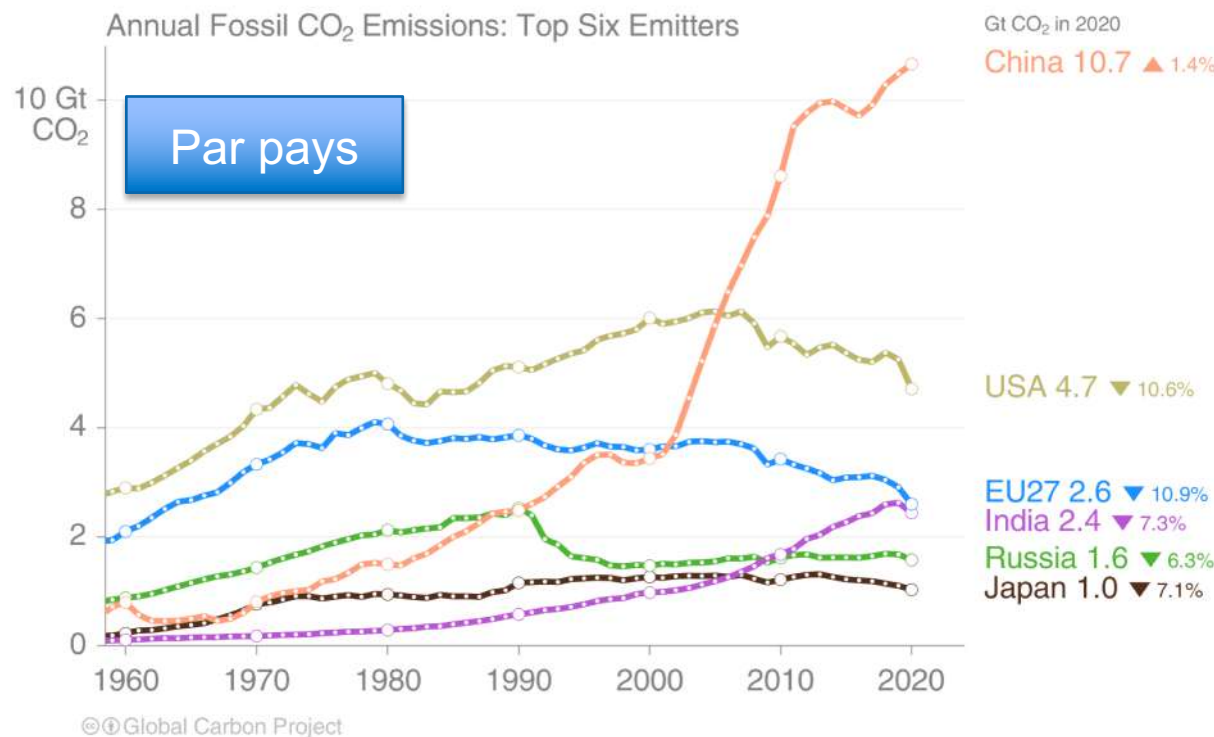
(exemples déjà observés: le dôme de chaleur canadien en Juin 2021 et les précipitations en Nov. 2021, canada ; –Sept. 2021, Europe)

Evitons les arguments simplistes et fallacieux



Les émissions de CO₂ évaluées soit par pays, soit par habitant, fournissent une interprétation très différente des enjeux climatiques

Evitons les arguments simplistes et fallacieux



Les émissions de CO₂ évaluées soit par pays, soit par habitant, corrigées ou non des échanges commerciaux, fournissent une interprétation très différente des enjeux climatiques

Un européen émet plus qu'un chinois