

[physiquepourtous.unistra.fr](http://physiquepourtous.unistra.fr)



**Physique  
pour Tous !**

# Physique pour Tous ! Saison 6

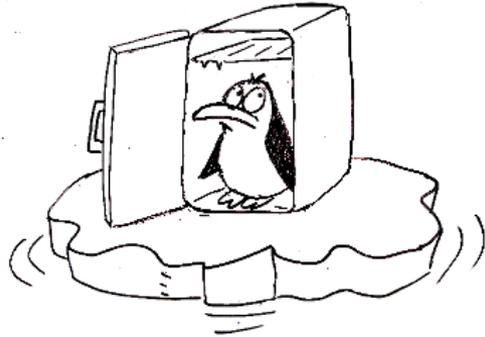
Cycle de Rentrée 2023-2024

Physique  
pour Tous!

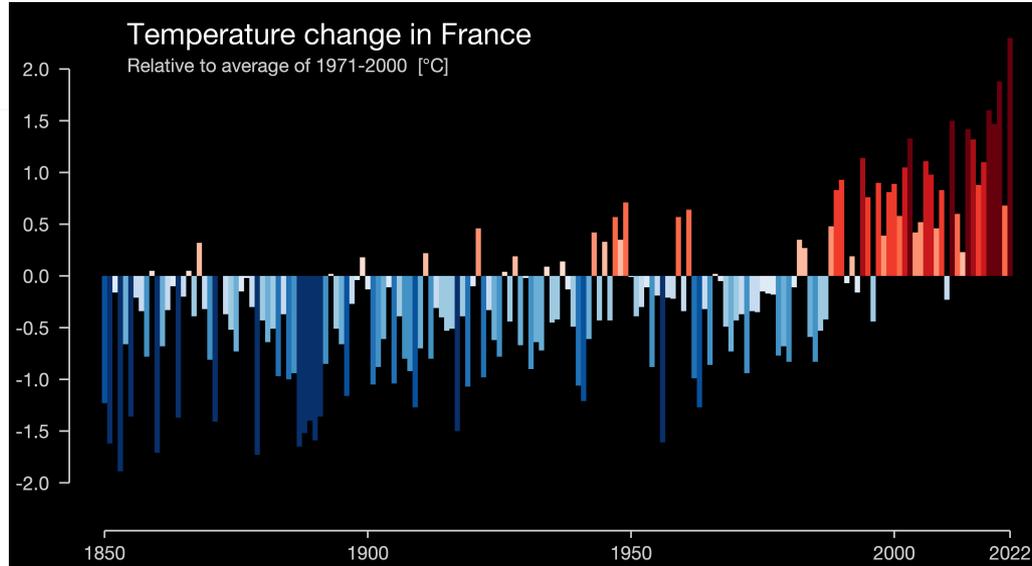


## Les calottes sont cuites !

...ou la physique du changement climatique



ANNÉE 2023-2024  
DE LA PHYSIQUE



# Physique pour Tous ! Saison 6

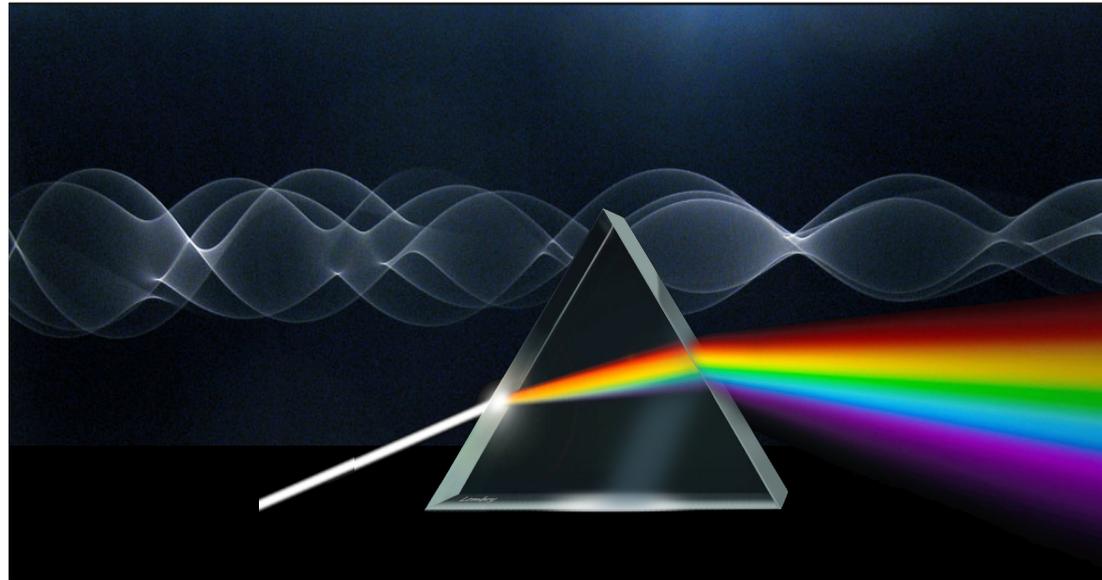
Cycle d'Automne 2023-2024

Physique  
pour Tous!

## L'emprise des sens *Ecouter & Regarder*



Par Pierre Gilliot  
(CNRS/IPCMS)



ANNÉE 2023-2024  
DE LA PHYSIQUE



**A partir du mardi 21/11** - Amphi Fresnel - Institut de Physique @ Strasbourg - **aussi en visio !**

contact : [physiquepourtous@unistra.fr](mailto:physiquepourtous@unistra.fr) / web : [physiquepourtous.unistra.fr](http://physiquepourtous.unistra.fr)

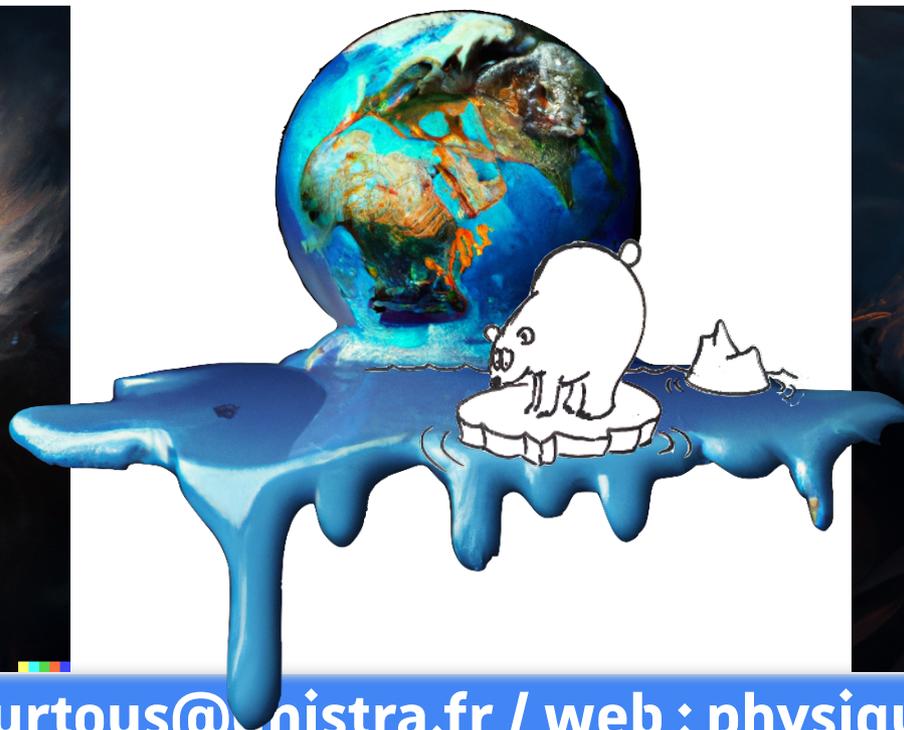


Physique pour Tous ! Saison 6 – Cycle de Rentrée

# Les calottes sont cuites 4/4

Physique  
pour Tous !

## Mardi 10/10 – Faits scientifiques & contre-vérités sur le climat



contact : [physiquepourtous@unistra.fr](mailto:physiquepourtous@unistra.fr) / web : [physiquepourtous.unistra.fr](http://physiquepourtous.unistra.fr)

# Introduction



→ Ceci n'est pas une publication scientifique

→ **mais** présente des faits **non validés**

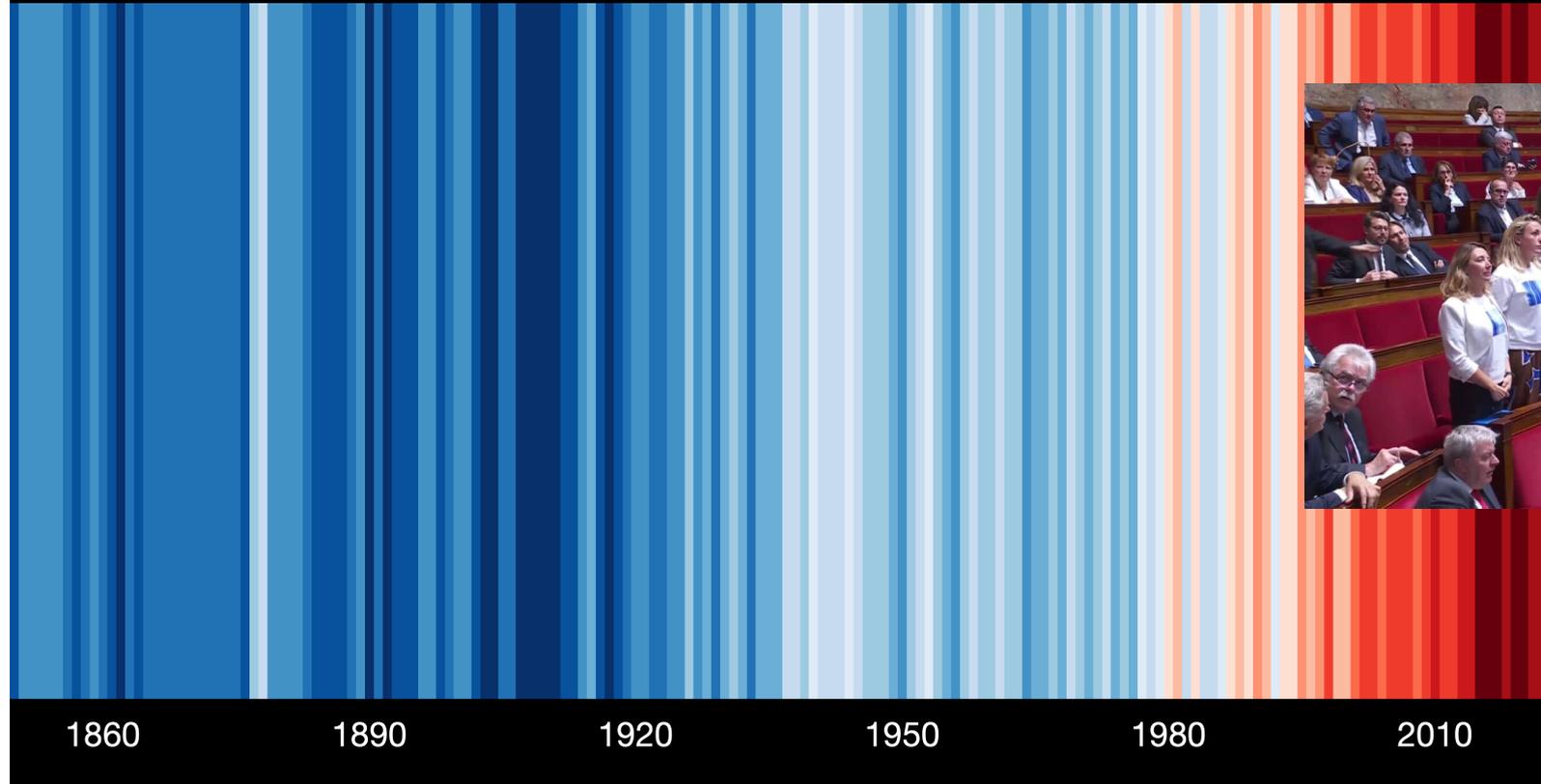
→ Ceci n'est pas **non plus** une publication scientifique

→ **mais** présente des **faits validés**

Physique pour Tous ! Les calottes sont cuites...

# Introduction

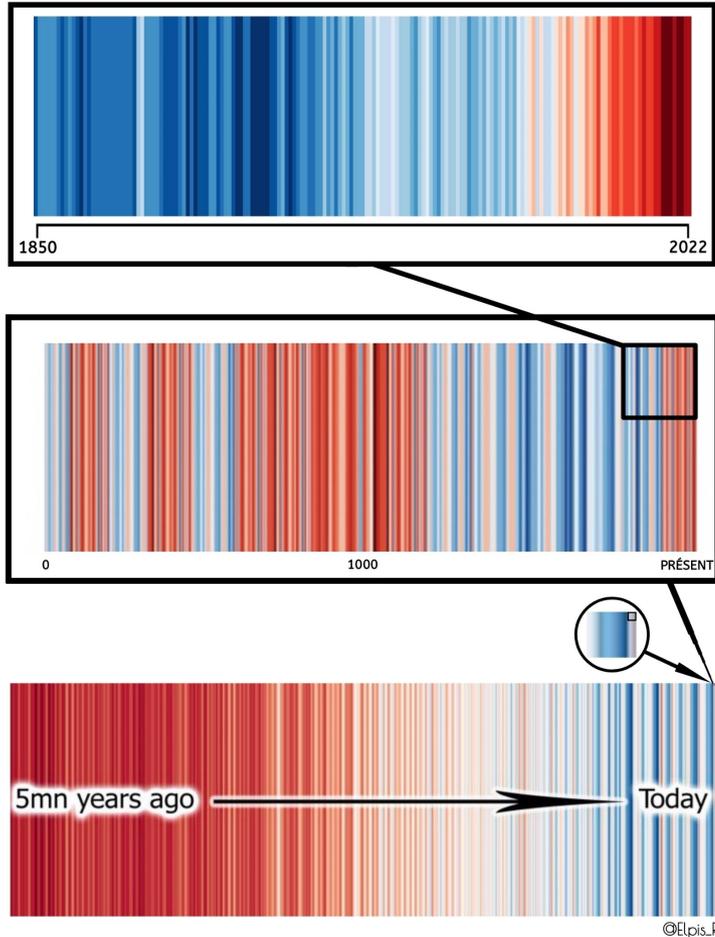
Global temperature change (1850-2022)



Assemblée Nationale  
26/09/2023

Représentation graphique & visuelle d'un **fait scientifique**

# Introduction



Représentation graphique & visuelle  
d'une **désinformation scientifique**

Comment faire le tri ?

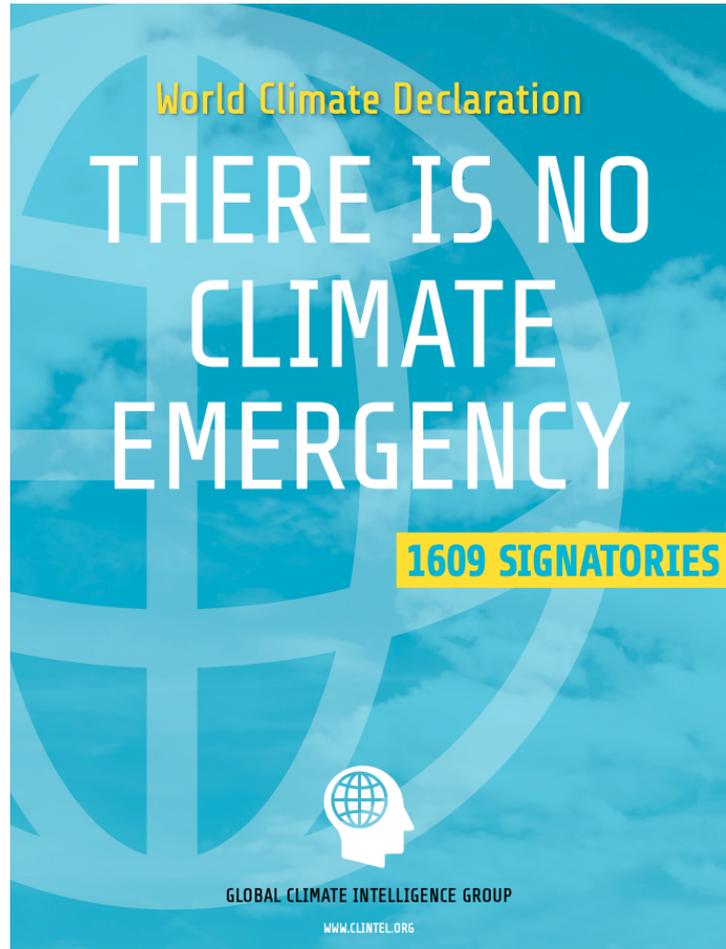
# Introduction - le programme de ce soir !

---

- 1 - Un cas d'Ecole - « ***There is no climate emergency*** », de Clintel
- 2 - Quelques **critiques/questions classiques**, de bonne ou mauvaise foi
- 3 - Les **discours** de l'inaction climatique



# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?



**Qui** a rédigé et signé cet appel ?

Quelles sont les **affirmations** ?

**1ère version 2019, puis 2022, 2023**

AFP Factuel :

<https://factuel.afp.com/doc.afp.com.32HW8EG>

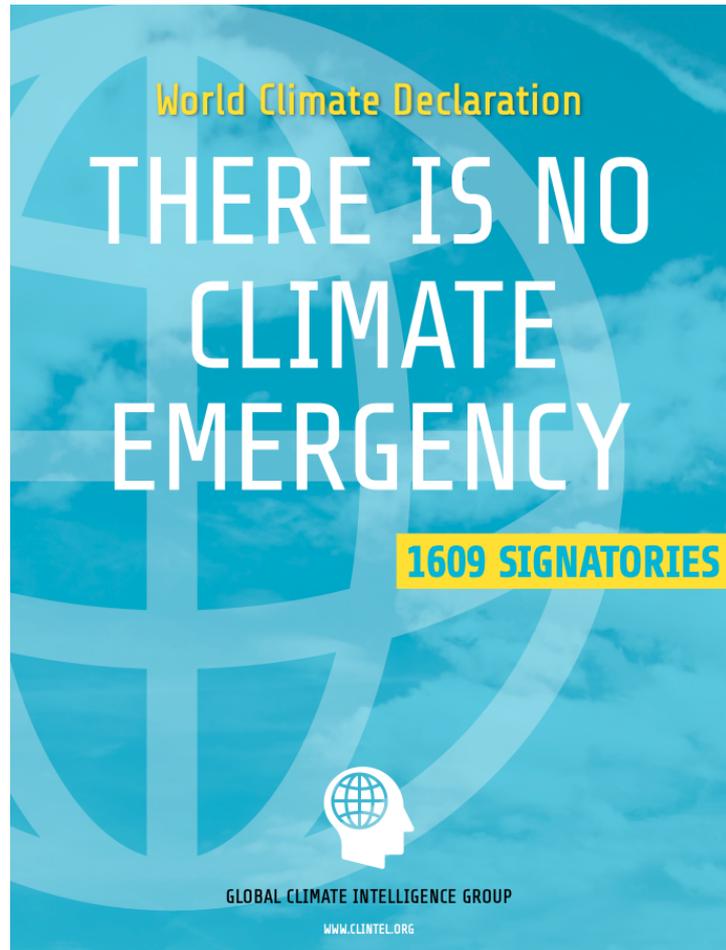
Climate Feedback :

<https://climatefeedback.org/claimreview/letter-there-is-no-climate-emergency-repeats-inaccurate-claims-about-climate-science-daily-sceptic-toby-young/>

Libération :

[https://www.liberation.fr/checknews/1-200-scientifiques-et-universitaires-ont-ils-vraiment-signé-une-declaration-niant-lurgence-climatique-20220831\\_NPLFE4IVOFVPMQXFVOCROAQ2A](https://www.liberation.fr/checknews/1-200-scientifiques-et-universitaires-ont-ils-vraiment-signé-une-declaration-niant-lurgence-climatique-20220831_NPLFE4IVOFVPMQXFVOCROAQ2A)

# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?



OCDE (38 pays, 1,26milliards d'hab) → 1% avec Doctorat  
→ 12,6 millions de docteurs, tous domaines confondus  
5-10 % avec diplôme de Science → 100 000 000 environ  
Entre 0,5 et 1 million de Physiciens dans le monde

**Faux prémisse #1** – 1600 scientifique, c'est peu !

→ proportion minime de la communauté scientifique

**Faux prémisse #2** – Seulement <1 % sont des spécialistes

→ **fausse impression d'absence de consensus**

## CLAIM

"31,000 dissenting scientists prove there's no expert agreement on human-caused global warming."

## PREMISE #1

A large proportion of people with science degrees dissent against human-caused global warming.

## FALSE PREMISE

**Magnified minority:** 31,000 is only 0.3% of over 10 million people with science degrees in USA.

## PREMISE #2

People with science degrees are experts on climate change.

## FALSE PREMISE

**Fake experts:** While all the signatories of the petition have science degrees, 99.9% have no expertise in climate science.

## CONCLUSION

There is no expert agreement on human-caused global warming.

## FALSE CONCLUSION

This argument is based on two false premises.

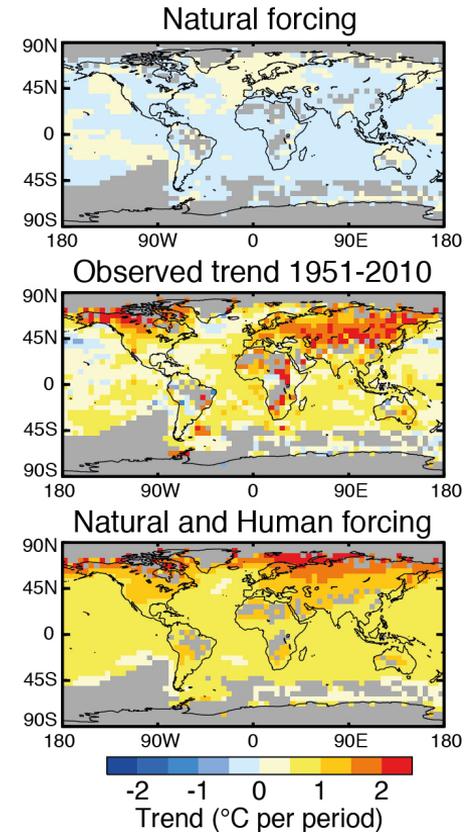
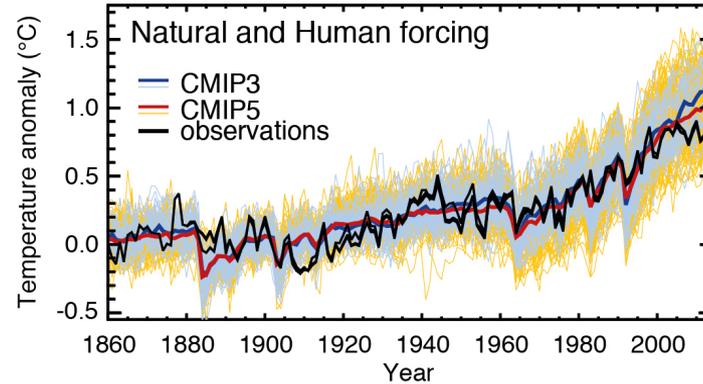
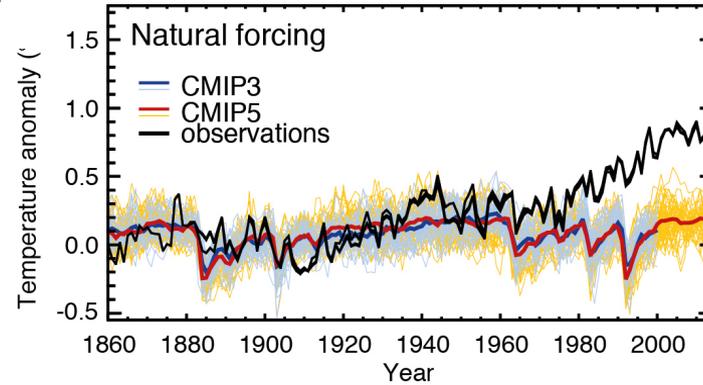
# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?

## Natural as well as anthropogenic factors cause warming

① The geological archive reveals that Earth's climate has varied as long as the planet has existed, with natural cold and warm phases. The Little Ice Age ended as recently as 1850. Therefore, it is no surprise that we now are experiencing a period of warming.

## IPCC, ici AR5

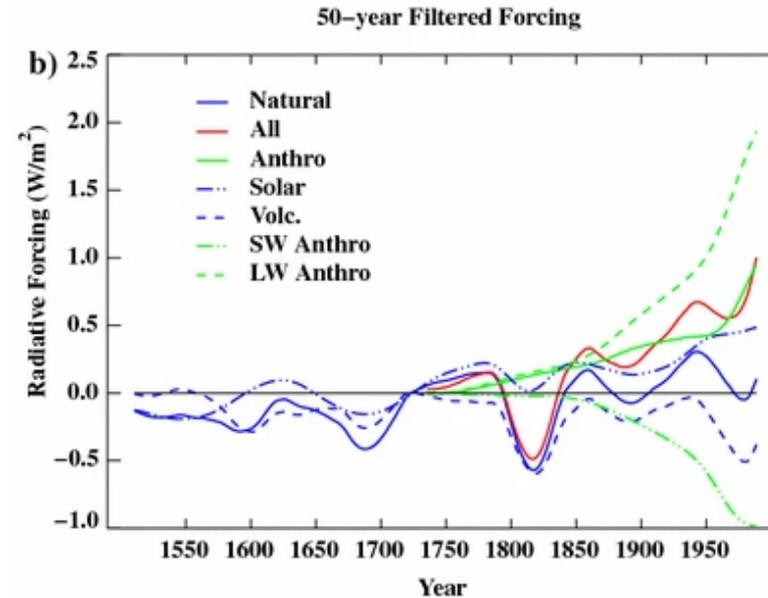
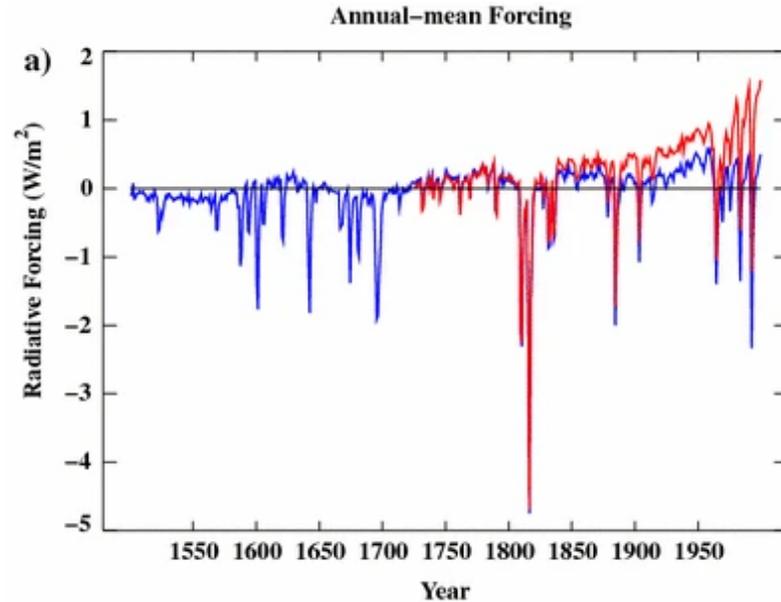
Le climat change en effet, mais changements récents dû aux émissions humaines



# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?

## Natural as well as anthropogenic factors cause warming

① The geological archive reveals that Earth's climate has varied as long as the planet has existed, with natural cold and warm phases. The Little Ice Age ended as recently as 1850. Therefore, it is no surprise that we now are experiencing a period of warming.

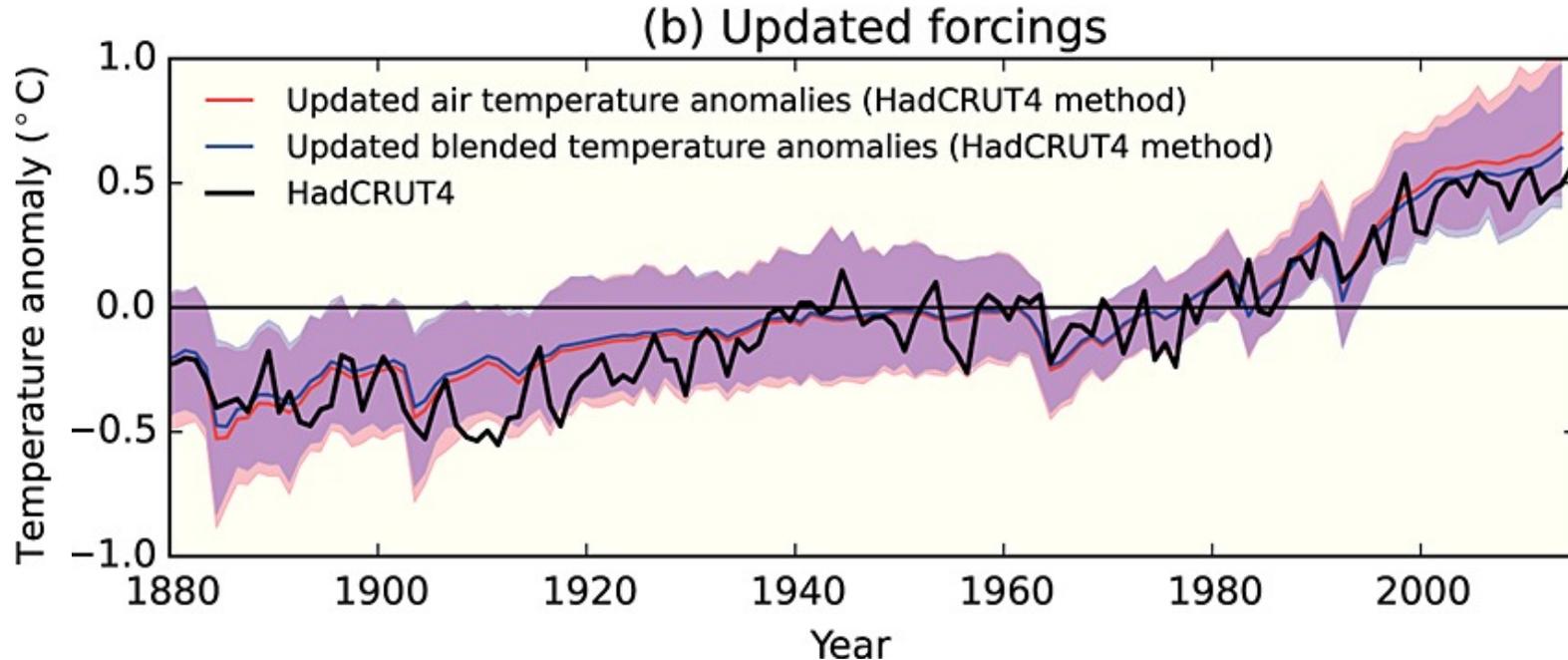


Par exemple 2007 - <https://link.springer.com/article/10.1007/s00382-006-0165-1>  
→ Causes naturelles auraient dû causer un **refroidissement** depuis ~70 ans

# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?

## Warming is far slower than predicted

- ② The world has warmed significantly less than predicted by IPCC on the basis of modeled anthropogenic forcing. The gap between the real world and the modeled world tells us that we are far from understanding climate change.



Par exemple 2015 - <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2015GL064888>  
→ Accord entre évolution prédite et observée

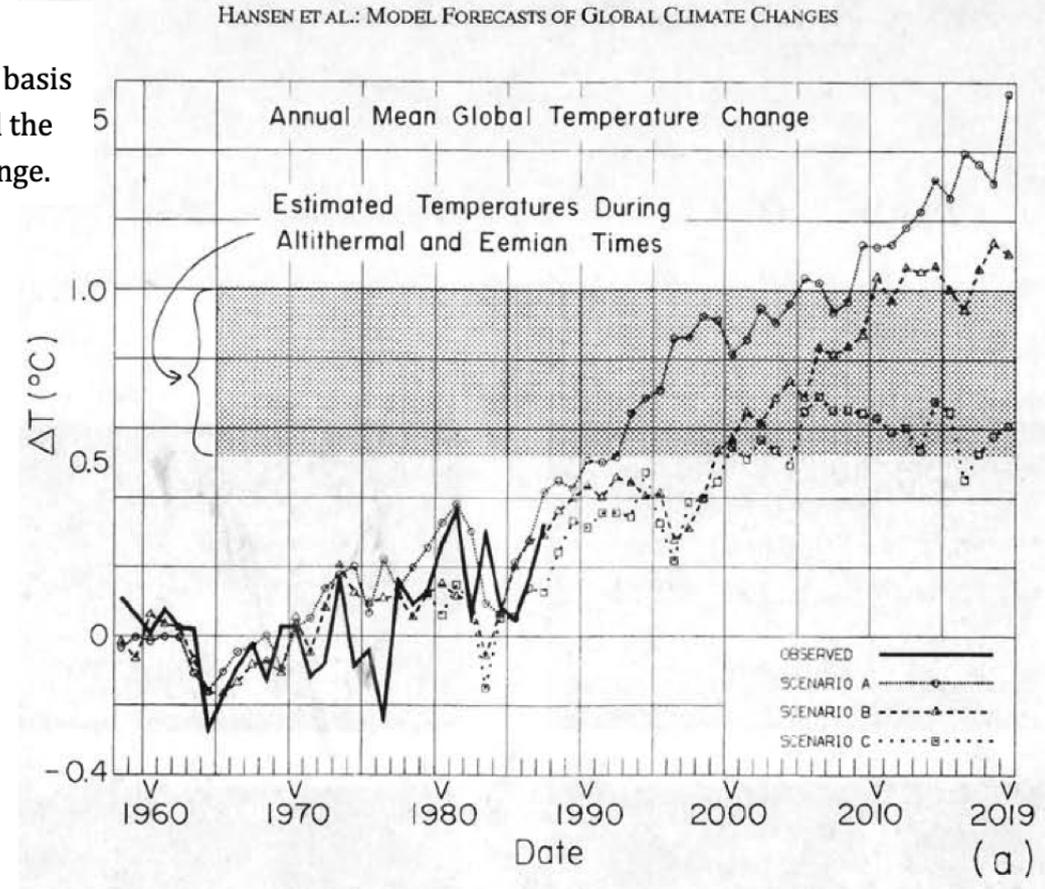
# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?

## Warming is far slower than predicted

- ② The world has warmed significantly less than predicted by IPCC on the basis of modeled anthropogenic forcing. The gap between the real world and the modeled world tells us that we are far from understanding climate change.

Par exemple [Hansen et al, 1988](#)

→ Incertitudes, oui, mais liées aux émissions **futures**



# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?

---

## Warming is far slower than predicted

- ② The world has warmed significantly less than predicted by IPCC on the basis of modeled anthropogenic forcing. The gap between the real world and the modeled world tells us that we are far from understanding climate change.

## Voir le cours 1

**1859** – Tyndall, des gaz bloquent l'émission infrarouge

**1896** – Arrhenius, premiers calculs du réchauffement par CO<sub>2</sub>

**1938** – Callendar, réchauffement à cause du CO<sub>2</sub> en cours

**>1960** – Keeling, mesures du CO<sub>2</sub> en augmentation

- Manabe & Wetherald, doubler le CO<sub>2</sub> augmente la température de quelques degrés

**1975** – *Global Warming*



# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?

## Climate policy relies on inadequate models

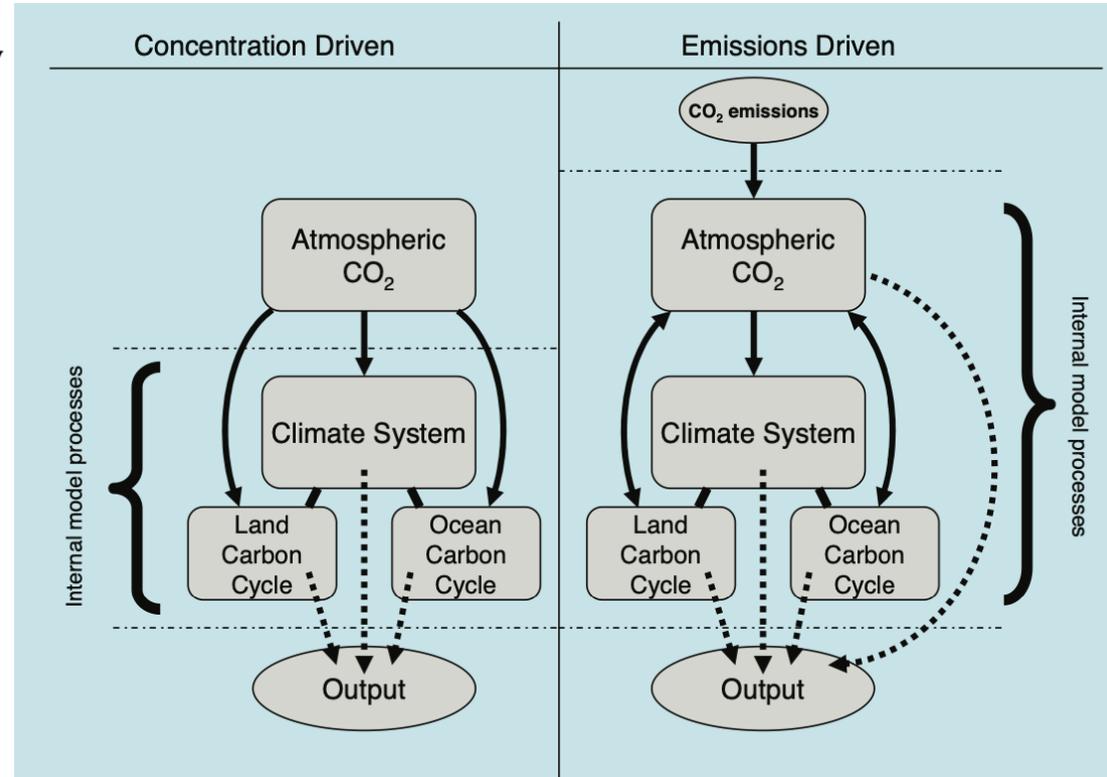
- ③ Climate models have many shortcomings and are not remotely plausible as policy tools. They do not only exaggerate the effect of greenhouse gases, they also ignore the fact that enriching the atmosphere with CO<sub>2</sub> is beneficial.

## Voir les cours 2-3

- Améliorations des modèles/simulations
- Vocabulaire probabiliste
- Etudient plusieurs scénarios

CO<sub>2</sub> bénéfique quand les plantes sont en stress hydrique ou thermique

- mais effets plus négatifs que bénéfiques



**Box 6.4, Figure 1** | Schematic representation of carbon cycle numerical experimental design. Concentration-driven (left) and emissions-driven (right) simulation experiments make use of the same Earth System Models (ESMs), but configured differently. Concentration-driven simulations prescribe atmospheric CO<sub>2</sub> as a predefined input to the climate and carbon cycle model components, but their output does not affect the CO<sub>2</sub>. Compatible emissions can be calculated from the output of the concentration-driven simulations. Emissions-driven simulations prescribe CO<sub>2</sub> emissions as the input and atmospheric CO<sub>2</sub> is an internally calculated element of the ESM.

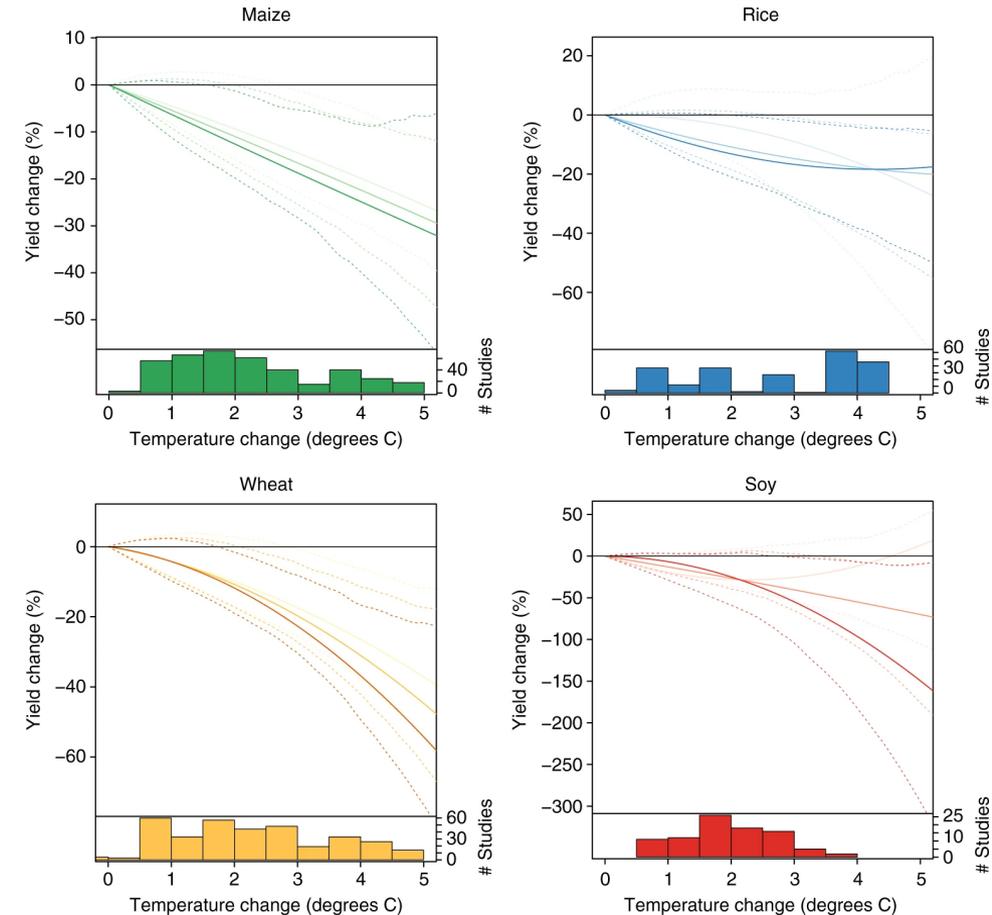
# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?

## CO<sub>2</sub> is plant food, the basis of all life on Earth

- ④ CO<sub>2</sub> is not a pollutant. It is essential to all life on Earth. More CO<sub>2</sub> is favorable for nature, greening our planet. Additional CO<sub>2</sub> in the air has promoted growth in global plant biomass. It is also profitable for agriculture, increasing the yields of crops worldwide.

→ Quelle définition de « polluant » ? Trop de nutriments tuent les plantes...

→ Effet de serre permet des températures vivables sur Terre, mais...



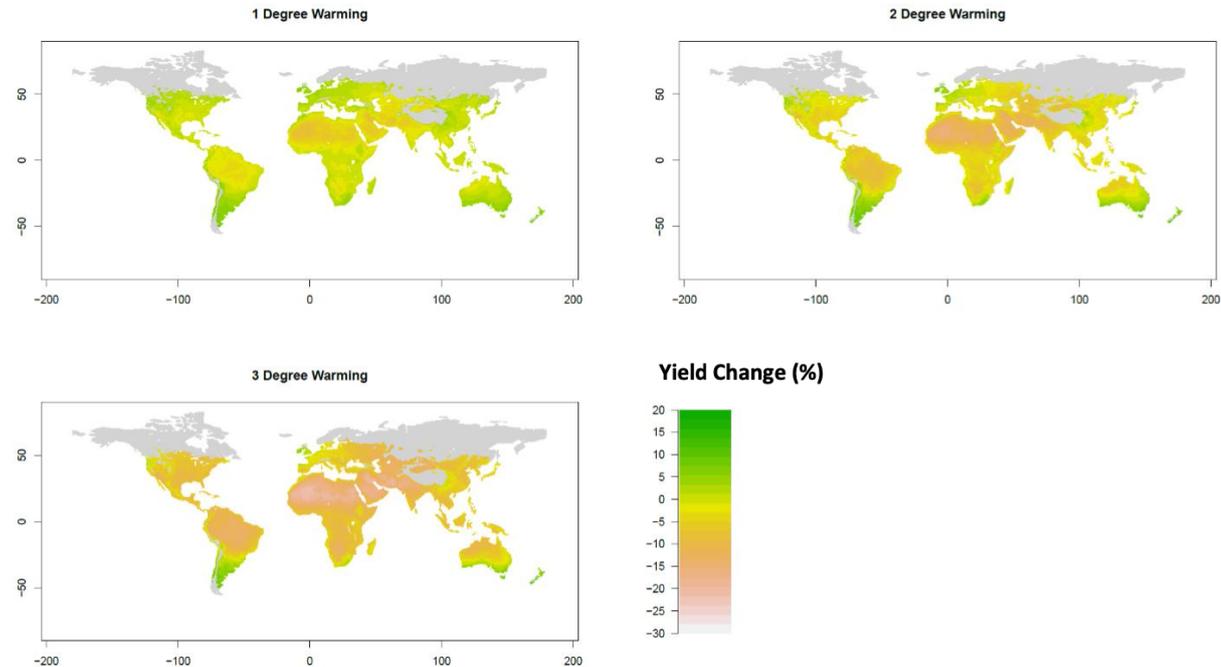
# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?

## CO<sub>2</sub> is plant food, the basis of all life on Earth

- ④ CO<sub>2</sub> is not a pollutant. It is essential to all life on Earth. More CO<sub>2</sub> is favorable for nature, greening our planet. Additional CO<sub>2</sub> in the air has promoted growth in global plant biomass. It is also profitable for agriculture, increasing the yields of crops worldwide.

Par exemple [Nature 2017](#)

→ effets **négatifs** à peu près partout



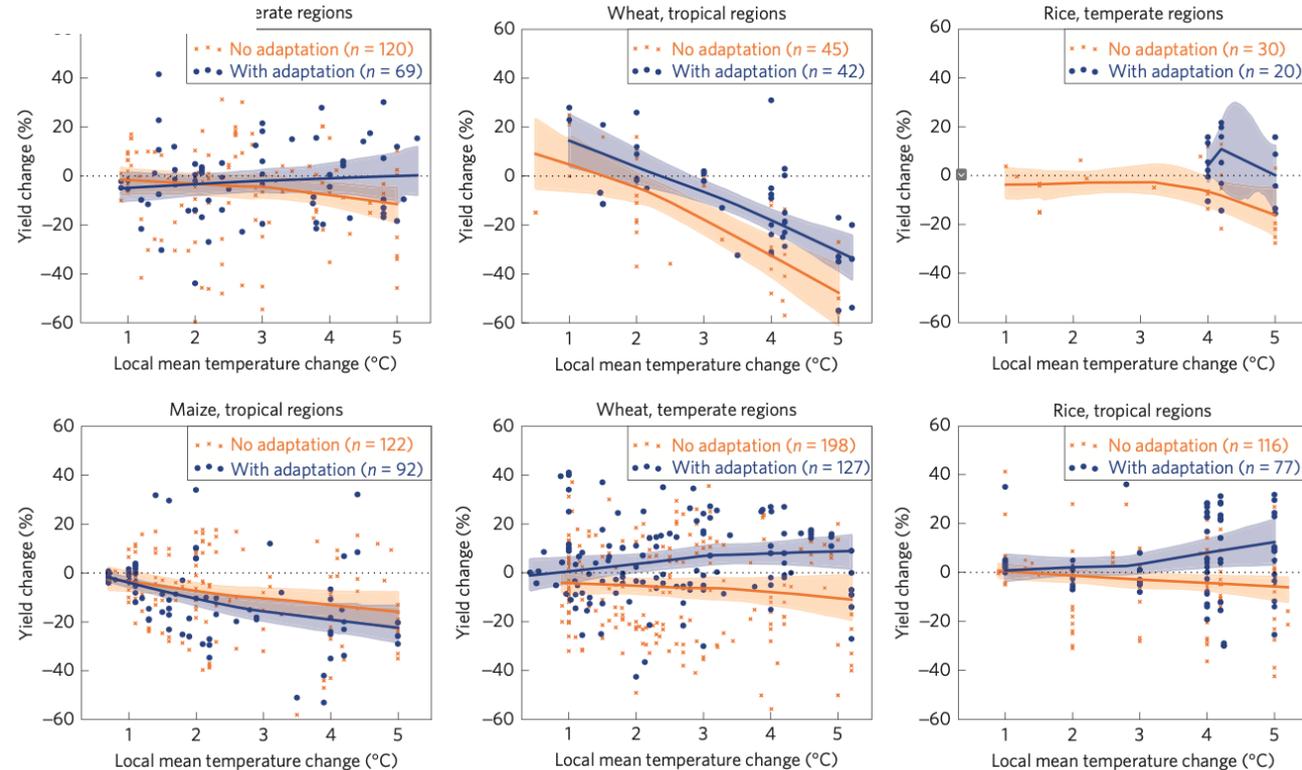
**Supplementary Figure 2: Effects of climate change on maize yields.** Temperate and tropical areas for 1-3 degrees of global warming. Includes adaptation and CO<sub>2</sub> fertilization.

# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?

## CO<sub>2</sub> is plant food, the basis of all life on Earth

- ④ CO<sub>2</sub> is not a pollutant. It is essential to all life on Earth. More CO<sub>2</sub> is favorable for nature, greening our planet. Additional CO<sub>2</sub> in the air has promoted growth in global plant biomass. It is also profitable for agriculture, increasing the yields of crops worldwide.

Par exemple Nature 2014  
→ effets **négatifs**



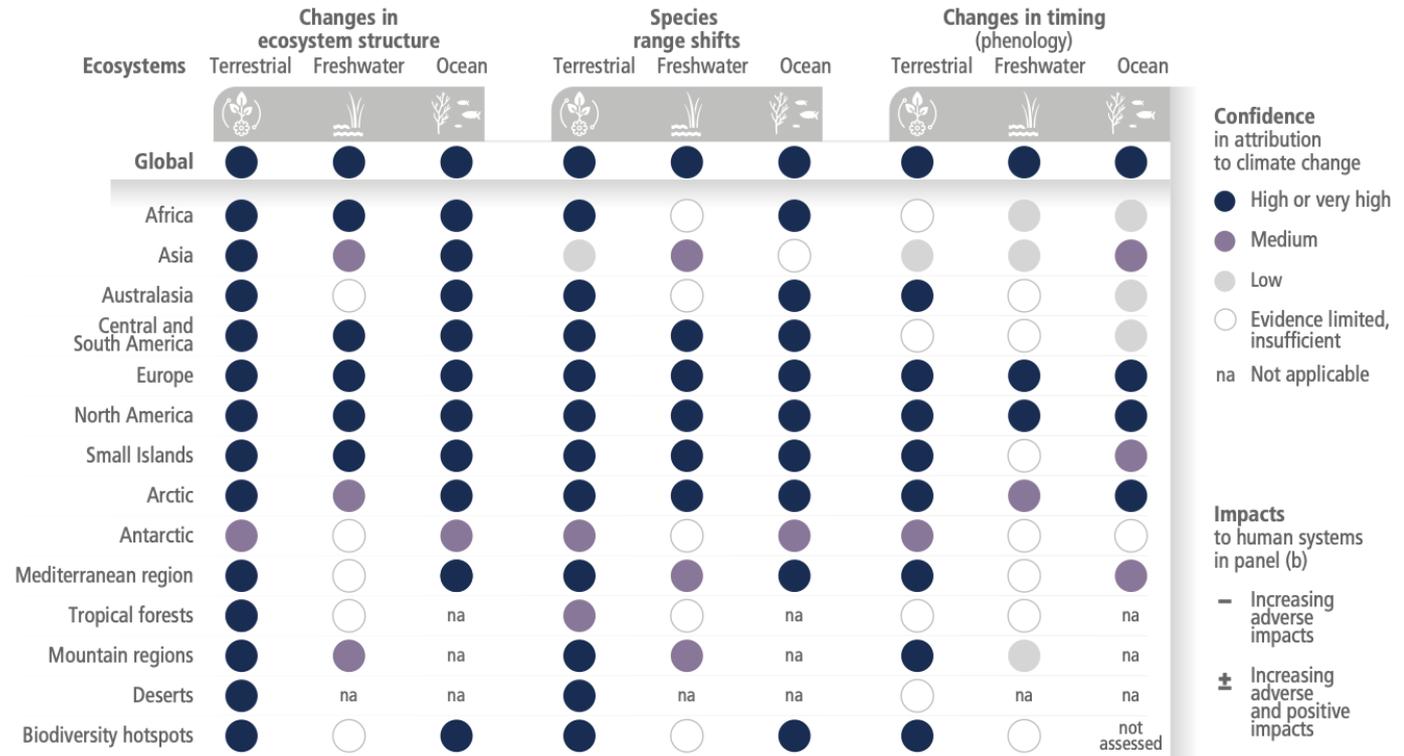
# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?

## Global warming has not increased natural disasters

5

There is no statistical evidence that global warming is intensifying hurricanes, floods, droughts and suchlike natural disasters, or making them more frequent. However, there is ample evidence that CO<sub>2</sub>-mitigation measures are as damaging as they are costly.

(a) Observed impacts of climate change on ecosystems



# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?

## Global warming has not increased natural disasters

5

There is no statistical evidence that global warming is intensifying hurricanes, floods, droughts and suchlike natural disasters, or making them more frequent. However, there is ample evidence that CO<sub>2</sub>-mitigation measures are as damaging as they are costly.

### (b) Observed impacts of climate change on human systems

Human systems	Impacts on water scarcity and food production				Impacts on health and wellbeing				Impacts on cities, settlements and infrastructure			
	Water scarcity	Agriculture/crop production	Animal and livestock health and productivity	Fisheries yields and aquaculture production	Infectious diseases	Heat, malnutrition and other	Mental health	Displacement	Inland flooding and associated damages	Flood/storm induced damages in coastal areas	Damages to infrastructure	Damages to key economic sectors
Global	±	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asia	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Australasia	±	-	±	-	-	-	-	not assessed	-	-	-	-
Central and South America	±	-	±	-	-	-	-	not assessed	-	-	-	-
Europe	±	±	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-
North America	±	±	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-
Small Islands	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arctic	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±
Cities by the sea	○	○	○	-	○	-	-	not assessed	-	-	-	-
Mediterranean region	-	-	-	-	-	-	-	not assessed	±	-	○	-
Mountain regions	±	±	-	○	-	-	-	-	-	na	-	-



# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?

## Global warming has not increased natural disasters

5

There is no statistical evidence that global warming is intensifying hurricanes, floods, droughts and suchlike natural disasters, or making them more frequent. However, there is ample evidence that CO<sub>2</sub>-mitigation measures are as damaging as they are costly.

### FAQ 3.2 | Has Climate Change Affected Individual Extreme Events?

*A changing climate can be expected to lead to changes in climate and weather extremes. But it is challenging to associate a single extreme event with a specific cause such as increasing greenhouse gases because a wide range of extreme events could occur even in an unchanging climate, and because extreme events are usually caused by a combination of factors. Despite this, it may be possible to make an attribution statement about a specific weather event by attributing the changed probability of its occurrence to a particular cause. For example, it has been estimated that human influences have more than doubled the probability of a very hot European summer like that of 2003.*

### FAQ 3.1 | Is the Climate Becoming More Extreme?

*While there is evidence that increases in greenhouse gases have likely caused changes in some types of extremes, there is no simple answer to the question of whether the climate, in general, has become more or less extreme. Both the terms 'more extreme' and 'less extreme' can be defined in different ways, resulting in different characterizations of observed changes in extremes. Additionally, from a physical climate science perspective it is difficult to devise a comprehensive metric that encompasses all aspects of extreme behavior in the climate.*

# 1- « There is no climate emergency », vraiment ?

## Global warming has not increased natural disasters

- ⑤ There is no statistical evidence that global warming is intensifying hurricanes, floods, droughts and suchlike natural disasters, or making them more frequent. However, there is ample evidence that CO<sub>2</sub>-mitigation measures are as damaging as they are costly.



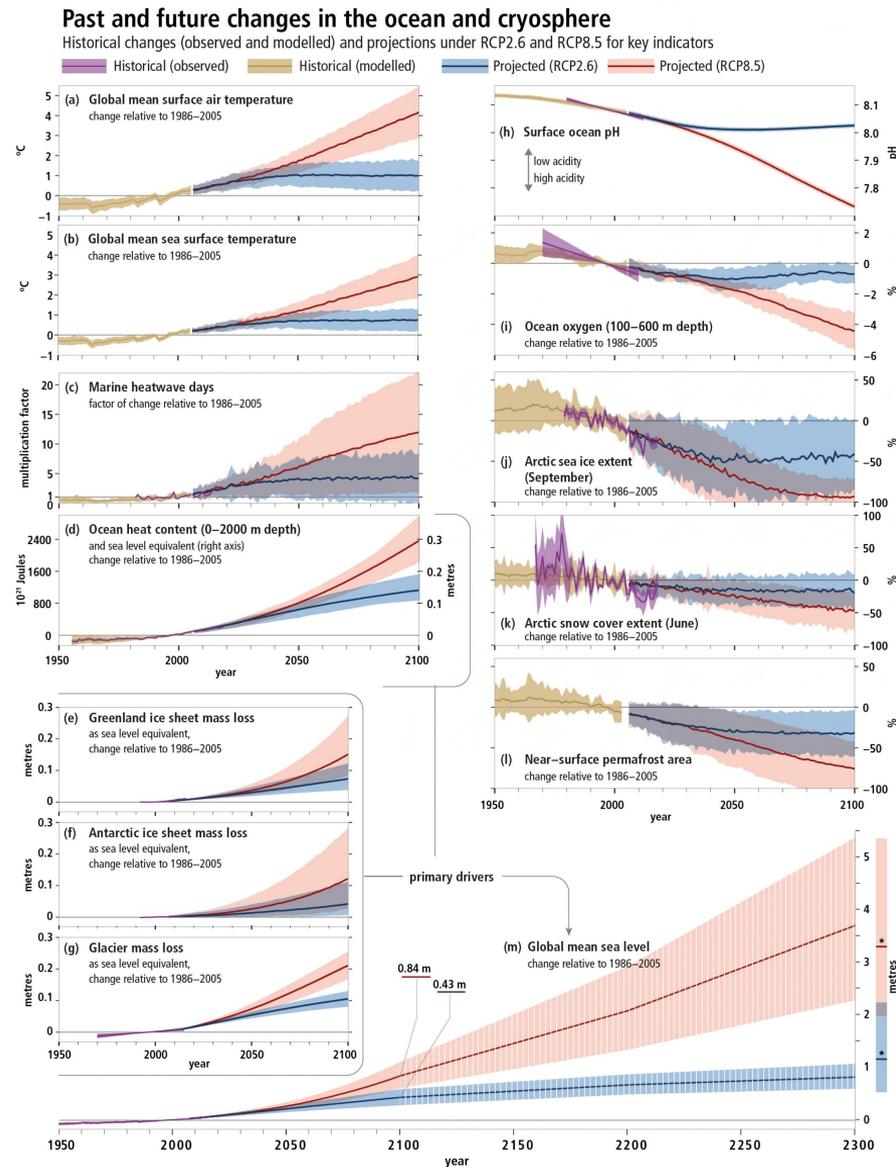
ClimaMeter is an experimental rapid framework for understanding extreme weather events in a changing climate based on looking at similar past weather situations. Find out more [here](#) and [follow us on X](#).

# 1- « No climate emergency » ?

## Climate policy must respect scientific and economic realities

⑥ There is no climate emergency. Therefore, there is no cause for panic and alarm. We strongly oppose the harmful and unrealistic net-zero CO<sub>2</sub> policy proposed for 2050. Go for adaptation instead of mitigation; adaptation works whatever the causes are.

- Changement de +0,2°C/décennie depuis 1970
- Il faut ~30 ans pour que la température s'équilibre
- L'adaptation fonctionne jusqu'à un certain point et **pas partout** !



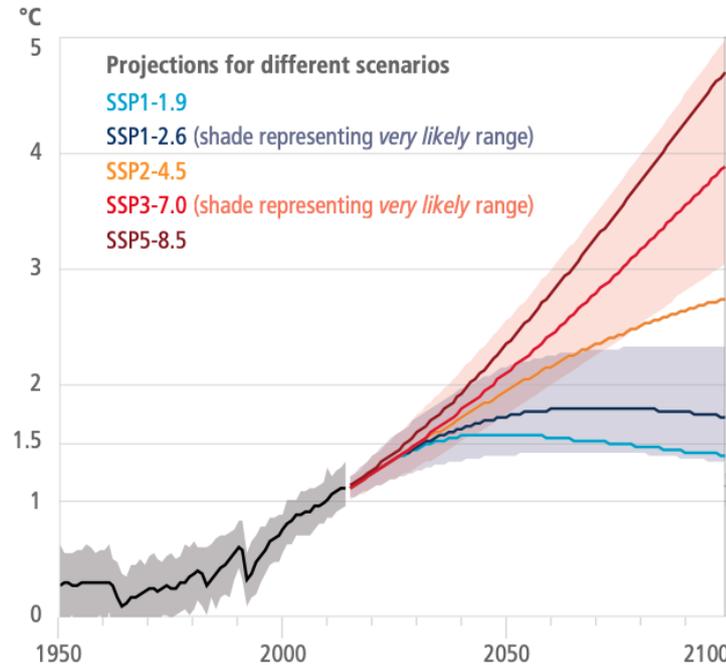
Physique pour Tous ! Les calottes sont cuites...

# 1- « No climate emergency » ?

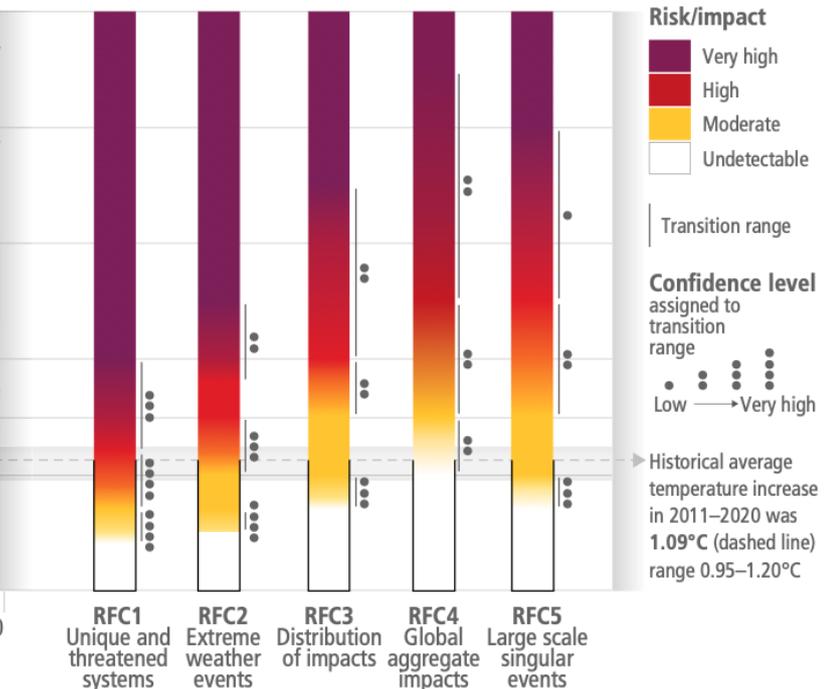
## Climate policy must respect scientific and economic realities

⑥ There is no climate emergency. Therefore, there is no cause for panic and alarm. We strongly oppose the harmful and unrealistic net-zero CO<sub>2</sub> policy proposed for 2050. Go for adaptation whatever the causes are.

(a) Global surface temperature change  
Increase relative to the period 1850–1900



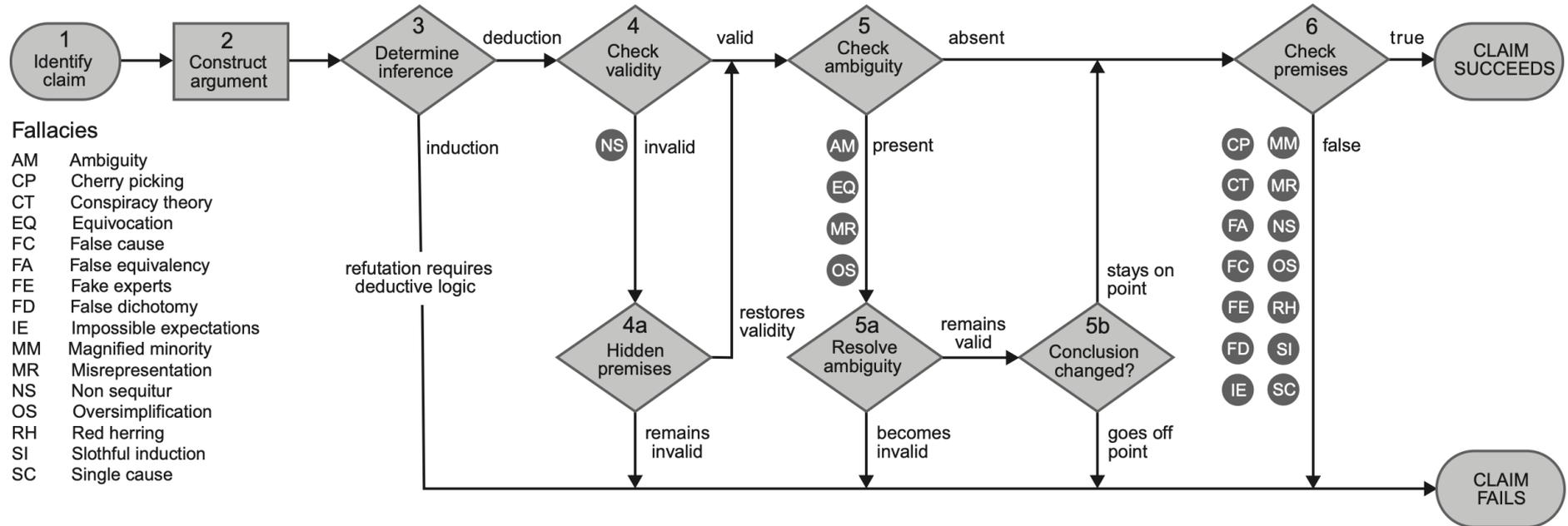
(b) Reasons for Concern (RFC)  
Impact and risk assessments assuming low to no adaptation



# 2- Des questions/commentaires classiques

## Deconstructing climate misinformation to identify reasoning errors, 2018

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaa49f/pdf>



**Figure 1.** Flowchart for evaluating contrarian claims. Circles indicate possible fallacies to be detected at each stage. See supplementary table S1 for definition of each fallacy.

## 2- Des questions/commentaires classiques

---

**Deconstructing climate misinformation to identify reasoning errors, 2018**

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaa49f/pdf>

### **Arguments non sequitur / invalides**

J'ai déjà vu un cygne blanc → mon animal est un oiseau

### **Arguments inductifs faibles / forts**

J'ai déjà vu un cygne blanc → tous les cygnes sont blancs

J'ai vu plein de cygnes blancs, tous blancs, de sexe, âge et lieux variés → tous les cygnes sont blancs

### **Arguments déductifs valides**

Tous les cygnes sont blancs + Mon animal n'est pas blanc → mon animal n'est pas un cygne

### **Méthode hypothético-déductive**

Si ma théorie est correcte, je dois observer tel phénomène

Je n'observe pas ce phénomène → ma théorie n'est pas correcte



# 2- Des questions/commentaires classiques

## Deconstructing climate misinformation to identify reasoning errors, 2018

<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aaa49f/pdf>

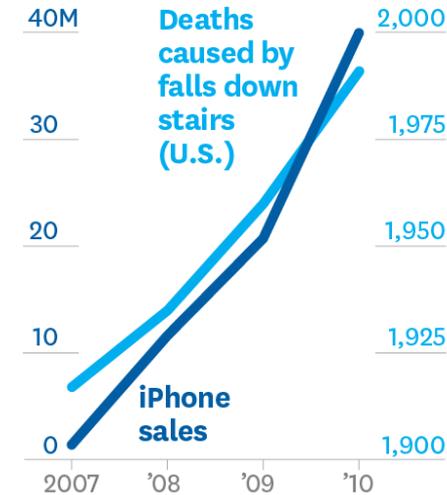
P1 – Corrélation forte entre tabac et cancer dans beaucoup d'études avec **facteurs de confusion**

P2 – il y a un cadre explicatif pour relier tabac et cancer

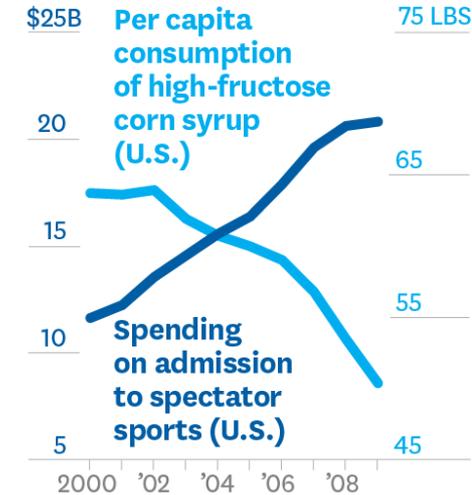
C – Le tabac cause des cancers

→ **Attention au lien Corrélation ↔ Causalité !**

**MORE IPHONES MEANS  
MORE PEOPLE DIE FROM  
FALLING DOWN STAIRS**



**LET'S CHEER ON  
THE TEAM, AND  
WE'LL LOSE WEIGHT**



SOURCE TYLERVIGEN.COM  
FROM "BEWARE SPURIOUS CORRELATIONS," JUNE 2015

## 2- Des questions/commentaires classiques

### Facteurs de confusion

Traitement			Taux Guérison
Médicaments	Guéris	761	<b>76%</b>
	Non Guéris	239	
Chirurgie	Guéris	658	<b>66%</b>
	Non Guéris	342	

Traitement	Taille Tumeur			Taux Guérison
Médicaments	Grosse	Guéris	90	<b>49%</b>
		Non	92	
	Petite	Guéris	671	<b>82%</b>
		Non	147	
Chirurgie	Grosse	Guéris	564	<b>63%</b>
		Non	331	
	Petite	Guéris	94	<b>90%</b>
		Non	11	

## 2- Des questions/commentaires classiques

---

### Vérifier la validité des arguments !

P1 - Un changement passé a été causé naturellement

P2 - Le climat change

**→ C - le changement actuel est causé naturellement**

P1 - Un cygne est dans le passé mort de cause naturelle

P2 - Ce cygne est en train de mourir

**→ C - Les causes de la mort de ce cygne sont naturelles**

P1 - Un changement passé a été causé naturellement

P2 - Le climat change

**→ C - le changement actuel est *peut-être* causé naturellement (à la limite)**

P1 - Un changement passé a été causé naturellement

P2 - Le climat change

**(P3 - Si quelque chose n'a pas été la cause dans le passé, ça ne le causera pas dans le futur)**

C - le changement actuel est causé naturellement



## 2- Des questions/commentaires classiques

---

### Ambiguïtés

P1 – Des processus naturels et humains peuvent causer un **changement** climatique

P2 - Le climat **change**

C – Les processus humains ne sont pas nécessaires pour expliquer le changement actuel

P1 – Des processus naturels et humains peuvent cause le CC

P2 - Le climat change

**P3 – le changement actuel est bien plus rapide que par le passé**

C – Les processus humains **ne** sont **pas** nécessaires pour expliquer le changement actuel



## 2- Sur le consensus...

---

### Il n'y a pas de preuve empirique que les humains causent le changement climatique

P1 – Pas de preuve observée du CC - **faux**

(P2 – S'il y avait des preuves du CC, on en aurait observé - **vrai**)

C- Les humains ne causent pas le CC

**Invalide** – l'absence de preuve n'est pas la preuve d'absence !

→ **Généralisation abusive, appel à la coïncidence, induction paresseuse**



## 2- Sur le consensus...

---

### Il n'y a pas de preuve empirique que les humains causent le changement climatique

P1 – Pas de preuve observée du CC - **faux**

(P2 – S'il y avait des preuves du CC, on en aurait observé - **vrai**)

C- Les humains ne causent pas le CC

**Invalide** – l'absence de preuve n'est pas la preuve d'absence !

→ **Généralisation abusive, appel à la coïncidence, induction paresseuse**

### D'autres consensus scientifiques ont été faux dans le passé, on ne peut donc pas faire confiance dans le CC

P1 – Des consensus ont été faux - **vrai**

(P2 – Si d'autres consensus ont été faux, celui-ci doit l'être - **faux**)

C- Le consensus scientifique sur le CC n'est pas digne de confiance

**Invalide** – Des consensus faux dans le passé ne signifient pas que le consensus actuel l'est mais raisonnement correct avec la prémisse cachée, qui est fausse...

→ **Fausse équivalence**

## 2- Il n'y a pas de réchauffement/changement

---

### Il fait froid, il n'y a pas de réchauffement global !

P1 – Des endroits du monde enregistrent de grands froids - **vrai**

(P2 – Si la Terre se réchauffe, aucun endroit ne devrait avoir de grands froids - **faux**)

C- La Terre ne se réchauffe pas

**Invalide** - « Réchauffement » ne veut pas dire « plus de froid partout »

→ **Attente impossible**



## 2- Il n'y a pas de réchauffement/changement

---

### Il fait froid, il n'y a pas de réchauffement global !

P1 – Des endroits du monde enregistrent de grands froids - **vrai**

(P2 – Si la Terre se réchauffe, aucun endroit ne devrait avoir de grands froids - **faux**)

C- La Terre ne se réchauffe pas

**Invalide** – « Réchauffement » ne veut pas dire « plus de froid partout »

→ **Attente impossible**

### Des glaciers sont en croissance, ce qui dément le changement climatique

P1 – Certains glaciers se reforment - **vrai**

P2 – Les glaciers ne peuvent pas se reformer à cause du CC - **faux**

(P3 – CC veut dire réchauffement partout - **faux**) → C- Le CC n'existe pas

**Invalide** – Les prémisses se réfèrent à des changements locaux, et la conclusion est globale

→ **Sur-simplification**



## 2- Il n'y a pas de réchauffement/changement

### Il fait froid, il n'y a pas de réchauffement global !

P1 – Des endroits du monde enregistrent de grands froids - **vrai**

(P2 – Si la Terre se réchauffe, aucun endroit ne devrait avoir de grands froids - **faux**)

C- La Terre ne se réchauffe pas

**Invalide** – « Réchauffement » ne veut pas dire « plus de froid partout »

→ **Attente impossible**

### Des glaciers sont en croissance, ce qui dément le changement climatique

P1 – Certains glaciers se reforment - **vrai**

P2 – Les glaciers ne peuvent pas se reformer à cause du CC - **faux**

(P3 – CC veut dire réchauffement partout - **faux**) → C- Le CC n'existe pas

**Invalide** – Les prémisses se réfèrent à des changements locaux, et la conclusion est globale

→ **Sur-simplification**

### Les thermomètres ont des incertitudes, alors on ne sait pas si le CC est réel ou pas

P1 – Les thermomètres supportent l'argument du CC - **vrai**

P2 – Il y a des incertitudes - **vrai**

(P3 – Incertitudes < CC observé - **vrai**) → C- On **ne** peut **pas** conclure sur le CC

**Invalide** – Conclusion ne suit pas les prémisses

→ **Ambiguïté** « incertitude » - « fiabilité »

## 2- Ce n'est pas de notre faute !

---

**Les émissions humaines sont petites devant les émissions naturelles, donc notre influence est négligeable**

P1 – Emissions de CO<sub>2</sub> humaines sont < devant les émissions naturelles – **vrai (mais puits de carbone)**

(P2 – Emissions naturelles nettes = 0 avec absorptions naturelles - **vrai**)

C- L'Humain n'a **que** peu **d'**effets sur le CO<sub>2</sub> atmosphérique par rapport à la Nature

**Faux** – Argument valide mais la conclusion a changé !

→ **Sur-simplification**



## 2- Ce n'est pas de notre faute !

---

**Les émissions humaines sont petites devant les émissions naturelles, donc notre influence est négligeable**

P1 – Emissions de CO<sub>2</sub> humaines sont < devant les émissions naturelles – **vrai (mais puits de carbone)**

(P2 – Emissions naturelles nettes = 0 avec absorptions naturelles - **vrai**)

C- L'Humain n'a **que** peu **d'**effets sur le CO<sub>2</sub> atmosphérique par rapport à la Nature

**Faux** – Argument valide mais la conclusion a changé !

→ **Sur-simplification**

**Les CO<sub>2</sub> est présent de manière minime dans l'atmosphère donc son effet « réchauffant » est minime**

P1 – CO<sub>2</sub> a petite concentration - **vrai**

(P2 – S'il y en a si peu, pas d'effet - **faux**)

C- Le CO<sub>2</sub> n'est pas responsable du CC

**Invalide** – Argument valable avec une prémisse supplémentaire fautive

→ **Fausse piste**



## 2- Ce n'est pas de notre faute !

### Les émissions humaines sont petites devant les émissions naturelles, donc notre influence est négligeable

P1 – Emissions de CO<sub>2</sub> humaines sont < devant les émissions naturelles – **vrai (mais puits de carbone)**

(P2 – Emissions naturelles nettes = 0 avec absorptions naturelles - **vrai**)

C- L'Humain n'a **que** peu **d'**effets sur le CO<sub>2</sub> atmosphérique par rapport à la Nature

**Faux** – Argument valide mais la conclusion a changé !

→ **Sur-simplification**

### Le CO<sub>2</sub> est présent de manière minime dans l'atmosphère donc son effet « réchauffant » est minime

P1 – CO<sub>2</sub> a petite concentration - **vrai**

(P2 – S'il y en a si peu, pas d'effet - **faux**)

C- Le CO<sub>2</sub> n'est pas responsable du CC

**Invalide** – Argument valable avec une prémisse supplémentaire fautive

→ **Fausse piste**

### Le Soleil est la cause du CC observé sur Terre

P1 – Le Soleil est la source principale d'énergie pour notre climat - **vrai**

P2 – Si le Soleil rayonne plus, la Terre se réchauffe - **vrai**

P3 – L'activité solaire augmente - **faux**) → C- Le Soleil est la cause du CC

**Invalide** – Argument valide mais contient une fautive prémisse

→ **Généralisation abusive – le Soleil ne rayonne pas plus !**

## 2- Climats passés & futurs

---

### Le CC actuel est juste la suite du Petit Âge Glaciaire

P1 – Il y a eu un réchauffement naturel du PAG jusqu'à la période industrielle – **vrai**

P2 – ça s'est réchauffé pendant la période industrielle - **vrai**

(P3 – l'humain ne cause pas de réchauffement – **faux**)

C- Le réchauffement pendant la période industrielle est naturelle

**Invalide** – Argument valide mais avec une prémisse supplémentaire fausse



## 2- Climats passés & futurs

---

### Le CC actuel est juste la suite du Petit Âge Glaciaire

P1 – Il y a eu un réchauffement naturel du PAG jusqu'à la période industrielle – **vrai**

P2 – ça s'est réchauffé pendant la période industrielle - **vrai**

(P3 – l'humain ne cause pas de réchauffement – **faux**)

C- Le réchauffement pendant la période industrielle est naturelle

**Invalide** – Argument valide mais avec une prémisse supplémentaire fausse

### La période médiévale était plus chaude, donc le réchauffement récent n'est pas inhabituel et donc naturel

P1 – La période médiévale était plus chaude ~ **faux en moyenne**

P2 – CC au Moyen-Âge était naturel - **vrai**

P3 – C'est plus chaud maintenant - **vrai**

(P4 – l'humain ne cause pas de réchauffement – **faux**) → C - Changement actuel naturel – **faux**

**Invalide** – Argument valable avec une prémisse supplémentaire fausse

→ **Fausse piste**



## 2- Climats passés & futurs

### Le CC actuel est juste la suite du Petit Âge Glaciaire

P1 – Il y a eu un réchauffement naturel du PAG jusqu'à la période industrielle – **vrai**

P2 – ça s'est réchauffé pendant la période industrielle - **vrai**

(P3 – l'humain ne cause pas de réchauffement – **faux**)

C- Le réchauffement pendant la période industrielle est naturelle

**Invalide** – Argument valide mais avec une prémisse supplémentaire fausse

### La période médiévale était plus chaude, donc le réchauffement récent n'est pas inhabituel et donc naturel

P1 – La période médiévale était plus chaude ~ **faux en moyenne**

P2 – CC au Moyen-Âge était naturel - **vrai**

P3 – C'est plus chaud maintenant - **vrai**

(P4 – l'humain ne cause pas de réchauffement – **faux**) → C - Changement actuel naturel – **faux**

**Invalide** – Argument valable avec une prémisse supplémentaire fausse

→ **Fausse piste**

### Les modèles sont imparfaits et donc ne sont pas fiables

P1 – Les modèles ne sont pas des représentations parfaites du climat – **vrai (mais corrects!)**

(P2 – Les modèles devraient être parfaits pour être fiables - **faux**)

C- Les modèles ne sont pas fiables

**Invalide** – Argument valide avec une prémisse supplémentaire fausse

## 2- C'est pas si grave...

---

### La Vapeur d'eau est le Gaz à Effet de Serre le plus important

P1 – La vapeur d'eau contribue plus à l'effet de serre que le CO2 – **vrai**

(P2 – Vapeur d'eau conditionne le climat plus qu'une rétroaction - **faux**)

C- La vapeur d'eau est un élément plus important que le CO2 pour le climat

**Invalide** – Argument valide mais avec une prémisse supplémentaire fausse

→ **Fallacieux**



## 2- C'est pas si grave...

---

### La Vapeur d'eau est le Gaz à Effet de Serre le plus important

P1 – La vapeur d'eau contribue plus à l'effet de serre que le CO2 – **vrai**

(P2 – Vapeur d'eau conditionne le climat plus qu'une rétroaction – **faux**)

C- La vapeur d'eau est un élément plus important que le CO2 pour le climat

**Invalide** – Argument valide mais avec une prémisse supplémentaire fausse

→ **Fallacieux**

### Les espèces peuvent s'adapter au changement climatique

P1 – Les espèces ont des capacités d'adaptation – **vrai**

(P2 – Le CC est assez graduel pour que les espèces s'adaptent – **faux**)

C – Les espèces peuvent s'adapter – **faux**

**Invalide** – Argument valable avec une prémisse supplémentaire fausse

→ **Fallacieux**



## 2- C'est pas si grave...

### La Vapeur d'eau est le Gaz à Effet de Serre le plus important

P1 – La vapeur d'eau contribue plus à l'effet de serre que le CO2 – **vrai**

(P2 – Vapeur d'eau conditionne le climat plus qu'une rétroaction – **faux**)

C- La vapeur d'eau est un élément plus important que le CO2 pour le climat

**Invalide** – Argument valide mais avec une prémisse supplémentaire fausse

→ **Fallacieux**

### Les espèces peuvent s'adapter au changement climatique

P1 – Les espèces ont des capacités d'adaptation – **vrai**

(P2 – Le CC est assez graduel pour que les espèces s'adaptent – **faux**)

C – Les espèces peuvent s'adapter – **faux**

**Invalide** – Argument valable avec une prémisse supplémentaire fausse

→ **Fallacieux**

### Les nuages font une rétroaction négative

P1 – CC → plus de vapeur d'eau – **vrai**

P2 – Plus de vapeur d'eau → plus de nuages **vrai** - P3 – Effet refroidissant des nuages

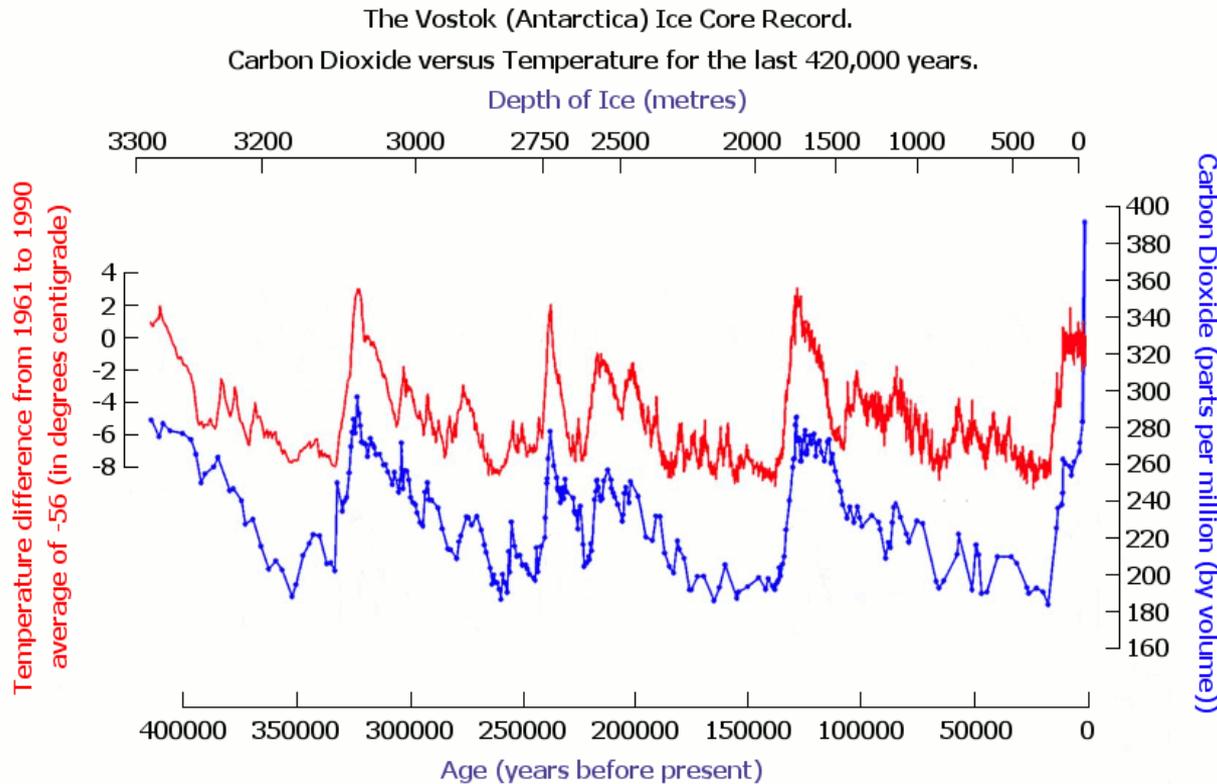
→ C - Rétroaction négative – **faux distinction sur l'altitude** (Haute T ↗, Basse T ↘)

**Invalide** – Argument valide avec une prémisse fausse

→ **Sur-simplification**

# 2- Des questions/commentaires classiques

Le CO2 a augmenté **après** l'augmentation de température – le CO2 ne peut pas être la cause !!



→ Retard de 600-1000 ans T → CO2

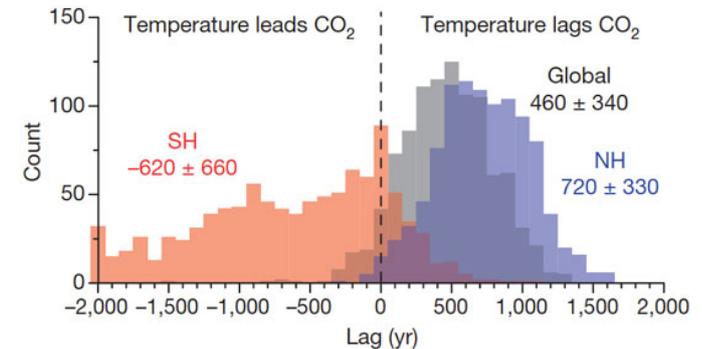
**Mais :**

Augmentation de température initiale par cycle orbitale de la Terre

→ CO2 dans l'atmosphère (Permafrost, océan – solubilité du CO2  $\nearrow$  si T  $\searrow$ )

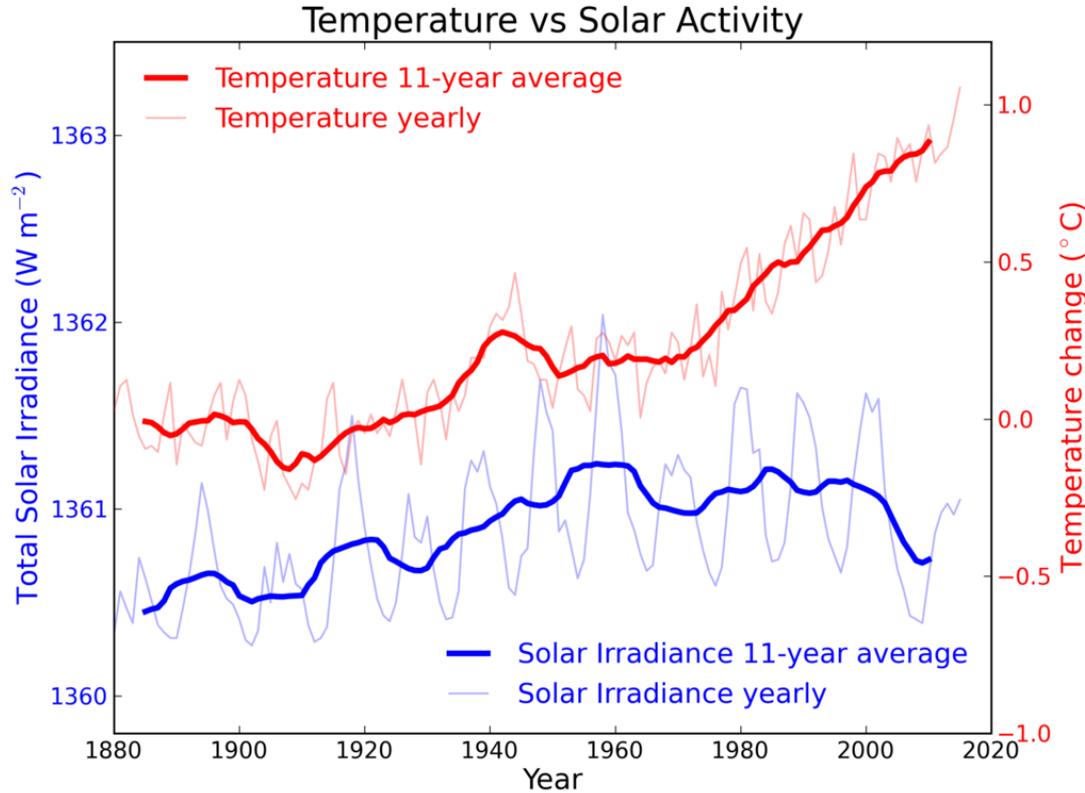
→ T augmente → plus de CO2

**CO2 devient à la fois cause et effet !**



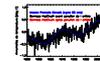
# 2- Des questions/commentaires classiques

C'est le **Soleil** !



Tendance du Soleil en contradiction avec réchauffement observé

Ci-dessous F. Gervais, 2015



## 2- Des questions/commentaires classiques

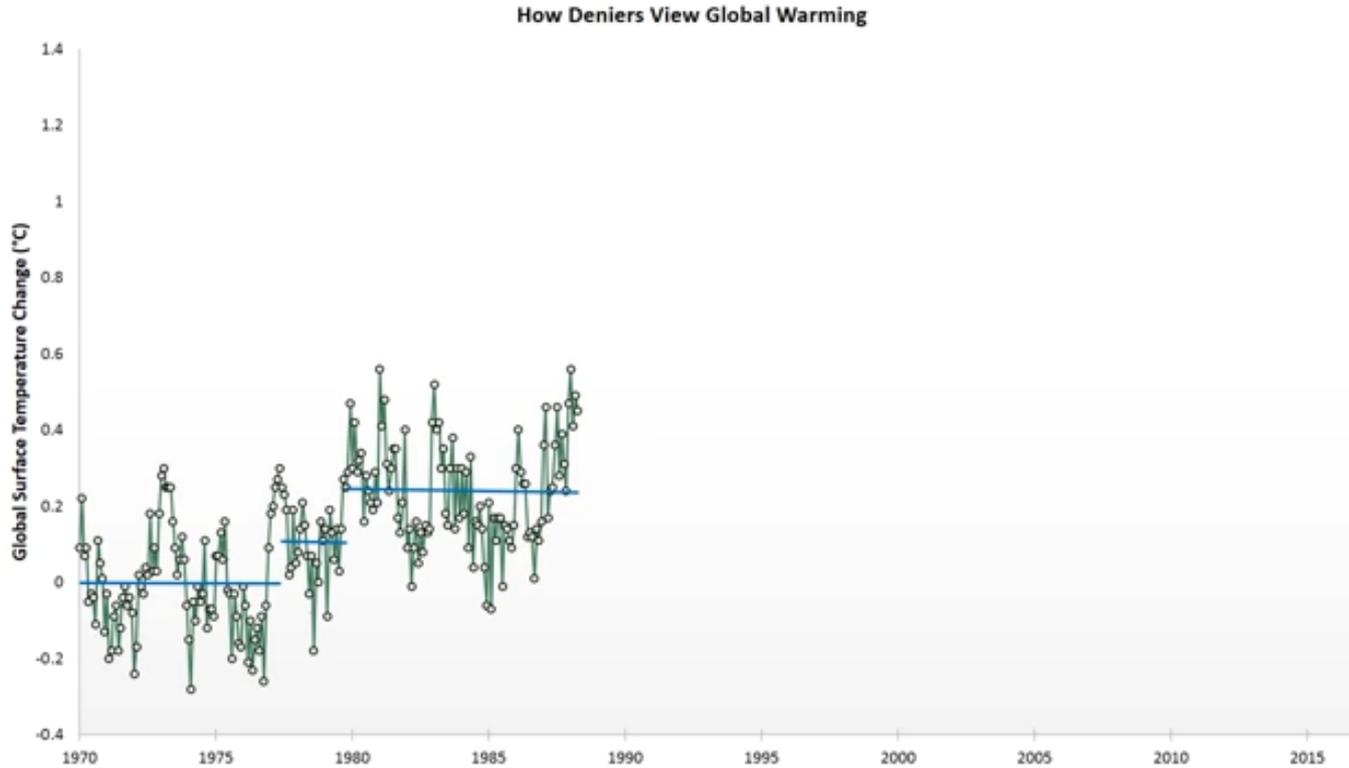
**Bien choisir ses données...**



[https://rationalwiki.org/wiki/Climate\\_change#cite\\_ref-83](https://rationalwiki.org/wiki/Climate_change#cite_ref-83)

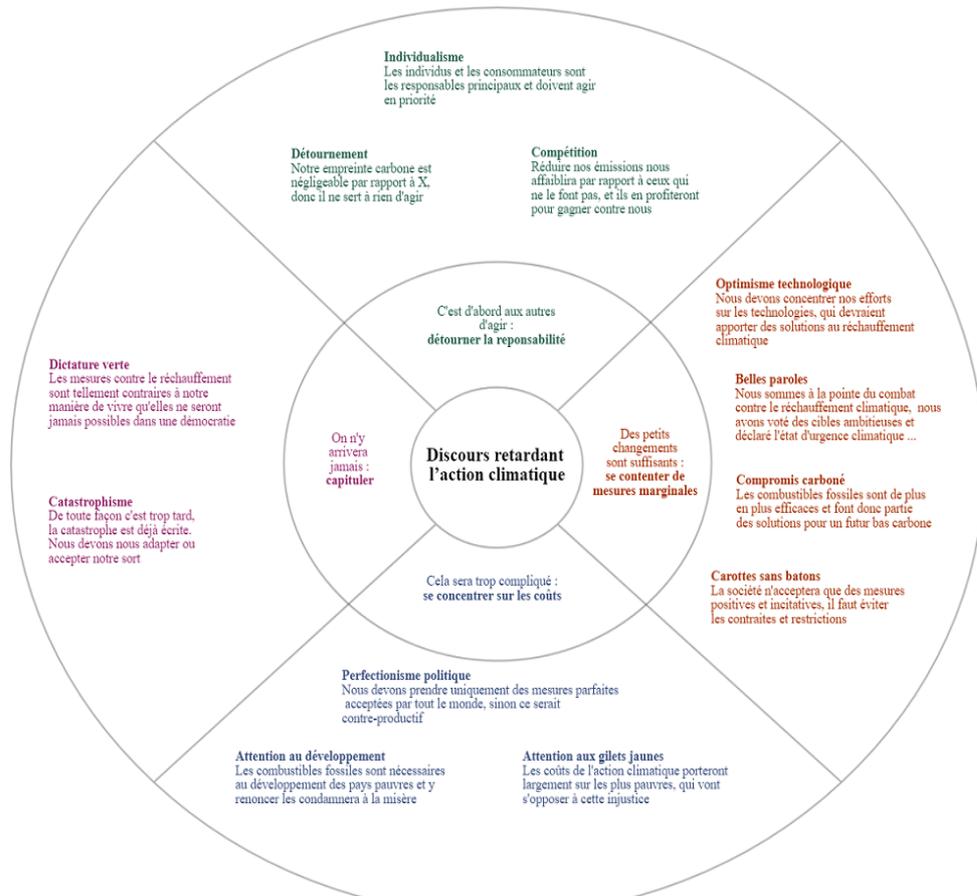
## 2- Des questions/commentaires classiques

**Bien choisir ses données...**



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

# 3- Les discours de l'inaction climatique



Discourses of climate delay, 2020

<https://bonpote.com/climat-les-12-excuses-de-linaction-et-comment-y-repondre/>

## Capituler

- (1) Changement impossible
- (2) Catastrophisme

## Détourner la responsabilité

- (3) A quoi bon
- (4) Compétition
- (5) Individualisme

## Pousser des solutions non-transformatives

- (6) Optimisme technologie
- (7) Paroles sans actions
- (8) Solution fossile
- (9) Des carottes sans bâtons

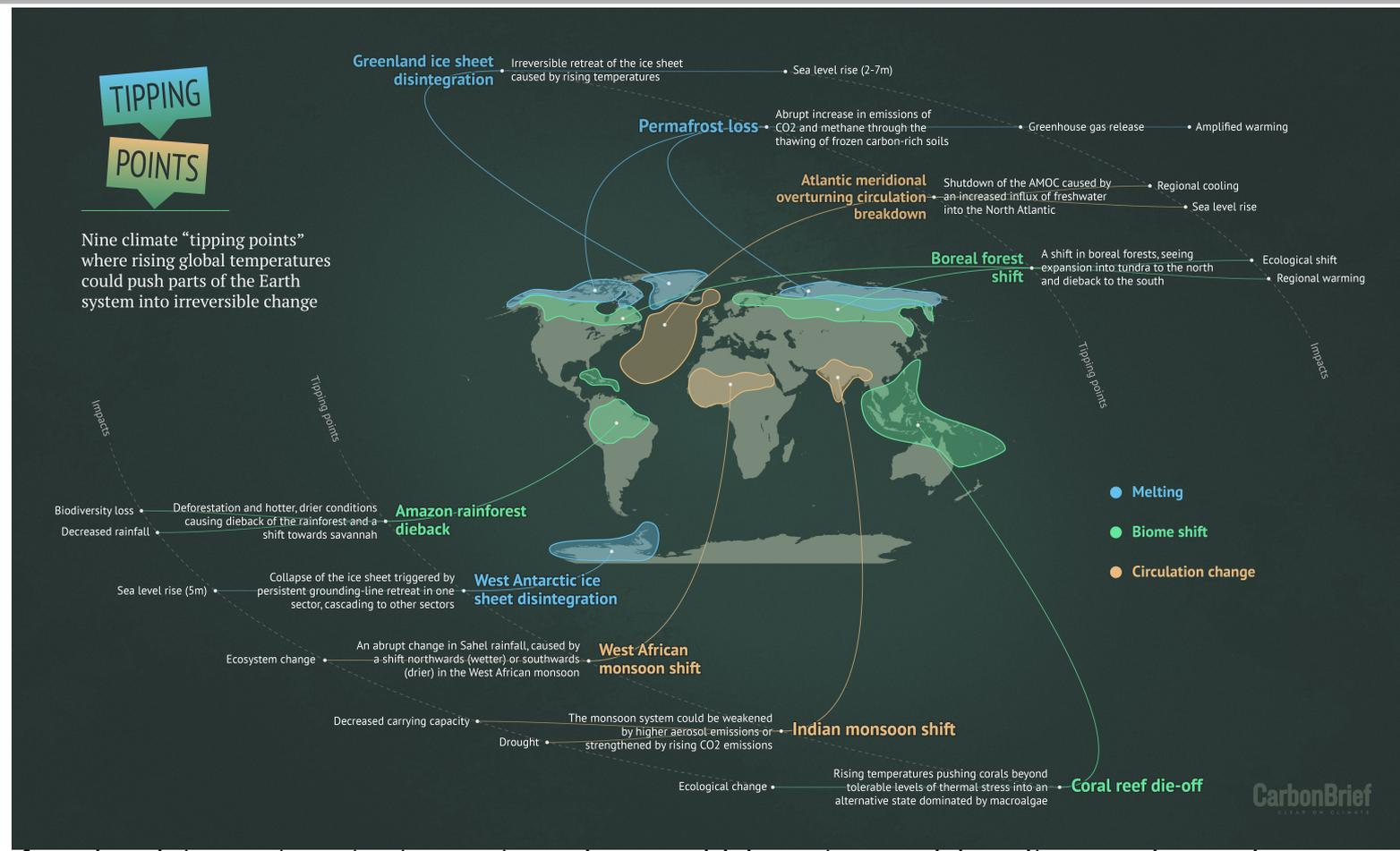
## Insister sur les inconvénients & les coûts

- (10) Perfectionnisme
- (11) Appel au développement
- (12) Appel au Social

# 3- Les discours de l'inaction - Capituler

## Capituler

- (1) Changement impossible
- (2) Catastrophisme



<https://www.carbonbrief.org/explainer-nine-tipping-points-that-could-be-triggered-by-climate-change/>

# 3- Les discours de l'inaction - Détourner

“ THERE IS NO SUCH THING AS SOCIETY. THERE ARE INDIVIDUAL MEN AND WOMEN, AND THERE ARE FAMILIES

MARGARET THATCHER



## Détourner la responsabilité

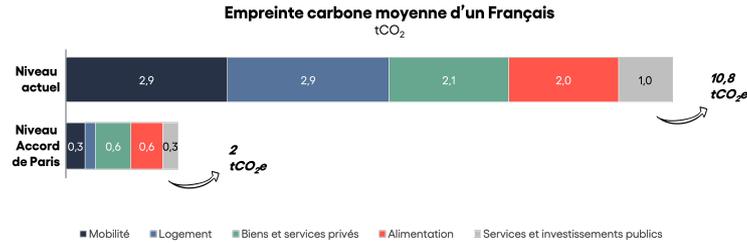
- (3) A quoi bon
- (4) Compétition
- (5) Individualisme

*1987 - They are casting their problems at society. And, you know, there's no such thing as society. There are individual men and women and there are families. And no government can do anything except through people, and people must look after themselves first. It is our duty to look after ourselves and then, also, to look after our neighbours.*

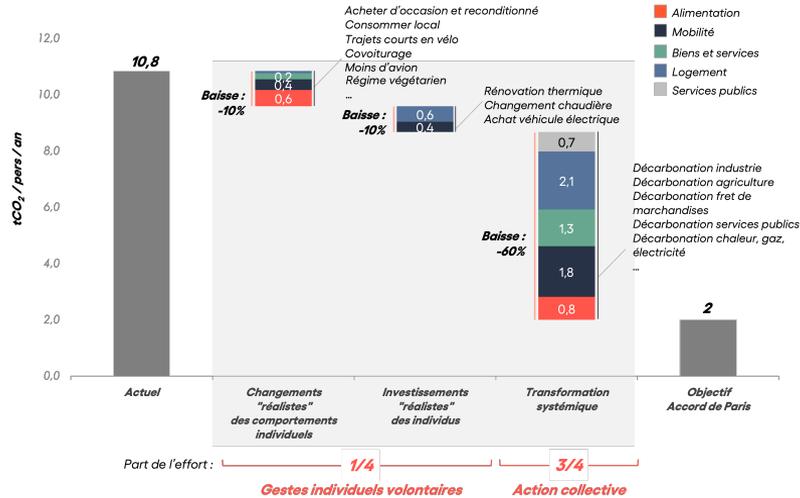
# 3- Les discours de l'inaction - Détourner

## Détourner la responsabilité

- (3) A quoi bon
- (4) Compétition
- (5) Individualisme



### Leviers de réduction de l'empreinte carbone moyenne Engagement personnel « réaliste » des individus\*



<https://www.carbone4.com/publication-faire-sa-part>

## FAIRE SA PART ?

**POUVOIR ET RESPONSABILITÉ DES INDIVIDUS, DES ENTREPRISES ET DE L'ÉTAT FACE À L'URGENCE CLIMATIQUE**



### QUELLES ACTIONS POUR L'INDIVIDU ?

- 25 %** Les changements de comportement individuel significatifs (devenir végétarien, privilégier le vélo, ne plus prendre l'avion...) permettent de réduire l'empreinte de 25% au mieux.
- +**
- 20 %** Les actions avec investissement (rénovation thermique, changement de chaudière, remplacement d'un véhicule à essence ou diesel par un véhicule électrique) complèteraient la réduction de 20%.
- =**
- 45 %** L'engagement individuel permettrait donc en principe d'engendrer une baisse de l'empreinte carbone moyenne de près de 45%.

N.B. : Au-delà de leur potentiel rôle pédagogique, les « petits gestes du quotidien » (faire le tri, éteindre la lumière...) n'ont pas d'impact significatif sur l'empreinte carbone moyenne des individus.

**! Mais ces estimations se fondent sur un engagement personnel « héroïque » !**

**- 20 %** Un engagement individuel « modéré », plus réaliste, permettrait d'atteindre une baisse de l'empreinte carbone d'environ 20% (tous types d'action confondus).

Une réduction qui correspond à 1/4 de l'effort nécessaire pour faire passer l'empreinte carbone de 11 à 2 tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent par an.

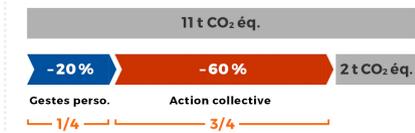
### ET LA PART RESTANTE ?

Notre empreinte carbone est fortement contrainte par l'environnement social, technique et politique dans lequel nous vivons.

**- 60 %**

- Décarbonation de l'industrie
- Décarbonation du système agricole
- Décarbonation du fret
- Décarbonation des services publics
- Décarbonation de l'énergie résiduelle consommée (chaleur, gaz, électricité)

Sur les 80% de baisses nécessaires, 60% ne pourront être réalisables que grâce à une impulsion politique et collective.



**Pour que l'empreinte carbone des Français diminue, les entreprises et l'État doivent donc aussi se transformer en profondeur.**

Source: étude Carbone 4 (juin 2019) - www.carbone4.com

# 3- Les discours de l'inaction - Détourner

## Détourner la responsabilité

(3) A quoi bon

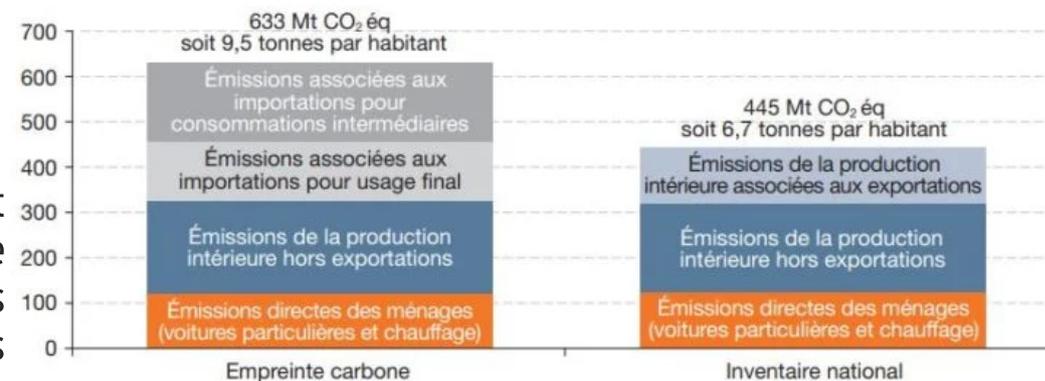
(4) Compétition

(5) Individualisme

Sénat 2019 - "Si atténuation et adaptation sont aujourd'hui considérées comme complémentaires, on constate cependant, dans les esprits et dans les pratiques, que les politiques d'adaptation souffrent encore d'un déficit persistant de reconnaissance et de légitimité."

"C'est trop souvent à travers le seul prisme de l'atténuation des émissions de GES, c'est-à-dire sous un angle préventif, que les acteurs envisagent les enjeux climatiques."

COMPARAISON DE L'EMPREINTE CARBONE ET DE L'INVENTAIRE NATIONAL EN 2017  
En Mt CO<sub>2</sub> éq



Note : l'empreinte et l'inventaire (voir glossaire) portent sur les trois principaux GES (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) hors UTCATF. En 2021, la méthodologie a été ajustée afin de mieux tenir compte de l'évolution des coûts du pétrole brut, du gaz et du charbon ; l'ensemble de la série a ainsi été révisée, l'essentiel des ajustements portant sur les émissions importées de CH<sub>4</sub>.

Champ : périmètre Kyoto (métropole et outre-mer appartenant à l'UE).

Sources : Citepa ; AIE ; FAO ; Douanes ; Eurostat ; Insee. Traitement : SDES, 2021

<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat-2022/pdf/chiffres-cles-du-climat-2022-integral.pdf>

# 3- Les discours de l'inaction – De fausses solutions

## Pousser des solutions non-transformatives

### (6) Optimisme technologie

→ Avion zéro Carbone en 2035 ?

→ 10 ans entre une publication et un brevet, et ensuite ?

Voir l'article [Solutionnisme](#)

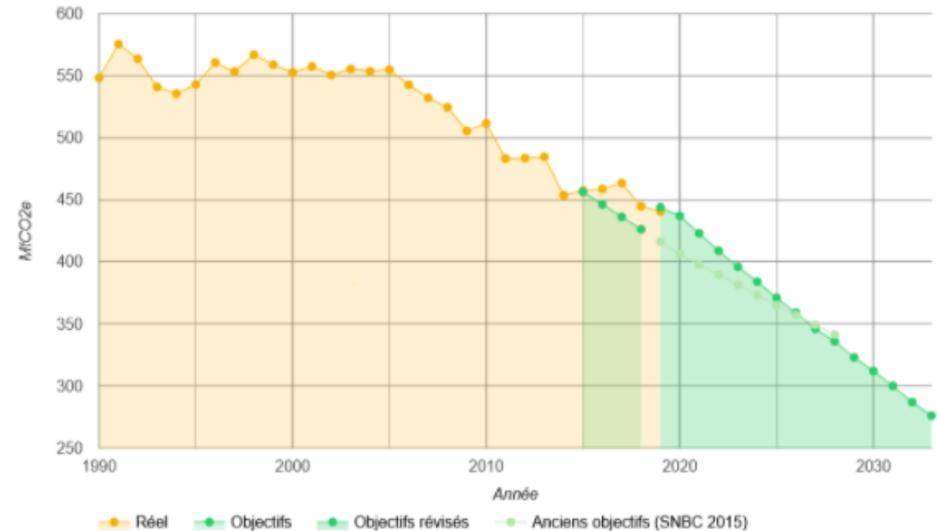
### (7) Paroles sans actions →

(8) Solution fossile

→ la consommation augmente ([Effet Rebond](#))

(9) Des carottes sans bâtons

→ vraiment ?



<https://reseauactionclimat.org/climat-france-pas-sur-bonne-voie/>

# 3- Les discours de l'inaction – Bons & mauvais côtés

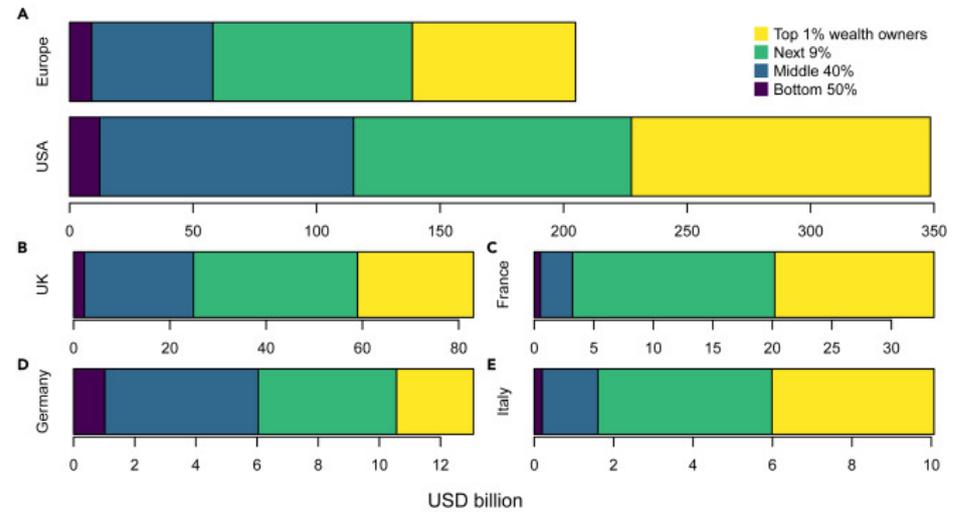
## Insister sur les inconvénients & les coûts

### (10) Perfectionnisme

→ Arbitrage délicat (Gilets Jaunes!)

### (11) Appel au développement

### (12) Appel au Social



[https://www.cell.com/joule/fulltext/S2542-4351\(23\)00220-9](https://www.cell.com/joule/fulltext/S2542-4351(23)00220-9)



<https://www.cartooningforpeace.org/editos/france-les-gilets-jaunes-vus-de-letranger/>

# Conclusions...

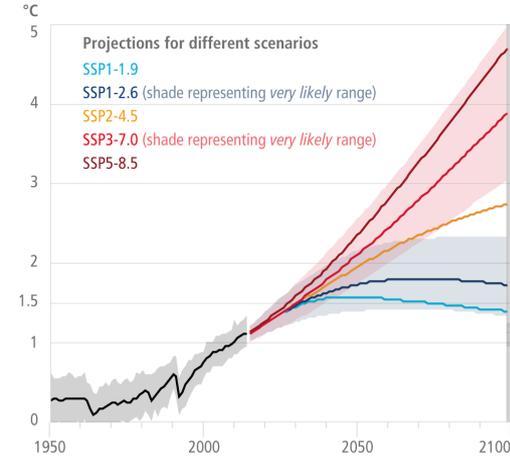
- **Le lobbying intense des climato-dénialistes/sceptiques ne doit pas faire oublier que :**
  - L'augmentation du CO<sub>2</sub> atmosphérique récent n'est pas remise en cause
  - L'augmentation de la température moyenne de la Terre n'est pas remise en cause
  - L'origine humaine n'est pas (sérieusement) remise en cause
    - Tous les effets naturels connus sont pris en compte
  - Certains des changements climatiques annoncés sont déjà observés
- **Dans l'état actuel des connaissances : une diminution du CO<sub>2</sub> peut inverser la tendance**
  - **Chaque fraction de °C compte - rien n'est trop tard**



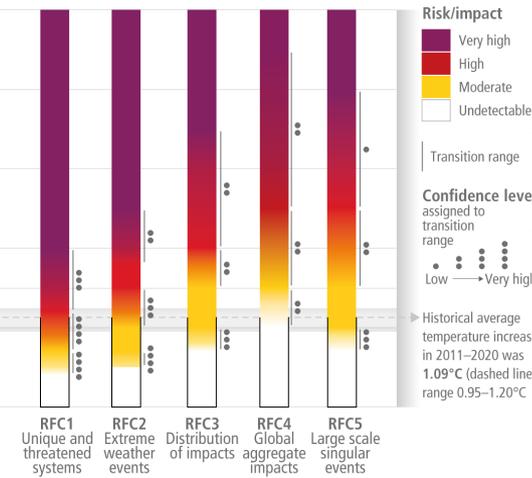
# Conclusions...

## Global and regional risks for increasing levels of global warming

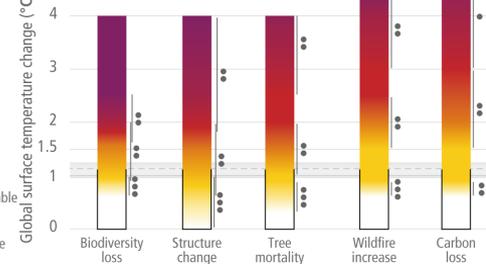
(a) Global surface temperature change  
Increase relative to the period 1850–1900



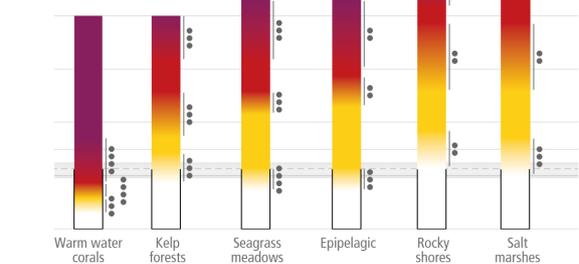
(b) Reasons for Concern (RFC)  
Impact and risk assessments assuming low to no adaptation



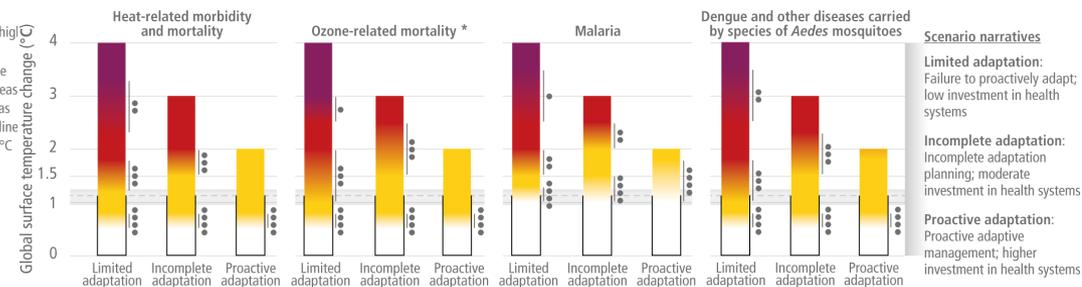
(c) Impacts and risks to terrestrial and freshwater ecosystems



(d) Impacts and risks to ocean ecosystems



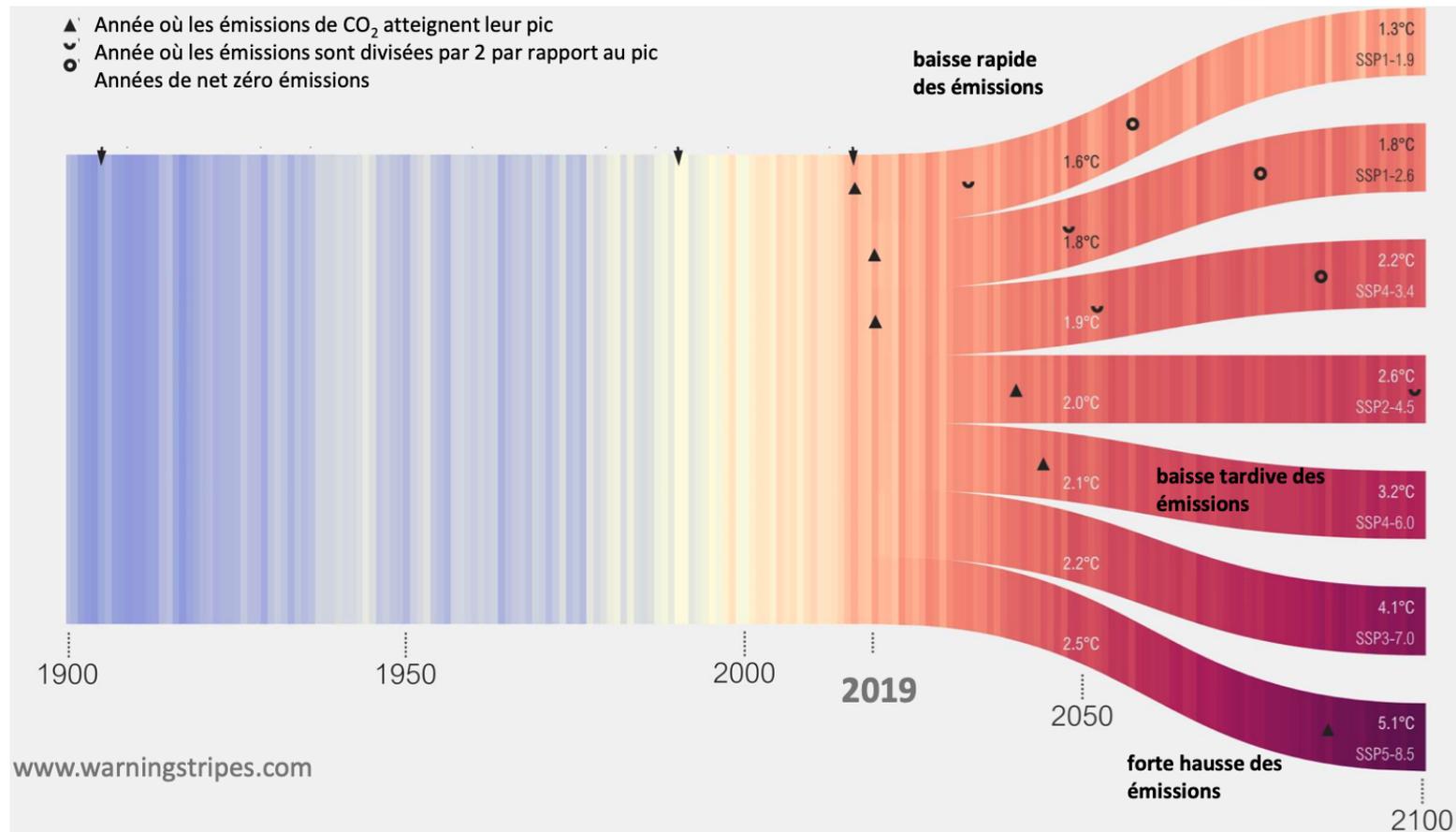
(e) Climate sensitive health outcomes under three adaptation scenarios



\* Mortality projections include demographic trends but do not include future efforts to improve air quality that reduce ozone concentrations.

- **+3-4°C** – extinctions majeures dans le monde
- **+1,5-3°C**
  - **30-40 % des espèces condamnées à l'extinction**
- **Jusqu'à +1,5°C**
  - **10-15 % des espèces condamnées**

# Conclusions...



V. Masson-Delmotte, Convention Citoyenne pour le Climat <https://www.youtube.com/watch?v=oSPb5o7oZIU>

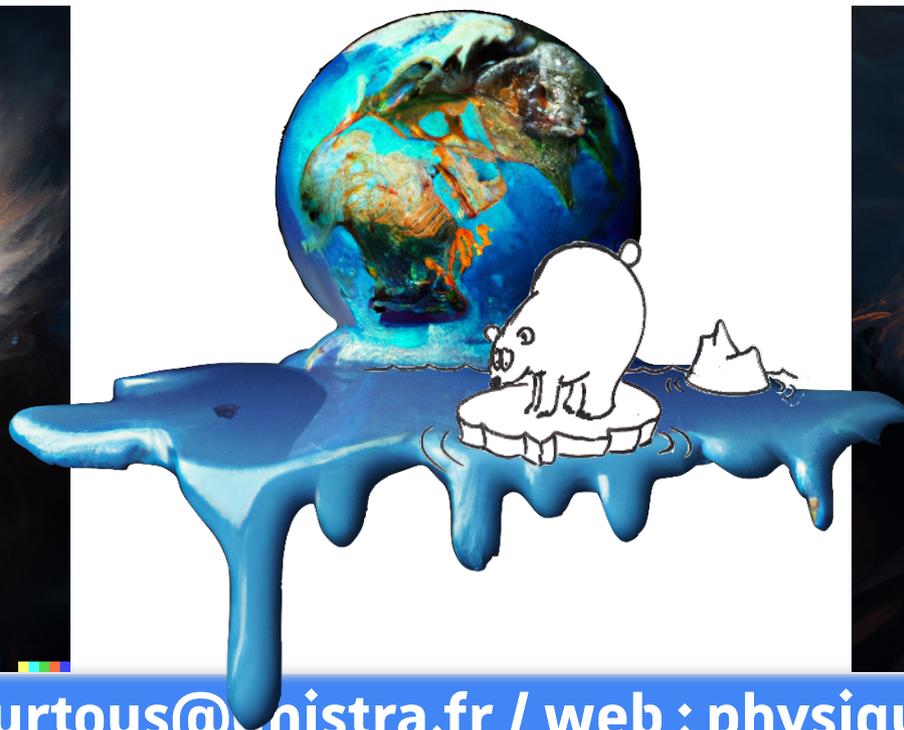


Physique pour Tous ! Saison 6 – Cycle de Rentrée

# Les calottes sont cuites 4/4

Physique  
pour Tous !

## Mardi 10/10 – Faits scientifiques & contre-vérités sur le climat



contact : [physiquepourtous@unistra.fr](mailto:physiquepourtous@unistra.fr) / web : [physiquepourtous.unistra.fr](http://physiquepourtous.unistra.fr)

# Physique pour Tous ! Saison 6

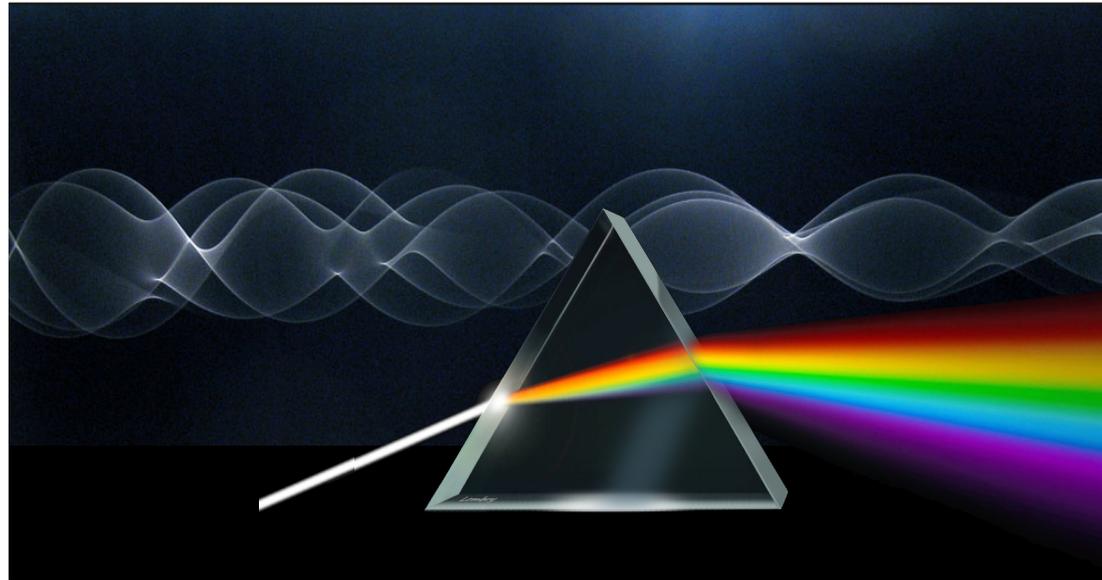
Cycle d'Automne 2023-2024

Physique  
pour Tous!

## L'emprise des sens *Ecouter & Regarder*



Par Pierre Gilliot  
(CNRS/IPCMS)



ANNÉE 2023-2024  
DE LA PHYSIQUE



**A partir du mardi 21/11** - Amphi Fresnel - Institut de Physique @ Strasbourg - **aussi en visio !**

contact : [physiquepourtous@unistra.fr](mailto:physiquepourtous@unistra.fr) / web : [physiquepourtous.unistra.fr](http://physiquepourtous.unistra.fr)