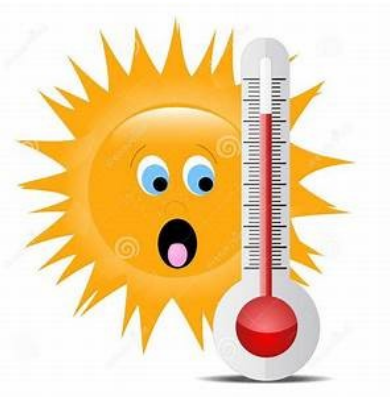


Du climato-dénialisme jusqu'au débat sur l'énergie, une opinion publique souvent mal informée

François-Marie Bréon



Chercheur au Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (CEA-CNRS-UVSQ)



Auteur du 5^{ème} rapport du GIEC (2014) mais pas du 6^{ème} (2021)



Président de l'AFIS depuis 2020

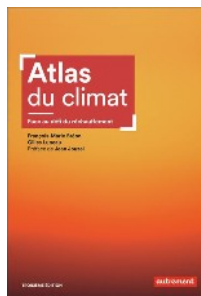


Membre du CA des Voix du Nucléaire



Actif sur Tweeter : @fmbreon

Auteur de 2 livres "grand public"



Scepticisme : *Attitude de réserve, de doute devant un fait, une proposition quelconques*

En science, c'est une **excellente** attitude (même s'il est impossible de douter de tout)

Déni alisme : *Le rejet des faits et des concepts indiscutables et bien soutenus par le consensus scientifique, en faveur d'idées radicales et controversées*

Ceux que on qualifie de climato-sceptiques sont en fait des climato-déni alistes.

En France, les climato-déni alistes aiment à se qualifier de climato-réalistes



- Ce que dit le GIEC
- Quelques exemples de propos climato-dénialistes
- Quelles sont les motivations des climato-dénialistes ?

Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution
du climat (Intergovernmental Panel on Climate Change)

Créé par l'ONU en 1988

Premier rapport en 1990; sixième en 2022

Quelques rapports spéciaux en plus

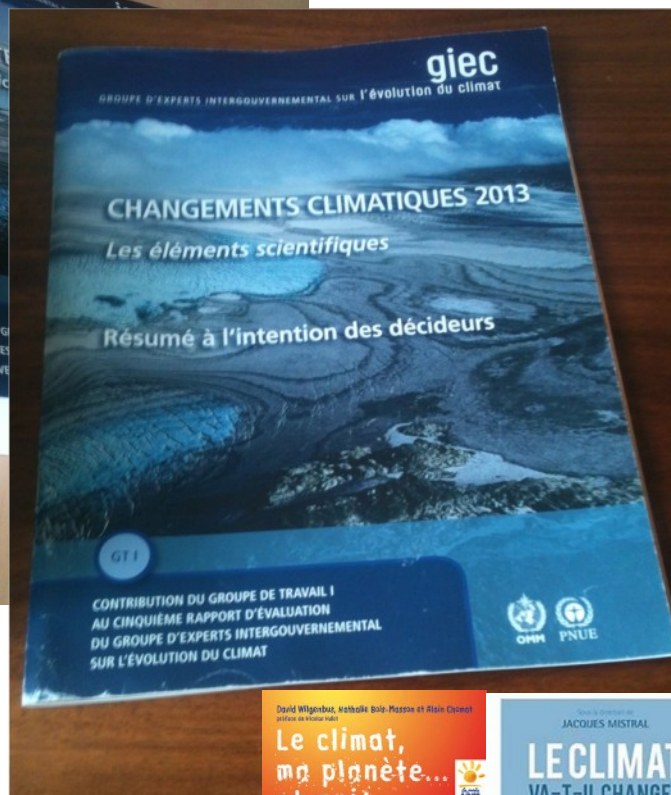
Rapports écrits par les experts. Le "*résumé pour les décideurs*" est *négocié et approuvé* par les représentants des états

Les *auteurs ne sont pas rémunérés* par le GIEC. Ils consacrent une partie de leur temps de travail à cette activité



On part de la littérature scientifique

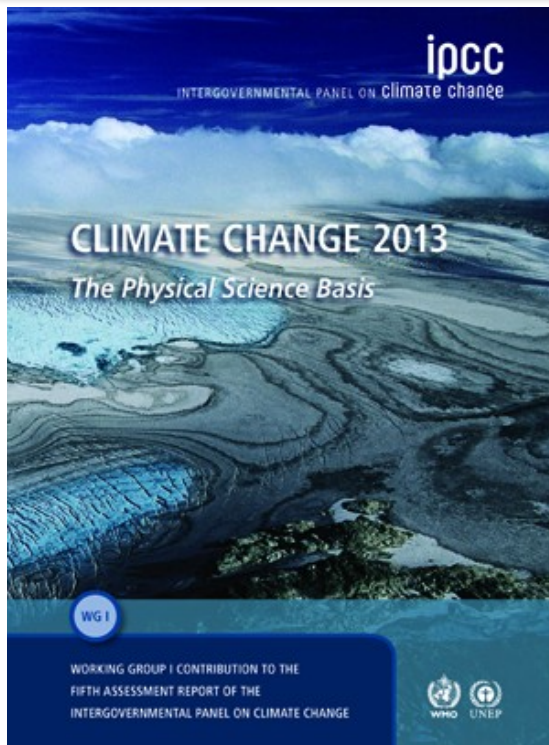
Rapport complet (500-1000 pages)



"Résumé pour les décideurs"
(20-30 pages)

Et la communication grand public suit (sans contrôle)...

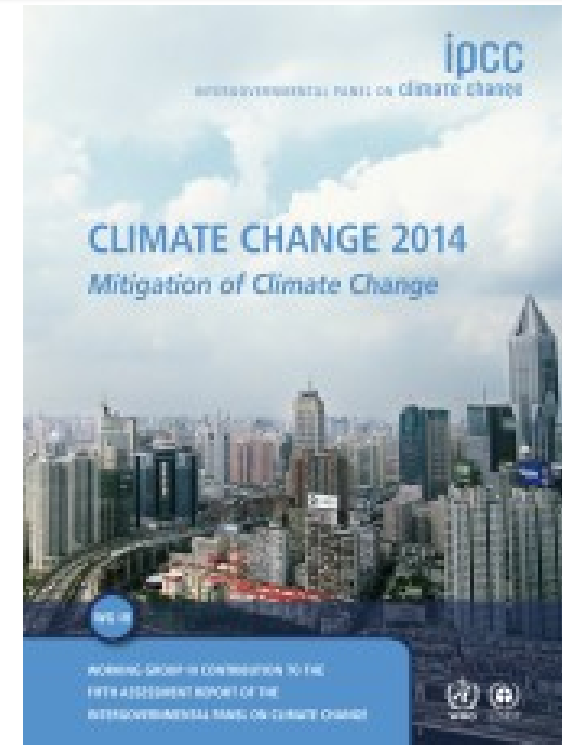




Groupe 1
Science du climat



Groupe 2
Impact et vulnérabilité



Groupe 3
Atténuation du CC

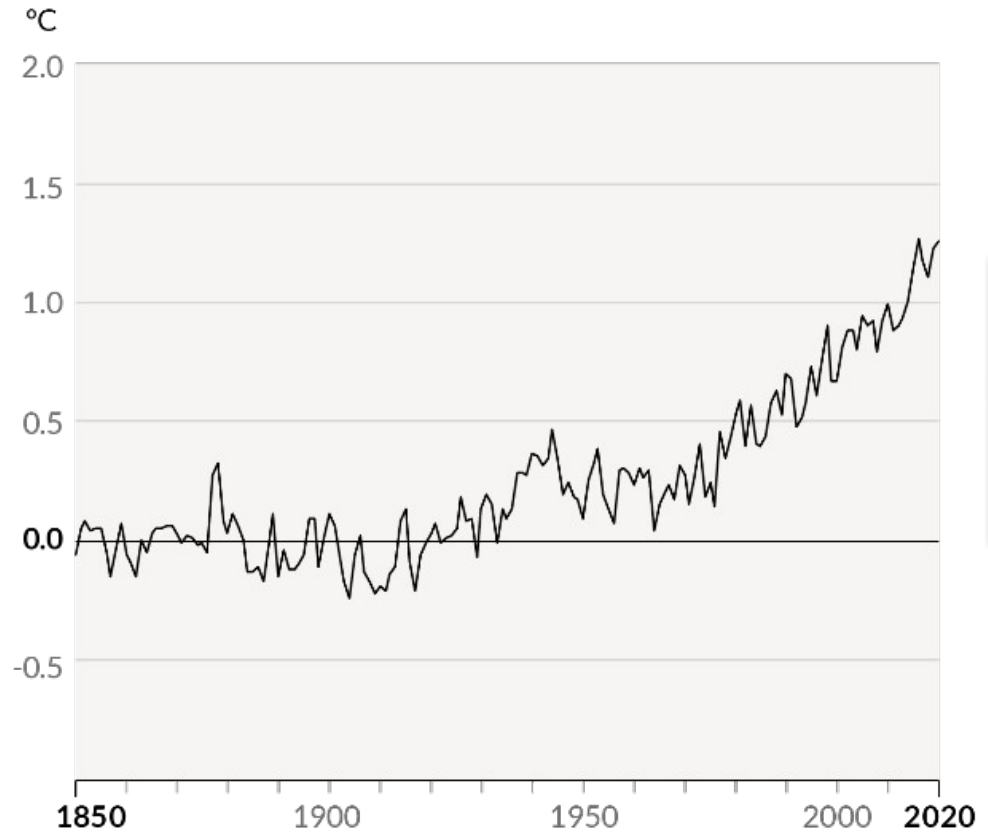
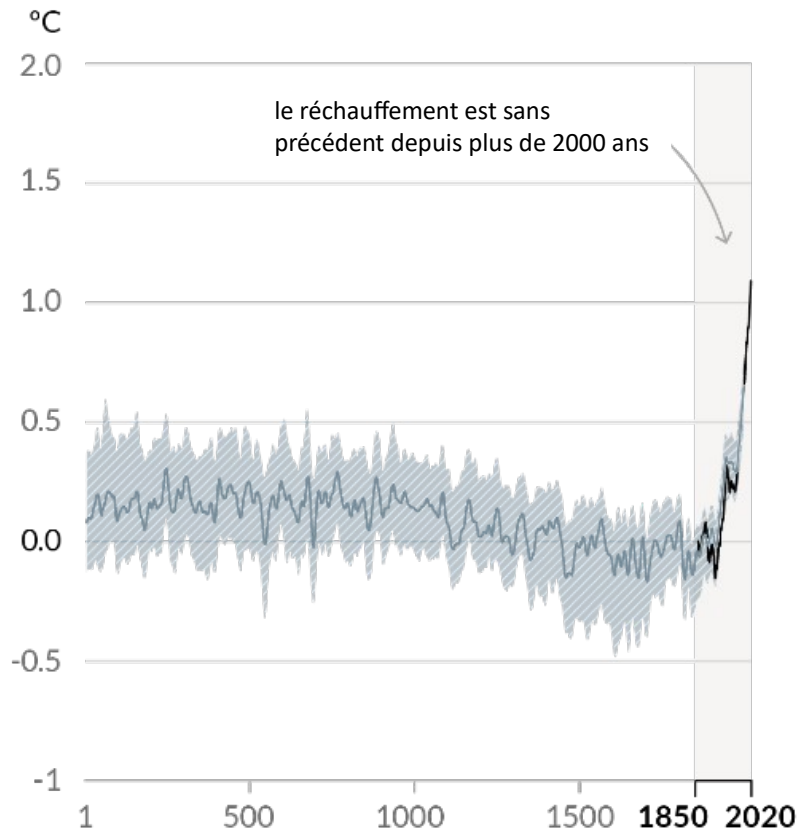
200-250 auteurs par groupe, organisés par chapitres (avec 2-3 coordinateurs)

Dans le groupe 1, TOUS les auteurs sont des académiques (chercheurs et enseignants-chercheurs) travaillant sur la thématique du climat.

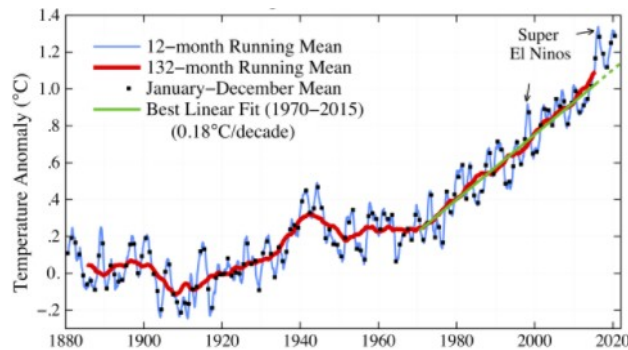
Les profils sont plus divers dans les autres groupes

Constat : Augmentation rapide des T. 36

Le climat de la Terre s'est réchauffé à un rythme sans précédent depuis au moins 2000 ans

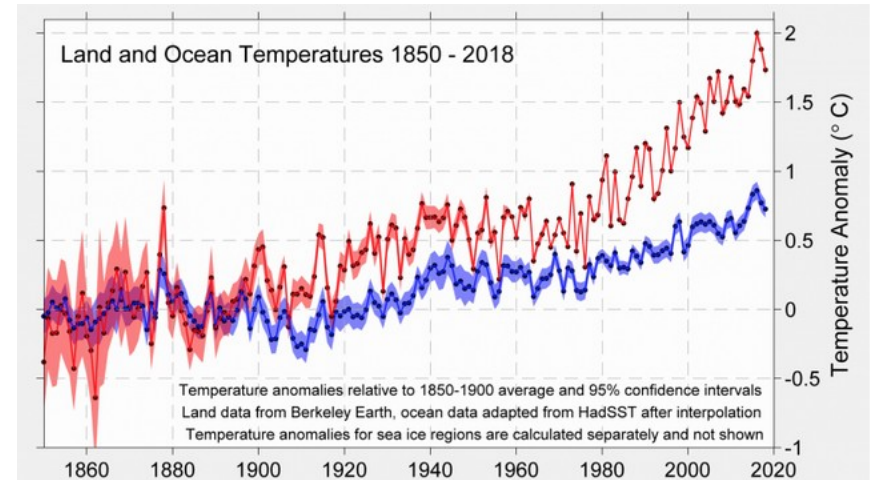


augmentation de
1.1 °C

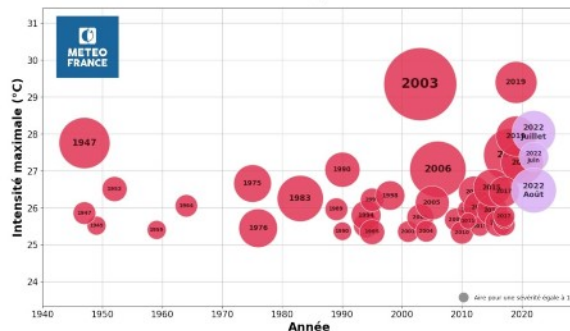
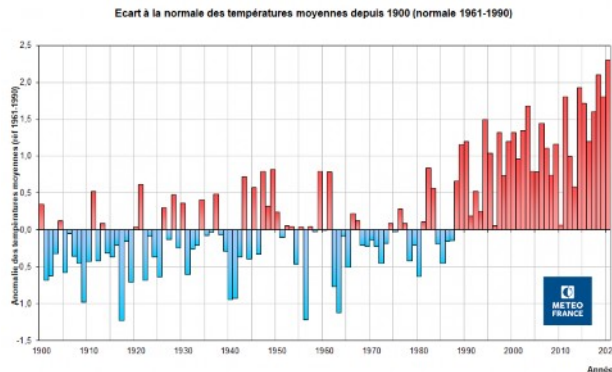


Depuis 1970, la **Terre** (surface) s'est échauffée de $\approx 1,1^{\circ}\text{C}$

Mais les terres se réchauffent beaucoup plus vite que les océans



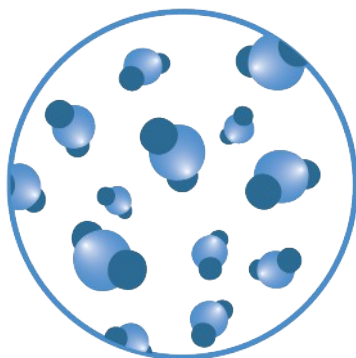
... la **France** s'est échauffée de $1.5 - 2^{\circ}\text{C}$



... les **extrêmes** en France ont augmenté de $\approx 4^{\circ}\text{C}$

Amplification très forte !

Concentration
CO₂



la plus élevée

depuis au moins

2 millions d'années

Montée du
niveau des mers



la plus rapide

depuis au moins

3000 ans

surface de la
banquise arctique



la plus réduite

depuis au moins

1000 ans

recul des
glaciers

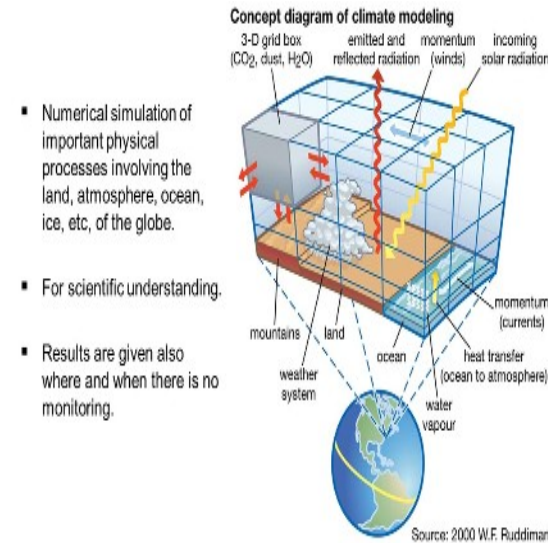
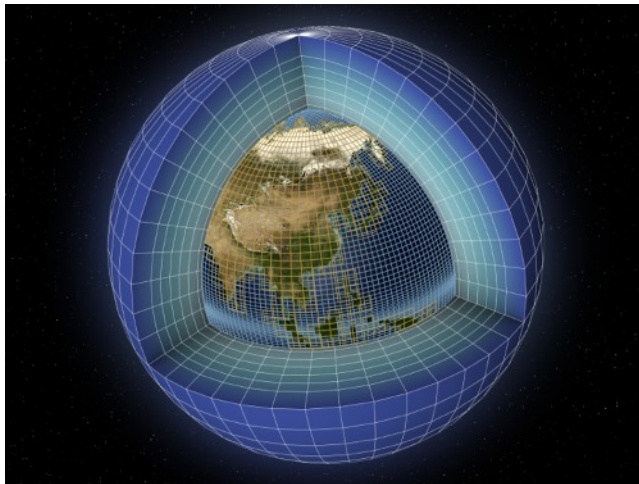


sans précédent

depuis au moins

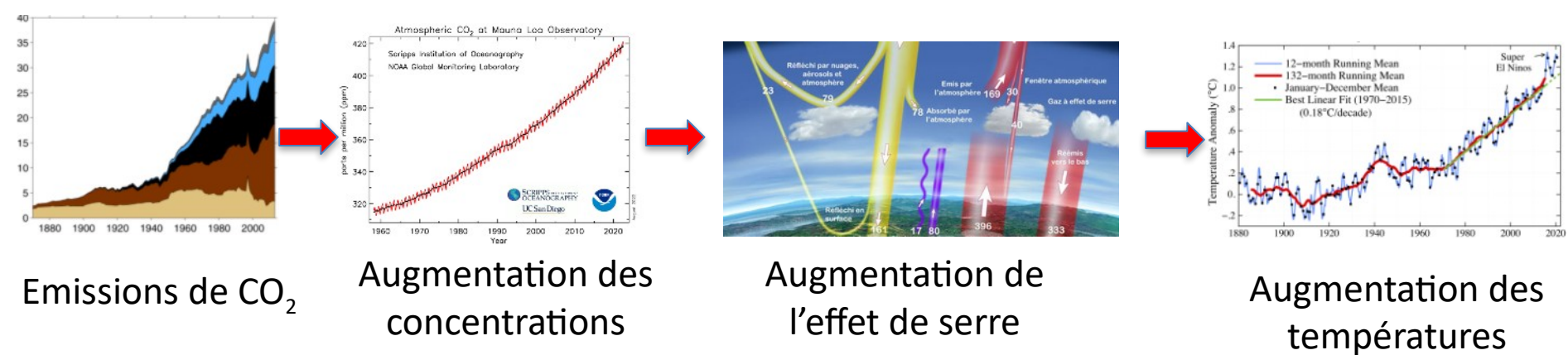
2000 ans

Ce sont là des estimations prudentes. Il est probable que le caractère "exceptionnel" s'applique sur des périodes plus longues



Pour interpréter les changements et anticiper le futur, on utilise des modèles

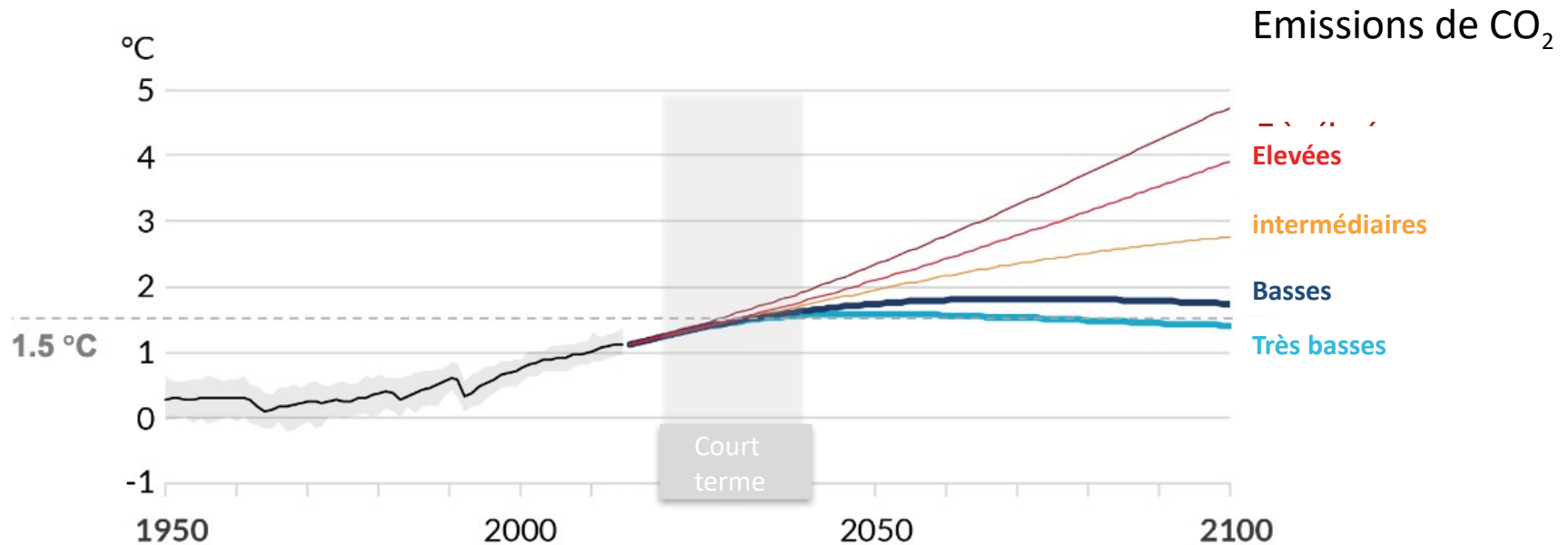
Modèles climatiques similaires aux modèles météo, mais avec des modules qui prennent en compte les processus lents (courants marins, calottes polaires, distribution de végétation)



C'est bien la **compréhension des mécanismes physiques** qui conduit à l'interprétation d'un lien causal entre hausse du CO₂ et hausse des températures

Ce n'est PAS une interprétation basée sur la simultanéité entre les deux phénomènes

Les émissions à venir entraînent un réchauffement supplémentaire

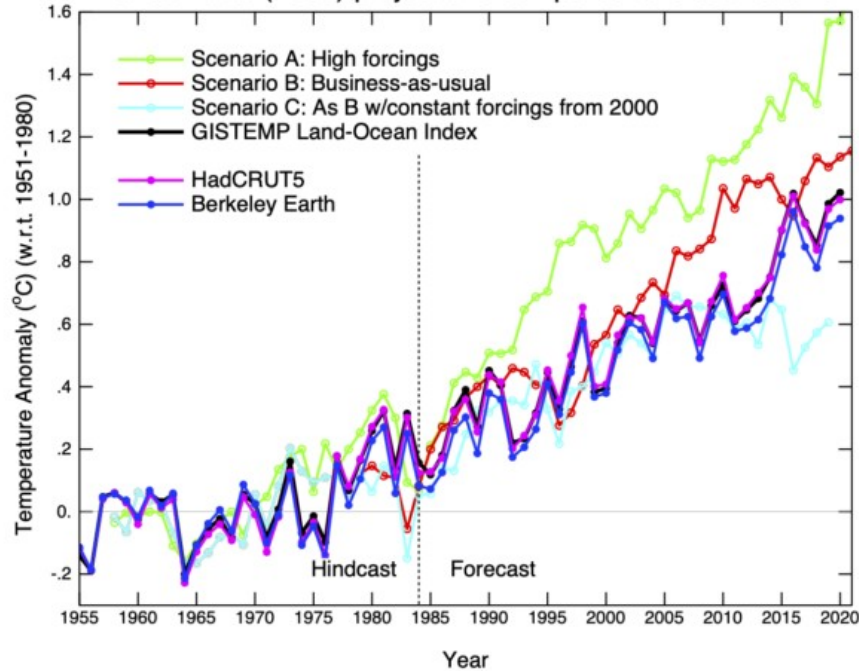


1.5 degrés sera dépassé avant 2040

Possibilité de repasser dessous avec des efforts très importants et rapides

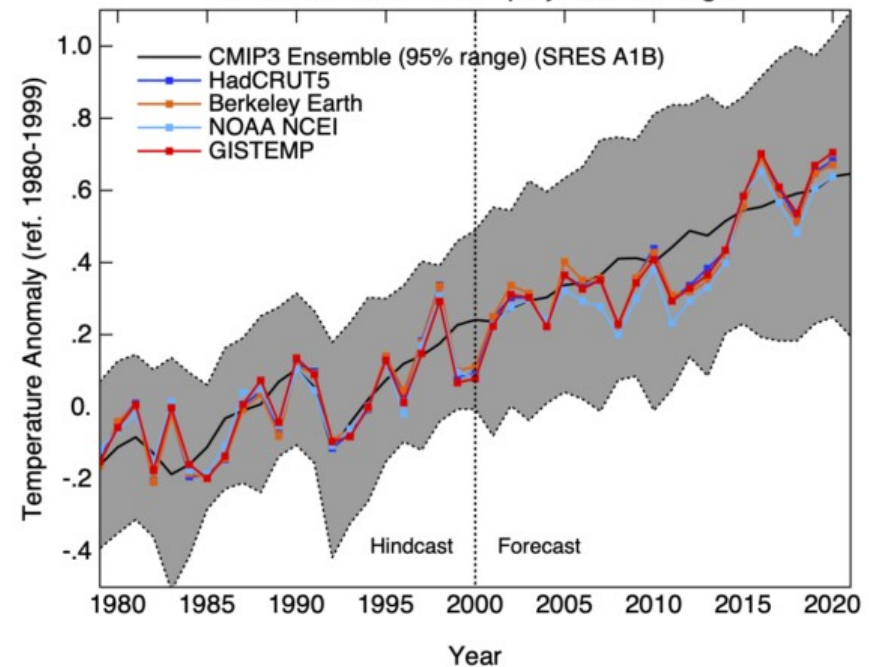
Le 2 degrés (fixé par les états lors des accords de Paris) est encore "possible"

Hansen et al (1988) projections compared to Observations

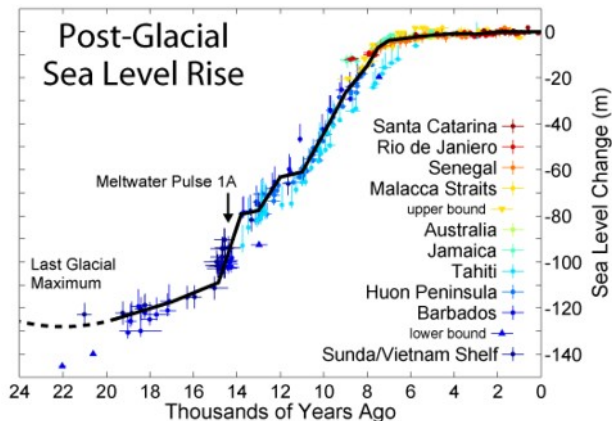


Dés 1988, James Hansen (NASA GISS) réalise des projections de la température de surface avec 3 scénarios d'évolution des GES. Accord assez correct avec l'évolution constatée sur les 30 dernières années

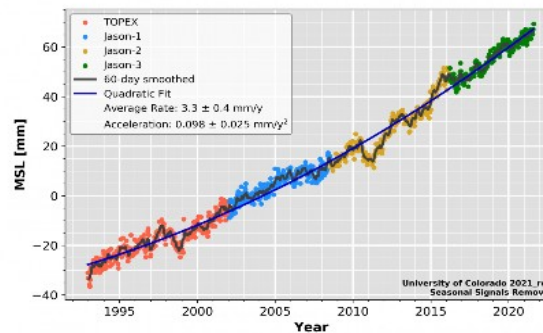
How are climate model projections doing?



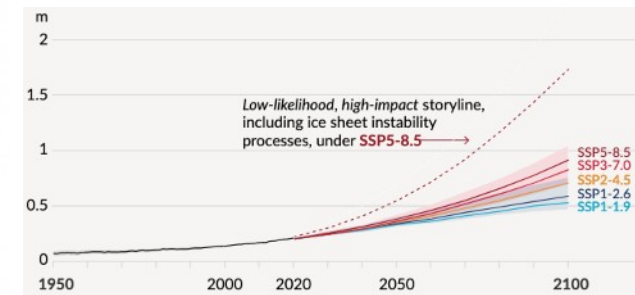
De même, les simulations réalisées en préparation au quatrième rapport du GIEC (début des années 2000) sont cohérentes à ce qui a été observé depuis



Passé (24 000 ans)



Présent (30 ans)



Futur (100 ans)

L'élévation du niveau des mers est due à

- L'expansion thermique des océans
- La fonte des glaces (glaciers + calottes Groenland, Antarctique)

Même si on stabilise le climat, ces processus vont continuer durant les prochains siècles conduisant à une hausse continue du niveau des mers

Il y a de fortes incertitudes sur la dynamique des calottes glaciaire. Une déstabilisation n'est pas exclue

Les rapports du GIEC montrent que le changement climatique va avoir des impacts graves sur la santé, l'agriculture, les écosystèmes...

Mais, la lutte contre le changement climatique peut aussi avoir des impacts grave sur l'économie, le niveau de vie, le développement au sens large

La lutte contre le CC a des impacts négatifs assez rapides, et des bénéfices lointains (en temps).

On est donc face à un choix politique qui revient à privilégier les générations actuelles ou les générations futures

Les rapports du GIEC ne sont **pas prescriptifs**. Ils ne disent pas ce qu'il faut faire, mais annoncent ce qui est possible de faire, et ce qui va se passer en fonction des différents scénarios d'émission

Les états (accords de Paris) se sont engagés à limiter le réchauffement à moins de 2 degrés, en essayant de se limiter à 1,5 degrés. Le GIEC indique si et comment ces objectifs peuvent être atteints

Pour lutter contre le changement climatique, il faut diminuer nos émissions de CO_2 (prioritairement), méthane et N_2O (aussi)

Méthane lié à fuites de gaz naturel, déchets, et agriculture

N_2O essentiellement lié à agriculture

CO_2 lié à l'utilisation des combustibles fossiles : Charbon, pétrole, gaz.

La diminution de ces usages passe par

- **Sobriété** (Moins de viande, de m^2 , de km parcourus, d'objets, d'eau chaude...)
- **Efficacité** (isolation, meilleurs rendements des moteurs, co-génération...)
- **Electrification** (non carbonée) des usages énergétiques

On peut aussi compter sur la **géo-ingénierie** pour limiter le réchauffement

La contribution relative de ces différents leviers relève de choix politiques. La science est muette pour arbitrer entre un scénario de type NegaWatt (forte sobriété) ou une transition massive vers une électricité nucléaire.

Quelques réponses aux critiques classiques des climato-sceptique

- Niveau 0** : L'augmentation du CO₂ atmosphérique n'est pas dû à l'homme (c'est l'océan qui dégaze)
- Niveau 1** : La terre ne se réchauffe pas / Le réchauffement s'est arrêté en 1998
- Niveau 2** : Le réchauffement n'est pas de nature anthropique / le climat a toujours varié / c'est le soleil
- Niveau 3** : On ne peut pas prévoir le futur / les modèles se trompent / il y a des rétroactions négatives non prises en compte
- Niveau 4** : Le changement climatique a des effets bénéfiques / Il y a des problèmes plus grave / ce n'est pas à moi de faire des efforts

L'augmentation du CO₂ atmosphérique n'est pas dû à l'homme
(c'est l'océan qui dégaze)
Seulement 5% du CO₂ atmosphérique est d'origine anthropique

Affirmations absurdes

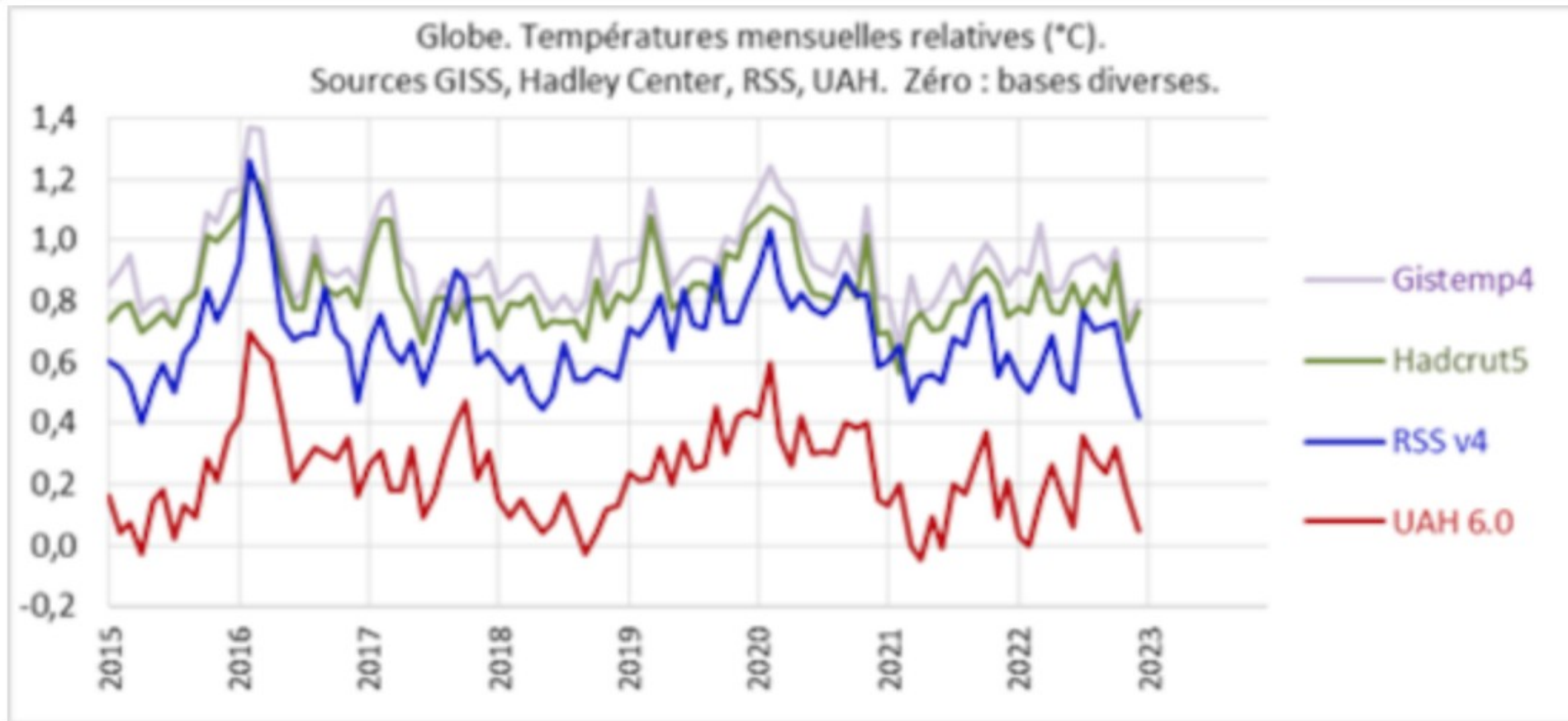
On connaît bien les consommations de combustibles fossiles et les processus de combustion

La concentration de CO₂ augmente aussi dans l'océan

A grosse maille, 50% des émissions sont restées dans l'atmosphère, 25% sont allés dans la végétation, et 25% dans l'océan.

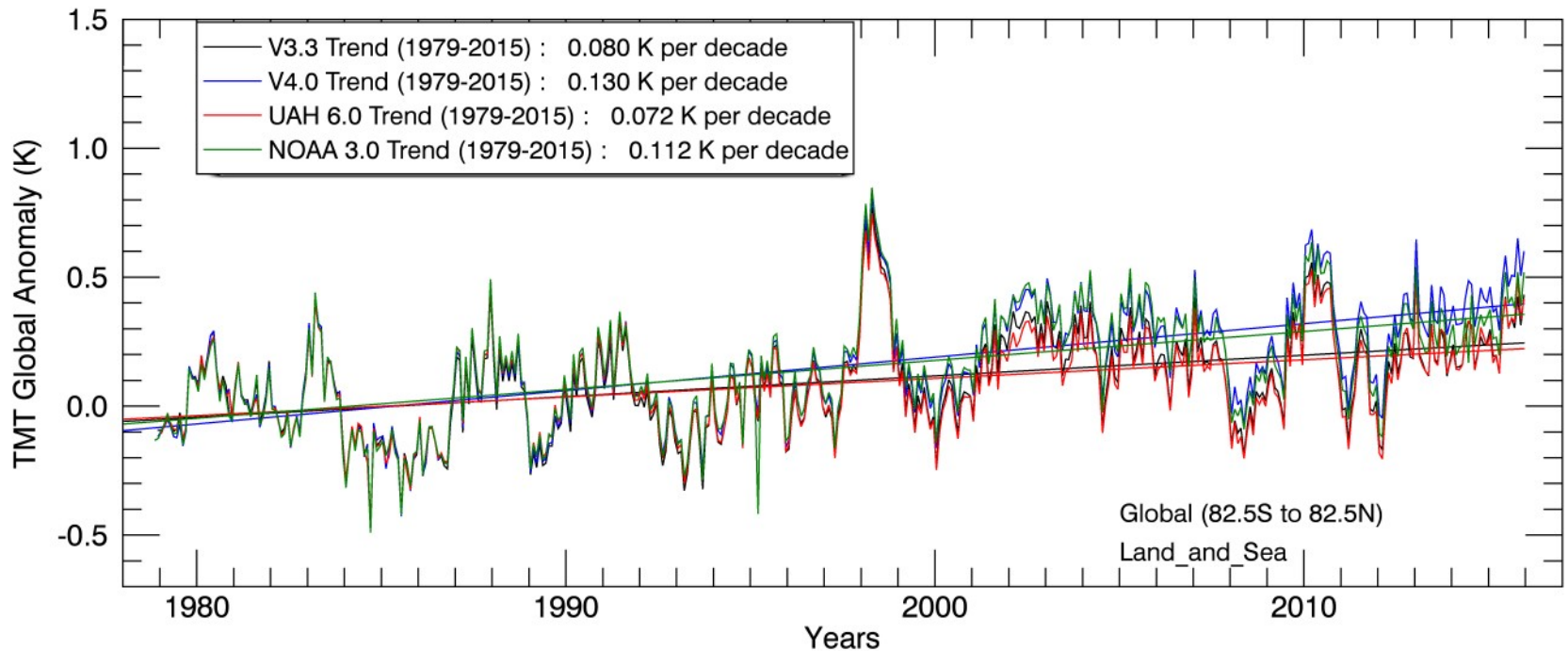
Parfois une confusion entre le temps de résidence d'une molécule dans l'atmosphère et la durée d'une perturbation (échanges constants entre atmosphère, océan et végétation)

Niveau 1 : Réchauffement s'est arrêté /36



Températures mensuelles relatives 2015-2022 (selon les 4 sources de données)

On a donné beaucoup d'emphasis sur la "pause" (hiatus) au réchauffement sur 98-2014. L'argument "le réchauffement s'est arrêté" est repris régulièrement après les évènements El Nino qui conduisent à une hausse



Utilisation, sans trop le dire, de données satellites sensible à la température de la moyenne atmosphère plutôt qu'à la surface. Il est attendu que l'atmosphère ne se réchauffe pas au même rythme que la surface

Le réchauffement observé est cohérent avec ce qui est attendu

C'est vrai, mais le plus souvent plus lentement
 Cela n'invalides pas la nature anthropique du réchauffement
 actuel dont on comprend les causes

Aujourd'hui



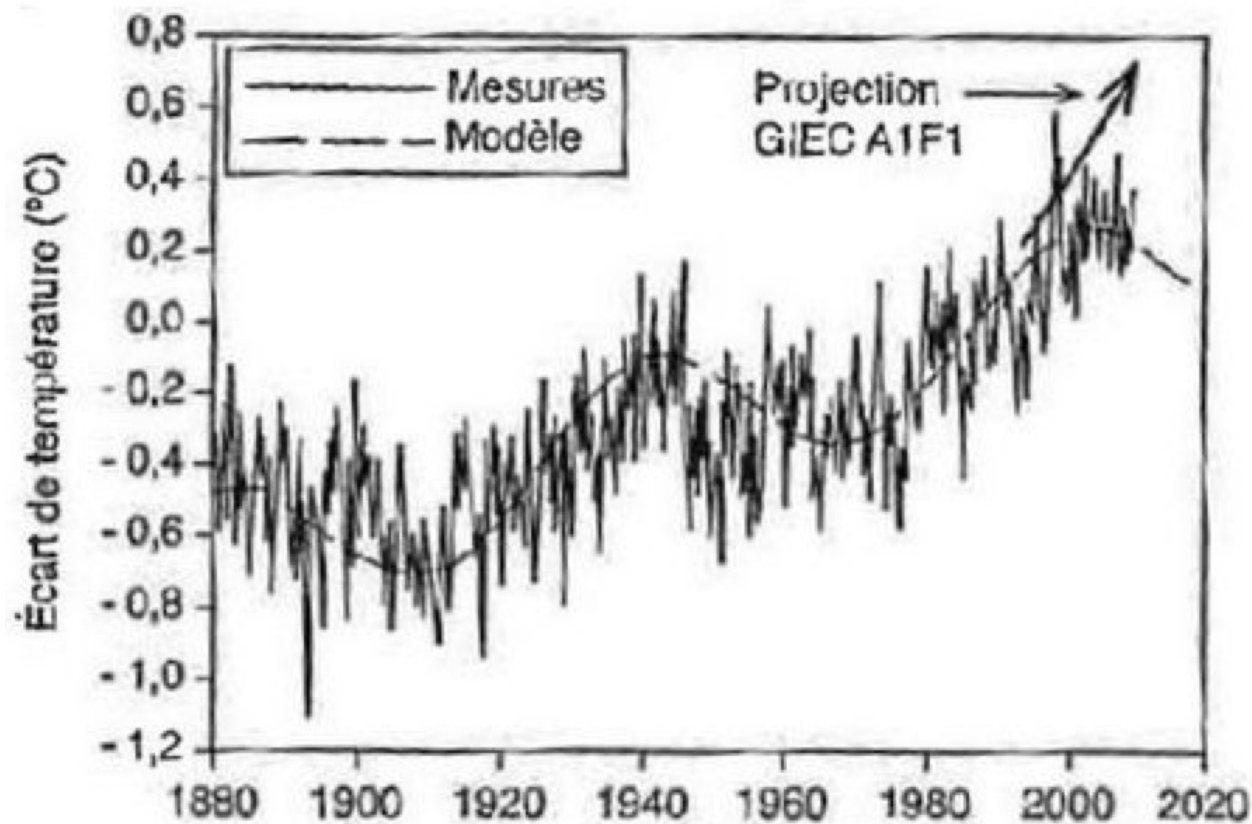
Période glaciaire



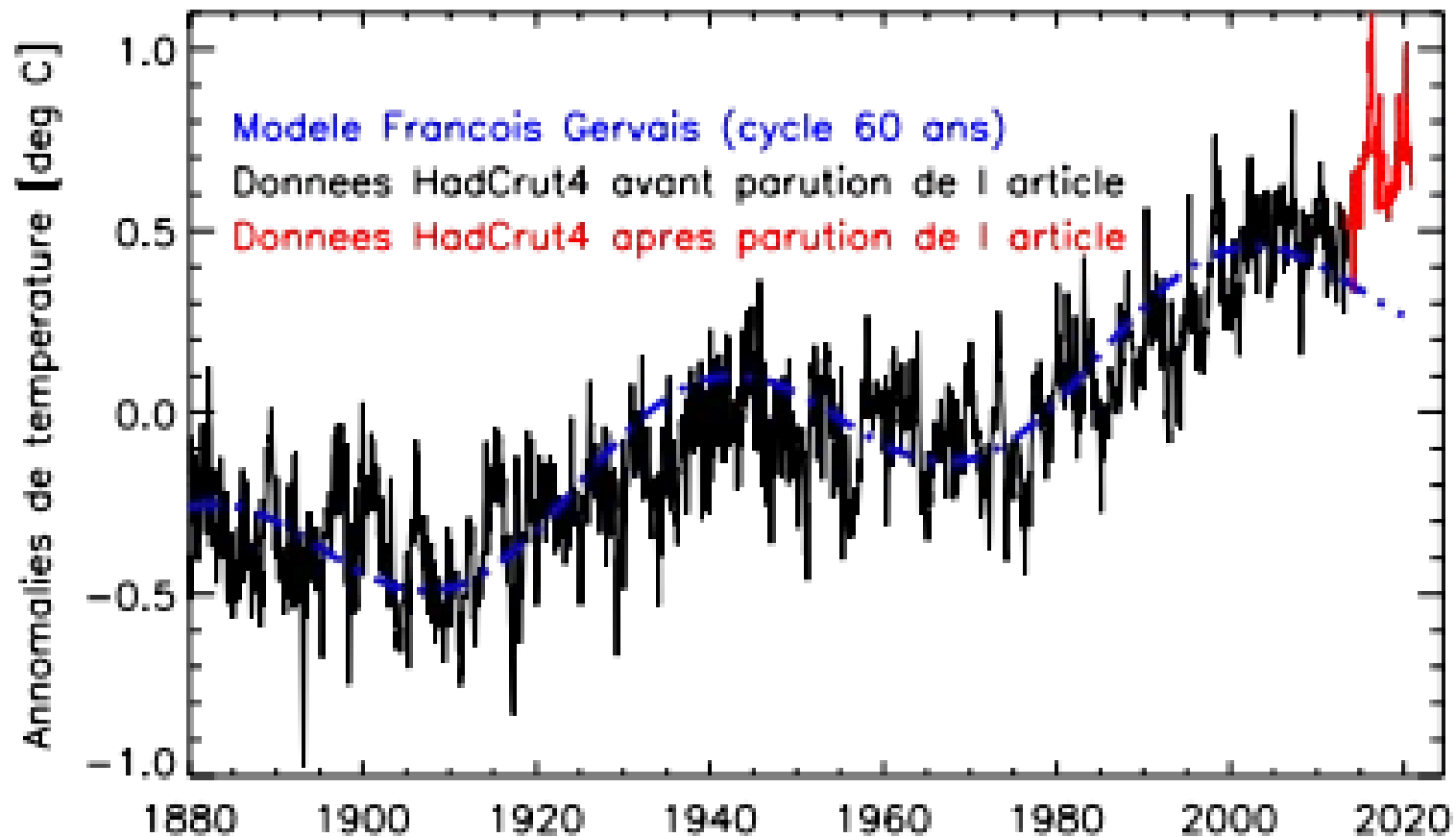
Il y a 20 000 ans, période glaciaire. 3 km de glace sur Scandinavie et
 Canada, océan 120 m plus bas que aujourd'hui.

Température 5°C plus froide que aujourd'hui
 Changement climatique attendu équivalent, mais en
 100 ans (pas pour le niveau des mers)

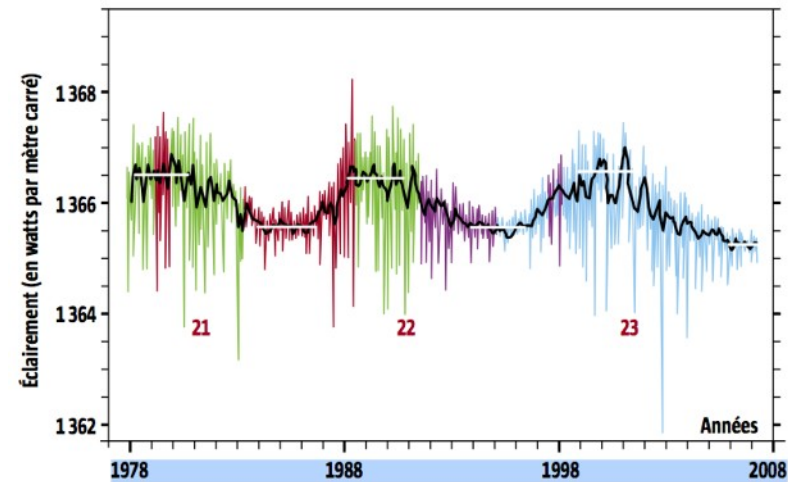
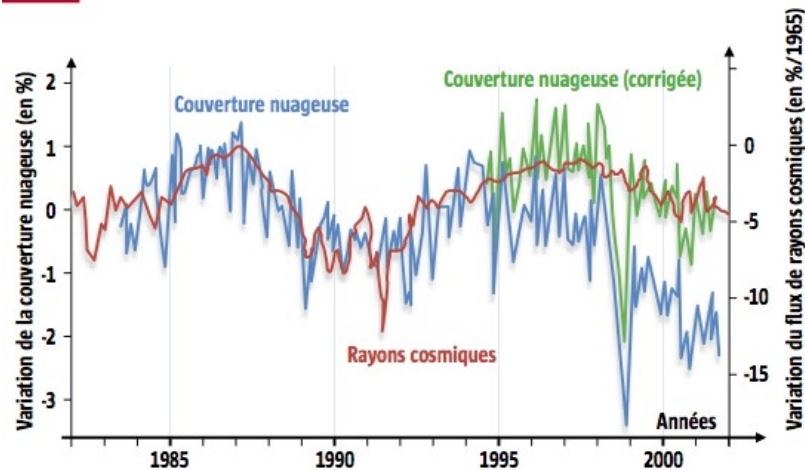




En 2013, Francois Gervais, professeur retraité de Physique à l'Université de Tour, publie l'innocence du Carbone. Il y développe un "modèle" qui explique selon lui les températures observées.



En 2013, Francois Gervais, professeur retraité de Physique à l'Université de Tour, publie *l'innocence du Carbone*. Il y développe un "modèle" qui explique selon lui les températures observées. **Les données récentes** ne valident pas...



Mécanisme (Pas quantifié) : Soleil ↗ Protection magnétique ↗ Flux galactique ↘ Aérosol ↘
 Nuages ↘ Température ↗

Abondante littérature sur le sujet

Mécanisme pas quantifié

Soupçons de manipulations de données (Corrections ad-hoc)

Incompatible avec caractéristiques du réchauffement:

- Augmentation des températures de nuit plus rapide que de jour
- Refroidissement stratosphère
- Echelles de temps

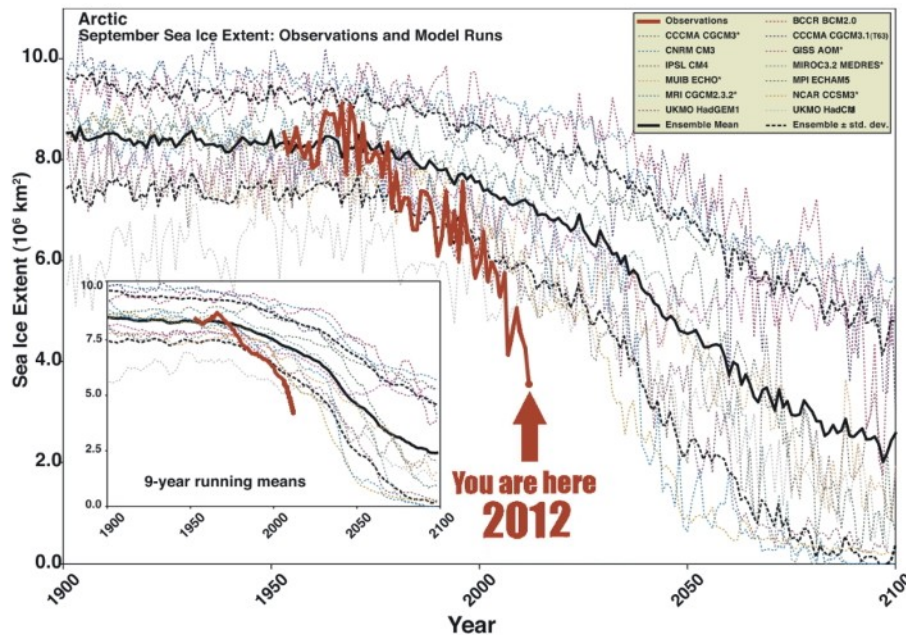
Hypothèse peut être rejetée, après une analyse détaillée

On ne peut pas anticiper le futur sans l'utilisation de modèles qui tentent de représenter les interactions complexes et multi-échelle du système Terre

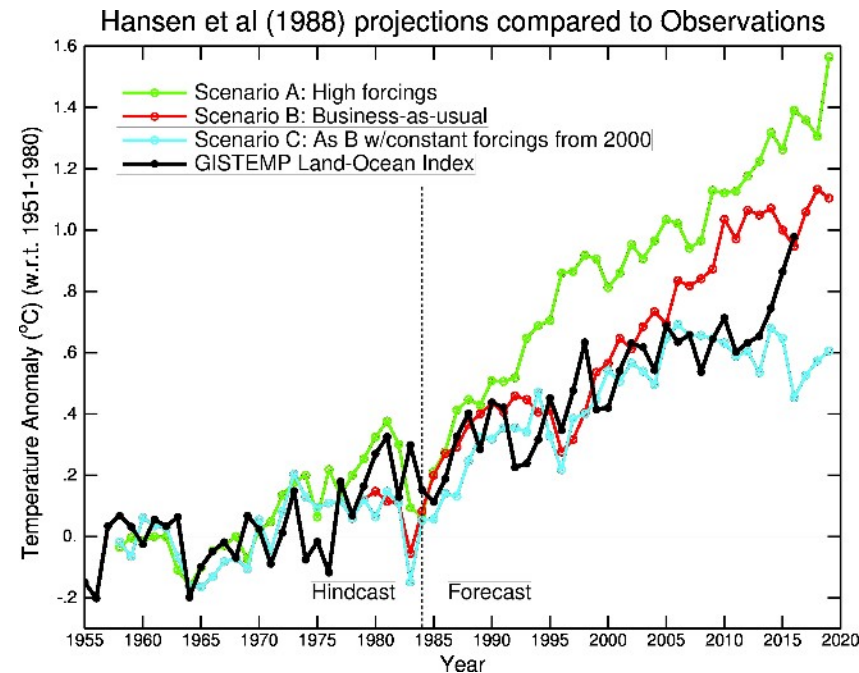
Impossible de démontrer qu'un modèle représente bien ce que sera le futur

Estimation de l'incertitude sur la base de la variabilité inter-modèles

Aucune raison d'affirmer que la sensibilité des modèles au CO₂ est trop forte plutôt que trop faible



Diminution de la glace de mer arctique beaucoup plus rapide que prévu



Simulations faites et publiées il y a 30 ans sont cohérentes avec les observ. récentes pour la Température

La hausse du CO₂ est bénéfique à la végétation et agriculture
Certaines régions vont probablement bénéficier du
changement climatique

Difficile d'affirmer que le changement climatique est LE seul
problème auquel fait face l'humanité

Cependant...

On peut argumenter que le changement climatique va aggraver
tous les autres problèmes

Le changement climatique engage sur le (très) long terme. On
ne revient pas sur le CO₂ déjà mis dans l'atmosphère

Distribution des populations et infrastructures adaptées à un
certain climat. Toute modification est néfaste

Niveau des mers est un énorme problème au moyen et long
terme.

La science ne dit pas ce qu'il faut faire
Elle ne dit pas comment les efforts doivent être répartis.

Ce discours n'est PAS du climato-dénialisme à mes yeux

On est là dans un cadre de choix politique voire éthique

A MES yeux, c'est à tous de faire des efforts. Les français émettent plus que la moyenne des humains et sont donc mal placés pour jeter la faute sur les autres.

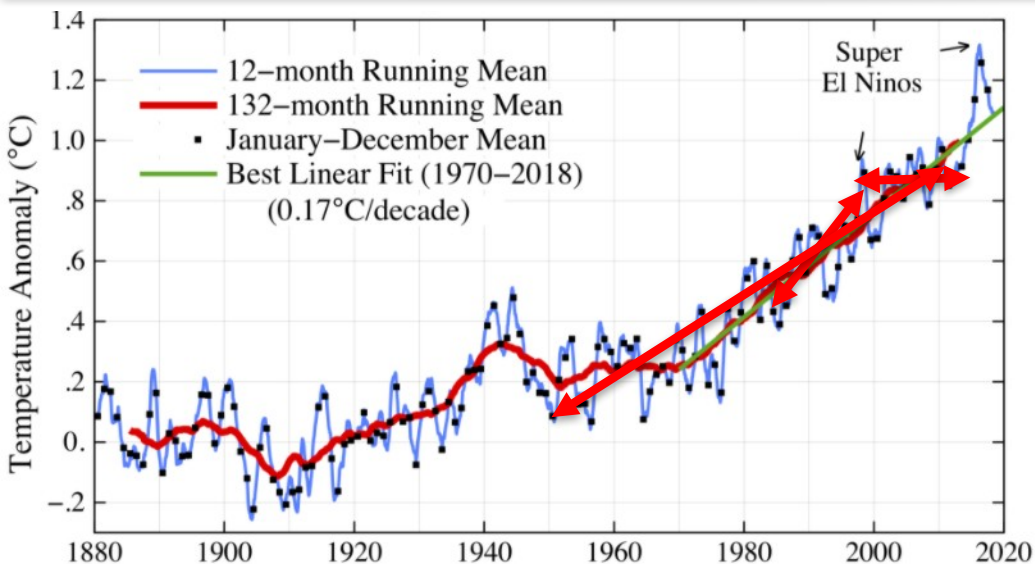
De nombreuses personnes ont une connaissance très partielle du dossier. Ils ne s'y sont pas vraiment intéressé. Sentiment souvent en lien avec une exaspération contre les écologistes

Répètent des bêtises de bonne foi

Il y a des personnes qui ont regardé le sujet de près; qui connaissent arguments des uns et des autres; qui ont regardé les courbes

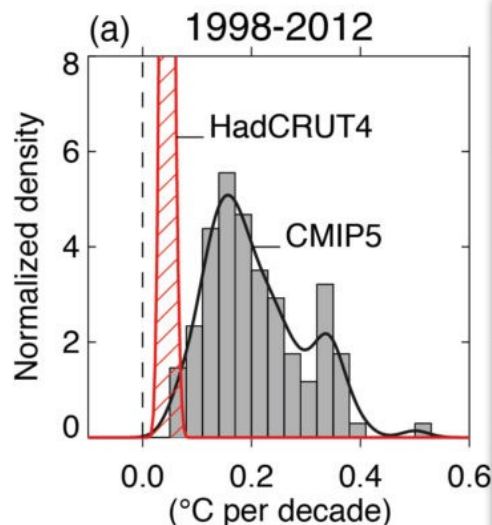
La bonne foi ne peut pas être retenue

Ce sont des manipulateurs



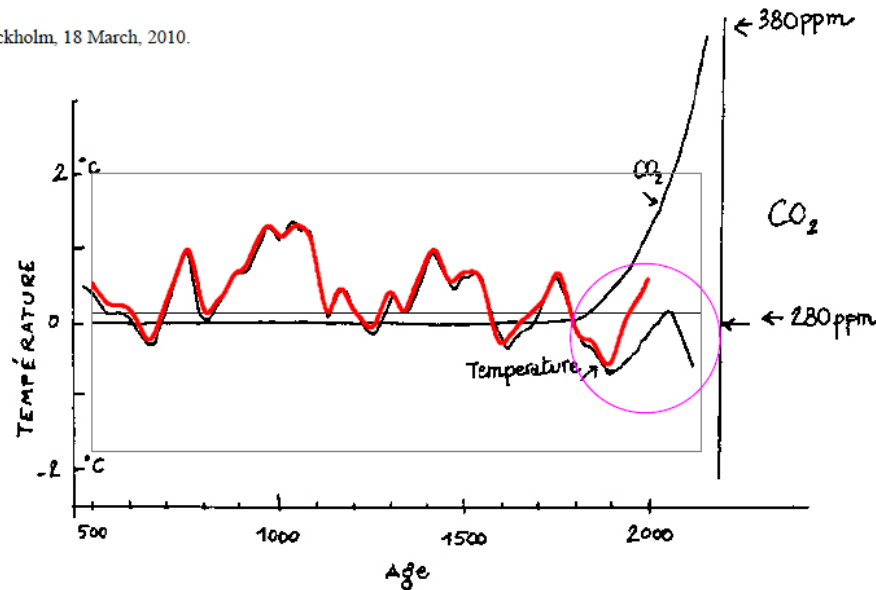
Température globale
moyenne (à jour)

Et dans le livre
de FG:



Evaluation des modèles dans le rapport du GIEC

Håkan Grudd, Stockholm, 18 March, 2010.



Un exemple tiré du dernier livre de C. Allègre. Courbe truquée, présentée comme étant une température globale, alors que son auteur dit bien que elle a une représentativité locale

En noir : courbe du livre

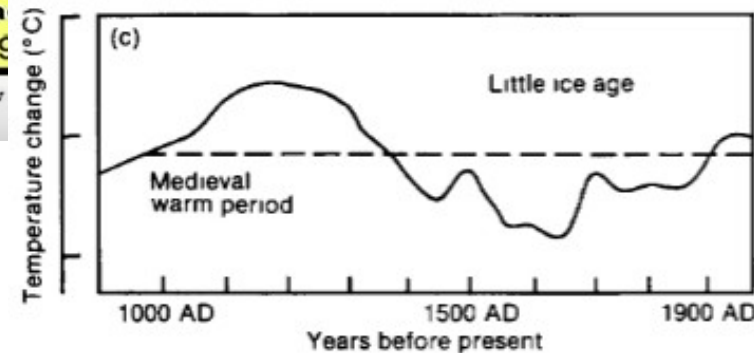
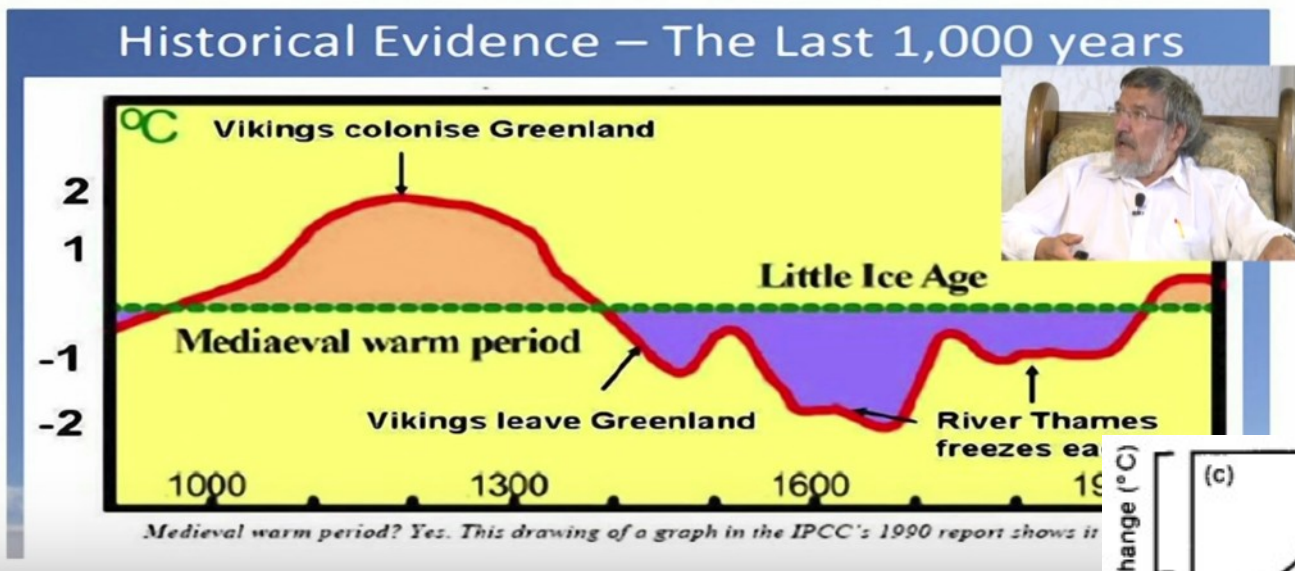
En rouge: Courbe tirée de l'article cité

Etienne Vernaz, Directeur de Recherche retraité du CEA (déchets nucléaires)

A commis une vidéo fortement climato-sceptique, diffusée sur plusieurs sites, dont YouTube

Interrogé, il se défend "ne pas être spécialiste"

Quelle est la température normale de l'Europe ?

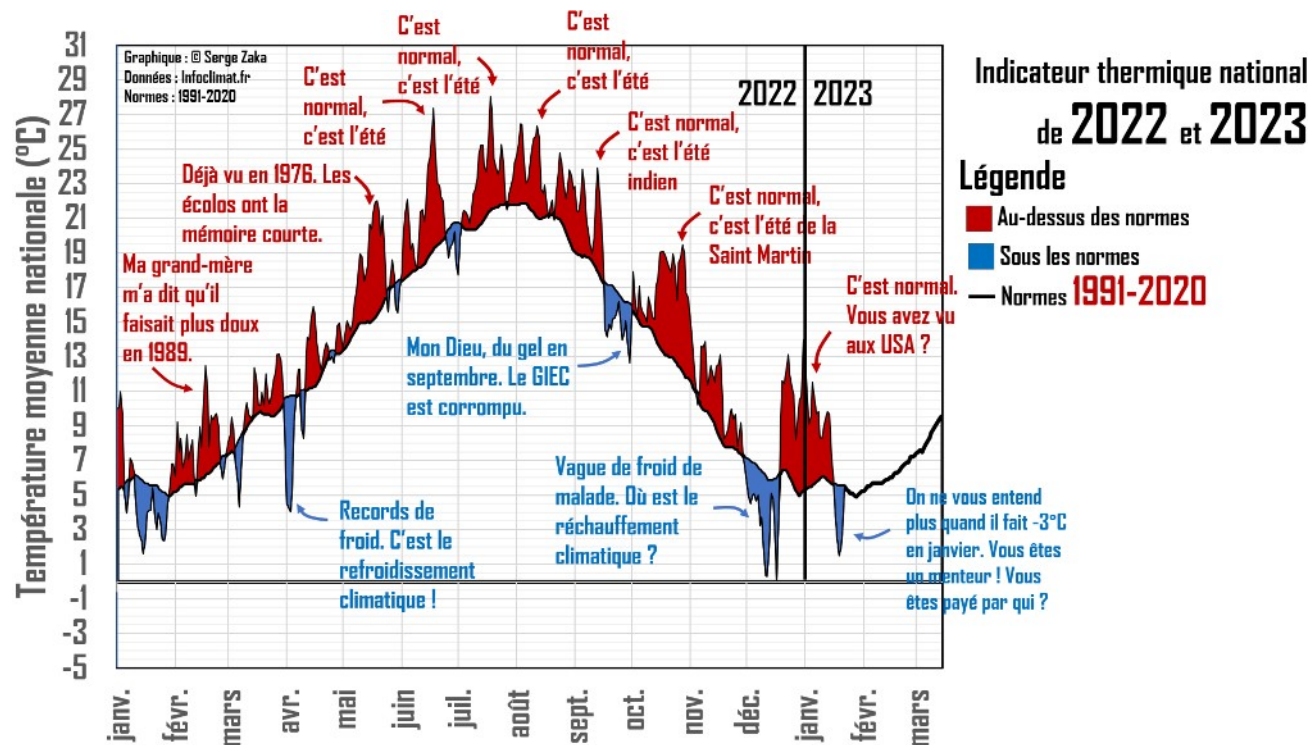


Variables ... et peu scientifiques

- Financière (répondre à une commande)
 - Jalousie (ces climatologues me prennent mes subventions)
 - Exposition médiatique (Passer à la télé)
 - Ego (je comprends la météo, le climat c'est pareil...)
 - Bonne conscience (ne pas se dire que c'est mal d'aller en vacances aux Antilles, ou de rouler en 4x4)
 - Refus d'un frein au "progrès", libéral extrême
 - Naïf (convaincu par les discours/mensonges bien construits)
- Intéressant de faire un rapprochement avec l'opinion publique sur les OGMs, les vaccins, les ondes électromagnétiques, le glyphosate, le nucléaire...;

A mes yeux, les climato-dénialistes ont perdu la bataille médiatique
 Ils restent présents à « bas bruit » dans les discours sur le climat
 Moins de négation de la science. Plus de relativisme

- C'est pas si grave
- Il y a aussi des impacts positifs
- On saura s'adapter
- Il y a eu des changements climatiques dans le passé et l'humain a survécu



Le changement climatique est bien là. Il a déjà des impacts sur le bien être, les infrastructures et les écosystèmes

La hausse des température, l'impact sur le cycle de l'eau, la hausse du niveau des mers, sont bien compris

Il y a encore des incertitudes sur l'impact sur la végétation, sur les événements extrêmes de type cyclone

Il y a des climato-dénialistes « de bonne foi » mais aussi des manipulateurs

La situation a bien évolué sur les 15 dernières années

Pratiquement plus de négation de la science. Plutôt du relativisme

L'accès aux médias traditionnels a été fortement réduit

Diffusion du message via des canaux "alternatifs"

Mon sentiment est que leur influence est faible

« Il n'y a pas de solution pour les déchets ».

Le stockage en profondeur est une solution, mise en place par plusieurs pays

« Les réacteurs sont en fin de vie à 40 ans »

Réacteurs français sont qualifiés tous les 10 ans. Réacteurs approuvés pour 80 ans aux USA

« Les accidents nucléaires ont fait des millions de victimes »

Quelques milliers à Tchernobyl. Autres accidents ont eu un impact sanitaire négligeable

« Le gouvernement Français a dit que le nuage de Tchernobyl s'était arrêté à la frontière »

C'est une invention. L'arrivée du nuage sur la France a été annoncée en "temps réel" par Pierre Pellerin (directeur du SCPRI)

« Le renouvelable est maintenant moins cher que le nucléaire »

Vrai au MWh produit. MAIS la gestion de l'intermittence nécessite du stockage ce qui rend le système plus onéreux

<https://skepticalscience.com>

<https://www.climat-en-questions.fr/>

Chaine YouTube de *Le Reveilleur* avec en particulier

- <https://www.youtube.com/watch?v=XGq4WRTLfvc>
- https://www.youtube.com/watch?v=WZb-y_N4ZwY
- <https://www.youtube.com/watch?v=GMoqkWjSGvw>