

Pourquoi l'effet du CO2 sur le climat est exclu par la physique - v2

Jean van Vliet

Exposé sur le climat présenté à Bruxelles
le 3 février 2023

Les opinions présentées sont exprimées à titre personnel et en toute indépendance

Pourquoi l'effet du CO2 sur le climat est exclu par la physique - v2 - 3 février 2023

Introduction (1) : le contexte actuel

- Les émissions humaines de CO₂ sont la cause de nos malheurs¹ présents et futurs: réchauffement apocalyptique, montée des eaux, événements extrêmes, sécheresses et incendies, inondations, innombrables réfugiés climatiques, manque de justice climatique, perte de biodiversité.
- Cette Vérité nous est révélée depuis 1988 par le GIEC à travers ses 6 rapports d'évaluation successifs, ses rapports spéciaux, les 27 COP, etc...
- Cette Vérité révélée est reprise par l'ONU et ses filiales UNEP et OMM, l'UE, nos gouvernements, les médias, les écolos et les écoles, les ONG environnementales et la société civile : tous répètent chaque jour le même message: la vertu passe par la réduction des émissions de CO₂.
- Douter de cette Vérité est devenu une hérésie: seule la pensée unique peut sauver la Planète.

¹ <https://belgotopia.com/2017/06/02/les-epouvantables-consequences-du-changement-climatique/>

Introduction (2) : le GIEC²

- “Le GIEC a pour mission d'évaluer (...) les informations d'ordre scientifique, technique et socio-économique qui nous sont nécessaires pour mieux comprendre les fondements scientifiques des risques liés au **changement climatique d'origine humaine**, ...”
- Cette formulation donne au GIEC une mission qui se rattache aux sciences humaines dont la géographie³ : “Les grands problèmes environnementaux qui résultent (des) modifications aux milieux naturels constituent un des nombreux terrains d'étude de la géographie.”
- Même si la résolution de l'ONU⁴ de 1988 approuvant la création du GIEC parlait “de l'état des connaissances en climatologie et en matière d'évolution du climat”, le changement climatique d'origine naturelle ne fait plus partie aujourd'hui de la mission du GIEC.

² [PRINCIPES RÉGISSANT LES TRAVAUX DU GIEC \(ipcc.ch\)](https://www.ipcc.ch)

³ [Une grande variété de disciplines | Cégep de Sherbrooke \(cegepsherbrooke.qc.ca\)](https://www.cegepsherbrooke.qc.ca)

⁴ <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/02/UNGA43-53.pdf>

Introduction (3) : buts de l'exposé

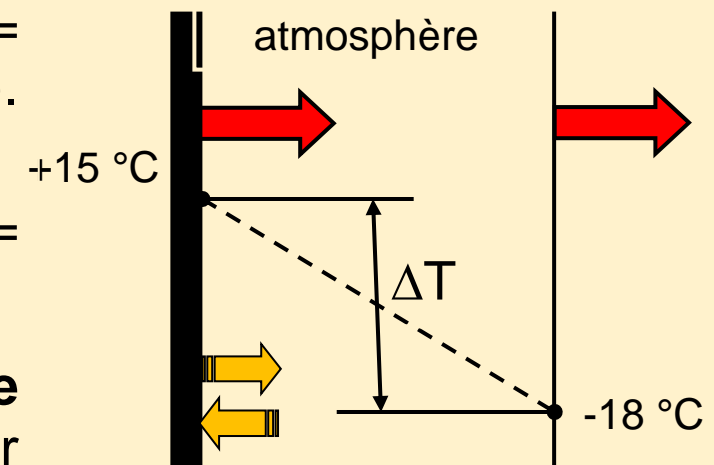
- introduire les concepts permettant une compréhension quantitative;
- présenter de manière synthétique le modèle du réchauffement climatique d'origine anthropique sur lequel le GIEC estime qu'un "consensus" existe;
- examiner à la lumière de la physique trois phénomènes naturels impactant les températures terrestres:
 - le transfert de chaleur vertical dans l'atmosphère;
 - l'énergie corpusculaire en provenance du Soleil ou vent solaire;
 - l'inertie thermique des océans et des glaces permanentes.
- tirer quelques conclusions pour notre environnement et notre mode de vie.

Concepts de base (1) : Luminosité solaire et flux incident

- le Soleil produit 99,9% de sa puissance sous forme de luminosité qui décroît inversement au carré de la distance Terre-Soleil ;
- la Terre sur son orbite est en moyenne à 150 millions de km du Soleil et reçoit en moyenne une luminosité $L = 1365 \text{ W/m}^2$
- cette luminosité est interceptée par la section πR^2 de la Terre et distribuée à la surface $4\pi R^2$ de la Terre qui reçoit au sommet de l'atmosphère (TOA) un flux solaire moyen journalier $F_{\text{TOA}} = 1365 / 4 = 341 \text{ W/m}^2$.
(info IRM 12/1/2023, flux moyen journalier TOA 94 W/m^2 ; au sol 10 W/m^2)
- 30% du flux solaire est réfléchi par la surface ou les nuages, le flux incident chauffant la surface terrestre est donc $F_{\text{SUR}} = 70\% F_{\text{TOA}} = 239 \text{ W/m}^2$.
- la surface évacue l'énergie reçue en émettant un rayonnement net infrarouge (IR).

Concepts de base (2) : L'effet de serre

- si l'atmosphère terrestre est infiniment mince et transparente, la Terre doit rayonner dans l'espace autant de chaleur que celle qu'elle reçoit pour maintenir sa température constante. Cette condition détermine la température de surface T_{RAY} de la Terre.
- la loi de Stefan-Boltzmann donne alors $\sigma T_{\text{RAY}}^4 = F_{\text{SUR}} = 239 \text{ W/m}^2$ d'où $T_{\text{RAY}} = 255 \text{ K} = -18^\circ\text{C}$ ($0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$).
(constante $\sigma = 5.670 \times 10^{-8} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-4}$)
- or on mesure à la surface la température $T_{\text{MES}} = 15^\circ\text{C} = 288 \text{ K}$ (avec $\sigma T_{\text{MES}}^4 = 390 \text{ W/m}^2$)
- l'écart $\Delta T = T_{\text{MES}} - T_{\text{RAY}} = 33^\circ\text{C}$ est appelé **effet de serre** : c'est l'écart de température requis par l'atmosphère pour évacuer par le haut un flux de chaleur égal au flux incident à sa base $F_{\text{SUR}} = 239 \text{ W/m}^2$.



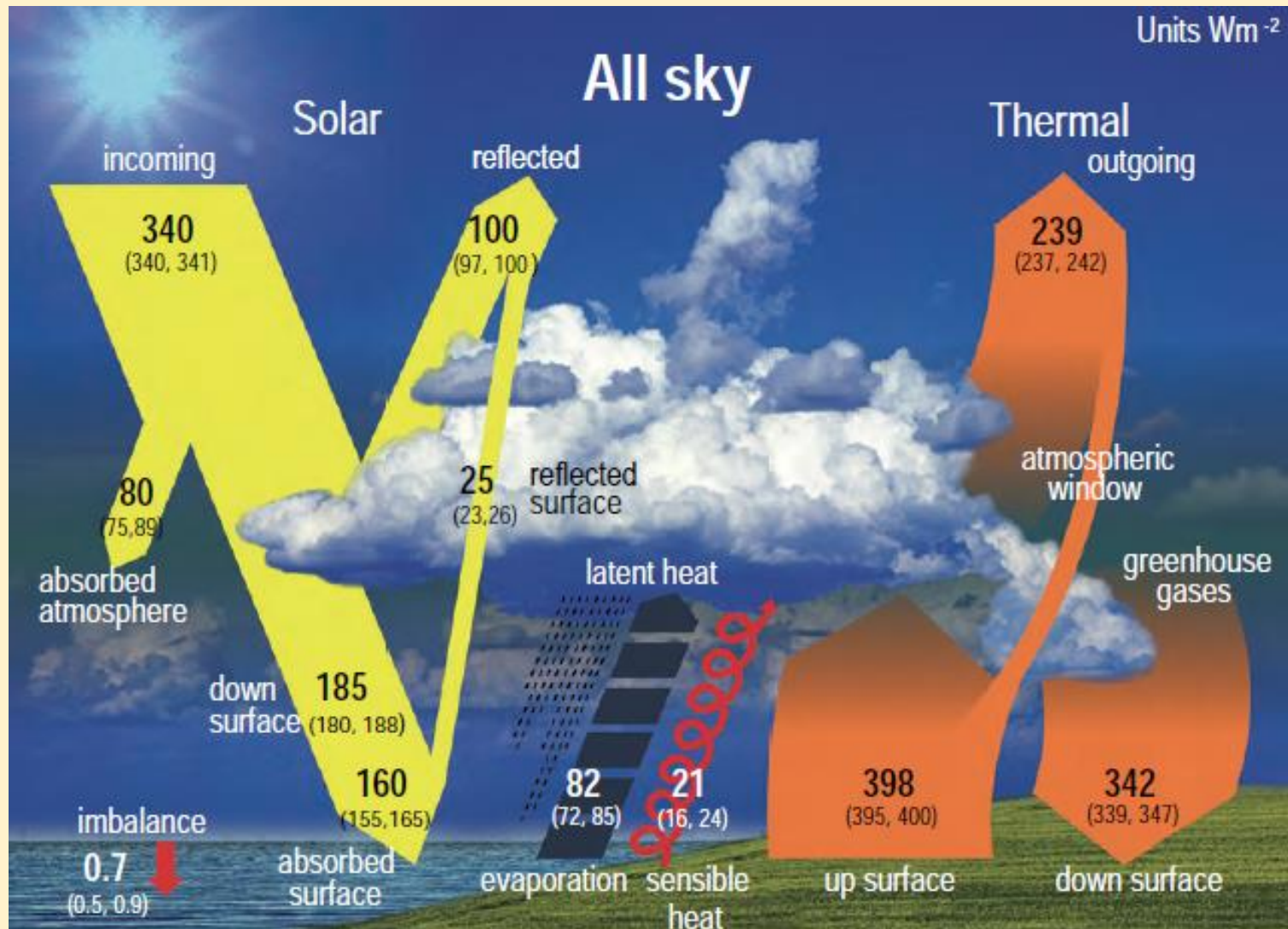


Figure 7.2 de IPCC AR6 WG1 chapter 7 p 934 : Earth heat budget (2021)

Pourquoi l'effet du CO₂ sur le climat est exclu par la physique - v2 - 3 février 2023

Le modèle de réchauffement climatique anthropique du GIEC (1)

- a. Les GES (gaz à effet de serre dont le CO₂) conduisent à l'apparition d'une couche isolante dans l'atmosphère; son épaisseur croît avec la teneur en GES et entraîne un réchauffement ΔT de la température de surface (GSAT: global surface air temperature).
- b. La vapeur d'eau qui également un GES est exclue de ce calcul, parce qu'elle est déjà prise en compte de manière détaillée dans les calculs des nombreux modèles climatiques de type GCM devenus ESM⁵ utilisés pour calibrer la théorie.
- c. La couche isolante représente l'impact à long terme des seuls GES anthropiques depuis le début de l'ère industrielle en 1850-1900. Son effet est exprimé en W/m² par $\Delta F = \text{ERF}$ (effective radiative forcing).
- d. Le forçage radiatif ΔF est calculé en se basant sur les propriétés spectroscopiques détaillées des différents GES en admettant l'équilibre thermodynamique local.

⁵ GCM= Global Circulation Model, ESM = Earth System Model

Le modèle de réchauffement climatique anthropique du GIEC (2)

- e. Pour le CO₂, ce calcul peut être approché par :

$$\Delta F_{CO_2} = 5,35 \log_e \left(\frac{C}{C_0} \right) = 5,35 \log_e \left(\frac{420}{278} \right) = 2,21 \text{ W/m}^2$$

C_0 est la teneur en CO₂ de l'atmosphère pré-industrielle soit 278 ppmv, à comparer à la teneur C début 2023 de 420 ppmv.

- f. Le réchauffement ΔT est calculé en utilisant la formule $\Delta T = \lambda \Delta F$ où le coefficient λ a une valeur de 0,5 °C.m²/W, donnant début 2023

$$\Delta T = 1,1 \text{ °C depuis le début de l'ère industrielle.}$$

- g. Le réchauffement ΔT pour un doublement de la teneur en CO₂ :

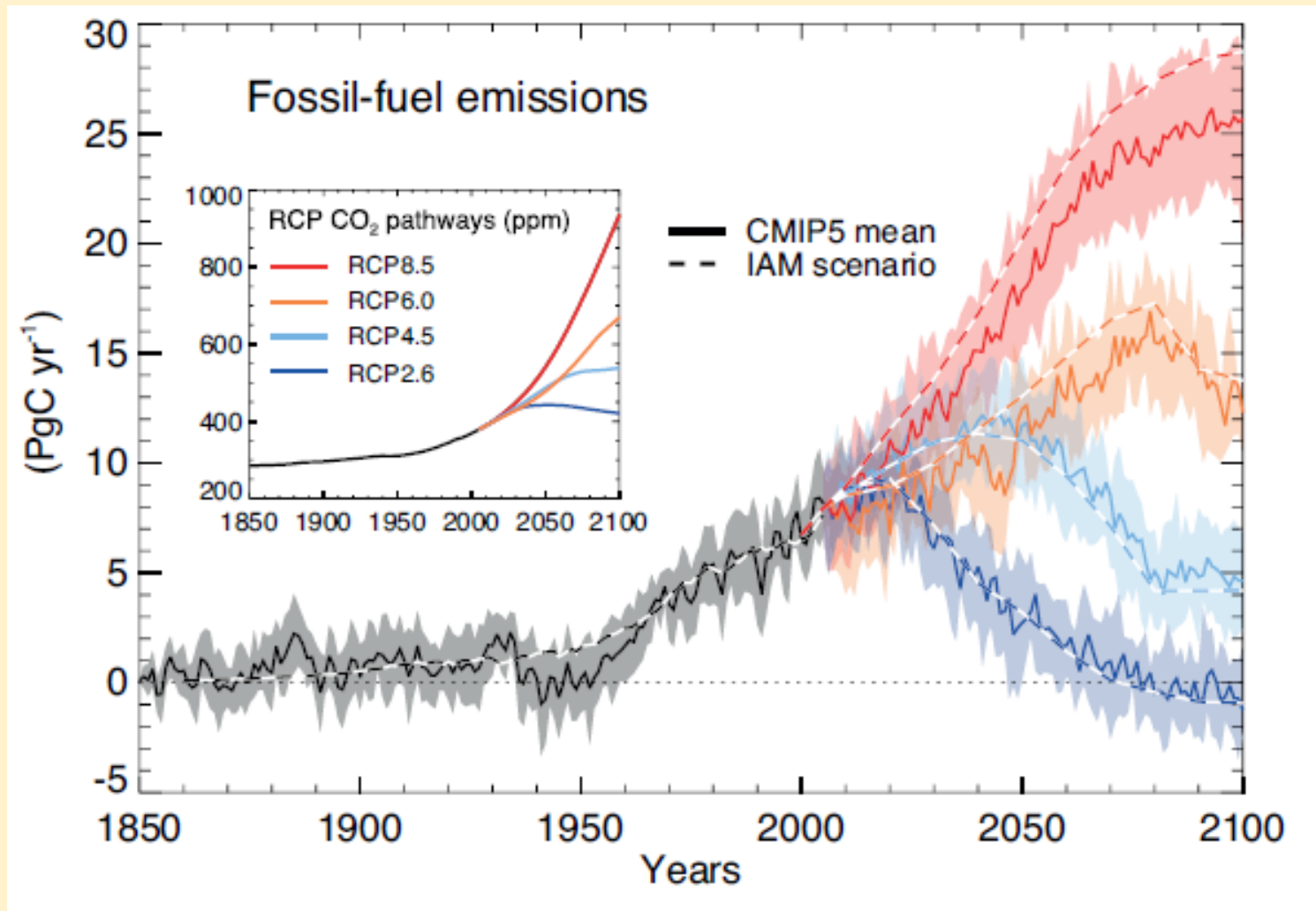
$$\Delta T = 3 \text{ °C depuis le début de l'ère industrielle selon IPCC AR6}$$

- h. Au niveau des projections futures de la teneur en CO₂, on admet que les équilibres naturels du cycle du CO₂ ne sont pas modifiés, de sorte que la variation de teneur est imputable au seul CO₂ anthropique.

- i. On peut alors calculer la variation de température pour différents scénarios d'émission des GES: RCP 2.6 < 4.5 < 6.0 < 8.5

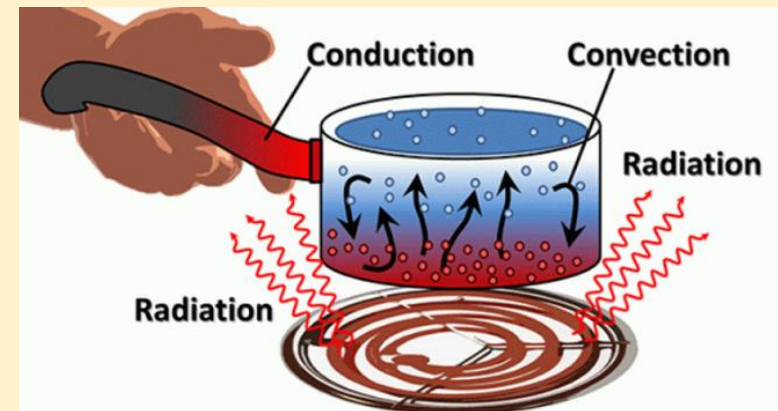
Le modèle de réchauffement climatique anthropique du GIEC (2)

Scénarios d'émissions anthropiques de CO₂ : IPCC AR5 WG1 Technical Summary p 90 (2013)



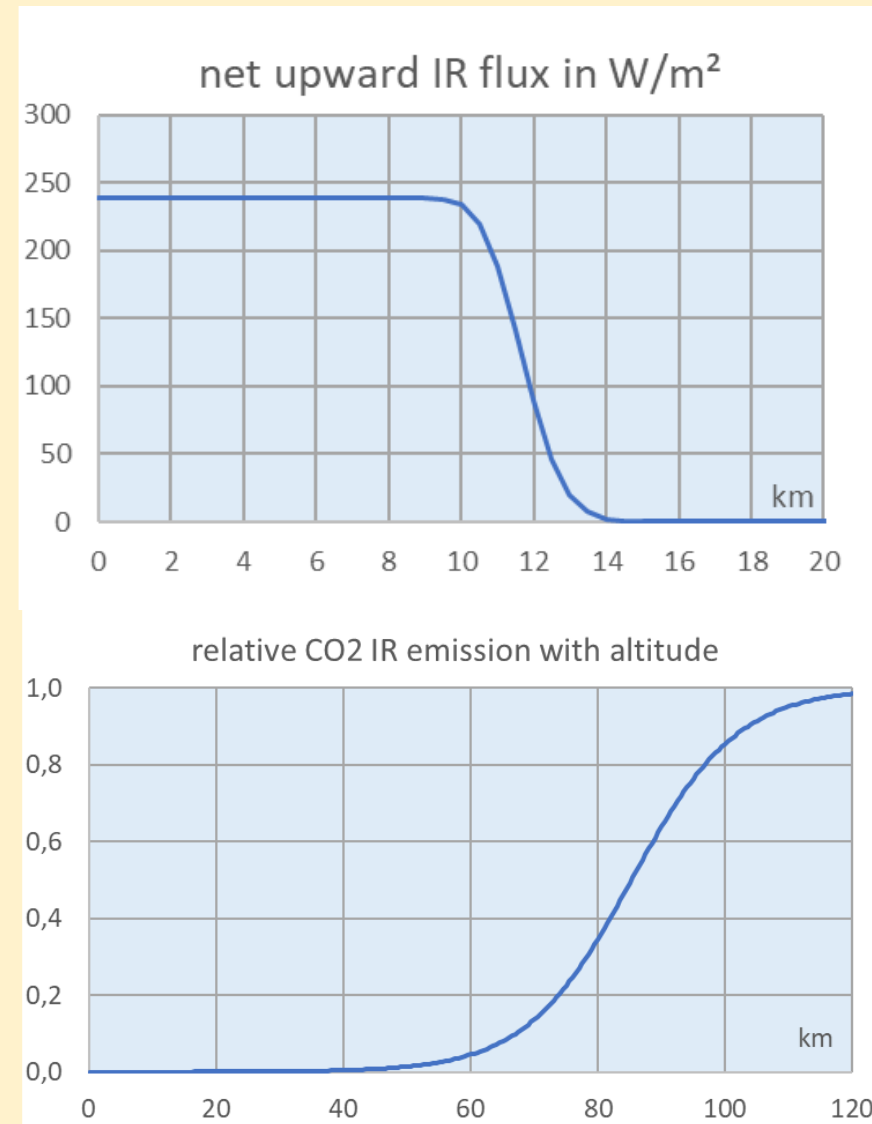
Transfert thermique vertical dans l'atmosphère (1)

- l'atmosphère se compose de plusieurs couches dont
 - la troposphère (0-12 km) convective & opaque aux IR;
 - la stratosphère (12-50 km) statique & transparente aux rayons IR ;
 séparées par la tropopause à 12 km d'altitude.
- la pression atmosphérique passe de 1000-1020 hPa à la surface à ~ 200 hPa à la tropopause.
- si une parcelle d'air isolée est soulevée dans la troposphère, cet air se détend et refroidit de $6,5$ °C/km: $+15^{\circ}\text{C}(\text{sol})$ deviennent $15-78 = -63^{\circ}\text{C}$ à la tropopause: c'est le profil de température adiabatique.
- 3 modes de transfert de chaleur coexistent dans l'atmosphère : conduction, convection et radiation.
- les GES n'influencent potentiellement que le transfert par radiation.



Transfert thermique vertical dans l'atmosphère (2)

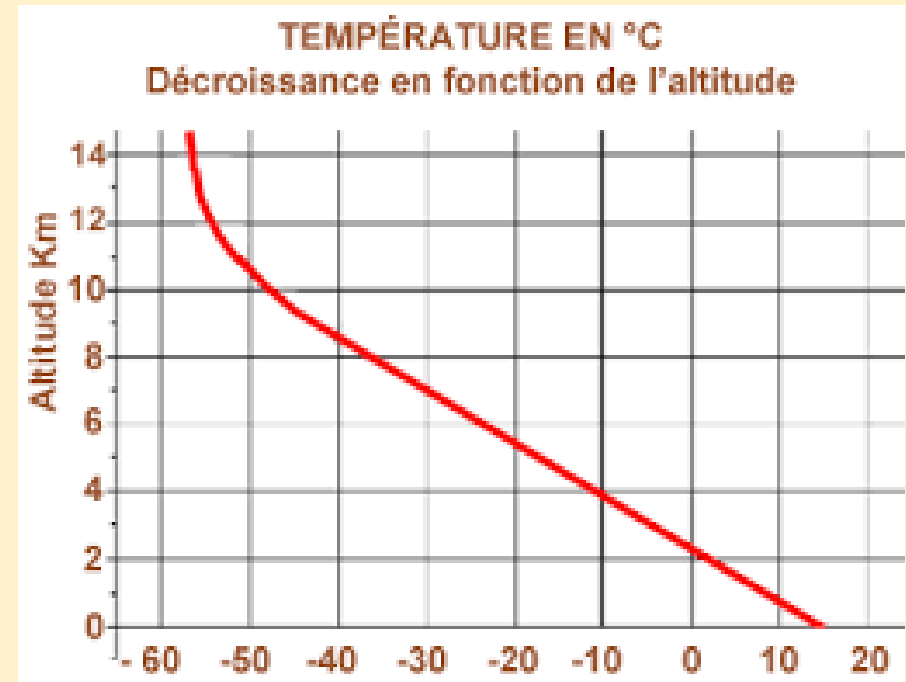
- l'air moins dense devient transparent dans le haut de la troposphère et les rayons IR peuvent s'échapper vers la stratosphère et l'espace : le flux net diminue.
- connaissant le flux net, on peut calculer les contributions des 3 modes de transfert à travers l'atmosphère.
- pour la radiation, l'atmosphère a 3 composantes:
 - les gaz azote, oxygène et argon n'émettent et n'absorbent aucun IR.
 - les GES (vapeur d'eau, CO₂, méthane) absorbent les IR mais leur émission est atténuée par les collisions moléculaires jusqu'à une altitude de 80 - 100 km.
 - les particules en suspension dans l'air (aérosols, cristaux de glace, gouttes d'eau, poussières, pollens) émettent et absorbent les IR.



Transfert thermique vertical dans l'atmosphère (3)

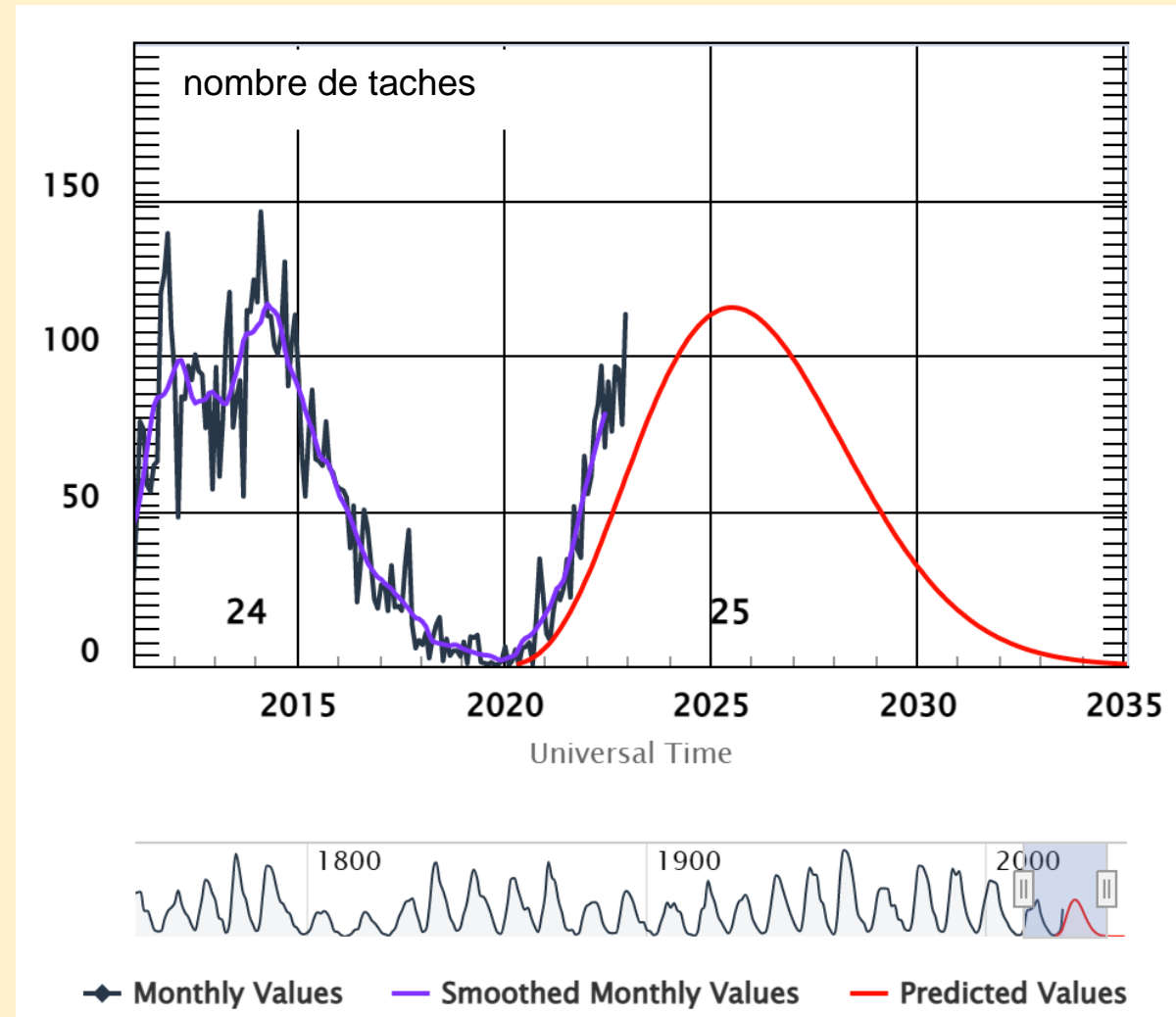
- la convection atmosphérique se développe à très grande échelle.
échelle mouvement moléculaire $\sim 0,01$ mm $>$ $<$ échelle mouvement atmosphérique ~ 5 à 8 km
- sur 12 km d'épaisseur, le flux de 239 W/m² induit un écart de température de $0,26^\circ\text{C}$ à comparer à 78°C de variation adiabatique, soit $0,3\%$ = négligeable
- le profil vertical de température est identique au profil de température adiabatique qui ne dépend que de l'humidité atmosphérique = **résultat classique de l'astrophysique**

conductivité thermique équivalente en W/m.K		
matériau	conductivité à 0°C	ratio par rapport air
air, conductivité thermique	0,025	1
air, rayonnement IR aérosols pour $L_{\text{abs}} = 2$ m	12	500
cuiivre	350	14.000
plasma couronne solaire	10.000	400.000
air, convection atmosphérique	10.900.000	440 mio



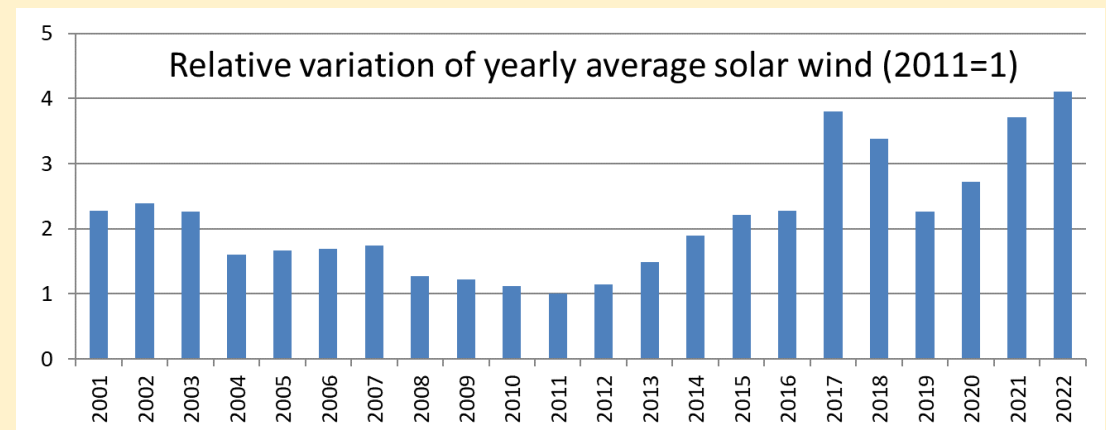
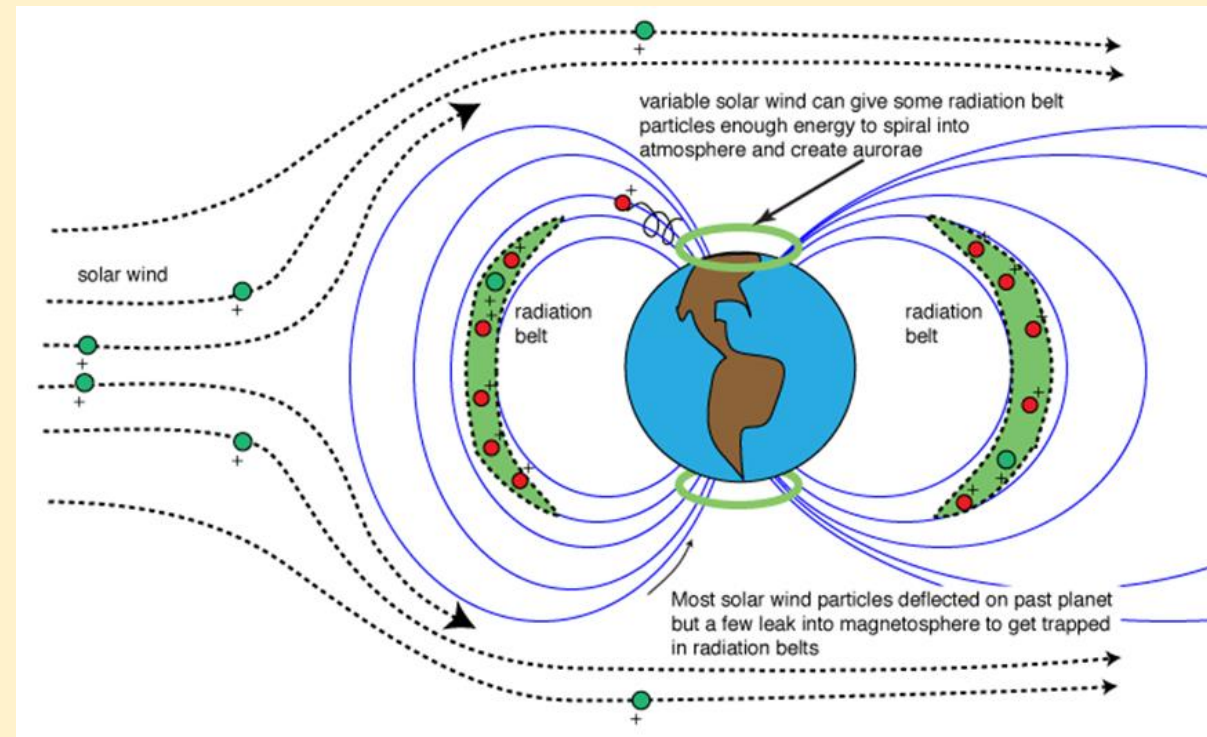
L'énergie corpusculaire en provenance du Soleil (1)

- le Soleil montre une activité cyclique d'une période de 11 ans marquée par l'évolution du nombre de taches solaires ; le cycle 25 est en cours depuis fin 2019
- la luminosité du Soleil est très stable : elle varie de max $0,5 \text{ W/m}^2$ par rapport à 1365 W/m^2 soit $0,04\%$
- le Soleil émet également un flux variable de particules ionisées (H^+ , He^{++}) avec des vitesses allant de 300 à 800 km/s : c'est le **vent solaire**
- le vent solaire est responsable des aurores boréales et australes et contribue à chauffer les régions polaires.



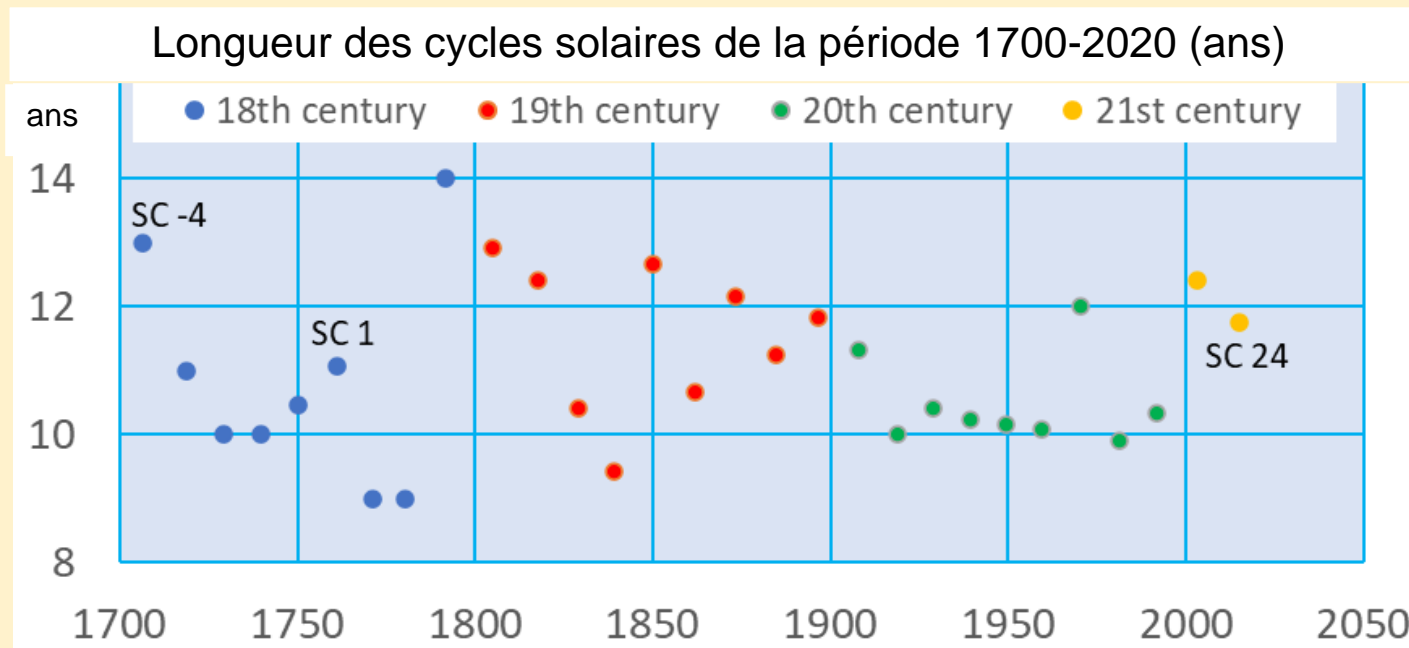
L'énergie corpusculaire en provenance du Soleil (2)

- lorsque ce vent varie lentement, les particules suivent les lignes du champ magnétique terrestre et atteignent la Terre par les cornets polaires en déposant leur énergie, 10 à 20 W/m² dans les régions arctiques
- ce chauffage a disparu au Petit Age Glaciaire, une période très froide sous le règne de Louis XIV (1643-1715), avec des aurores borales fortement réduites (facteur 5)
- le vent solaire varie fortement d'un cycle solaire au suivant en passant par un minimum entre 2 cycles
- vagues de chaleur imputables au vent solaire :
 - été 2003 (jusque N Norvège)
 - juillet 2018 (> cercle polaire)
 - juillet 2019 (> cercle polaire)



L'énergie corpusculaire en provenance du Soleil (3)

- l'astronome anglais William Herschel a établi dès 1801, une corrélation entre cycles solaires et rendements agricoles au 18^{ème} siècle, les cycles courts ayant un meilleur rendement.
- l'activité solaire au 20^{ème} siècle est caractérisée par des cycles solaires courts, alors que les cycles du 18^{ème} et 19^{ème} siècle ont des longueurs très variables.
- le recul des glaciers montre que le 20^{ème} siècle dans son ensemble a été plus chaud que les deux siècles précédents.

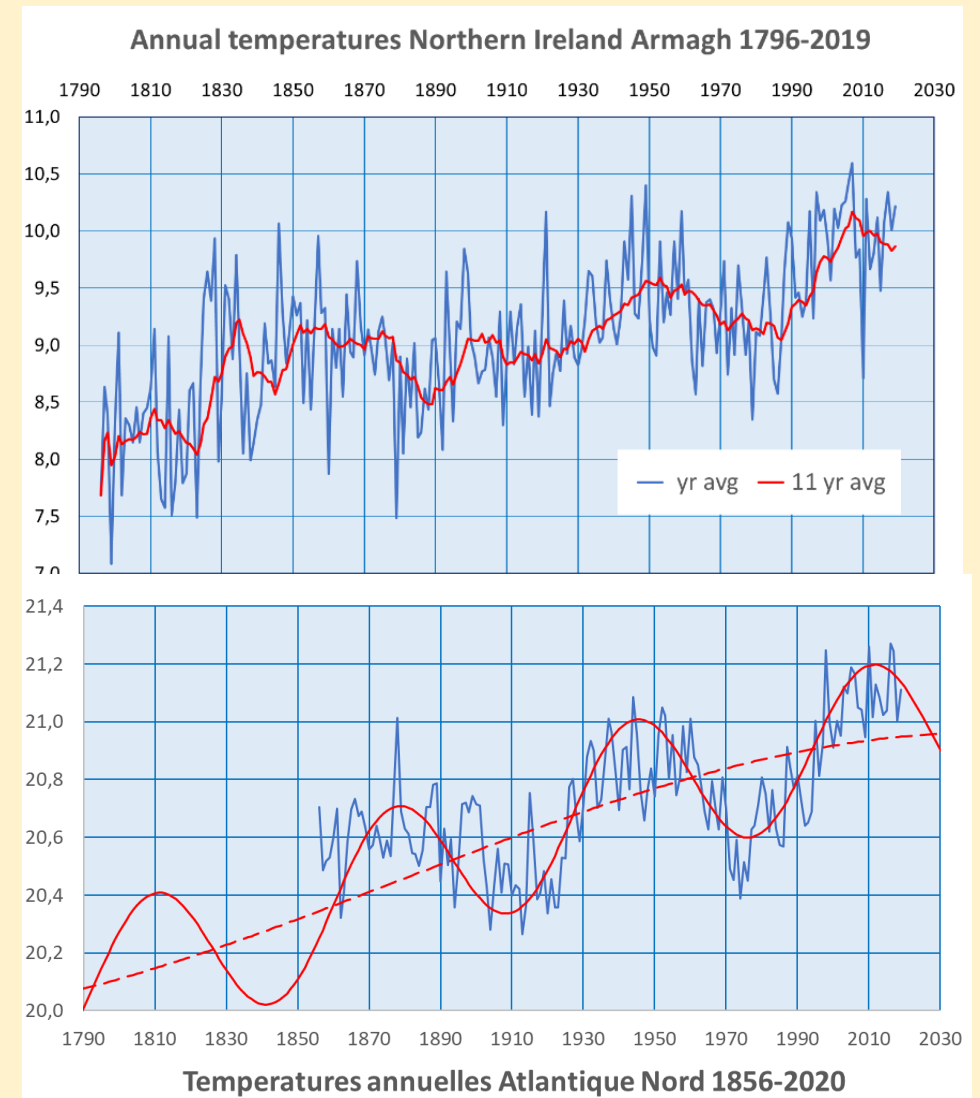


L'inertie thermique des océans et des glaces permanentes (1)

Un réchauffement de l'atmosphère est observable depuis la fin du 18^{ème} siècle ; la variation de température observée de 1980 à 2010 n'est pas plus importante que celle observée de 1820 à 1840, voir températures annuelles relevées en Irlande du Nord (°C).

Les variations de température de surface de l'Atlantique Nord (°C) sont une superposition d'oscillations de fréquences multiples: une basse fréquence multiséculaire, et une fréquence plus haute de 60 ans.

Les variations des températures de l'air et de l'océan sont corrélées que ce soit à l'échelle multidécadale ou multiséculaire.



L'inertie thermique des océans et des glaces permanentes (2)

grandeur	unité	atmosphère	océans et mers	glaces permanentes
masse	kg	5,29 mia mia	1350 mia mia	26,2 mia mia
chaleur spécifique	kJ/kg.°C	1	4,2	
chaleur $\Delta T=1^\circ\text{C}$	kJ	5,29 mia mia	5670 mia mia	
chaleur latente	kJ/kg			334
chaleur de fusion	kJ			8750 mia mia

équivalence énergétique	+ 1°C	+0,001 °C	-0,07%
--------------------------------	--------------	------------------	---------------

- 1 mia mia = 1 milliard de milliards = 10^{18}
- +1°C de température atmosphérique correspond à +0,001 °C pour les océans et à -0,07% de fusion des glaces permanentes⁶ : la capacité thermique des océans et des calottes glaciaires est gigantesque !
- parler de la disparition des calottes glaciaires voire de l'ébullition⁷ des océans relève de la science fiction.

⁶ [Le niveau de la mer normalisé mesuré à Amsterdam a augmenté de +30 cm de 1850 à 2020](#)

⁷ [The Runaway Greenhouse Effect - James Hansen - YouTube \(2'14"\)](#)

Discussion

La théorie du réchauffement causé par les émissions anthropiques passe sous silence des phénomènes essentiels, et le refus ou l'absence de débat ouvert au sein de la communauté scientifique est anormal.

- La convection atmosphérique est de très loin le phénomène dominant la température dans la troposphère; la variation verticale de température est pratiquement identique au profil de température adiabatique qui ne dépend que de l'humidité atmosphérique : c'est un résultat classique de l'astrophysique pour les atmosphères convectives.
- Les molécules de GES sont lentes à se désactiver spontanément: dès lors, elles se désexcitent par collisions plutôt que par émission de rayons IR. Ce sont les particules en suspension dans l'atmosphère et non les GES qui déterminent le transfert de chaleur par rayonnement.
- Les variations de température de l'atmosphère ne peuvent être appréciées qu'en tenant compte des autres composantes de notre biosphère, c'est-à-dire les océans et les glaces permanentes. L'inertie de notre biosphère est gigantesque.

Le catastrophisme climatique apocalyptique du Secrétaire Général de l'ONU relève de la science-fiction: **il n'y a aucune urgence climatique.**

Pourquoi n'y a-t-il pas de débat climatique ouvert ?

- Un grand acteur politique, l'ONU, veut utiliser le climat comme un levier politique de redistribution globale, en prétendant détenir la Science (sic) et monopoliser la vérité scientifique.

["We own the Science" Miranda Fleming, UN Under Secretary Gen. Global Communication-10/2022](#)

- Le monde politique globaliste du 21^{ème} siècle est devenu interventionniste au nom de justifications contestables. Ne pas oublier le rôle des médias et des réseaux sociaux, des milliardaires, des ONG environnementales et des lobbys, pilotés souvent par des puissances étrangères.
- Le nombre croissant de procès climatiques et les juges activistes compliquent tout débat ouvert dans un état de droit.
- A leur décharge, les scientifiques dépendent du politique pour leurs crédits et leur carrière.
- La physique est une science exacte avec des règles strictes, et difficilement accessible aux médias; la climatologie est au contraire une science humaine, ouverte à l'appréciation et aux pressions politiques.

Conclusions (1) - notre environnement

- le réchauffement global est observé depuis 1830 et non depuis 1980, il doit être imputé à l'activité solaire et à la circulation océanique;
- l'attribution au CO₂ anthropique de ce réchauffement ne résiste pas à une analyse basée sur les lois de la physique;
- l'inertie des océans, le Soleil et les variations de l'orbite terrestre ont déterminé notre climat passé et détermineront notre climat futur;
- l'augmentation du CO₂ atmosphérique accélère la photosynthèse, qu'elle soit terrestre ou marine et est bénéfique pour la biosphère;
- les risques globaux les plus immédiats pour notre environnement sont:
 - un conflit nucléaire est-ouest généralisé,
 - une éruption volcanique d'indice⁸ explosif 7,
 - une pandémie,
 - la chute d'un astéroïde.

⁸ L'explosion du volcan Hunga Tonga en janvier 2022 avait un indice explosif de 5,7. La dernière éruption d'indice explosif 7 est celle du volcan Tambora en 1815, qui fut suivie par "l'année sans été" 1816 et ses famines. L'indice 7 correspond à l'éjection de plus de 100 km³ de cendres.

Conclusions (2) - notre mode de vie

- l'Humanité atteindra son pic avec 11 mia d'individus, soit 40% de plus que les 8 mia d'aujourd'hui, dans la deuxième moitié du 21^{ème} siècle:
- l'Humanité doit apprendre à se passer des énergies fossiles dont les réserves bien qu'importantes sont finies;
- cette transition doit impérativement être progressive pour:
 - ✓ rester compatible, au nom de la justice climatique, avec le développement de nombreux pays d'Afrique, d'Asie et d'Amérique;
 - ✓ prévenir les crises économiques, les conflits et le retour de la barbarie;
- pour des raisons de sécurité d'approvisionnement⁹, le recours massif à l'énergie nucléaire est inévitable au 21^{ème} siècle.
- la transition énergétique à marche forcée actuelle est socialement et économiquement irresponsable: elle va devoir ralentir.

⁹ 7 centrales nucléaires belges pendant 18 mois = 340 assemblages = 1 train de 20 wagons
7 centrales TGV de même puissance pendant 18 mois = 135 méthaniers de 160.000 m³GNL

Conclusions (3) - Belgique 2030-2050 : la décroissance folle annoncée

