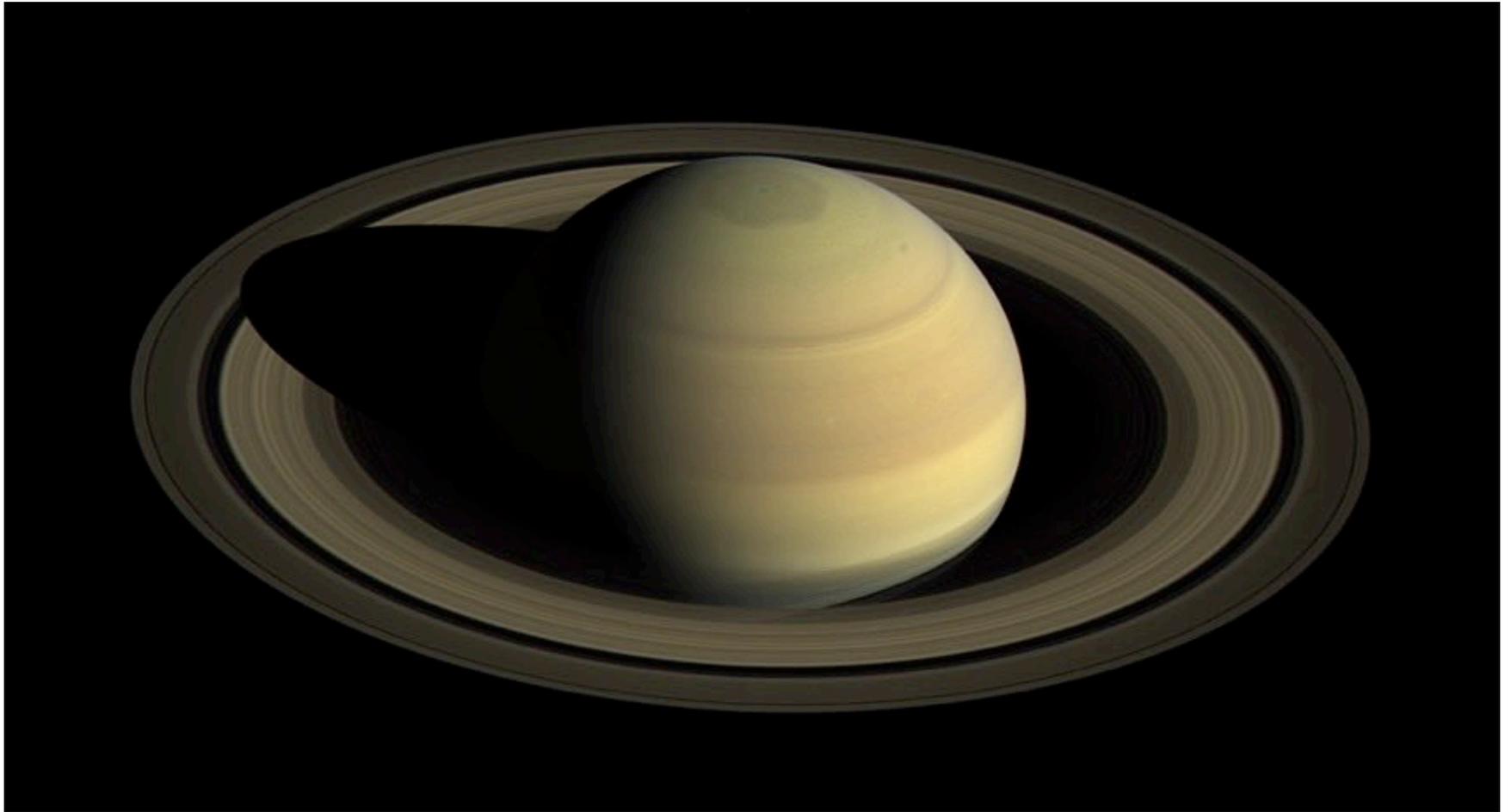


**Changements climatiques,
pollution de l'air:
10 constats et 10 éléments de solution**
Jean-Pascal van Ypersele
(UCLouvain, Earth & Life Institute,
Centre G. Lemaître)
Vice-président du GIEC de 2008 à 2015
Twitter: @JPvanYpersele
Grandes conférences catholiques,
Bruxelles, 5 mai 2018

Merci au Gouvernement wallon pour son soutien à la
www.plateforme-wallonne-giec.be et à mon équipe à l'Université catholique
de Louvain

Fait n°1: Il n'y a pas de planète B

Saturne, vue le 25-4-2016 depuis une distance de 3 millions de km par le satellite Cassini lancé en octobre 1997, 40 ans après Sputnik



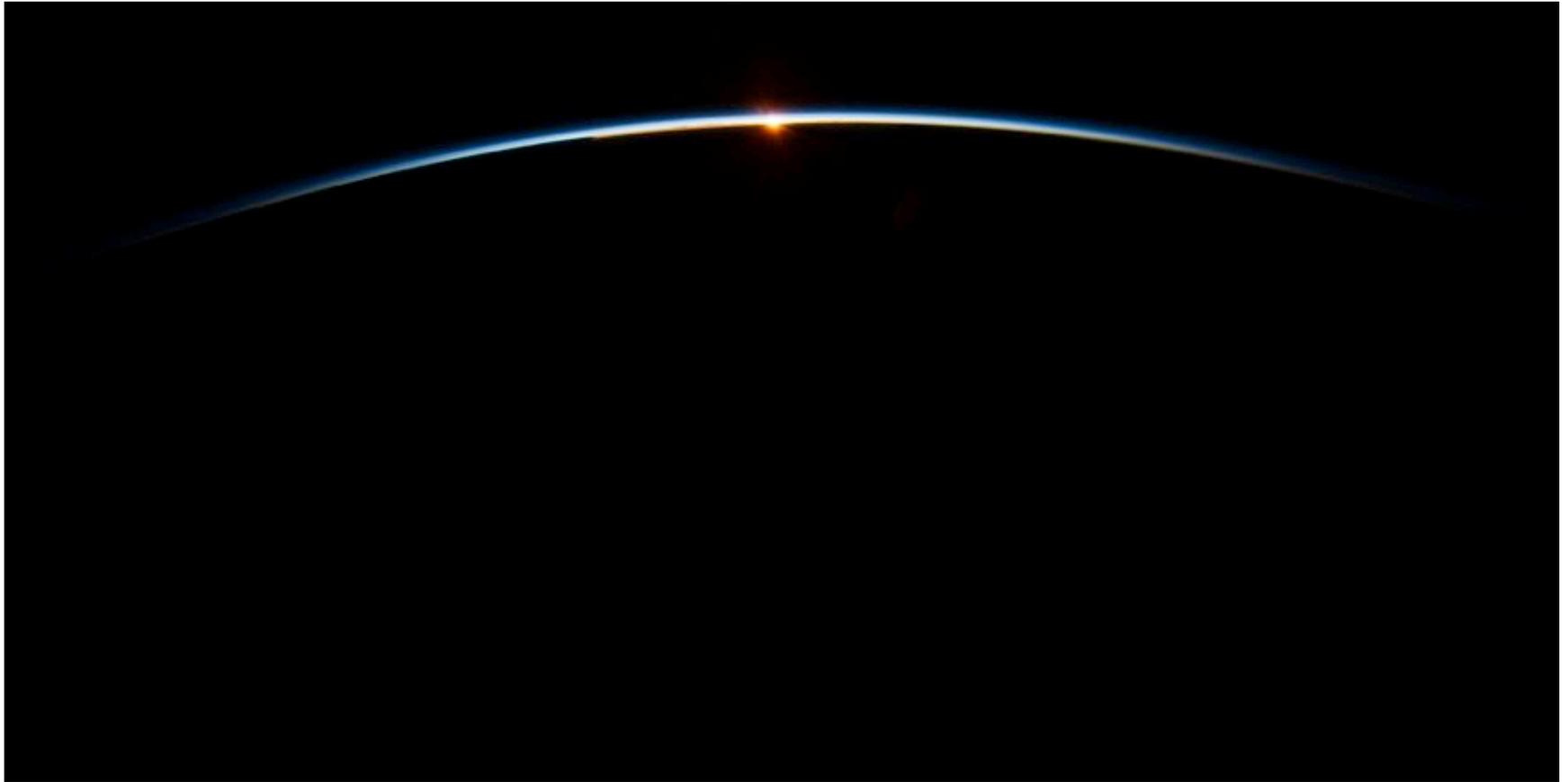
**Ce petit point bleu est la Terre, vue par Cassini,
proche de Saturne, depuis une distance de
1.4 milliards de km de nous, le 19-7-2013**





Apollo 17,
7 Dec. 1972

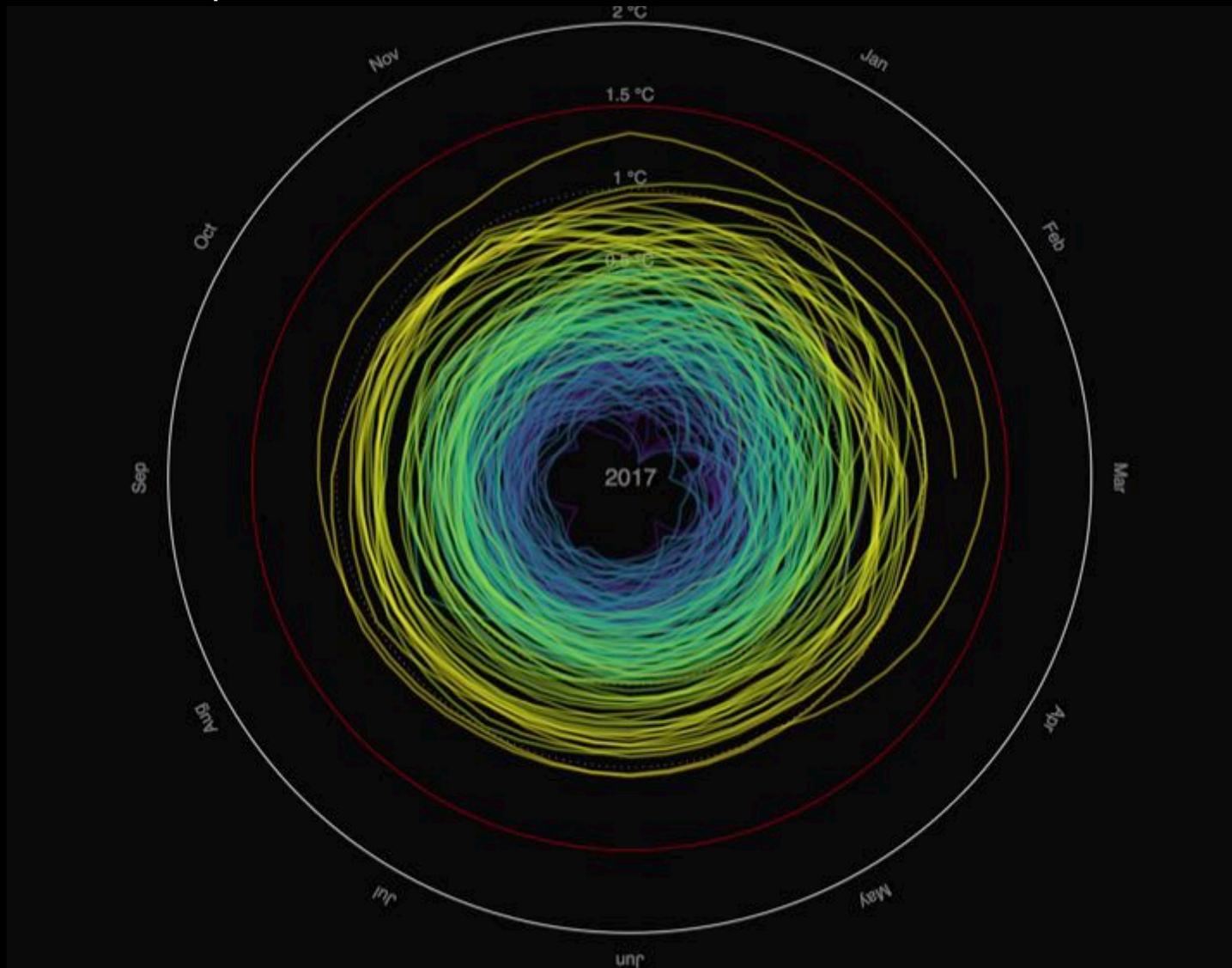
Notre atmosphère est fine et fragile (vue ici par l'équipage de la Station spatiale internationale le 31 juillet 2013



Jean-Pascal van Ypersele
(vanyp@climate.be)

Fait n°2: Nous avons changé la composition de l'atmosphère et déréglé le système climatique

Temperature spiral

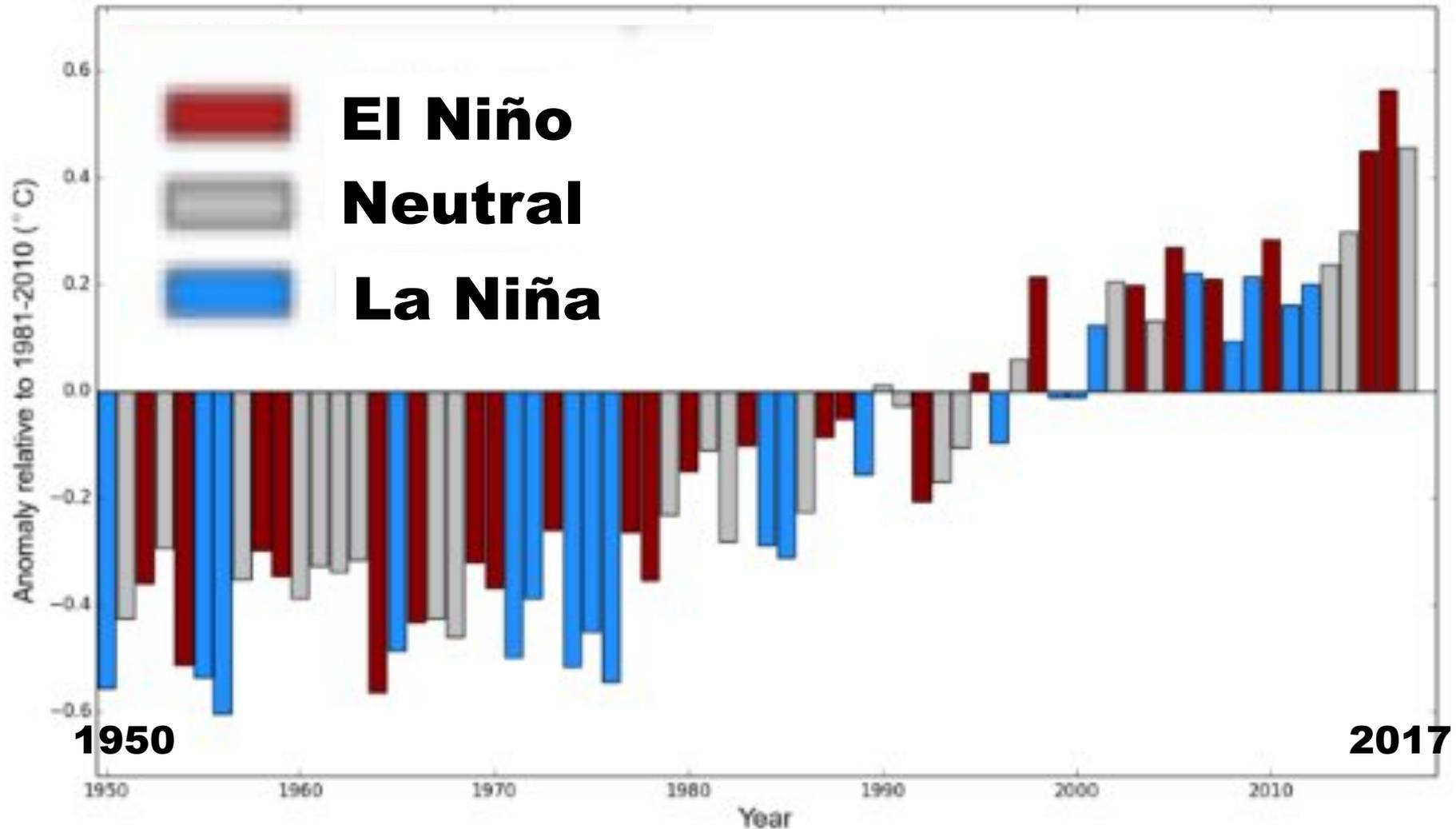


Global Mean Temperature in °C relative to 1850 – 1900

Graph: Ed Hawkins (Climate Lab Book) – Data: HadCRUT4 global temperature dataset

Animated version available on <http://openclimatedata.net/climate-spirals/temperature>

2017 a été l'année sans El Niño la plus chaude



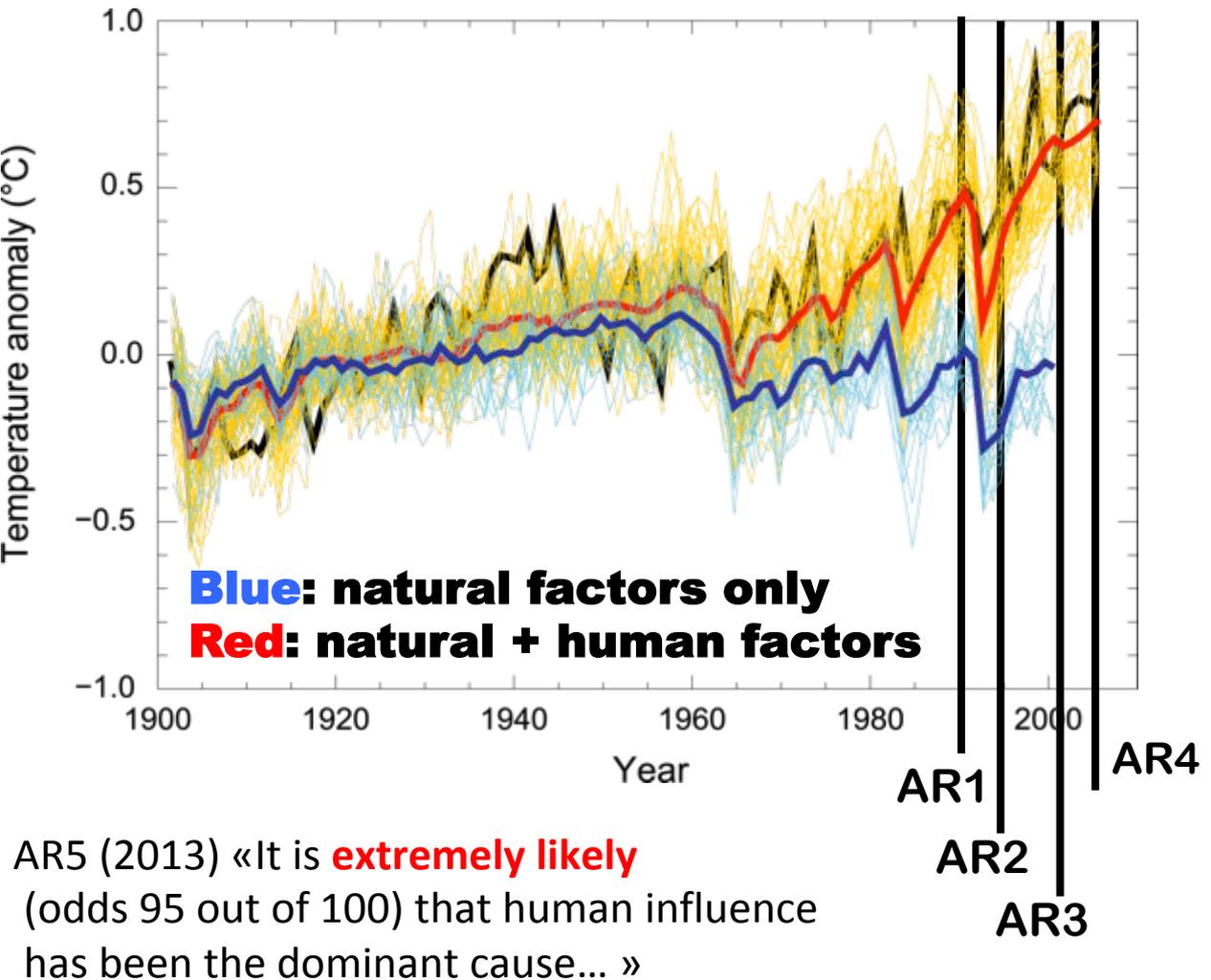
A Progression of Understanding: Greater and Greater Certainty in Attribution

AR1 (1990):
“unequivocal detection
not likely for a decade”

AR2 (1995): “balance
of evidence suggests
discernible human
influence”

AR3 (2001): “most of
the warming of the
past 50 years is **likely**
(odds 2 out of 3) due
to human activities”

AR4 (2007): “most of
the warming is **very
likely** (odds 9 out of 10)
due to greenhouse
gases”

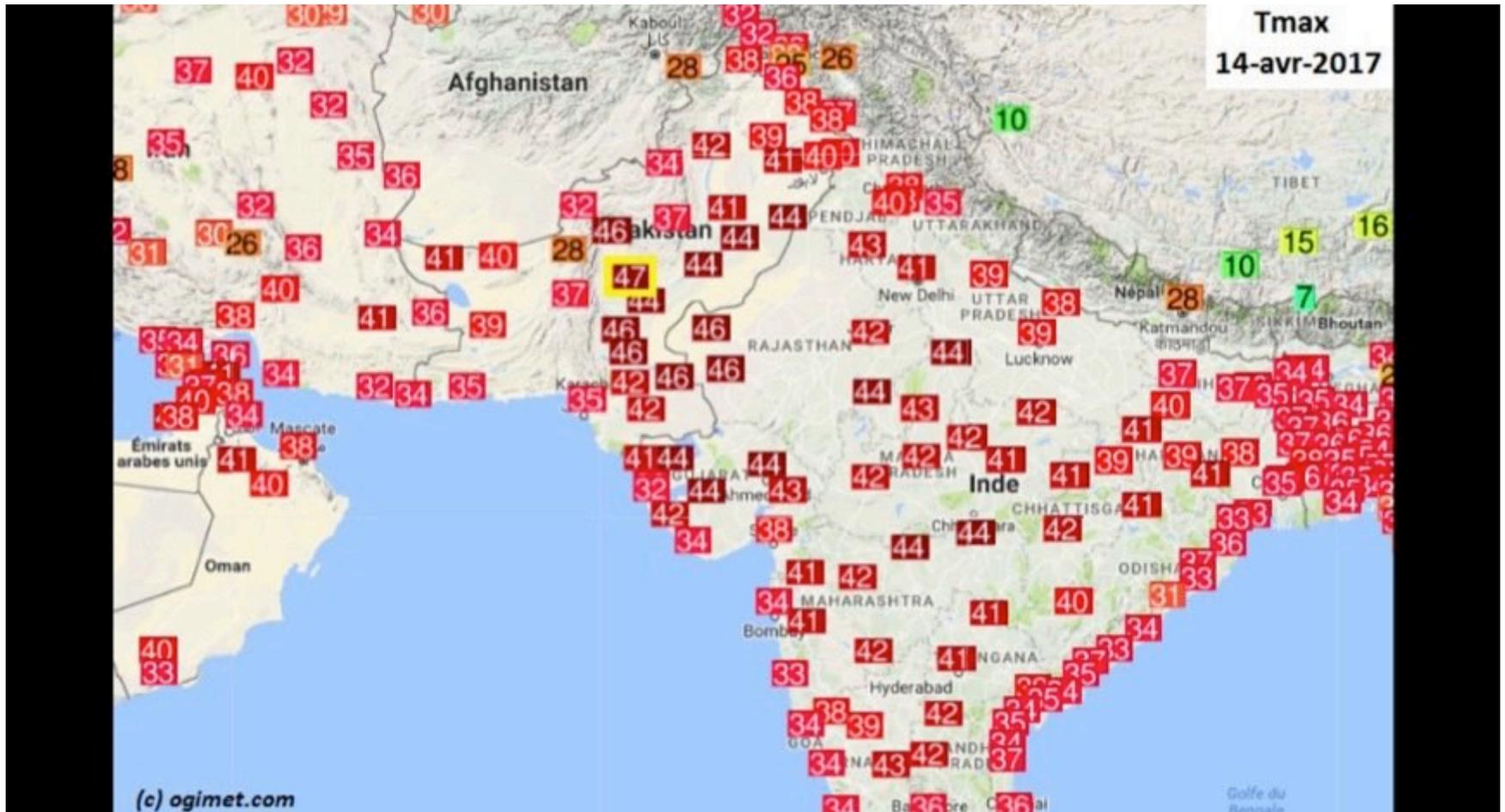


Depuis 1950, les **jours extrêmement chauds** and les **pluies intenses** sont devenues plus courants



There is evidence that anthropogenic influences, including increasing atmospheric **greenhouse gas concentrations**, have changed these extremes

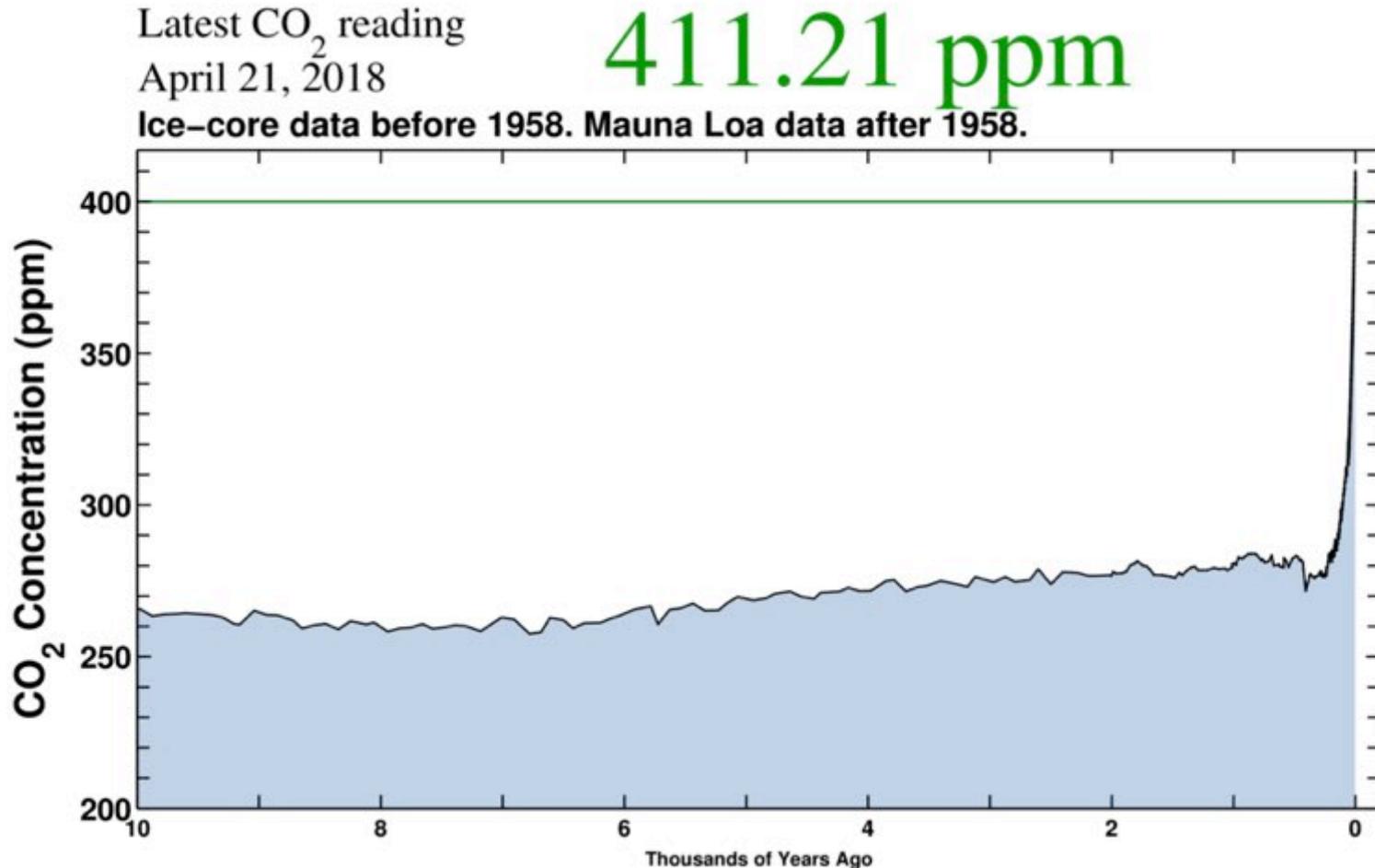
Les vagues de chaleur tuent



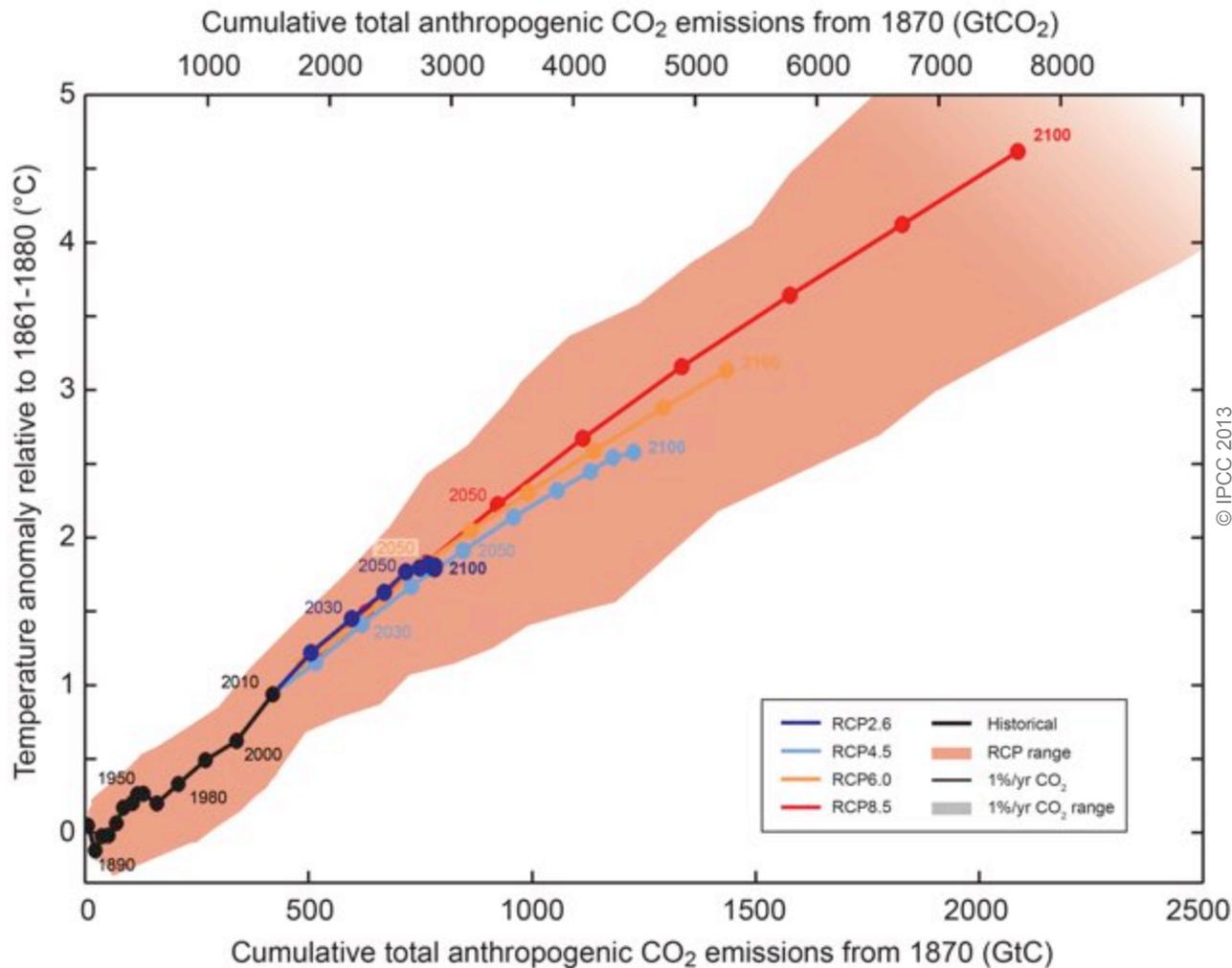
**Fait n°3: Parce que nous
utilisons l'atmosphère comme
poubelle, nous épaississons la
couverture isolante autour de la
Terre**

**Nous devons donc arriver le plus
vite possible à des émissions nulles**

Concentration en CO₂, 21 avril 2018 (Courbe de Keeling)



Source: scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/



© IPCC 2013

Fig. SPM.10

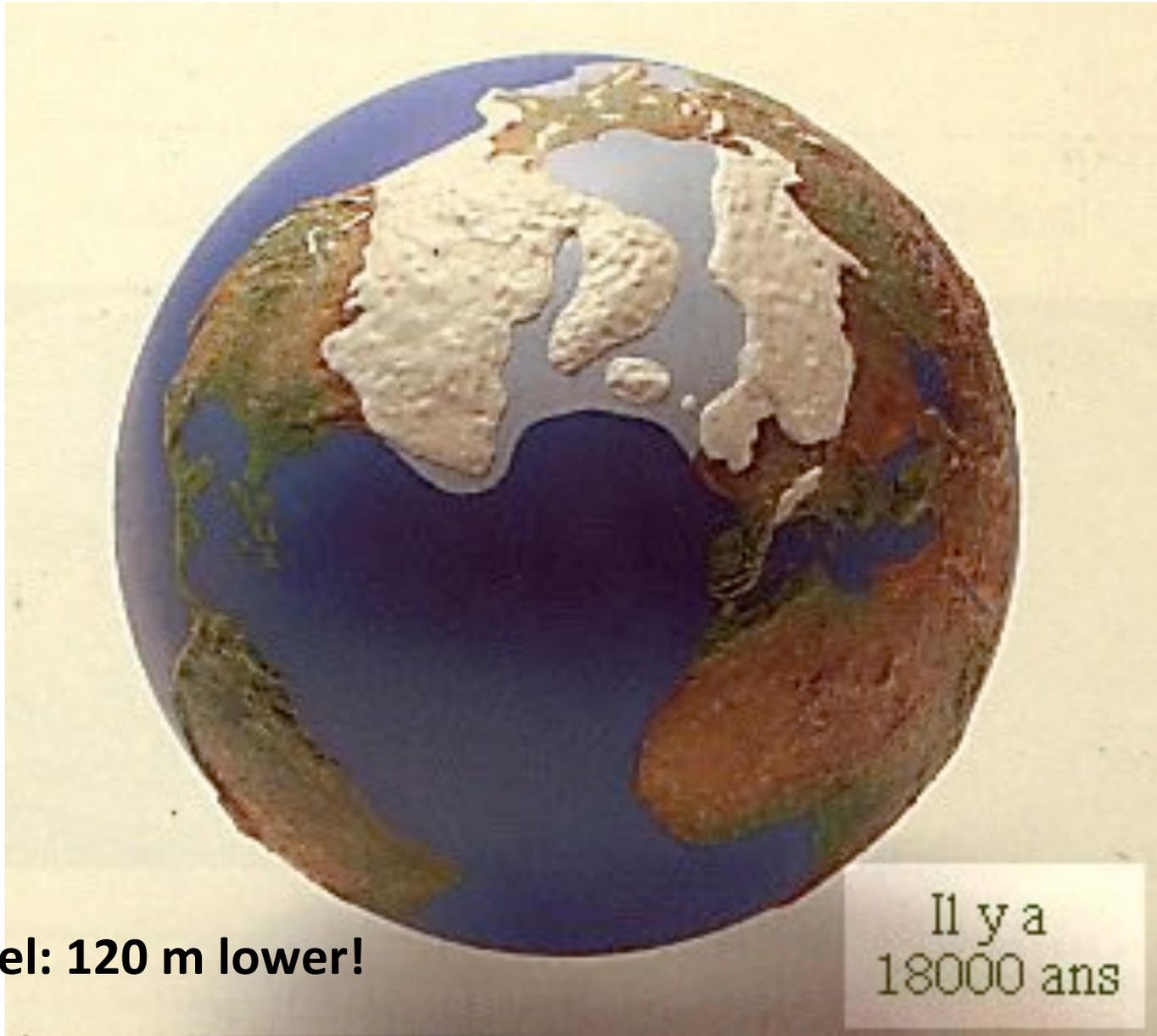
Le total des émissions de CO₂ cumulées détermine dans une large mesure la moyenne globale du réchauffement en surface vers la fin du XXI^{ème} siècle et au delà

Fait n°4: La température moyenne est sans doute déjà en train de dépasser la température de conservation des calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique

Le risque d'une élévation du niveau des mers de plusieurs mètres d'ici un siècle ou deux est très important

18-20000 years ago (Last Glacial Maximum)

With permission from Dr. S. Jousaume, in « Climat d'hier à demain », CNRS éditions.

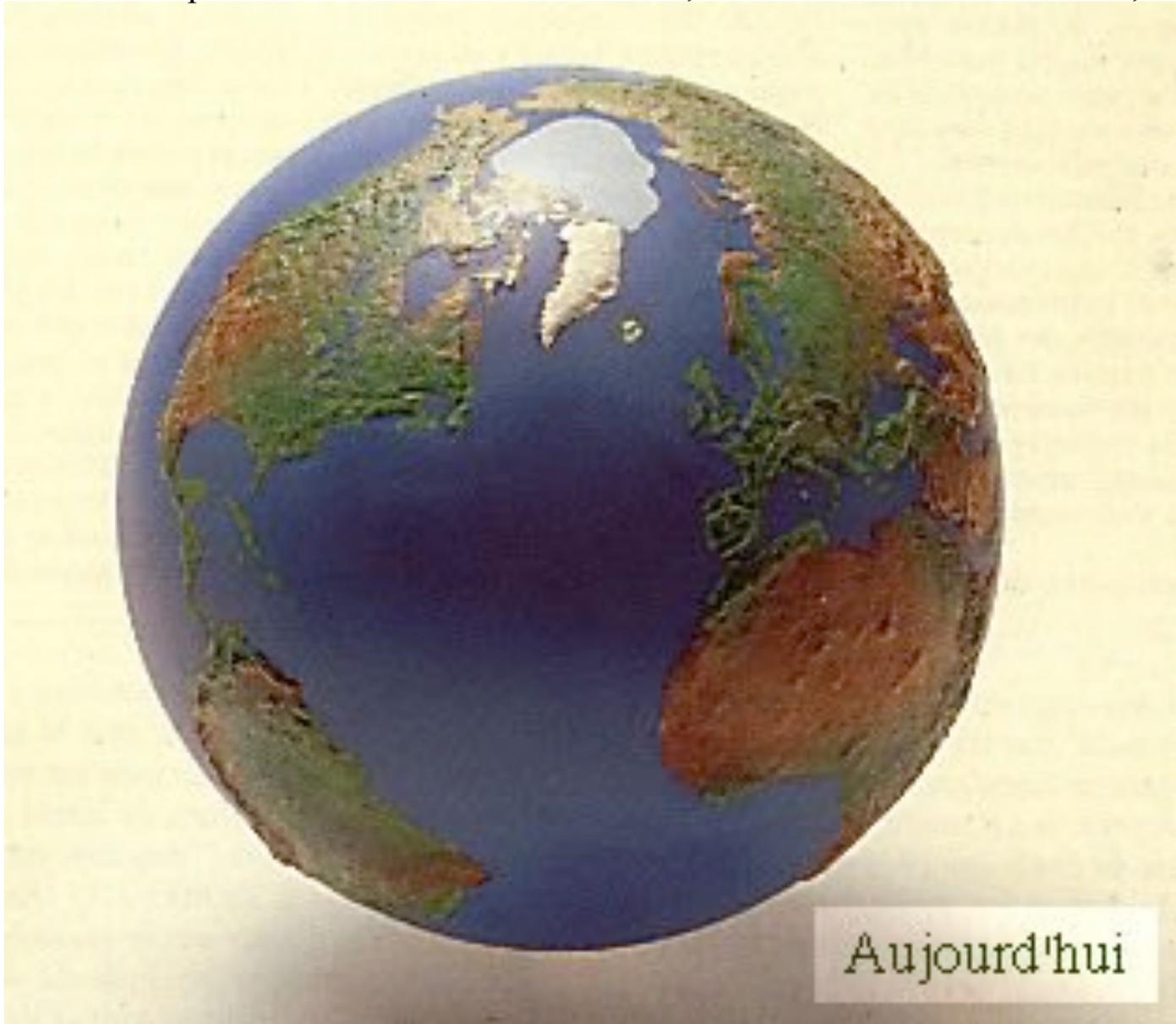


Sea level: 120 m lower!

Il y a
18000 ans

Today, with +4-5°C globally

With permission from Dr. S. Joussaume, in « Climat d'hier à demain », CNRS éditions.



« L'humanité se livre sans frein à une expérience qui touche l'ensemble du globe et dont les conséquences définitives ne seraient dépassées que par celles d'une guerre nucléaire mondiale »(Conférence de Toronto, juin 1988)

Cité dans le livre du Pr André Berger
(1992) « Le climat de la Terre – Un
passé pour quel avenir »

Fait n°5: La pollution de l'air tue 7 millions de personnes par an (500 000 en Europe)(OMS, 2018)

Ses sources sont largement liées aux
mêmes causes que les sources de
gaz à effet de serre: combustibles
fossiles, combustion de bois

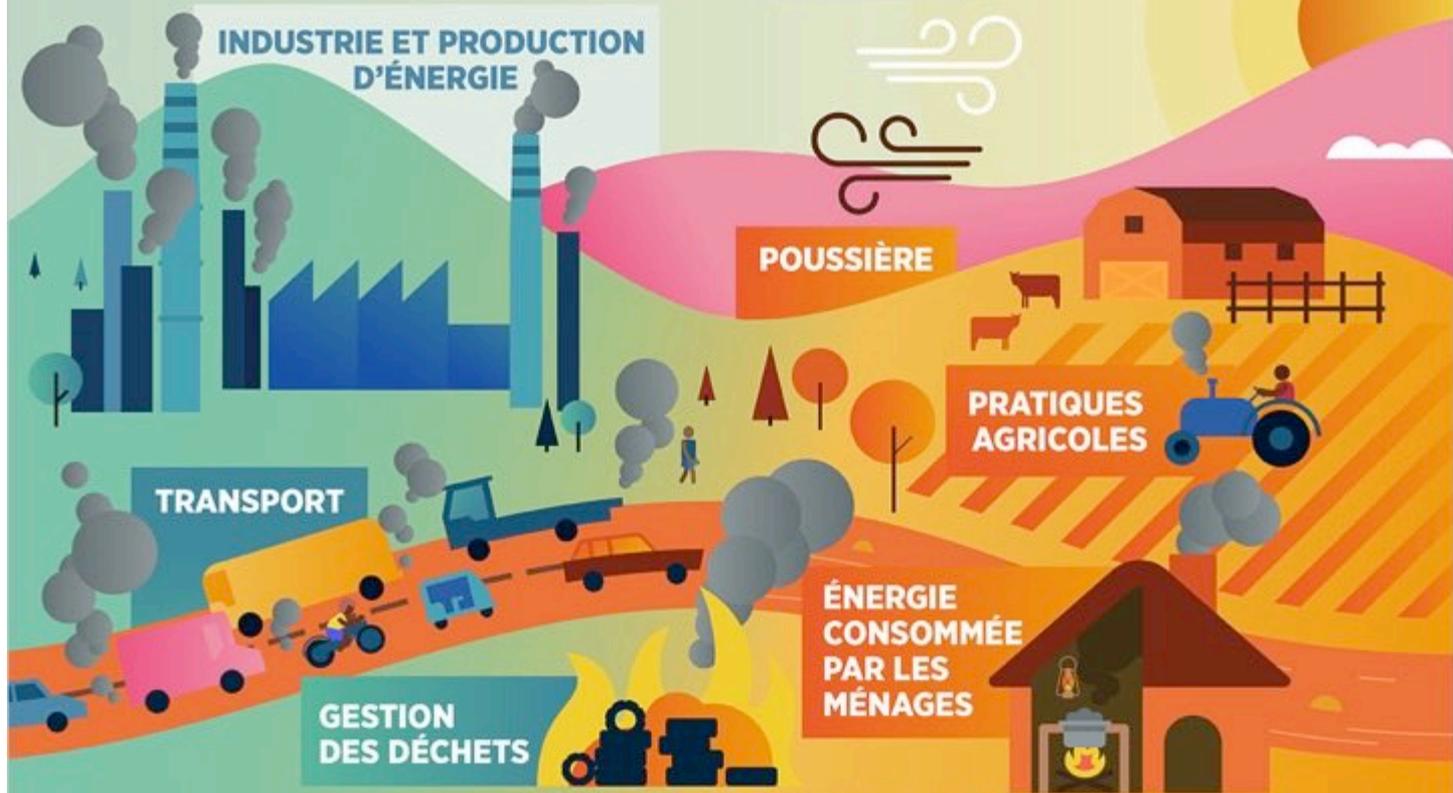
Les particules fines issues de la combustion des combustibles fossiles et du bois tuent



Photo: Jerzy Gorecki, Pixabay

QUELLES SONT LES SOURCES DE POLLUTION DE L'AIR ?

La pollution de l'air extérieur touche les zones urbaines et rurales.
Elle est due à de multiples facteurs :



Les pays ne peuvent pas venir seuls à bout de la pollution de l'air.
C'est un défi mondial que nous devons tous relever.

OMS, 2018

UN AIR PUR POUR RESTER EN BONNE SANTÉ #AirPollution



Les enfants sont particulièrement vulnérables à la pollution



Photo: Indiatoday.in, 6-12-2017

**Une récente étude
expérimentale suggère un effet
propre du CO₂ sur la
performance psychomotrice
(prise de décision, résolution de
problèmes) à partir de 1000
ppm (Satish et al., 2012) !**

**NB: A tendance inchangée, nous
aurions environ 1000 ppm en 2100**

Fait n°6: Les pauvres sont affectés les premiers, mais nous sommes tous sur le même bateau

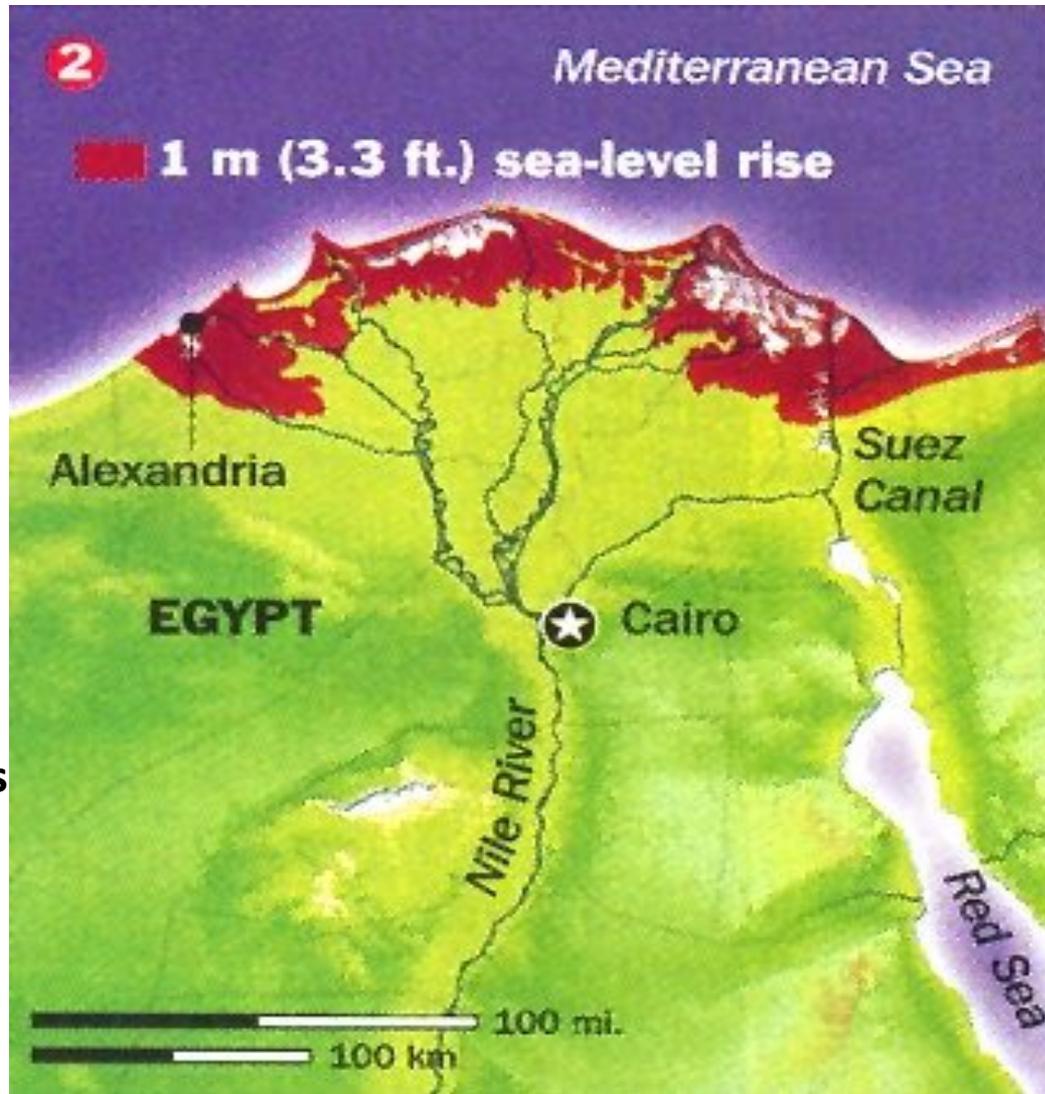
Charles Michel (RTBF, 4 mai 2018):

« Quand il y a une instabilité géopolitique, il y a un coût économique chez nous »

Risque = Aléa x Vulnérabilité x Exposition (Victimes des inondations après Katrina)



Effets sur le Delta du Nil, où vivent plus de 10 millions de personnes à moins d'1 m d'altitude



NB: Le niveau des mers pourrait bien monter d'un mètre d'ici 2100

(Time 2001)

In Puerto Rico, Hurricane Maria created the worst humanitarian crisis in the US for decades

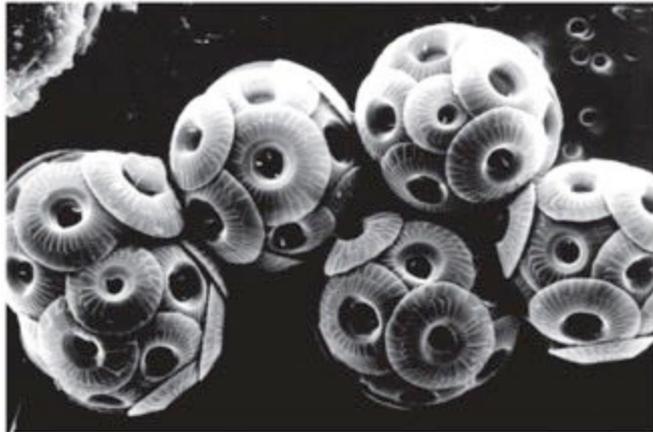


Fait n°7: Les écosystèmes souffrent, alors que nous dépendons de leur bon état

« Miners use canaries to warn them of deadly gases.
It might not be a bad idea if we took the same
warning from the dead birds in the countryside »

(Duke of Edinburgh at the Wildlife Fund dinner, cité dans
« Silent Spring » de Rachel Carson, 1962)

Organisms Threatened by Increased Marine Acidity



(a) Coccolithophores (diameter of each = 20 microns, or 0.0008 in.)



(b) Pteropod (diameter = 2 mm, or 0.08 in.)

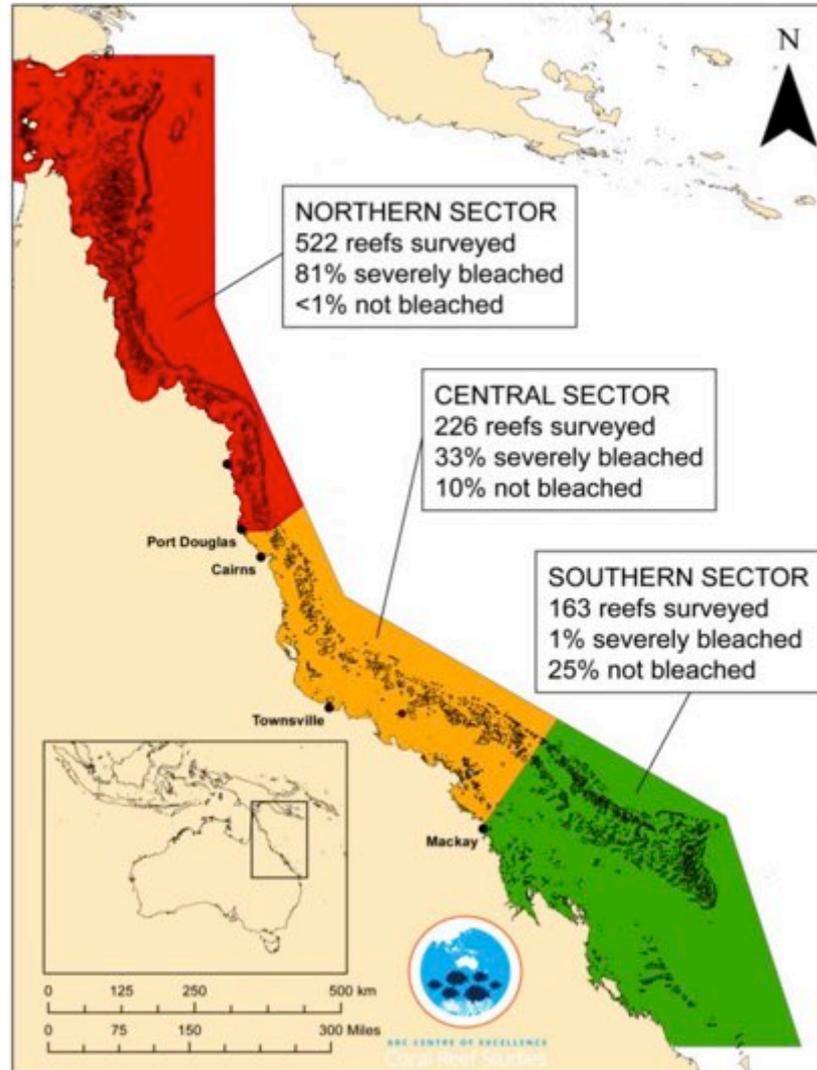


(c) Sea urchins



(d) Corals

2016: Only 7% of the Great Barrier Reef has avoided coral bleaching



Fait n°8: Rien qu'aux USA, les organisations qui sèment le doute à propos des changements climatiques dépensent près d'un milliard de dollars par an! ^{OMS (2018):} (Brulle 2014, chiffres pour 2003-2010)

L'Union européenne n'est pas en reste: de très nombreux lobbyistes travaillent à Bruxelles pour diluer les efforts de l'UE.

Les sujets auxquels les «semeurs de confusion » s'attachent ont évolué au fil du temps:

- Existence du réchauffement et des changements climatiques
- Responsabilité humaine dans ces changements
- Coût de la décarbonation de l'économie mondiale
- Inconvénients supposés des alternatives

(exemple le plus récent: les soi-disant besoins énormes en cobalt des voitures électriques, voir l'analyse critique sur <https://www.desmogblog.com/2018/05/02/cnn-wrongly-blames-electric-cars-unethical-cobalt-mining>)

**Fait n°9: L'Union européenne
dépense 1 milliard d'euros *par*
jour pour acheter des
combustibles fossiles à
l'extérieur de ses frontières**

Décarboner a un coût, mais ne pas le
faire aussi ! Ces 400 milliards d'€/an
pourraient servir à autre chose.

Fait n°10: La Chine se réveille et devient un leader mondial de la lutte contre la pollution de l'air et les changements climatiques, mais ici, ni l'UE, ni la Belgique, ni ses régions n'ont de plan suffisamment ambitieux pour respecter Paris.

En Belgique, même la recherche scientifique sur ces sujets n'est plus assez financée (ex: BELSPO, le service de la Politique scientifique fédérale est exsangue)

@JPvanYpersele

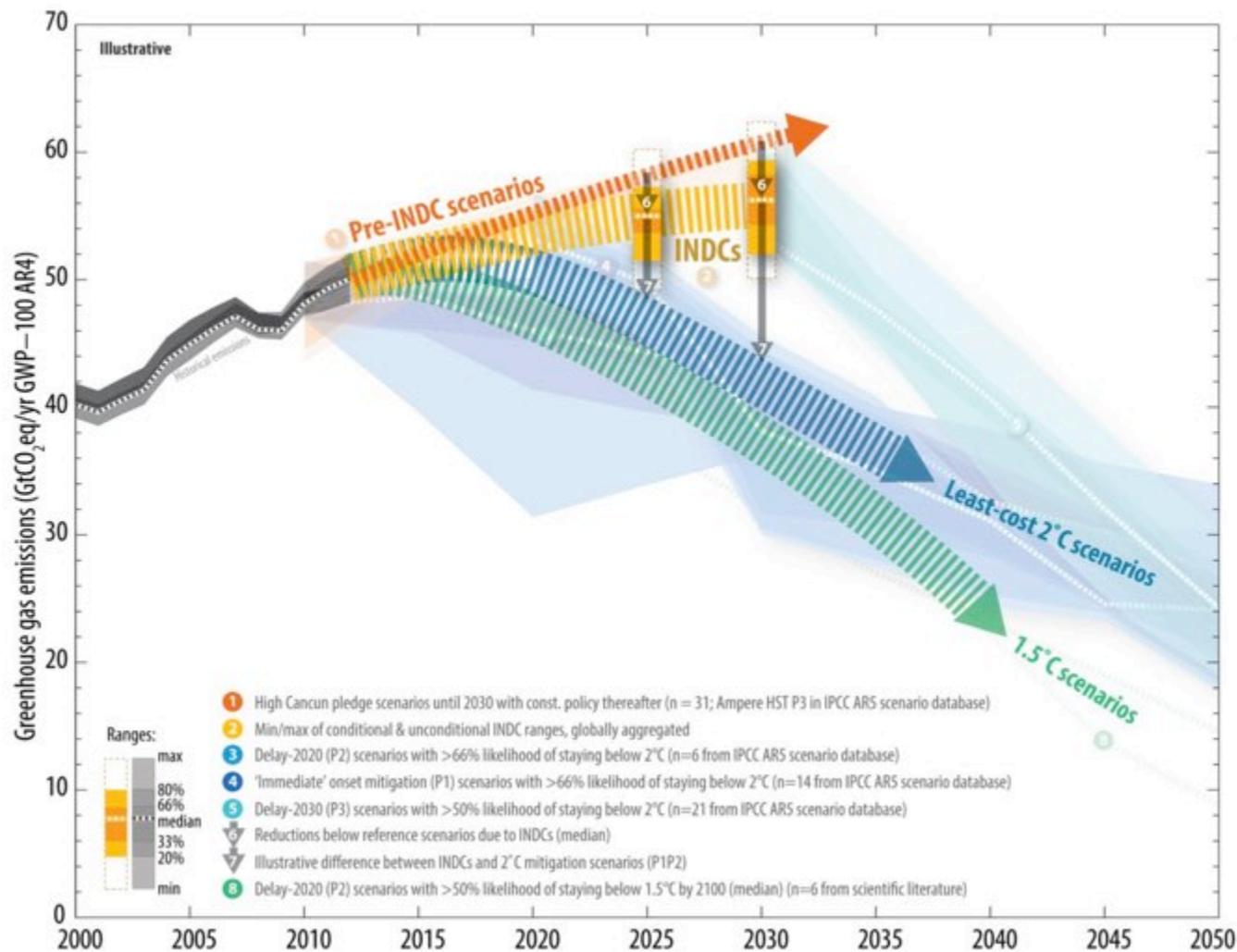
OBJECTIFS DE LA BELGIQUE DANS LE CADRE EUROPÉEN



Evolution des émissions en Belgique et objectifs de réduction (secteurs non-ETS)
(2005-2015: émissions réelles; 2015-2035: projections)

Source: Commission Nationale Climat (2017)

Comparison of global emission levels in 2025 and 2030 resulting from the implementation of the intended nationally determined contributions



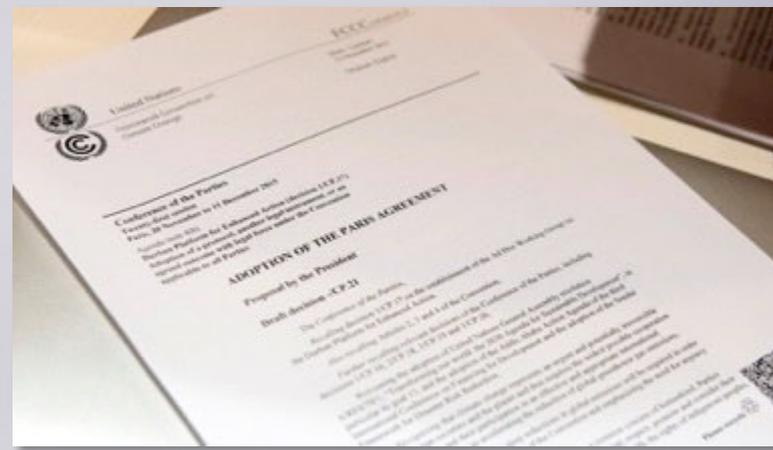
(Élément) de solution n°1: La survie de l'humanité et des écosystèmes doit devenir une priorité politique, à tous les niveaux de pouvoir

Tous devraient se sentir aussi concernés que si nous étions en guerre, ou engagés dans une course pour la vie.

Sur les Changements Climatiques 2015

COP21/CMP11

Paris, France



Solution n°2: Les acteurs économiques doivent être mis clairement devant leurs responsabilités

Il faut accepter la décroissance des activités nuisibles, au profit de la croissance de ce qui aide le vivant et de ce qui aide à sortir de la pauvreté

Solution n°3: Un langage que tout le monde comprend, c'est le prix. Il faut faire payer de plus en plus cher la destruction de l'environnement, et utiliser les fonds récoltés pour sa « réparation », la transition, et éviter les effets sociaux sur les plus pauvres

EU Emission Trading System, taxe CO₂, amendes, prix interne du CO₂ (des entreprises font « comme si » émettre du CO₂ coûtait cher) NB: Si l'effet n'est pas assez grand, c'est que le prix n'est pas suffisant!

Solution n°4: La transition vers un système énergétique et économique durable doit être « juste »

Ex : on ne transformera pas le
système énergétique polonais sans
reconvertir les mineurs de charbon

Solution n°5: Avant de se demander comment produire proprement l'énergie, il faut réduire la consommation d'énergie dans tous les secteurs

Cela nécessite de revoir tous nos schémas de production et de consommation; audits énergétiques, bilans carbone...

Les réductions substantielles d'émissions nécessaires pour respecter l'objectif de 2°C requièrent des changements importants des flux d'investissement; ex: de 2010 à 2029, en milliards de dollars US par an (chiffres moyens arrondis, IPCC AR5 WGIII Fig SPM 9)

- efficacité énergétique: +330**
- renouvelables: + 90**
- centrales électr. avec CCS: + 40**
- nucléaire: + 40**
- centrales électr. sans CCS: - 60**
- extraction de comb. fossiles: - 120**

**Solution n°6: Bâtiment : secteur qui offre de multiples opportunités :
isolation, étanchéité à l'air,
ventilation douce à récupération de
chaleur, énergie renouvelable
positive, emplois, activité
économique...**

J'essaye d'être cohérent...

- Audit énergétique préalable à la rénovation
- Isolation poussée par l'extérieur (fibre de bois)
- Vitrages super-performants
- Etanchéité à l'air soignée + VMC
- Chaudière à mazout remplacée par pompe à chaleur sol-eau principalement alimentée par des panneaux photovoltaïques (wallons !)
- Bois non tropicaux
- Voiture électrique d'occasion
- Vélos électriques

J'essaye d'être cohérent...



J'essaye d'être cohérent...



Solution n°7: Mobilité : il faut donner plus de place et de priorité aux piétons, vélos (y compris électriques) et transports publics, et réduire la priorité donnée trop longtemps à l'automobile dans l'aménagement du territoire

Les véhicules qui restent doivent être électrifiés le plus vite possible. Il faut aussi voler beaucoup moins en avion (très polluant)

Solution n°8: Alimentation : un des changements possibles les plus rapides : manger moins de viande (surtout rouge) et de produits animaux, de meilleure qualité, et plus de végétaux (produits proprement, cfr l'exposé du Pr De Schutter)

...et c'est bon pour la santé

**Solution n°9: Le Soleil nous
fournit autant d'énergie en
environ 2 heures que ce que l'on
consomme dans le monde en *un*
an, toutes énergies confondues**

Le coût du kWh solaire s'effondre, l'éolien, le
stockage (chaleur et électricité) et le pilotage
de la demande progressent.

Solution n°10: Les banques et le secteur financier se rendent compte que le vent tourne. La transition et les 17 Objectifs de développement durable représentent aussi une opportunité économique

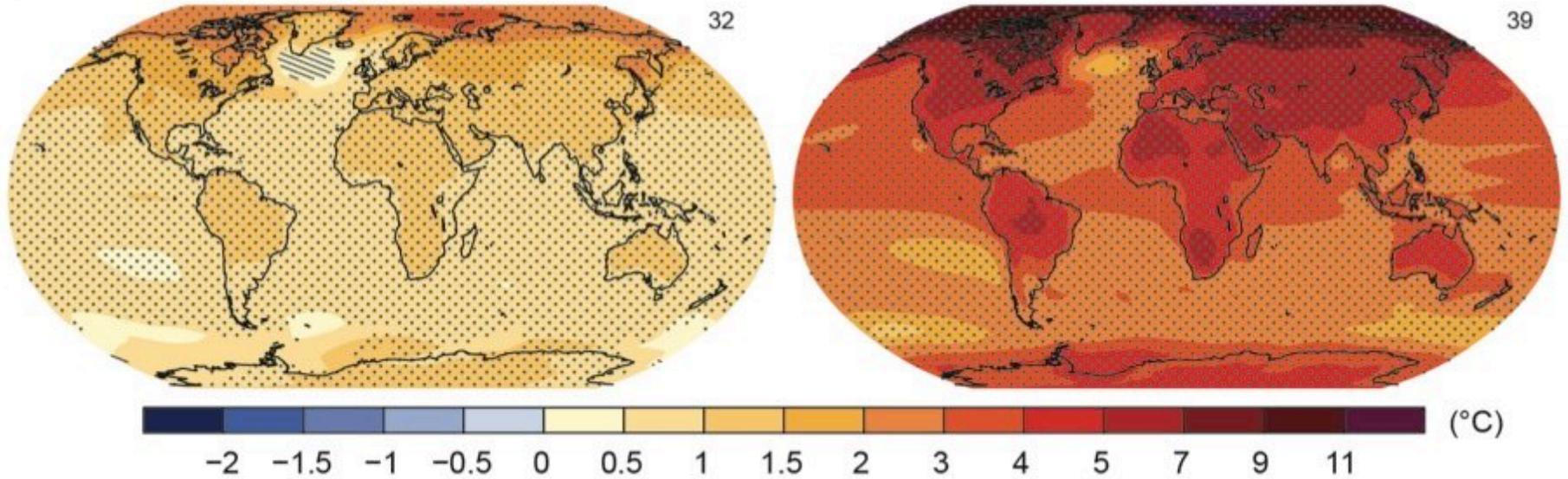
Les 17 Objectifs de Développement Durable, adoptés par l'ONU en septembre 2015



RCP2.6

RCP8.5

Change in average surface temperature (1986–2005 to 2081–2100)



L'Humanité a le choix

**Conclusion: Je le répète : nous
devons tous agir comme si la
survie de notre espèce
dépendait de nos actions, car
c'est le cas.**

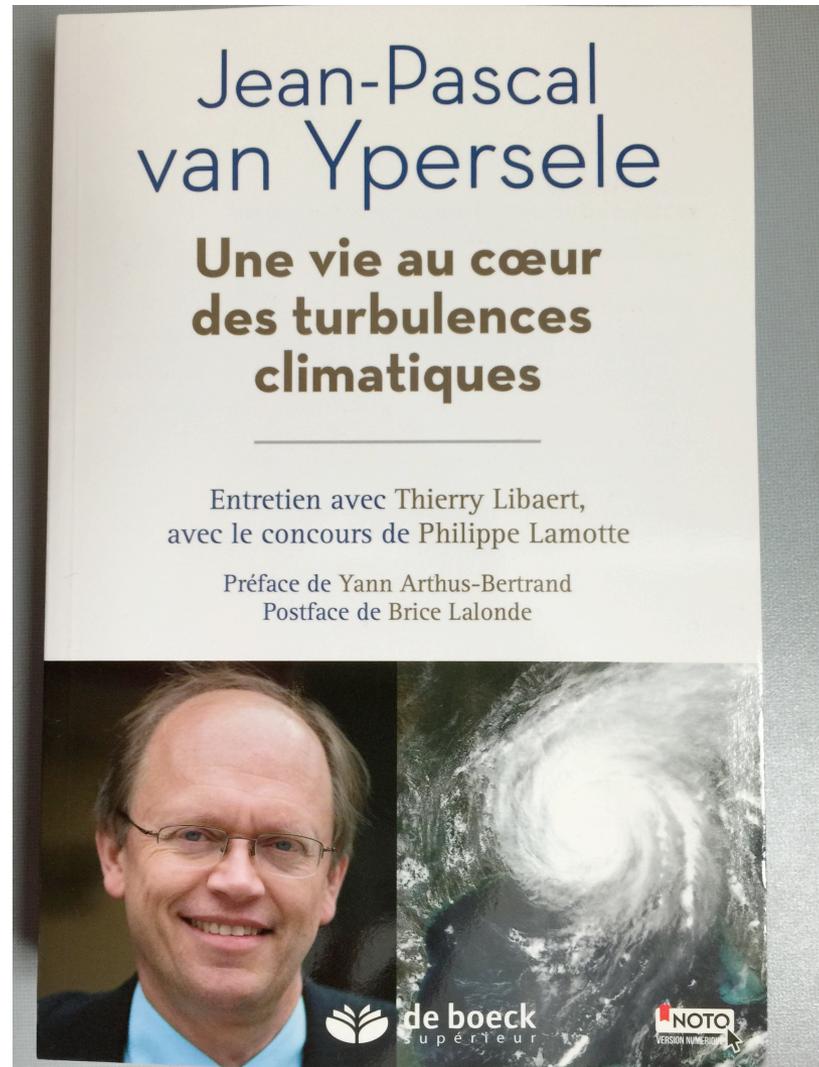
Il n'y a pas de planète B.

J'ai un rêve : que chacun de vous, ce soir, calmement, se demande ce qu'il/elle peut faire, à son niveau de pouvoir, et qui il/elle peut aussi *interpeller* pour gagner cette course à la vie.

Pour en savoir plus:

**Lisez mon livre, où
j'aborde tous ces sujets**

**Publié chez De Boeck
supérieur**



Pour en savoir plus :

- www.ipcc.ch : GIEC ou IPCC
- www.climate.be/vanyp : beaucoup de mes dias
- www.plateforme-wallonne-giec.be : Plateforme wallonne pour le GIEC (e.a., Lettre d'information)
- www.my2050.be : calculateur de scénarios
- www.realclimate.org : réponses aux semeurs de doute
- www.skepticalscience.com : idem
- **Sur Twitter: @JPvanYpersele**
@IPCC_CH

Jean-Pascal van Ypersele
(vanyp@climate.be)