

Les changements climatiques et nous: 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

**« C'est décidé, demain sera plus durable »,
Conférence CBC, Mons, 24 octobre 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

Mon expérience ...



- Intéressé par les questions d'environnement et de développement depuis longtemps
- Venu à la physique par ma passion pour l'astronomie, puis me suis orienté vers la climatologie pour être plus « branché » sur des préoccupations « humaines »
- 1979: Participe comme observateur à la 1^{ère} Conférence mondiale sur le climat à Genève en 1979, 1^{ère} série d'articles (La Cité); Prix Glaxo pour la vulgarisation sci.
- 1980: Mémoire en physique (UCL) sur la modélisation du climat, et des effets de l'augmentation du CO₂

Mon expérience ...



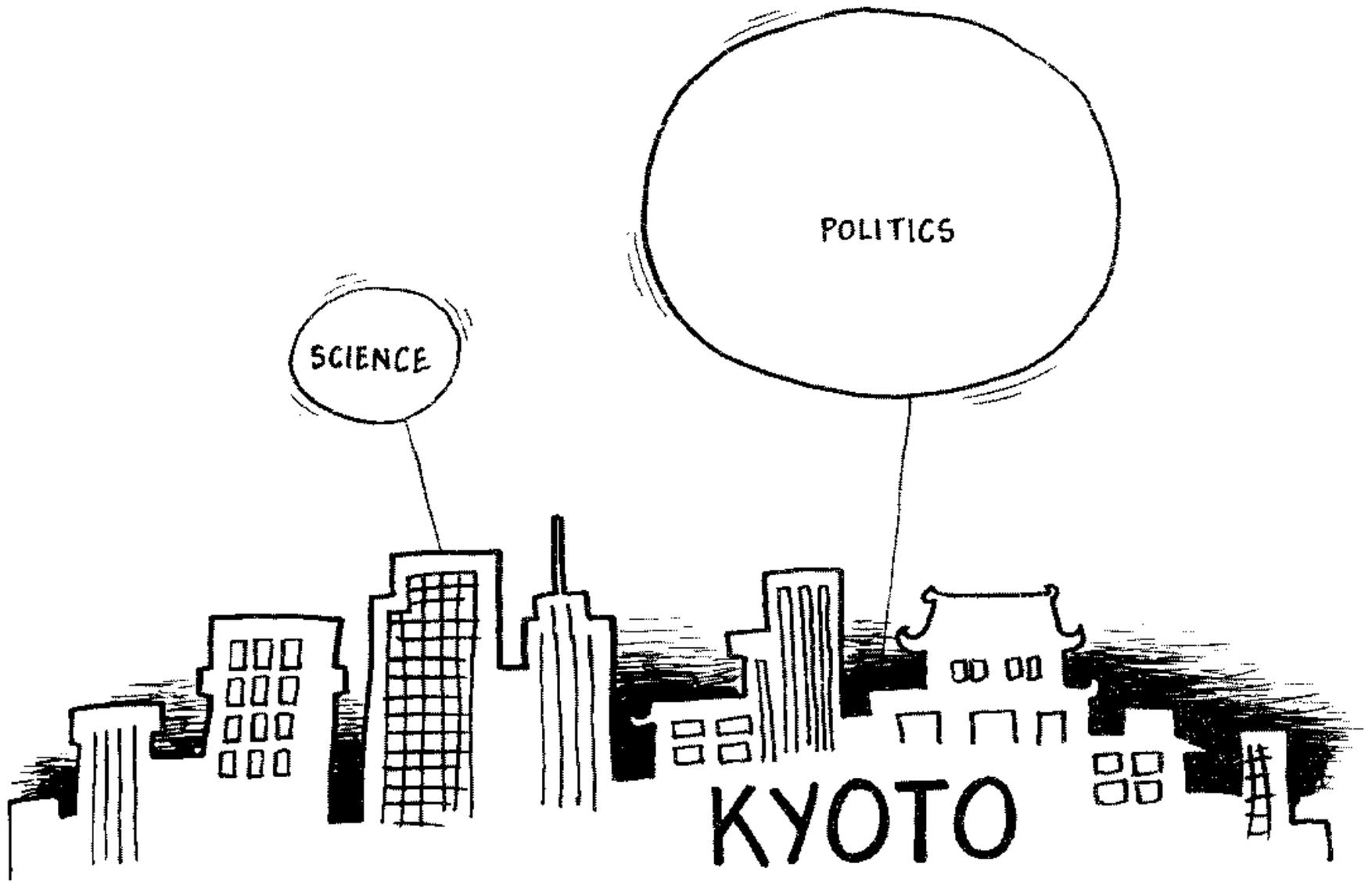
1986: Thèse doctorale (USA) sur l'effet du CO₂ sur le climat en Antarctique

1991: Membre du Conseil National d'Avis sur le Climat, co-auteur de l'avis pre-Rio sur les changements climatiques

1992: Membre de la délégation belge à la Conférence de Rio sur l'environnement et le développement

1993-: Membre du Conseil National du Développement Durable

1995: Plénière finale du GIEC à Madrid, joue un certain rôle dans la phrase « Un faisceau d'éléments suggère une influence perceptible des activités humaines sur le climat »



Agarwal et al., 1999

Mon expérience ...



- 1997: Professeur UCL; Membre de la délégation belge à Kyoto
- 1998: Symposium CFDD « Kyoto, contrainte ou opportunité ? »,
Présidence du GT « Energie et Climat » du CFDD
- 2001: Plénières du GIEC à Shanghai et Genève: influence significative
sur le 3^{ème} rapport du GIEC. Nominé pour le prix Jean Teghem
(Vulgarisation)
- 2001: Présidence belge de l'Union européenne: coordination du groupe
d'experts « science » et « éducation aux CC »
- 2002: Adoption, sous mon impulsion, du « New Delhi 5 year work
programme on the Article 6 of the UN Convention on Climate
Change. » (Education, sensibilisation, participation, accès à l'info)
- 2002: Elu membre du Bureau GIEC

Mon expérience ...



2004: Rapport pour Greenpeace sur les impacts des CC
(voir www.climate.be/impacts)

2004: Lettre ouverte à G. Bush

2006: Commission Energie 2030 (Verwilghen)

2007: Organisation de la Plénière du GIEC à Bruxelles

2007: Le GIEC reçoit le Prix Nobel de la Paix avec Al Gore

2008: Elu Vice-Président du GIEC

2008: Chaire Francqui à l'ULB (et 2011 à la KULeuven)

2009: Professeur (extra-)ordinaire à l'UCL

2009: Elu membre de l'Académie royale de Belgique

Mon expérience ...



2009: COP15 à Copenhague, attaques contre le GIEC et la climatologie

2010: Crise du GIEC, suivie de réformes

2011: Responsable du groupe « Communication » du GIEC

2014-2015: Candidature à la présidence du GIEC, Co-auteur de l'AR5

2015: Battu au 2^{ème} tour par le Coréen Lee (56 pays contre 78)

2015: Publication de « Une vie au cœur des turbulences climatiques »

2015: Accord de Paris & adoption par l'ONU des 17 Objectifs de développement durable

2016: Création de la Plateforme wallonne pour le GIEC

2017: Nommé co-auteur du Rapport Global sur le Développement Durable, prévu pour 2019

2018: Harvard Leadership Prize

Pourquoi le GIEC (Groupe d'experts

Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) ?

Etabli par l'OMM et le PNUE en 1988

Mandat: fournir aux décideurs une **source objective d'information** à propos:

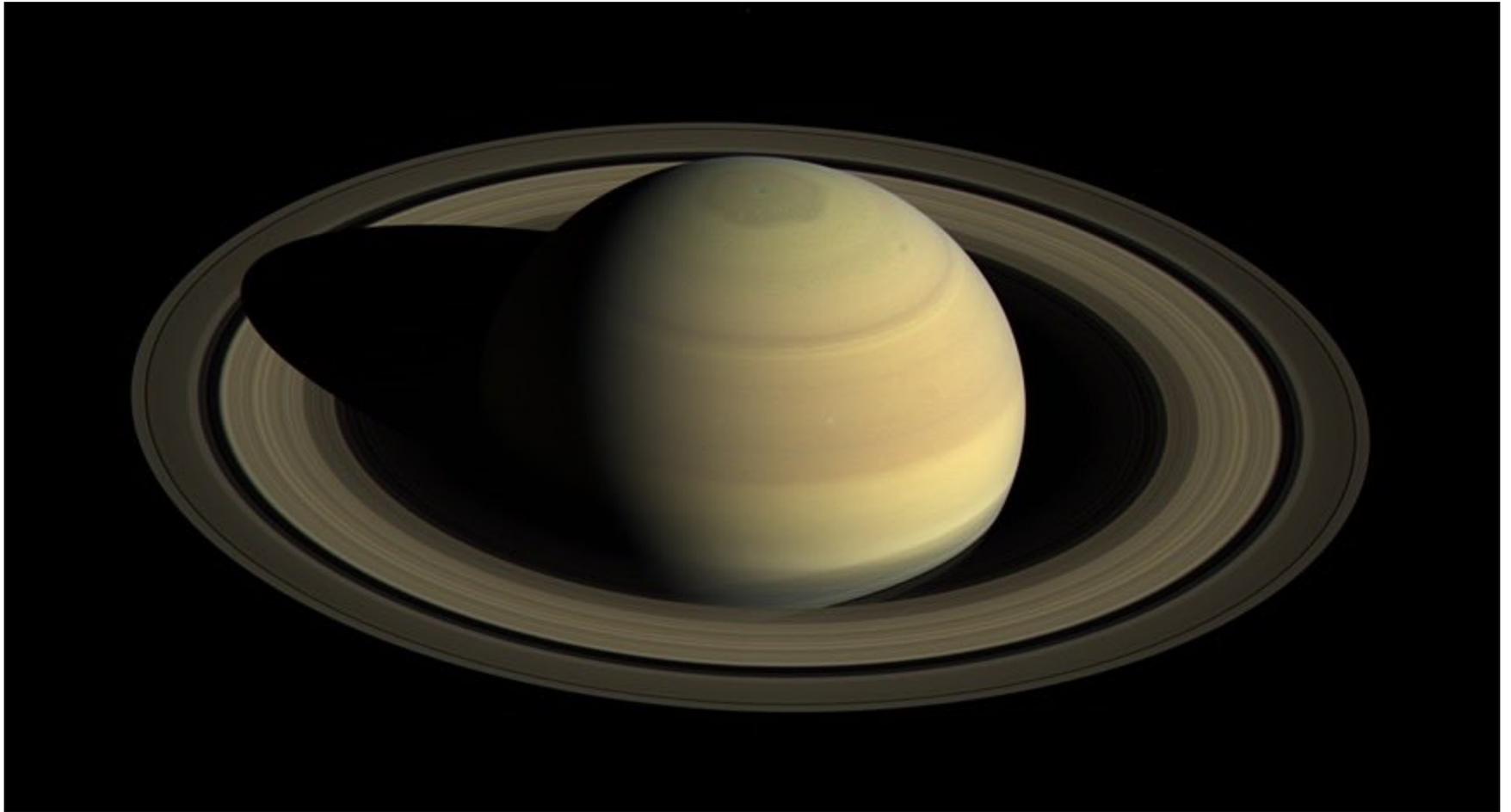
- des causes des changements climatiques
- des scénarios possibles d'évolution
- des conséquences observées ou futures pour l'environnement et les activités humaines
- les options de réponse possibles (adaptation & atténuation = réduction des émissions).

OMM = Organisation Météorologique Mondiale
PNUE = Programme des Nations Unies pour l'Environnement



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



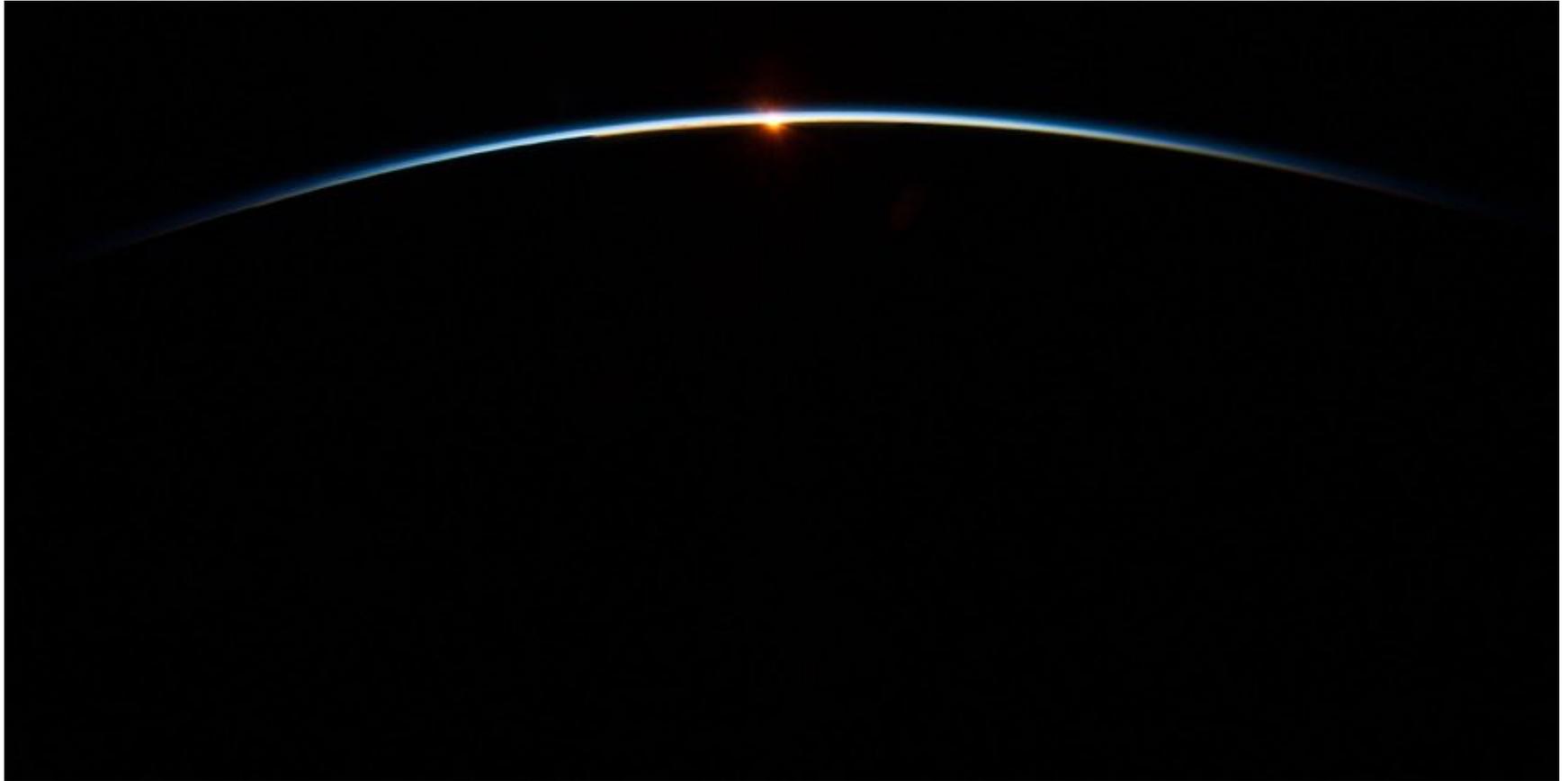
**Ce petit point bleu est la Terre, vue par Cassini,
proche de Saturne, depuis une distance de
1.4 milliards de km de nous, le 19-7-2013**





Apollo 17,
7 Dec. 1972

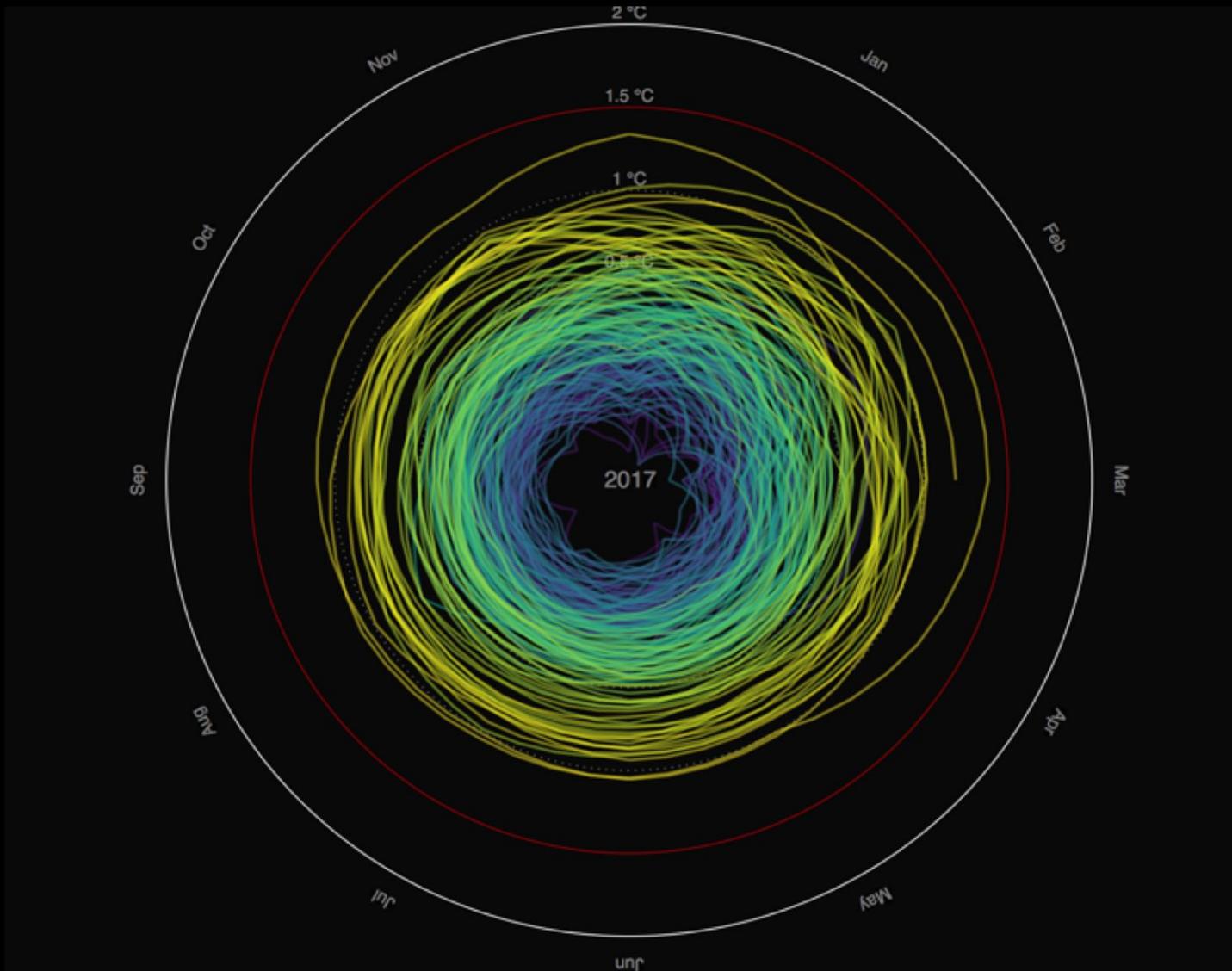
Notre atmosphère est fine et fragile (vue ici par l'équipage de la Station spatiale internationale le 31 juillet 2013)



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

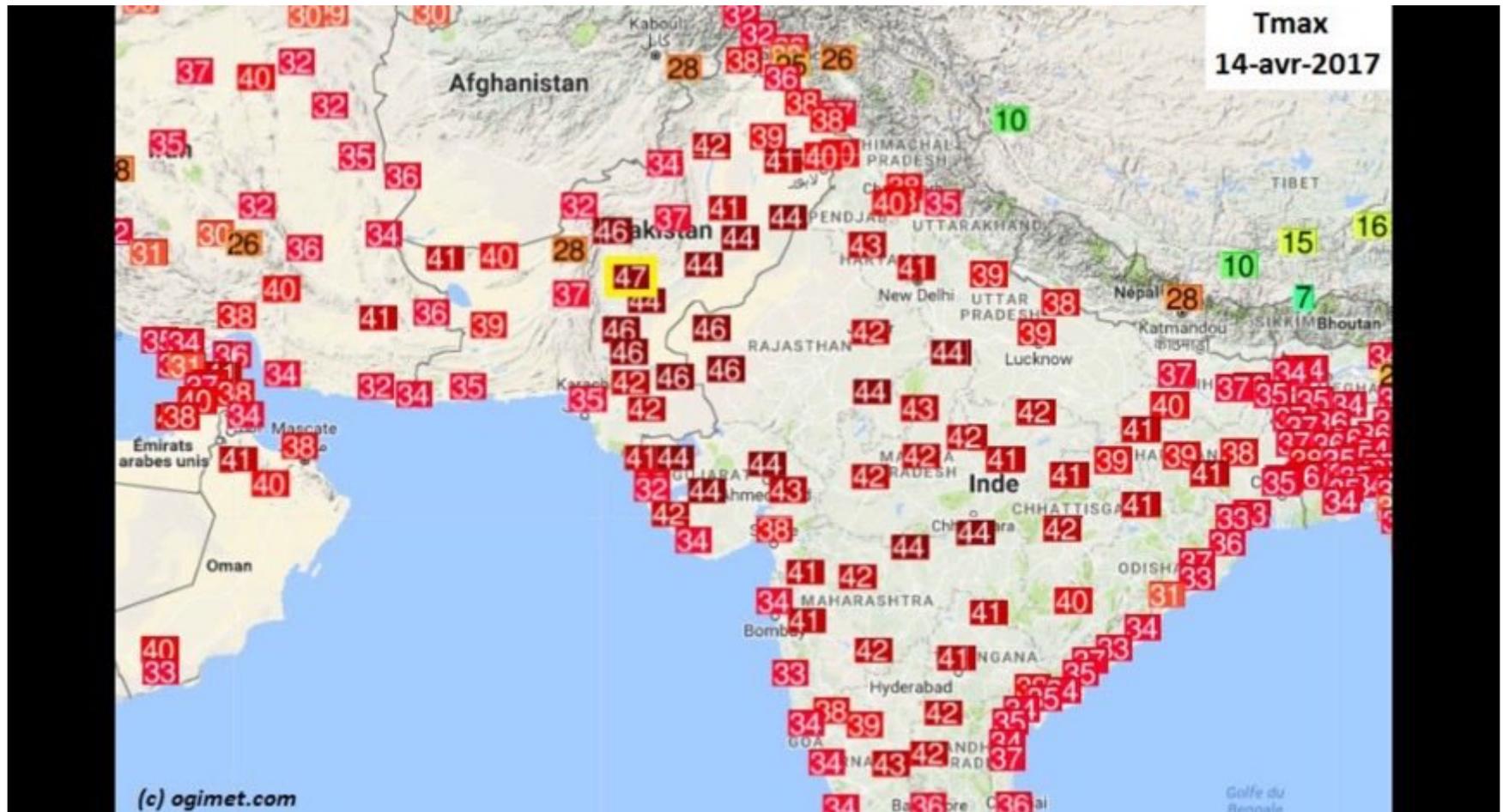
Animated version available on <http://openclimatedata.net/climate-spirals/temperature>

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

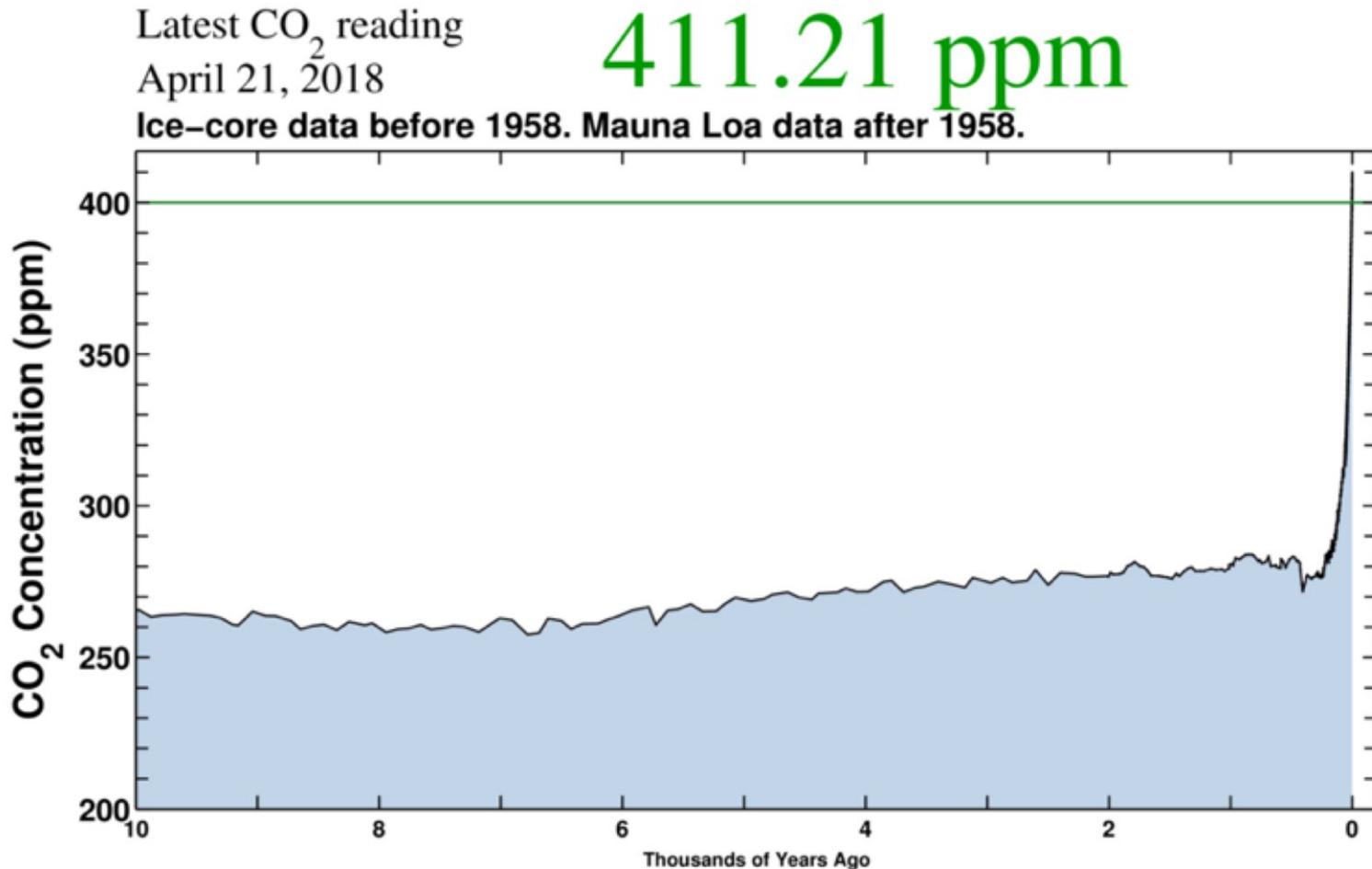
Les vagues de chaleur tuent



**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/

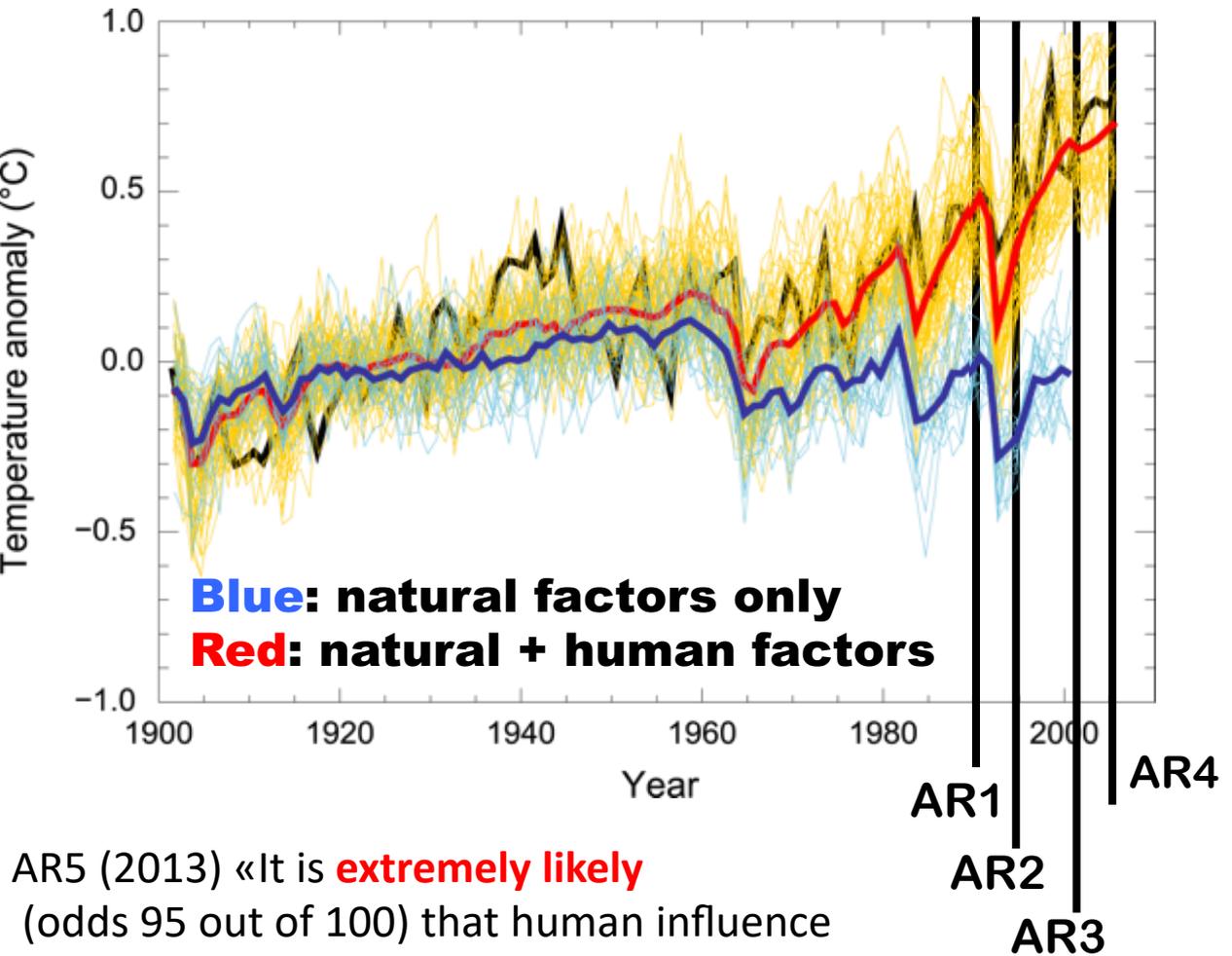
A Progression of Understanding: Greater and Greater Certainty in Attribution

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

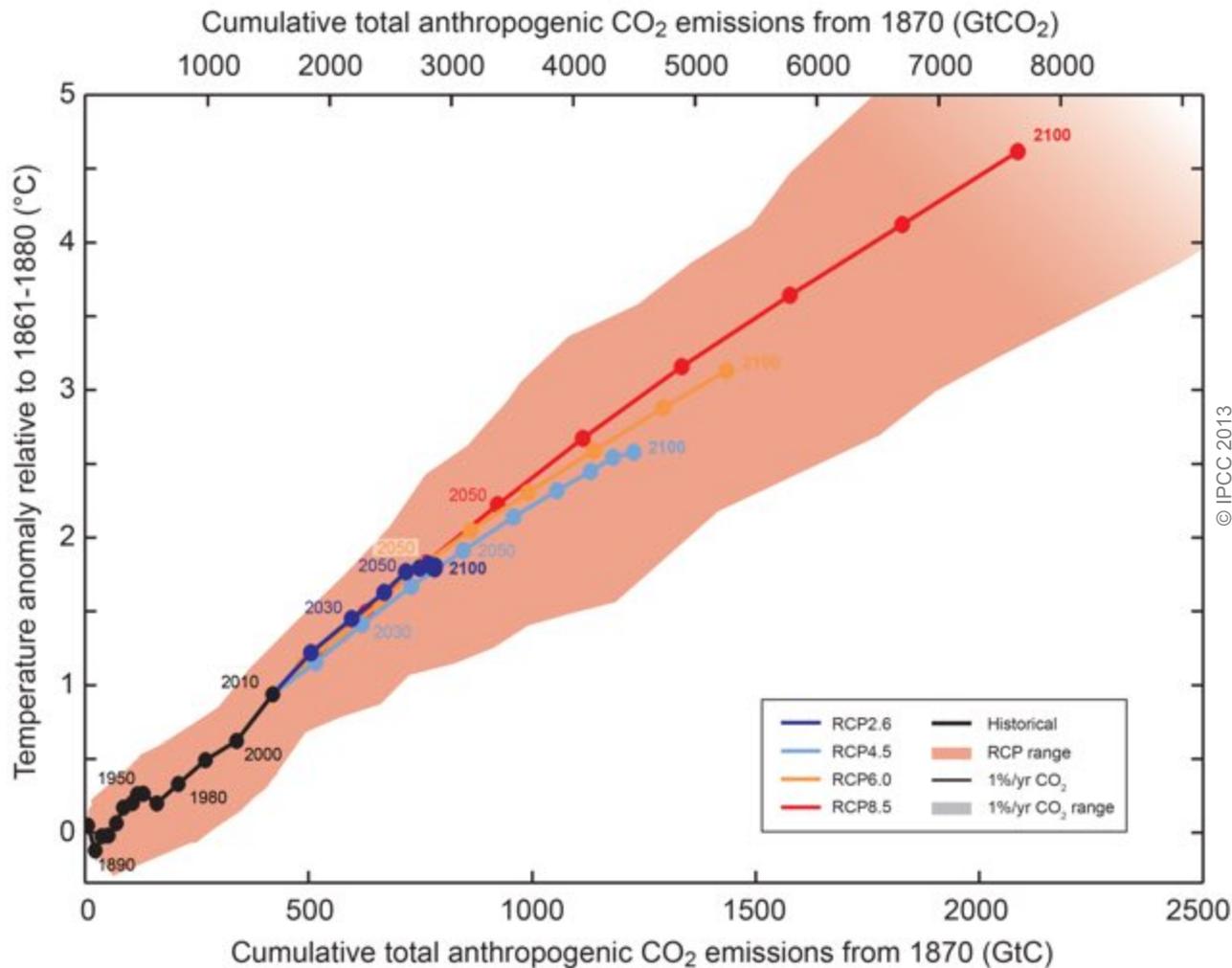
AR2 (1995): “balance
of evidence suggests
discernible human
influence”

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”



AR5 (2013) «It is **extremely likely**
(odds 95 out of 100) that human influence
has been the dominant cause... »



© 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

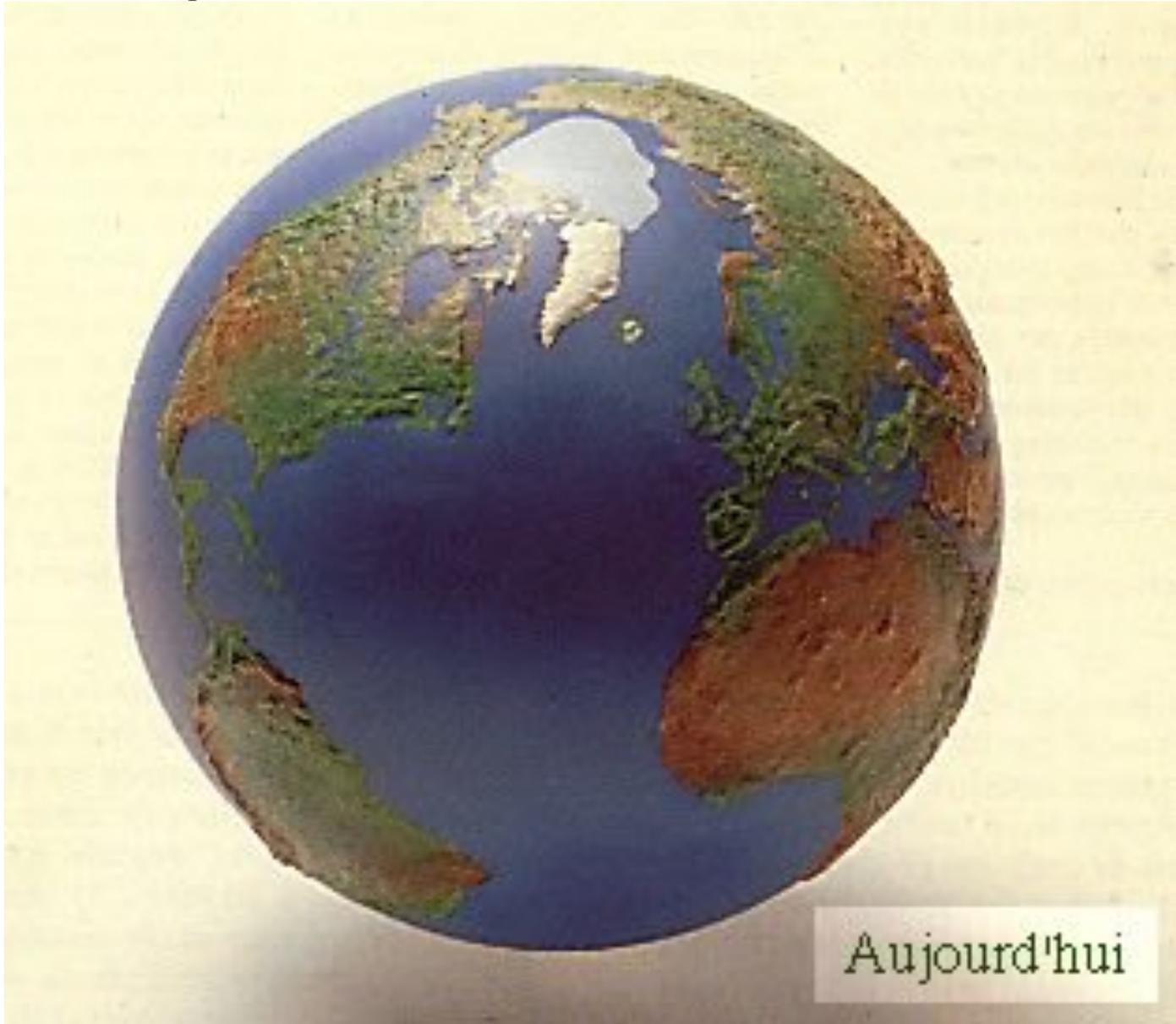
18-20000 years ago (Last Glacial Maximum)

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



Today, with +4-5° C globally

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



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

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

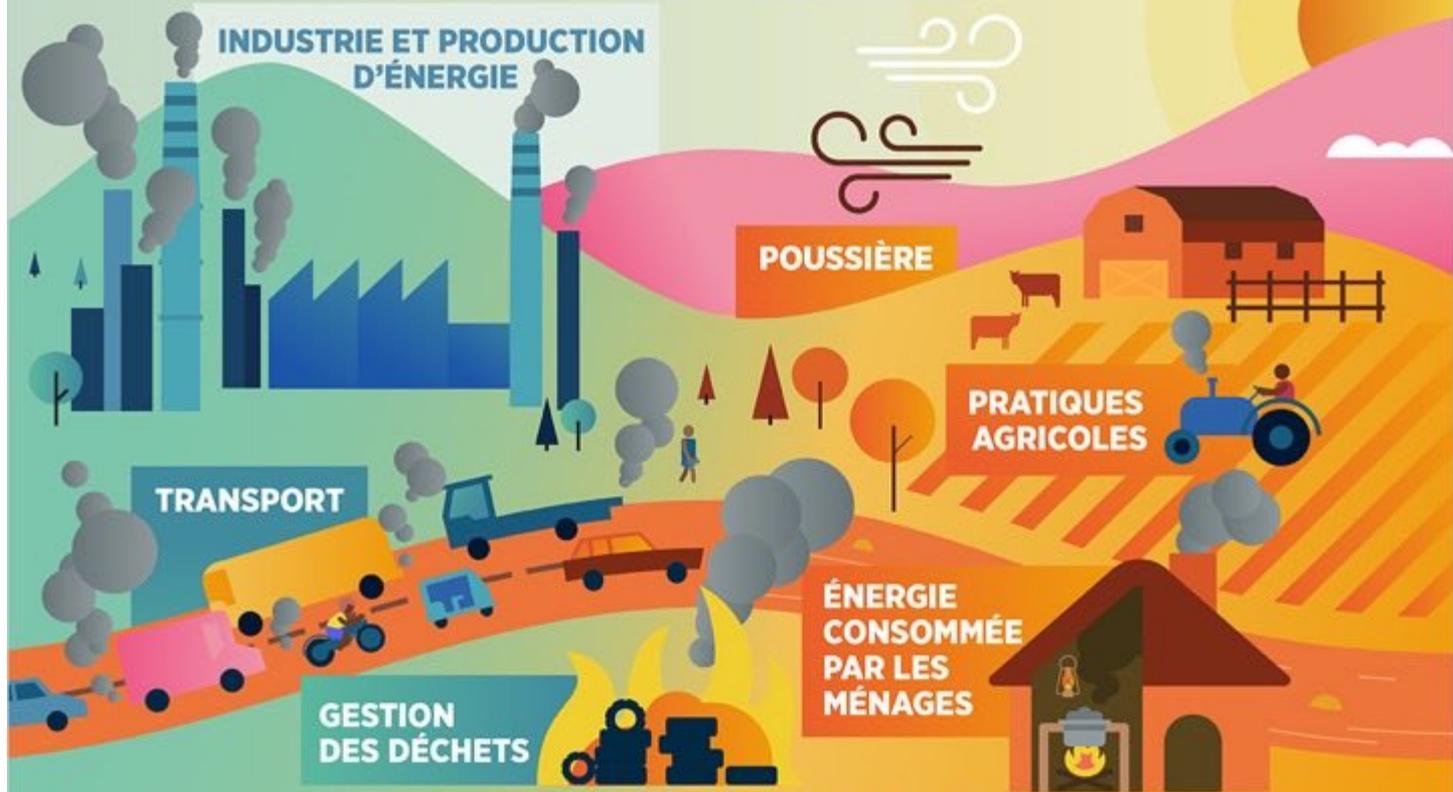
Les particules fines issues de la combustion des combustibles fossiles et du bois tuent



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

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

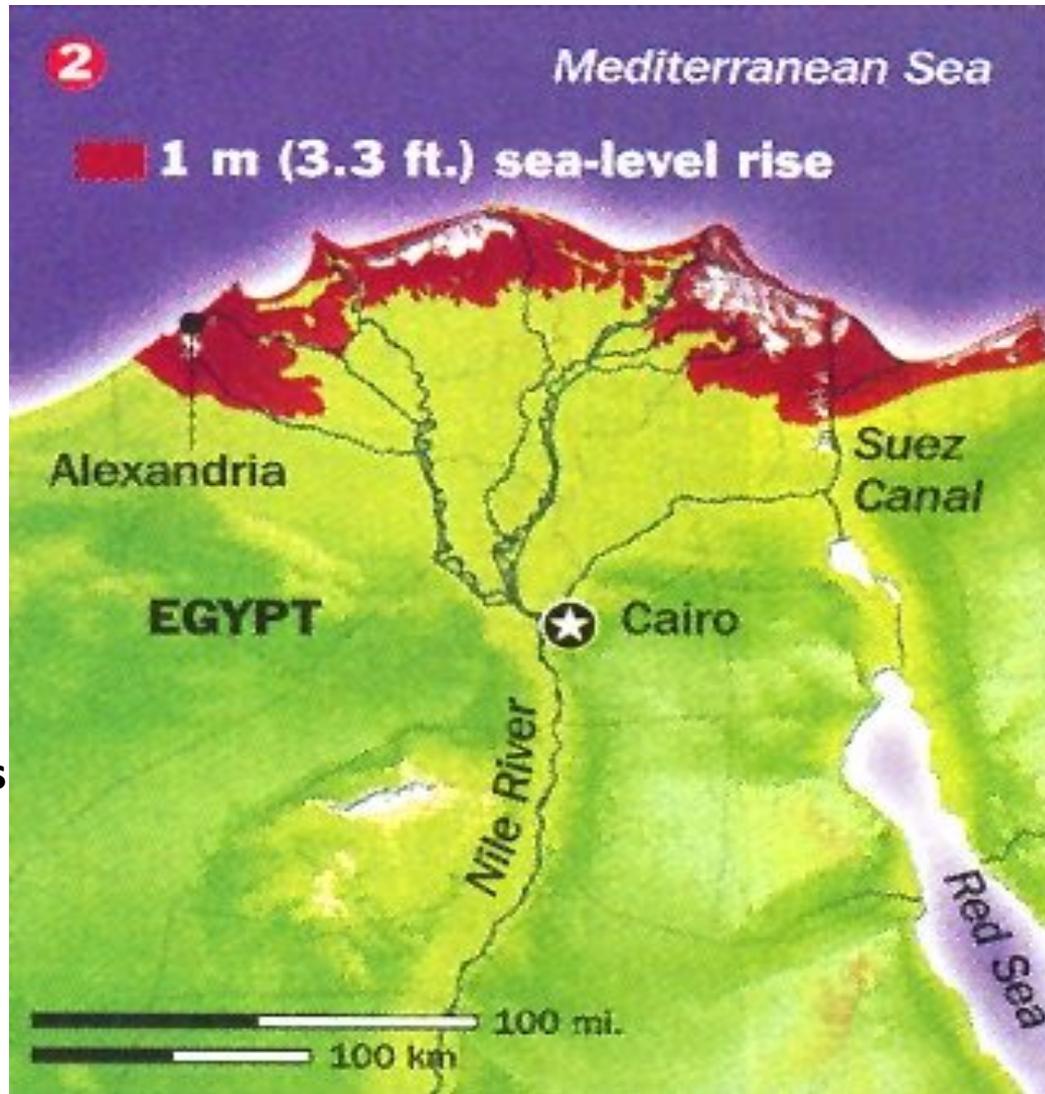
Charles Michel (RTBF, 4 mai 2018):

« 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)

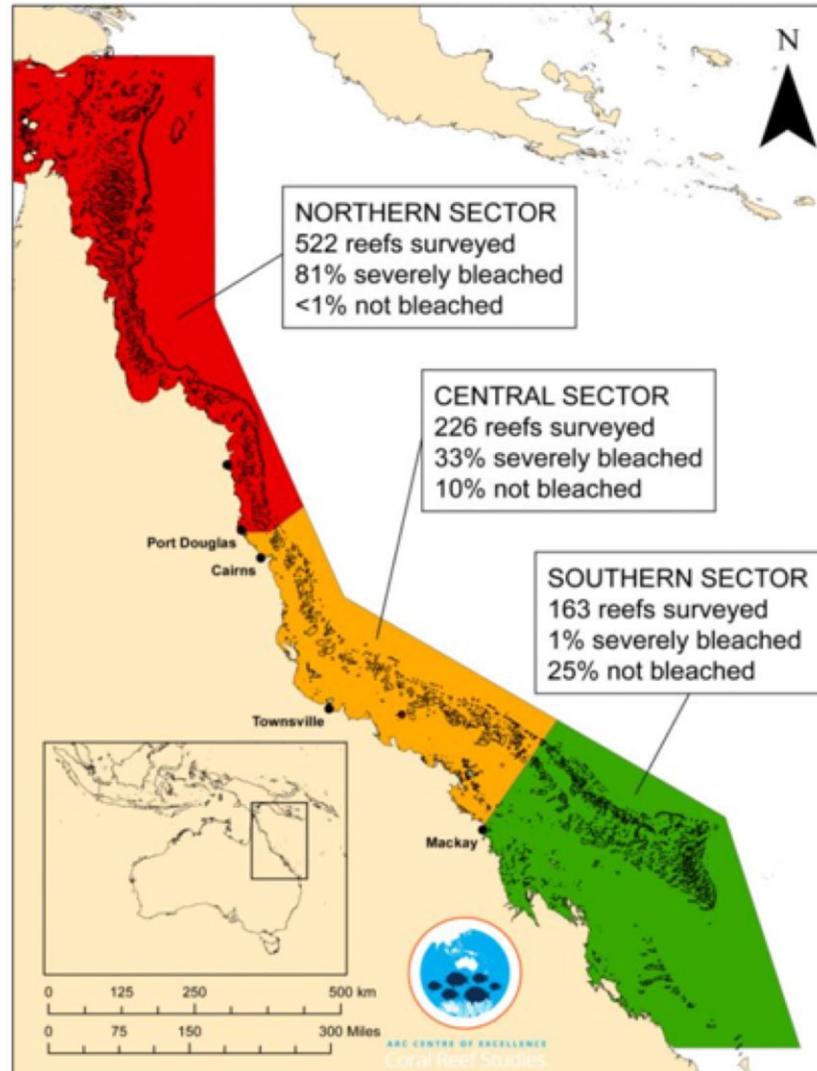
In Puerto Rico, Hurricane Maria created the worst humanitarian crisis in the US for decades



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 » (Rachel Carson, 1962))

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 ! (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 marchands

« NOTRE PRODUIT, C'EST LE DOUTE. » LES LOBBIES INDUSTRIELS (INDUSTRIE DU TABAC, DE L'ÉNERGIE,

de doute

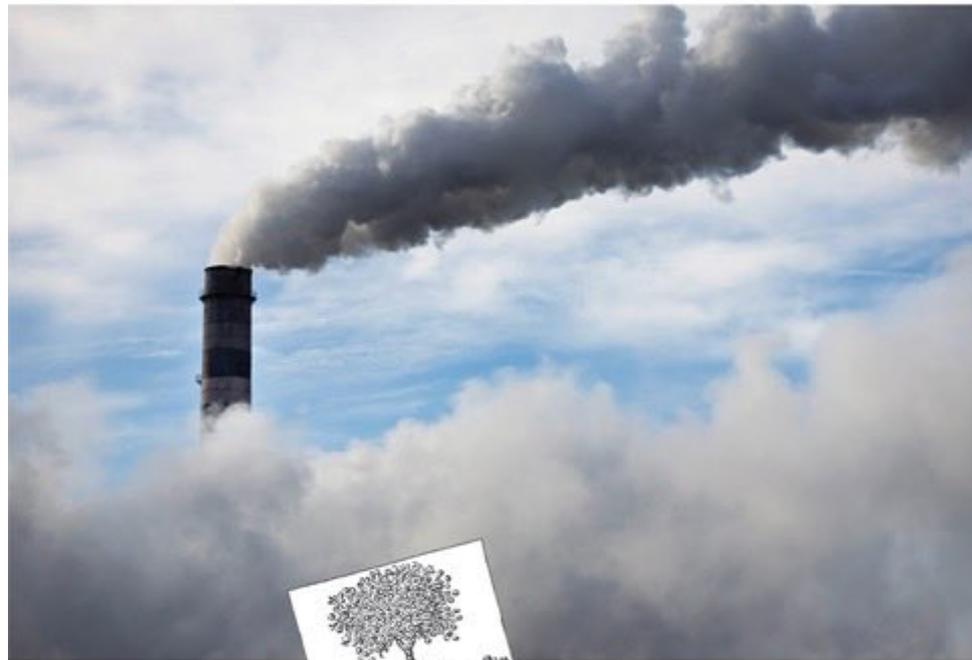
DU PÉTROLE...) ONT, À COUP DE MILLIARDS DE DOLLARS,

naomi oreskes

ÉLABORÉ UNE STRATÉGIE – AUJOURD'HUI BIEN RODÉE – DESTINÉE À ÉVITER TOUTE RÉGLEMENTATION

erik m. conway

DE SANTÉ PUBLIQUE OU ENVIRONNEMENTALE QUI AURAIT PU NUIRE À LEURS INTÉRÊTS.



[ESSAIS LE POMMIER !]

“Doubt is our product,” ran the infamous memo written by one tobacco industry executive in 1969, “since it is the best means of competing with the 'body of fact' that exists in the minds of the general public.”

– *Smoking and Health Proposal*, 1969, BN: 680561778, Legacy Tobacco Documents Library, <http://legacy.library.ucsf.edu/tid/nvs40f00>

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>)

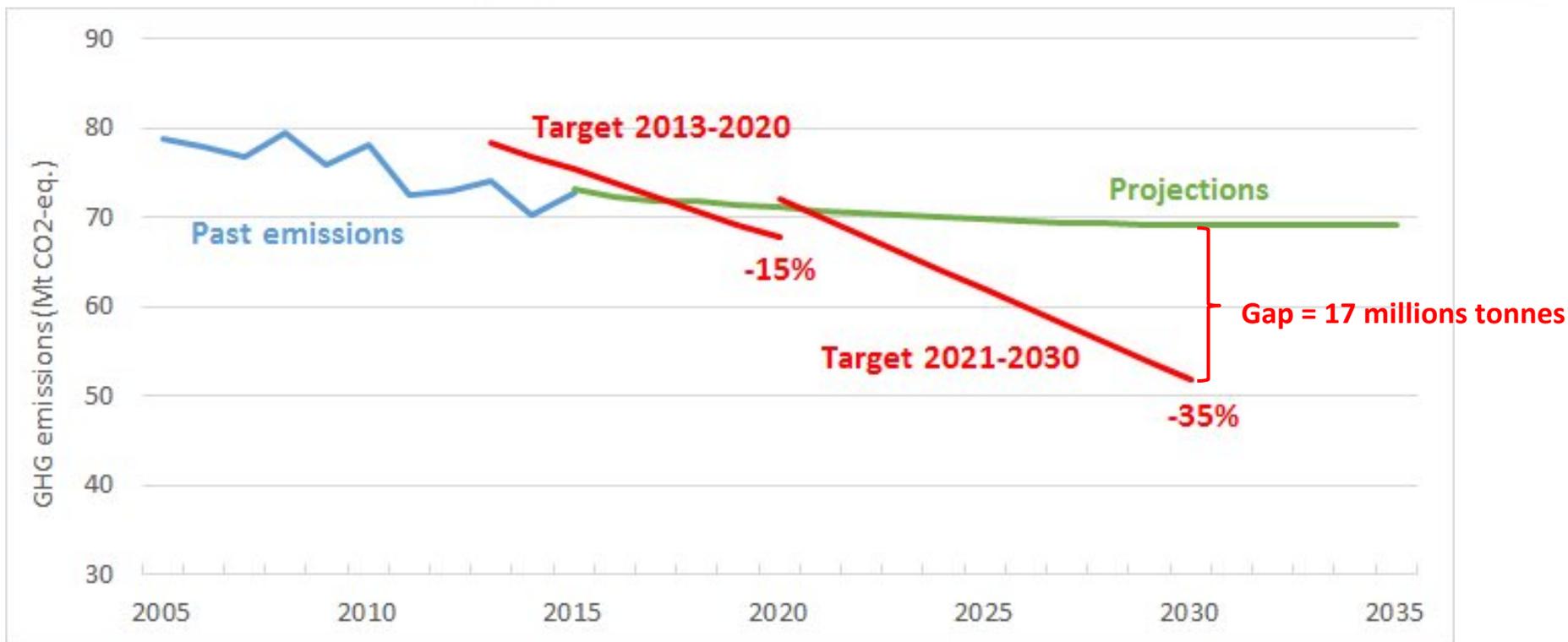
**Fait n° 9: L'Union européenne
dépense 1 milliard d'euros *par*
jour pour acheter des
combustibles fossiles à
l'extérieur de ses frontières**

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 est exsangue)

OBJECTIFS DE LA BELGIQUE DANS LE CADRE EUROPÉEN



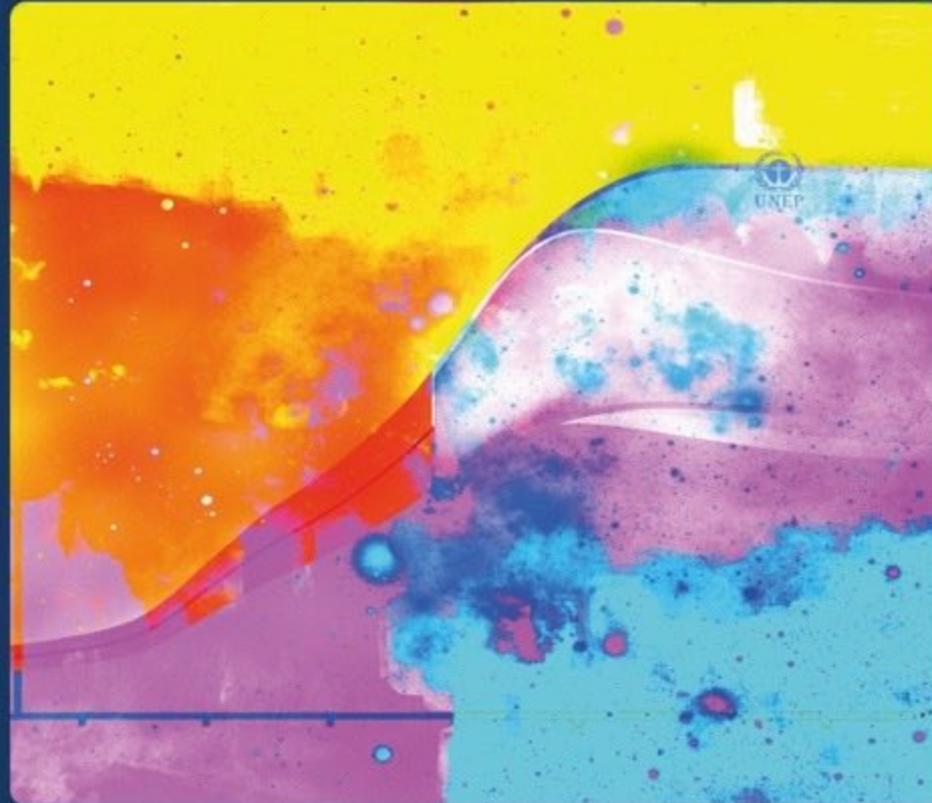
Evolution des émissions en Belgique et objectifs de réduction (secteurs non-ETS)

(2005-2015: émissions réelles; 2015-2035: projections)

Source: Commission Nationale Climat (2017)

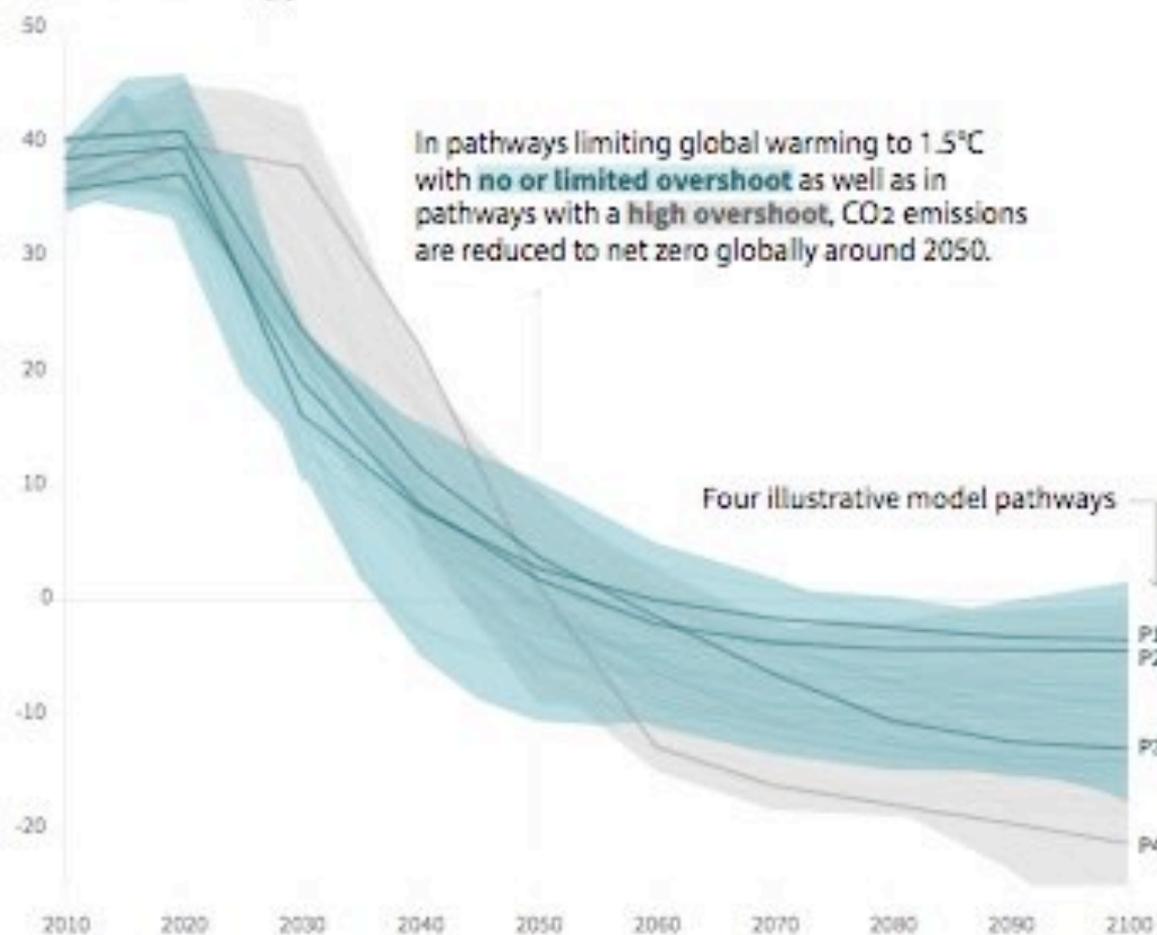
Global Warming of 1.5°C

An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.



Global total net CO₂ emissions

Billion tonnes of CO₂/yr



Timing of net zero CO₂

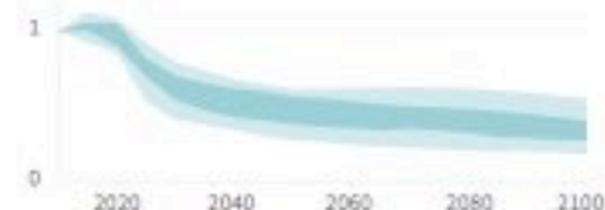
Line widths depict the 5-95th percentile and the 25-75th percentile of scenarios



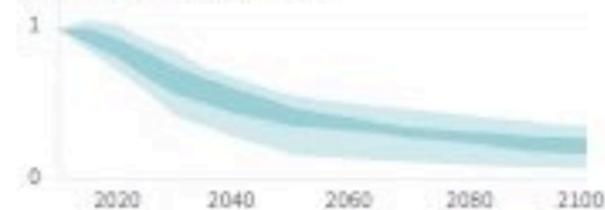
Non-CO₂ emissions relative to 2010

Emissions of non-CO₂ forcers are also reduced or limited in pathways limiting global warming to 1.5°C with **no or limited overshoot**, but they do not reach zero globally.

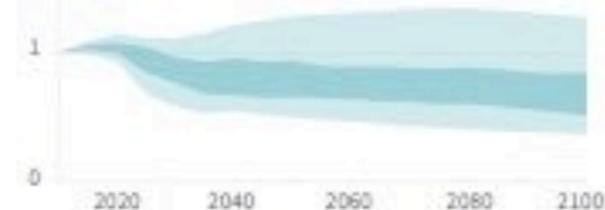
Methane emissions



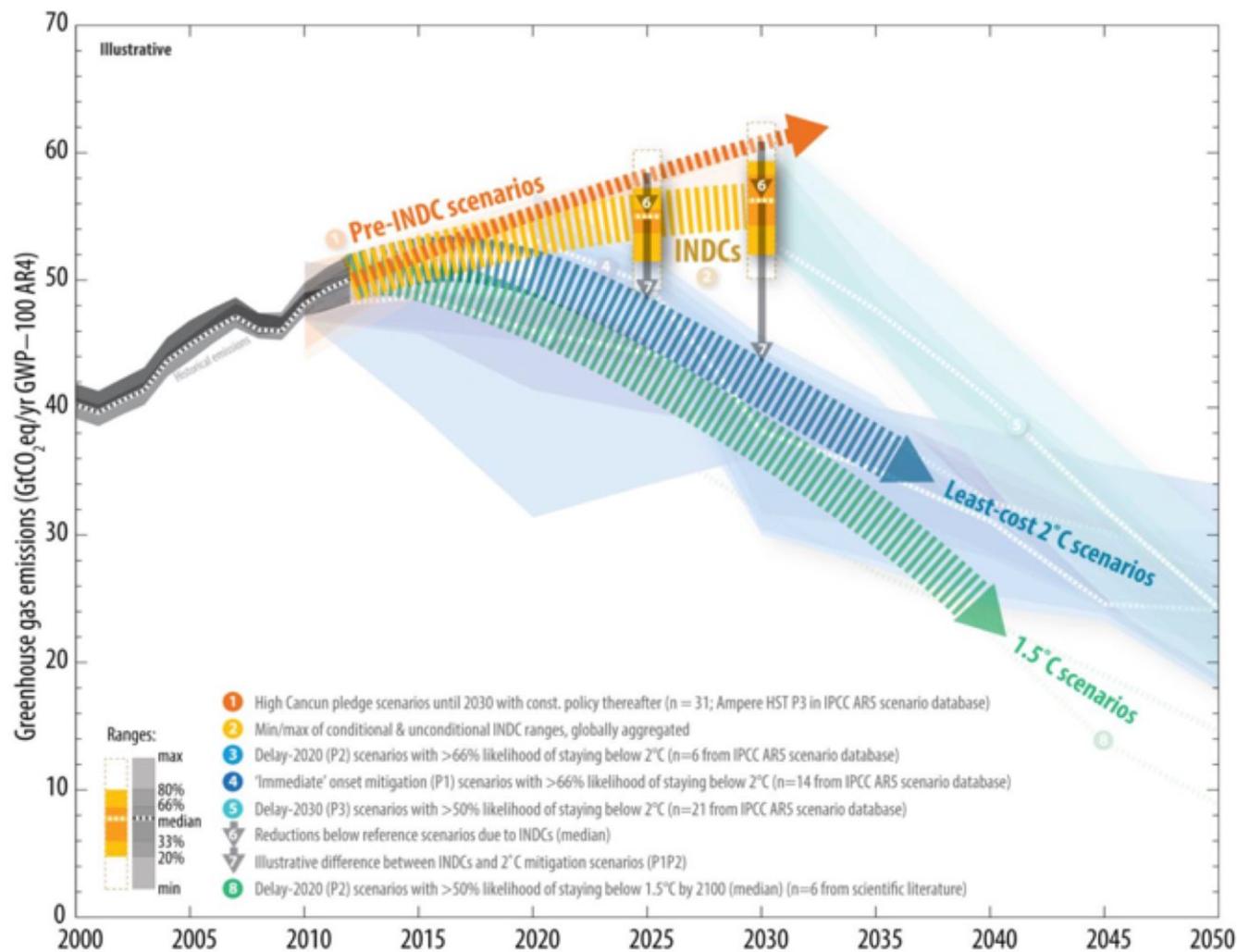
Black carbon emissions



Nitrous oxide emissions



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



UNFCCC, Aggregate effect of the intended nationally determined contributions: an update

<http://unfccc.int/resource/docs/2016/cop22/eng/02.pdf>

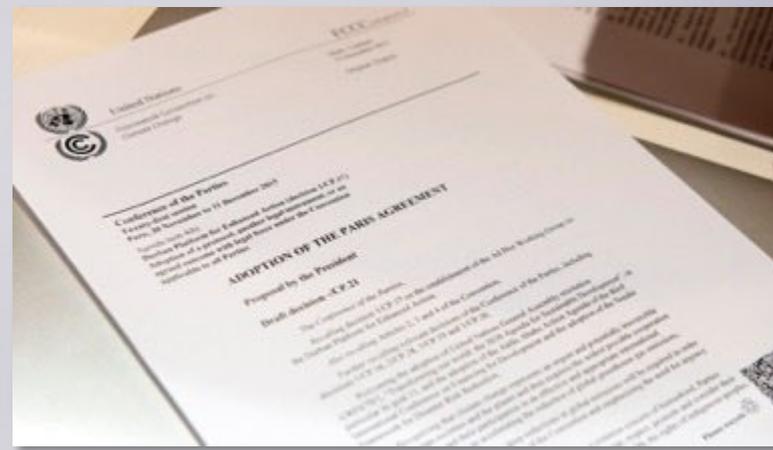
(Élément) de solution n° 1: La survie de l'humanité et des écosystèmes doit devenir une priorité politique, à tous les niveaux de pouvoir

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

**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



OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

SOLIDARITÉ climatique
UN MOUVEMENT ANIMÉ PAR **geres**

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...



Plateforme Wallonne pour le GIEC

Lettre N°10 - août 2018



Réconcilier habitat
et climat

Disponible gratuitement, 6X/an: www.plateforme-wallonne-giec.be

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 moins en avion (très polluant)

Solution n° 8: Alimentation : un des changements possibles les plus rapides : manger moins de viande et de produits animaux, de meilleure qualité, et davantage de végétaux (produits proprement)

...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 citoyens
commencent à utiliser leur pouvoir
d'interpellation et de pression.**

Quelques pistes à la portée des citoyens (1):

- S'informer à bonne source, et rester critique**
- Ecouter les cris du monde et de tout ce qui est vivant**
- Intégrer les changements climatiques dans son environnement de vie, ses études, son travail, et contribuer à le « verdir »**
- Se concerter avec d'autres, ne pas rester seul(e), en parler avec leur entourage, leur famille, leurs amis**

Quelques pistes à la portée des citoyens (2):

- Interpeller, questionner les autorités, les acteurs économiques et les mettre devant leur responsabilités (certains vont jusqu'au procès)**
- Evaluer leur propre empreinte CO₂**
- Voyager, s'alimenter, consommer « bas carbone », contribuer aux Objectifs de Développement Durable (voir www.sdgs.be)**

RCP2.6

RCP8.5

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

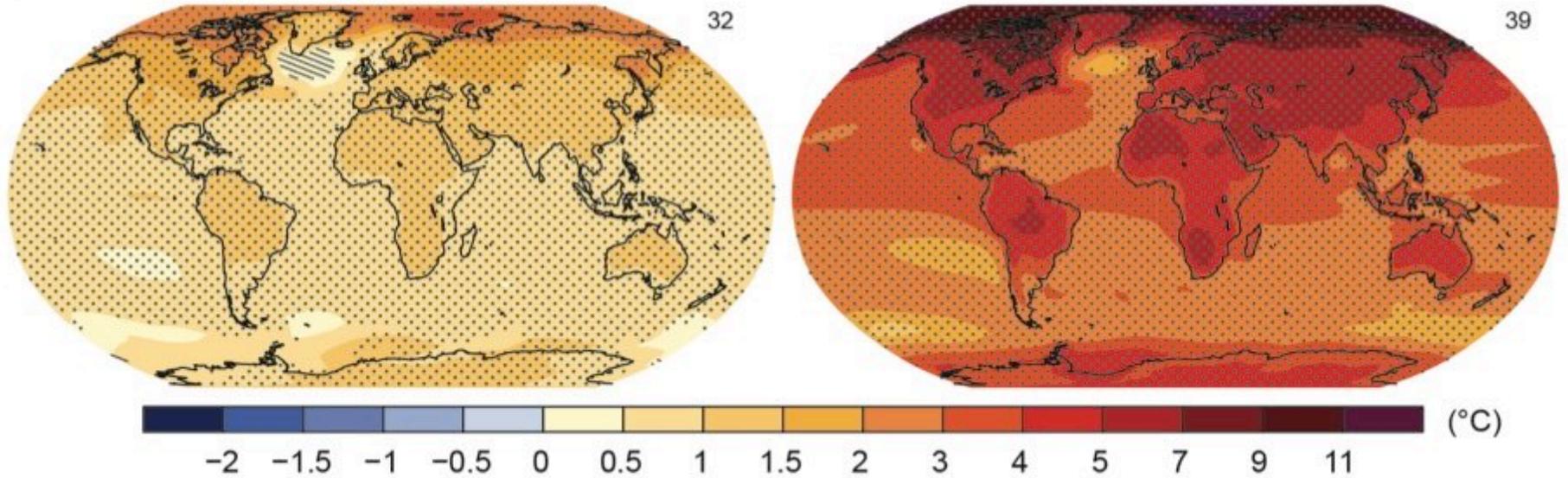


Fig. SPM.8

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.**

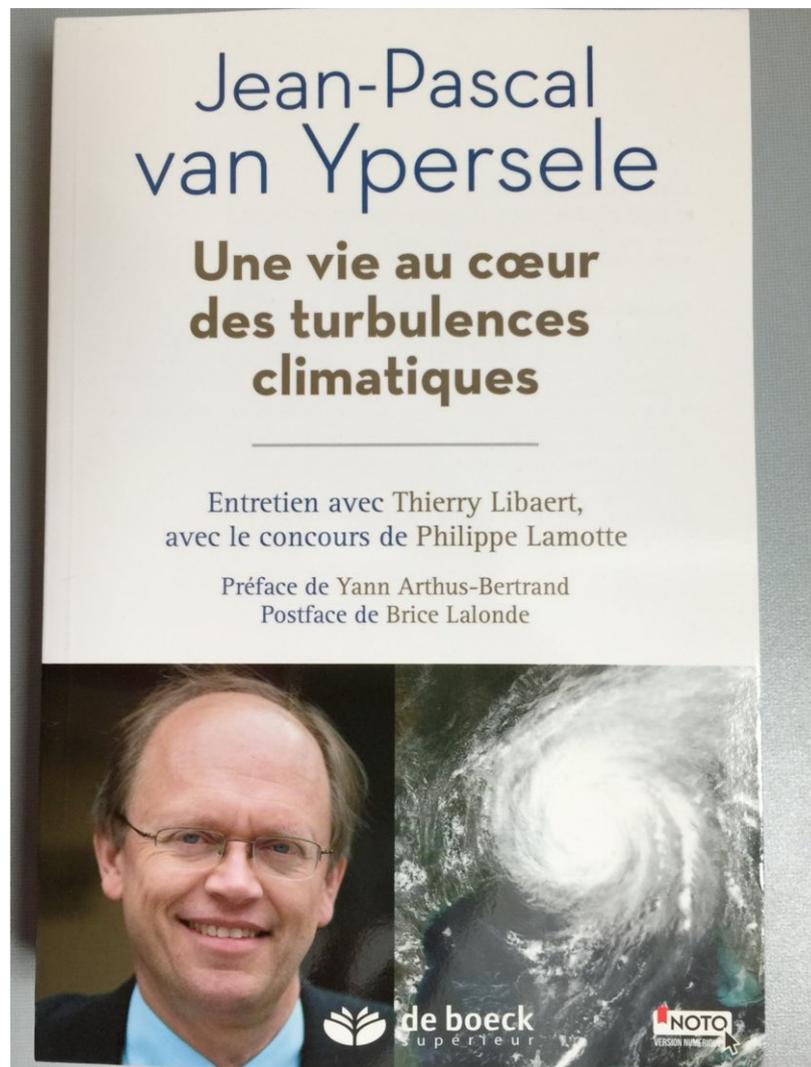
Il n'y a pas de planète B.

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)