

Changements climatiques:

Il est urgent d'investir !

Climate Change: Investing is urgent!

Jean-Pascal van Ypersele

UCLouvain, Earth & Life Institute

Vice-président du GIEC/IPCC Vice-Chair (2008- 2015)

Twitter: @JPvanYpersele

Positive Investors Forum, Novethic, Paris, 4 juillet 2019

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

Contexte: 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 (cfr industrie automobile).

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>

Pourquoi le GIEC (=IPCC) (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:

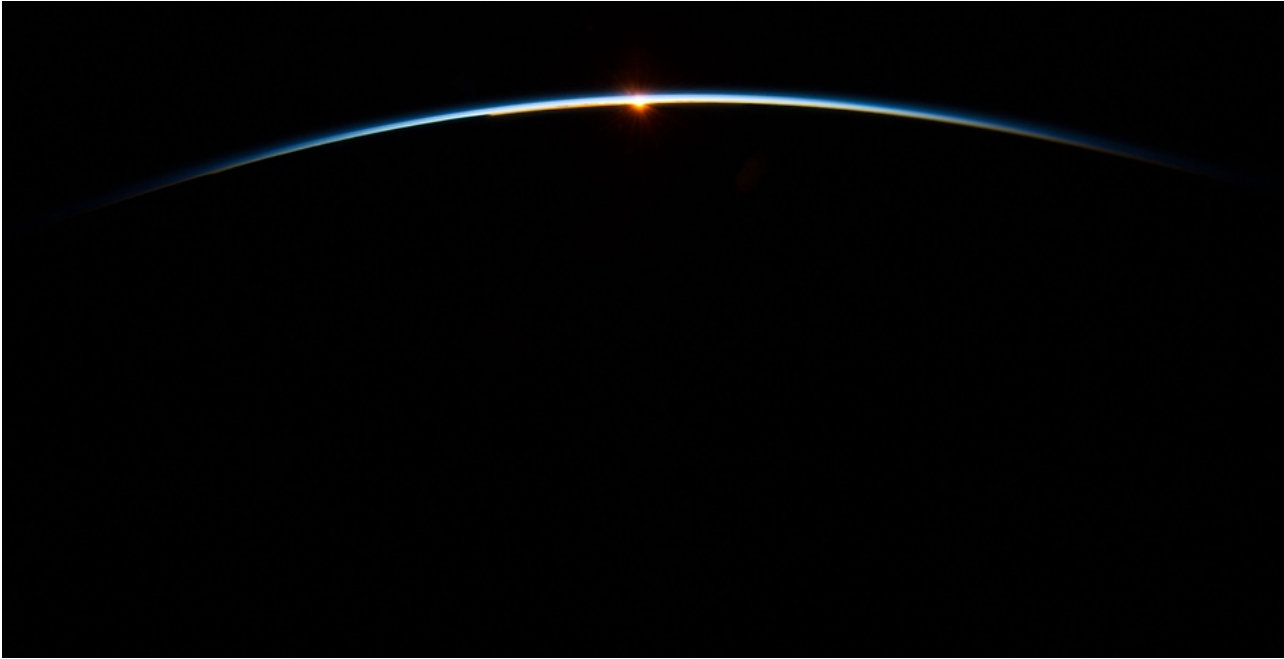
- des causes des changements climatiques
- des scénarios possibles d'évolution
- des conséquences observées ou futures pour l'environnement et les activités humaines
- les options de réponse possibles (adaptation & atténuation = réduction des émissions).

OMM = Organisation Météorologique Mondiale

PNUE = Programme des Nations Unies pour l'Environnement



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



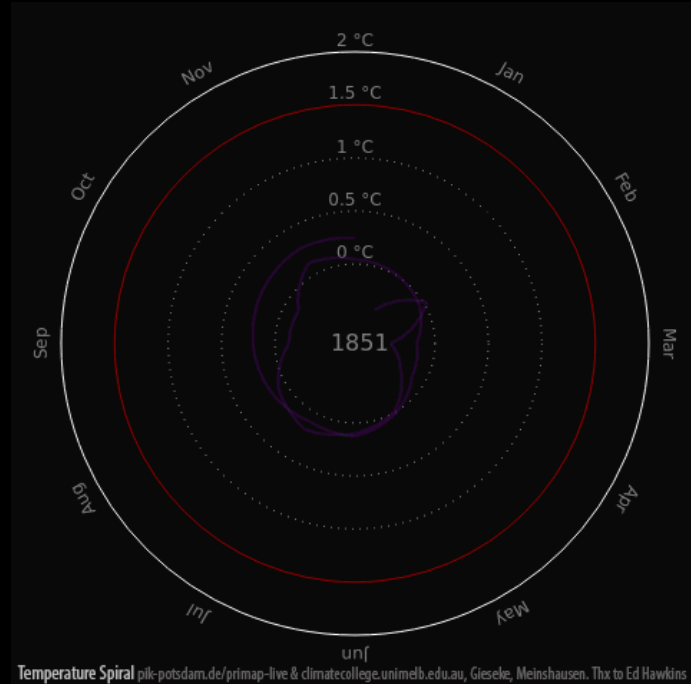
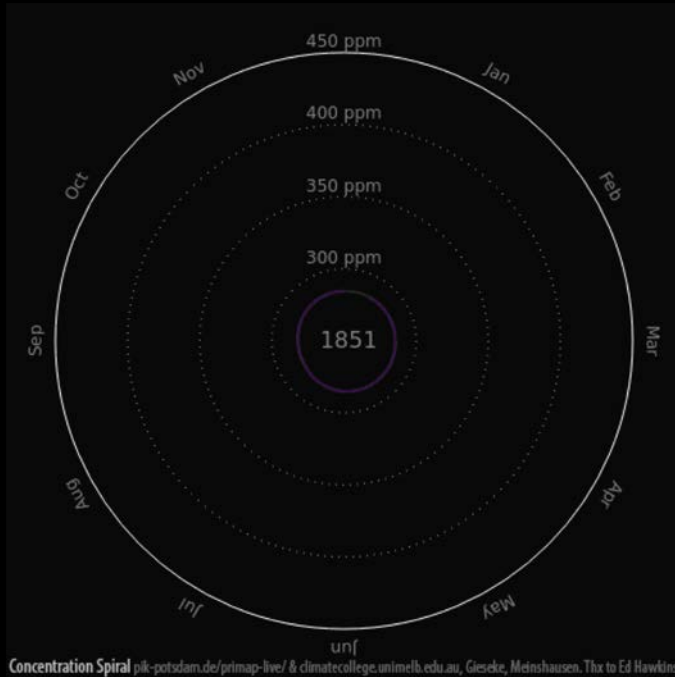
Jean-Pascal van Ypersele
(vanyp@climate.be)

**Nous utilisons l'atmosphère comme
poubelle, et épaississons la couverture
isolante autour de la Terre**

**/ We use the atmosphere as a dustbin, and
thicken the insulating layer around the Earth**

**Nous devons donc arriver le plus vite possible à
des émissions nulles / Therefore we must reduce
emissions to ZERO asap**

CO₂ Concentration and Temperature spirals



CO₂ concentration spiral 1851-2014 (ppm), by Gieseke & Meinshausen, Global Mean Temperature 1851-2016 in °C relative to 1850 – 1900
Available on <http://pik-potsdam.de/primap-live> Graph: Ed Hawkins (Climate Lab Book) – Data: HadCRUT4 global temperature dataset
Available on <http://openclimatedata.net/climate-spirals/temperature>

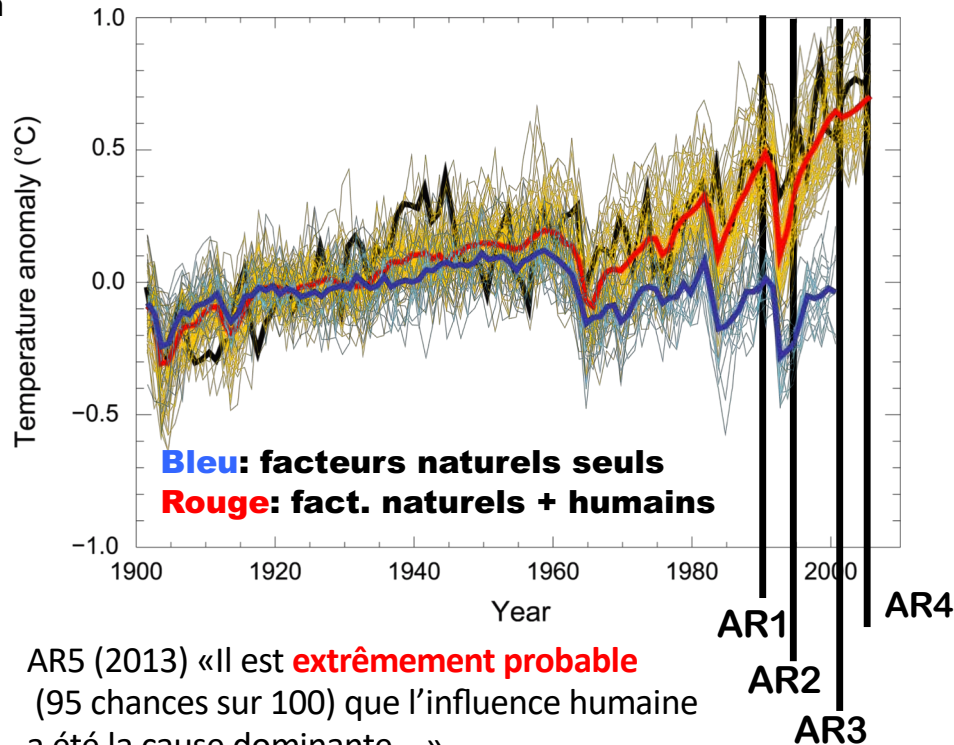
La progression de la certitude à propos de l'attribution du réchauffement aux facteurs humains

AR1 (1990): “Une détection sans equivoque prendra probablement plus d'une décennie”

AR2 (1995): “Un faisceau d'éléments suggère une influence humaine **perceptible** sur le climat”

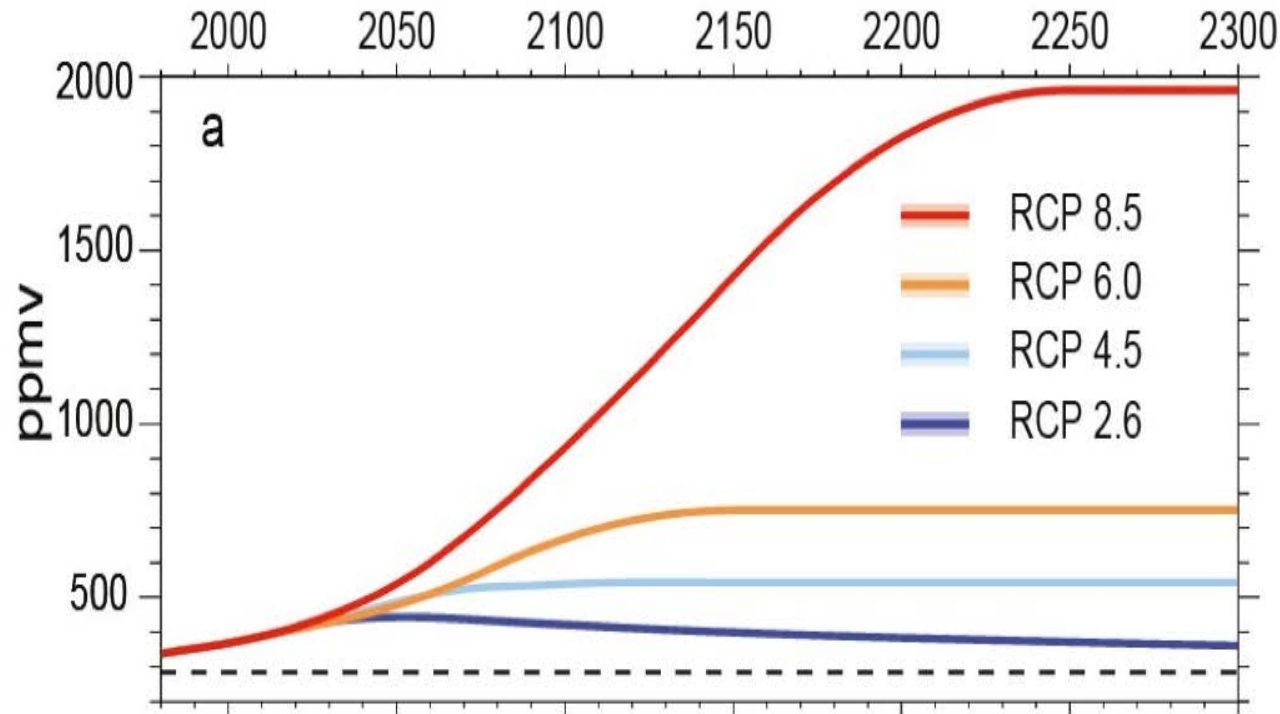
AR3 (2001): “L'essentiel du réchauffement depuis 1950 est **probablement** (2 chances sur 3) dû aux activités humaines”

AR4 (2007): “L'essentiel du réchauffement depuis 2050 est **très probablement** (9 chances sur 10) dû aux gaz à effet de serre”



AR5 (2013) «Il est **extrêmement probable** (95 chances sur 100) que l'influence humaine a été la cause dominante... »

Les scénarios « RCP » utilisés dans l'AR5 du GIEC/IPCC pour la concentration en CO₂

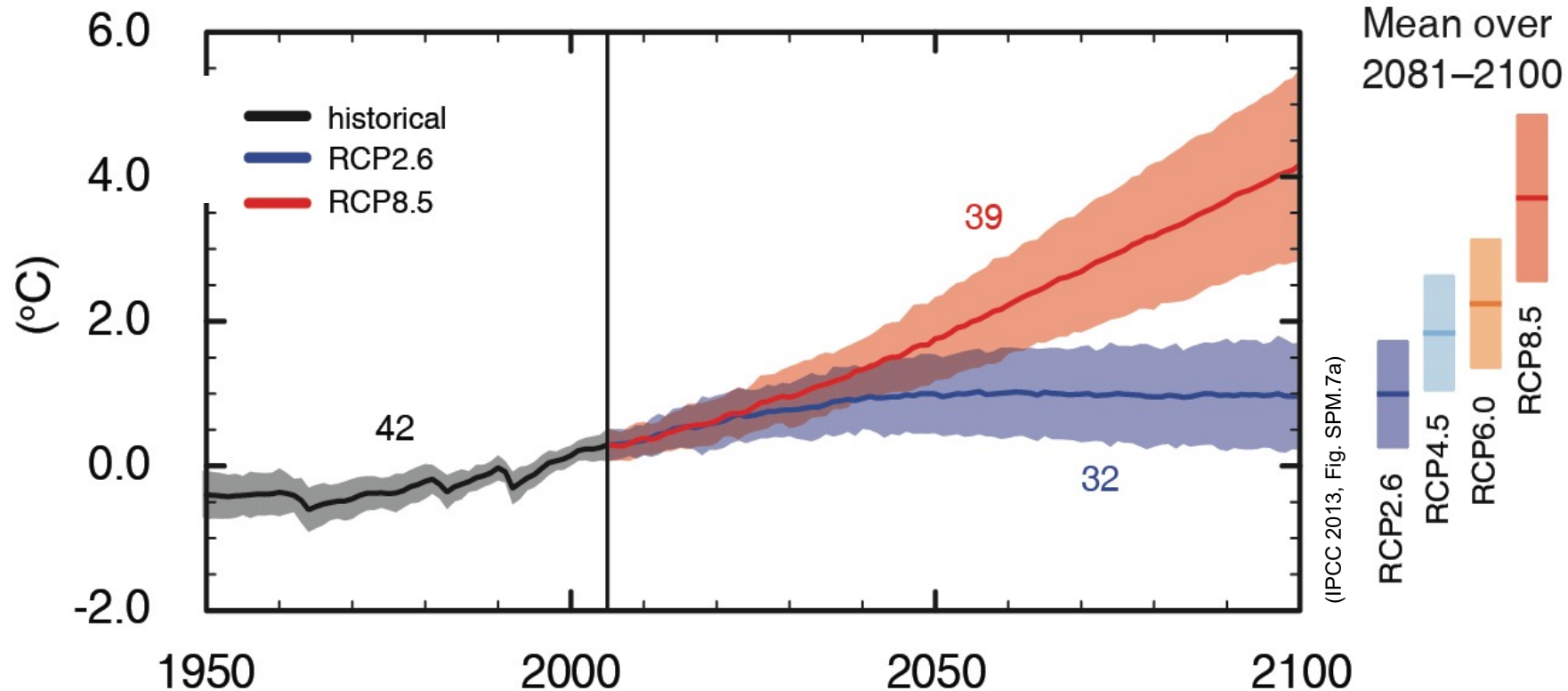


Une récente étude expérimentale suggère un effet propre du CO₂ sur la performance psychomotrice (prise de décision, résolution de problèmes) à partir de 1000 ppm (Satish et al., 2012) !

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

(a)

Global average surface temperature change



RCP2.6

RCP8.5

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

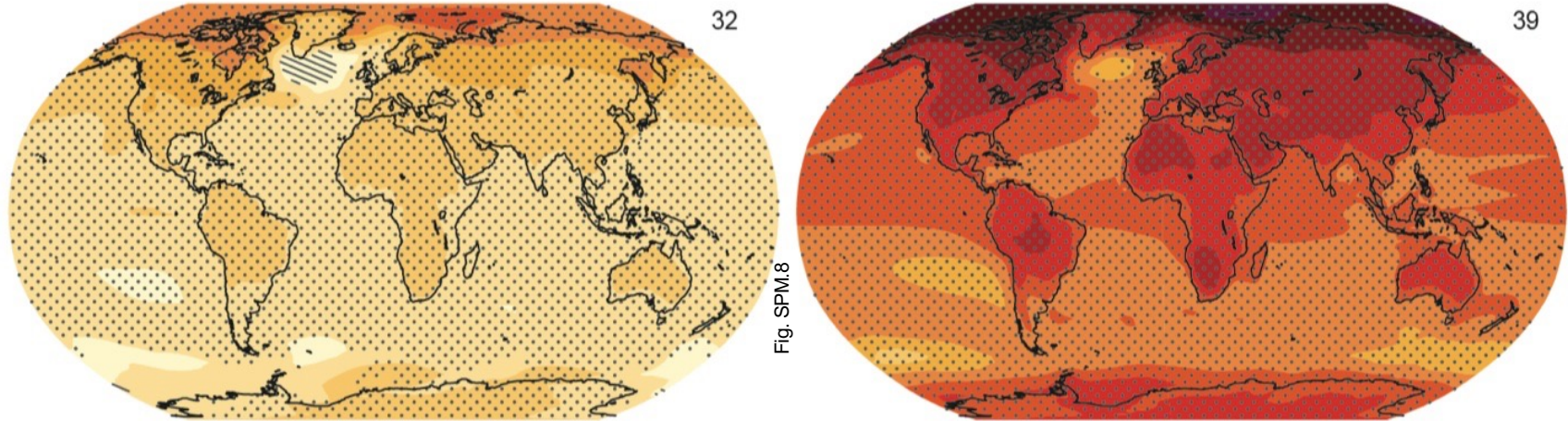


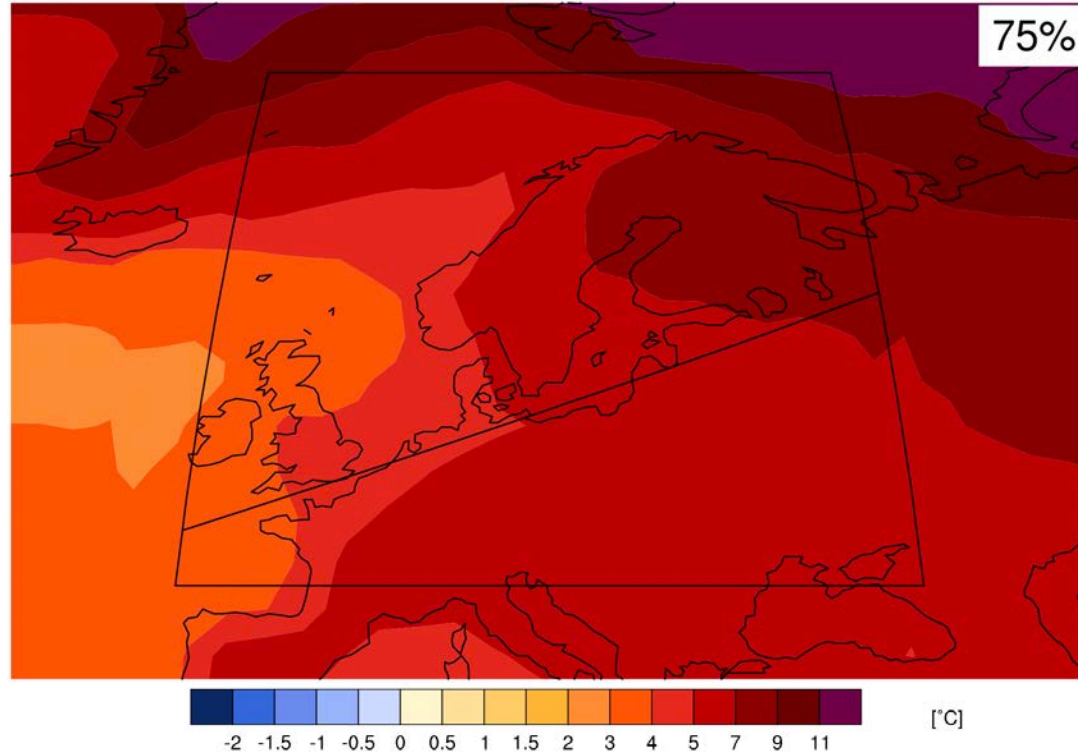
Fig. SPM.8



Hatching [hachures] indicates regions where the multi-model mean is small compared to natural internal variability (i.e., less than one standard deviation of natural internal variability in 20-year means).

Stippling [pointillés] indicates regions where the multi-model mean is large compared to natural internal variability (i.e., greater than two standard deviations of natural internal variability in 20-year means) and where at least 90% of models agree on the sign of change

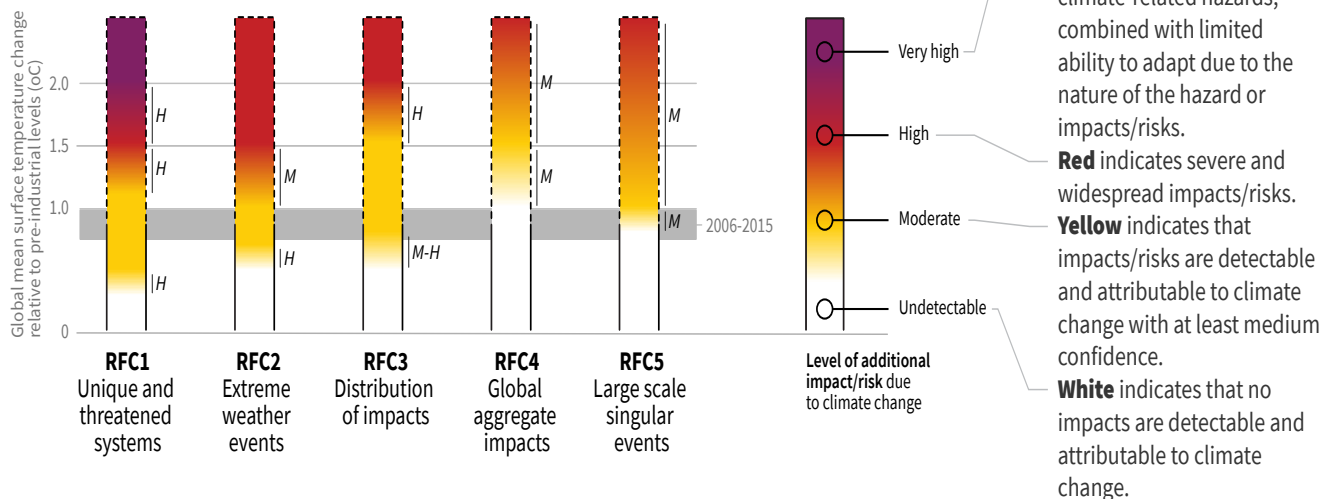
North Europe - Map of temperature changes: 2081–2100 with respect to 1986–2005 in the RCP8.5 scenario (annual)



How the level of global warming affects impacts and/or risks associated with the Reasons for Concern (RFCs) and selected natural, managed and human systems











Five Reasons For Concern (RFCs) illustrate the impacts and risks of different levels of global warming for people, economies and ecosystems across sectors and regions.

Impacts and risks associated with the Reasons for Concern (RFCs)



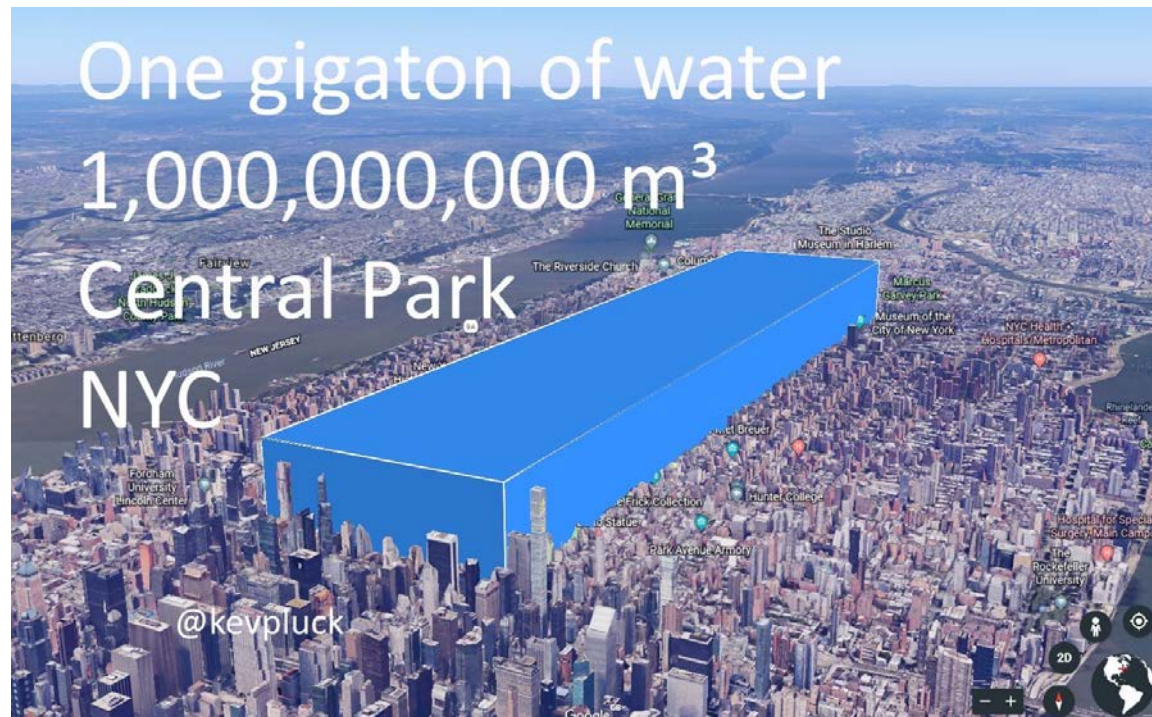
HALF A DEGREE OF WARMING MAKES A BIG DIFFERENCE:

EXPLAINING IPCC'S 1.5°C SPECIAL REPORT

	1.5°C	2°C	2°C IMPACTS
EXTREME HEAT Global population exposed to severe heat at least once every five years	 <p>14%</p>	 <p>37%</p>	2.6X WORSE
SEA-ICE-FREE ARCTIC Number of ice-free summers	AT LEAST 1 EVERY 100 YEARS	AT LEAST 1 EVERY 10 YEARS	10X WORSE
SEA LEVEL RISE Amount of sea level rise by 2100	 <p>0.40 METERS</p>	 <p>0.46 METERS</p>	.06M MORE
SPECIES LOSS: VERTEBRATES Vertebrates that lose at least half of their range	 <p>4%</p>	 <p>8%</p>	2X WORSE
SPECIES LOSS: PLANTS Plants that lose at least half of their range	 <p>8%</p>	 <p>16%</p>	2X WORSE
SPECIES LOSS: INSECTS Insects that lose at least half of their range	 <p>6%</p>	 <p>18%</p>	3X WORSE

Responsibility for content: WRI

La calotte glaciaire de l'Antarctique perd actuellement 1 milliard de tonnes de glace tous les 1.5 jours !



Source: @Kevpluck, June 2018

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



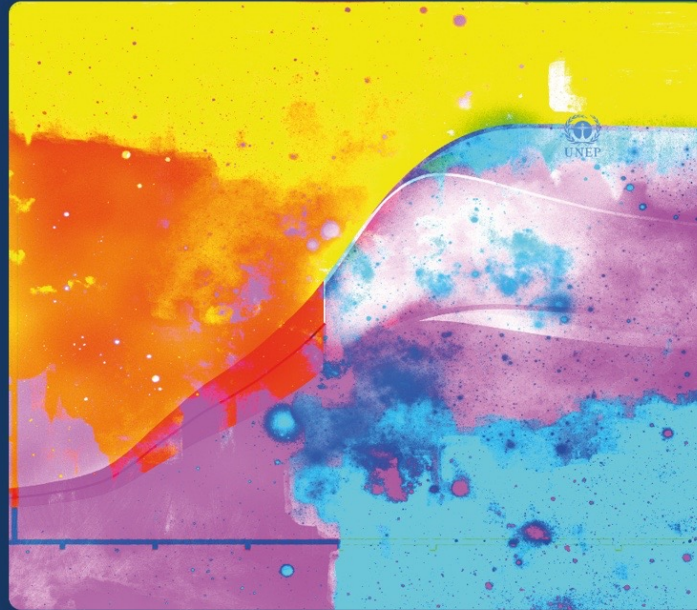
NB: Le niveau des mers pourrait bien monter d'un mètre d'ici 2100

(Time 2001)

The SR15

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.

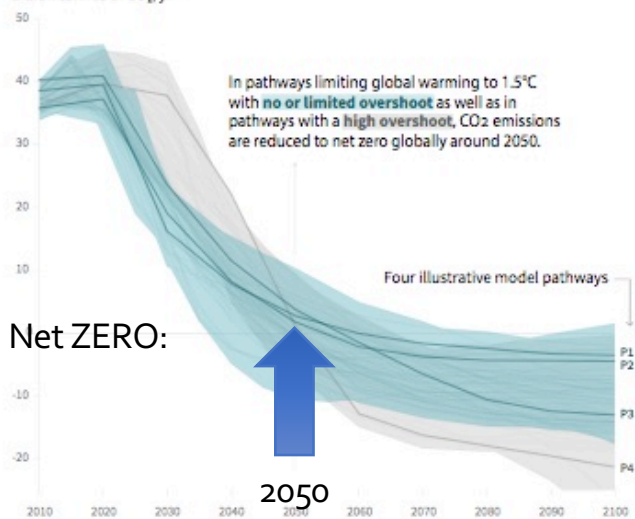


Global emissions pathway characteristics

General characteristics of the evolution of anthropogenic net emissions of CO₂, and total emissions of methane, black carbon, and nitrous oxide in model pathways that limit global warming to 1.5°C with no or limited overshoot. Net emissions are defined as anthropogenic emissions reduced by anthropogenic removals. Reductions in net emissions can be achieved through different portfolios of mitigation measures illustrated in Figure SPM3B.

Global total net CO₂ emissions

Billion tonnes of CO₂/yr



Timing of net zero CO₂

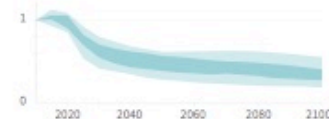
Line widths depict the 5-95th percentile and the 25-75th percentile of scenarios



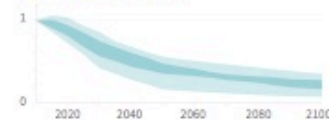
Non-CO₂ emissions relative to 2010

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.

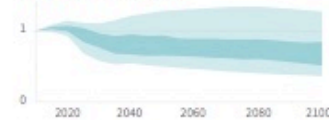
Methane emissions



Black carbon emissions



Nitrous oxide emissions





Trajectoires d'émissions de gaz à effet de serre

- **Limiter le réchauffement planétaire à 1.5°C demanderait des changements à une échelle sans précédent**

- **Transitions de systèmes : énergie, agro-foresterie, villes, industrie, infrastructures**
- **Fortes baisses d'émissions dans tous les secteurs**
- **Large palette de technologies**
- **et de changements de comportements**
- **Augmentation des investissements dans les options bas carbone et l'efficacité énergétique (x5 en 2050)**

Peter Essick / Aurora Photos



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



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**

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

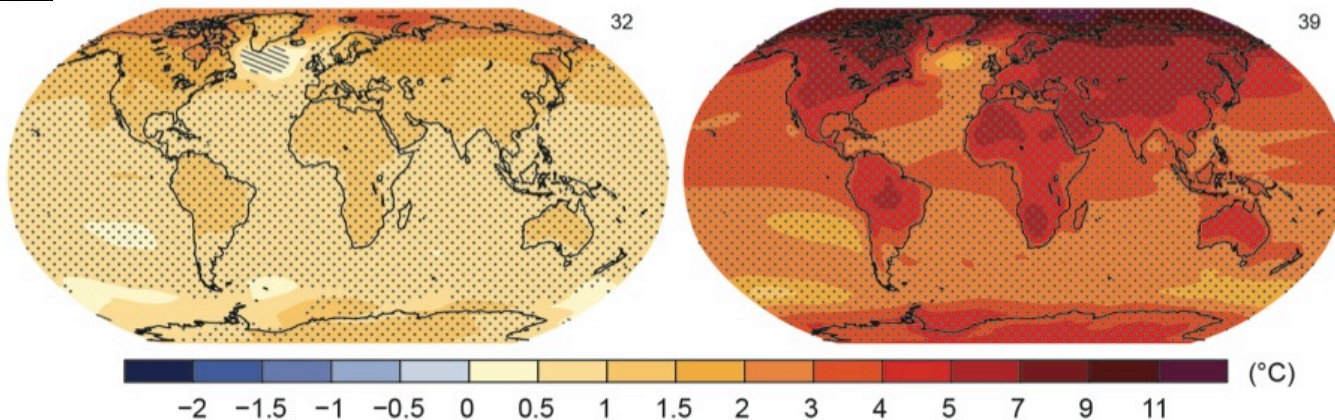
Décarboner a un coût, mais ne pas le
faire aussi ! Ces 400 milliards d'€/an
pourraient servir à autre chose.

RCP2.6

RCP8.5

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

Fig. SPM.8



L'Humanité a le choix

Yes, the planet got destroyed. But for a beautiful moment in time we created value for shareholders



“Yes, the planet got destroyed. But for a beautiful moment in time we created a lot of value for shareholders.”

**Ceci me donne de
l'espoir :**

**Des jeunes bien
informés, qui
mettent les adultes
devant leurs
responsabilités**

Avec @GretaThunberg à la COP24



Ecrit pour les
jeunes (et moins
jeunes), avec des
liens vers des
ressources utiles

Plateforme Wallonne pour le GIEC
Lettre N°13 - avril 2019

'Sauver le climat' : les bases

Suite à l'intense mobilisation des jeunes, les changements climatiques ont fait l'objet de beaucoup d'attention au cours des derniers mois. Elèves du secondaire, étudiants, professeurs, parents et grand-parents sont descendus dans la rue pour montrer leur désarroi face à la lenteur de l'action vis-à-vis des changements climatiques.

Nous nous réjouissons de cette mobilisation, car notre rôle nous met encore plus fréquemment que l'ensemble de la population en position de témoin des risques que font courir les changements climatiques, ainsi que de l'ampleur des efforts nécessaires pour mettre en œuvre les objectifs que se sont fixés les membres des Nations Unies à Paris en 2015 (COP21).

Une démarche essentielle en faveur de ces jeunes est de les aider à se former, à appréhender les principaux éléments de la problématique du climat, et plus largement, de l'influence de nos activités sur notre environnement et sur le futur de l'humanité. L'éducation est un des instruments essentiels pour évoluer vers une société plus durable et plus juste.

Pour y contribuer, nous présentons ici une brève synthèse de la problématique et une sélection de références commentées. Nous espérons que cette lettre aidera enseignants et élèves à disposer d'une base d'information solide et ainsi à prendre leur part dans la solution à ce problème planétaire : agir à leur niveau et favoriser l'action dans leur entourage et au niveau societal.

Plusieurs témoignages d'élèves ou de professeurs sont également présentés.

Nous vous souhaitons une bonne lecture !
Jean-Pascal van Ypersele, Philippe Marbaix et Bruna Galvão

Sommaire

ABC des changements climatiques	2
Ressources pour l'enseignement	10
Témoignages	14
Agenda	16

 Wallonie
environnement
 Awac



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

Pour en savoir plus :

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

Pour en savoir plus :



■ www.climate.be/vanyp/conferences : mes dias

■ **Sur Twitter: @JPvanYpersele**
@IPCC_CH