

# **Le Rapport Spécial du GIEC sur un réchauffement global de 1.5°C**

**Jean-Pascal van Ypersele**

**Ancien Vice-président du GIEC (2008-2015)**

**Prof. UCLouvain, Earth & Life Institute**

**Twitter: @JPvanYpersele,**

**Université d'Inter-Environnement Wallonie « Climat: le vent se lève »  
Namur, 19 mars 2019**

**Merci au Gouvernement de Wallonie, qui finance la [www.plateforme-wallonne-giec.be](http://www.plateforme-wallonne-giec.be)  
et merci à mon équipe à l'UCLouvain**

# Pensons au futur de ces enfants de la région de Machakos (Kenya), dans un climat qui se dérègle



# Les enfants sont particulièrement sensibles à la pollution



Photo: Indiatoday.in, 6-12-2017

# Pourquoi ce rapport spécial SR15 ?

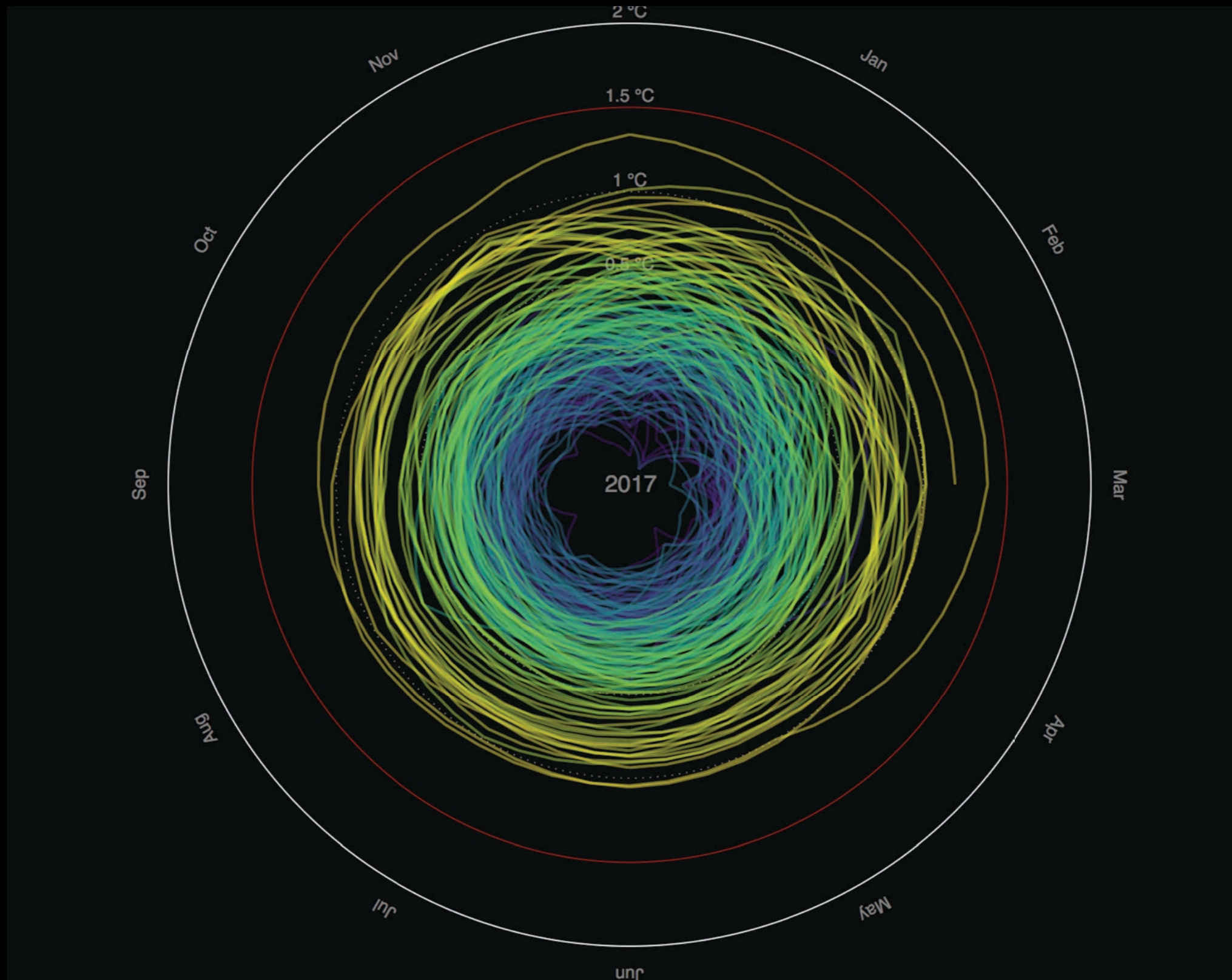
La COP21 a invité le GIEC à «présenter un rapport spécial en 2018 sur les conséquences d'un réchauffement planétaire supérieur à 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les profils connexes d'évolution des émissions mondiales de gaz à effet de serre »  
(Article 21 of 1/CP21)

# Pourquoi ce rapport spécial SR15 ?

Après un processus de cadrage, l'Assemblée plénière du GIEC (Bangkok, octobre 2016) a décidé d'accepter l'invitation de la COP21 et de produire :

« *Un Rapport Spécial du GIEC sur les **impacts** d'un réchauffement global de 1.5°C au dessus des niveaux pré-industriels et sur les **trajectoires** d'émissions globales compatibles, dans le contexte du renforcement de la réponse mondiale à la menace due aux changements climatiques, du développement durable et des efforts pour éradiquer la pauvreté* » (traduction libre)

# Temperature spiral

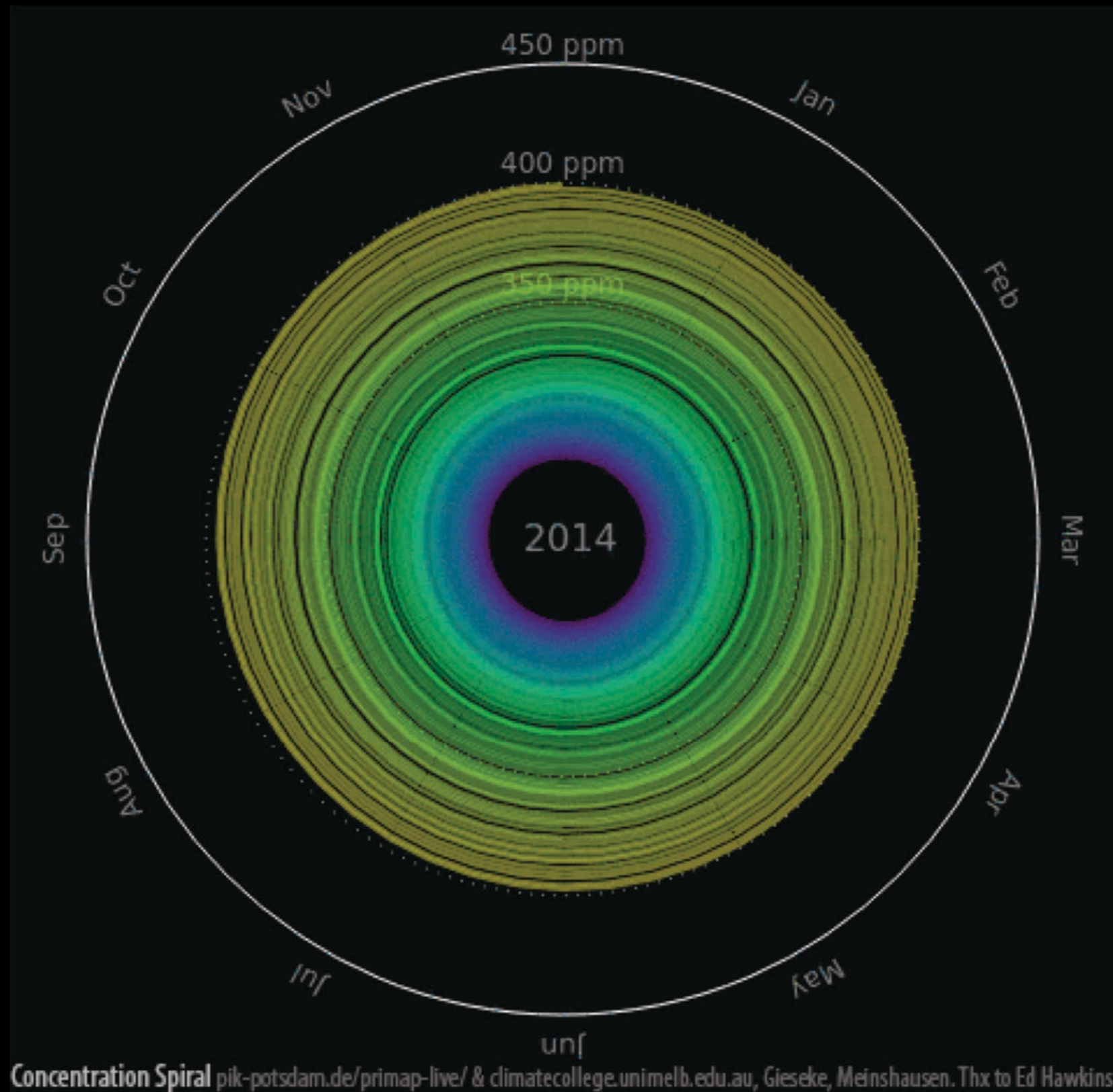


Global Mean Temperature in °C relative to 1850 – 1900

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

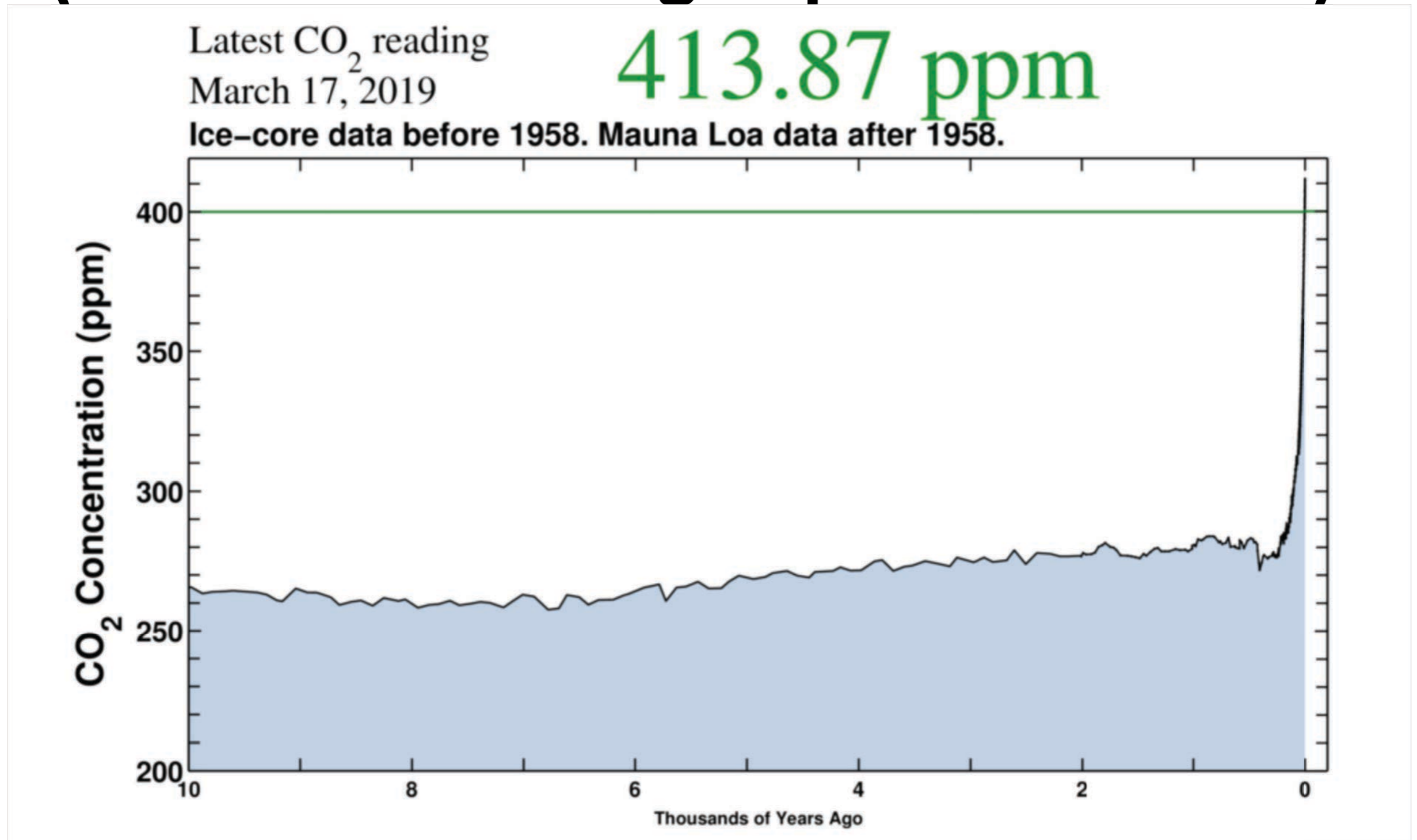
Animated version available on <http://openclimatedata.net/climate-spirals/temperature>

# CO<sub>2</sub> concentration spiral: the insulation thickens!



CO<sub>2</sub> concentration spiral 1851-2014 (ppm), by Gieseke & Meinshausen,  
Available on <http://pik-potsdam.de/primap-live>

# Concentration en CO<sub>2</sub>, 17 mars 2019 (Courbe de Keeling depuis 10000 ans)

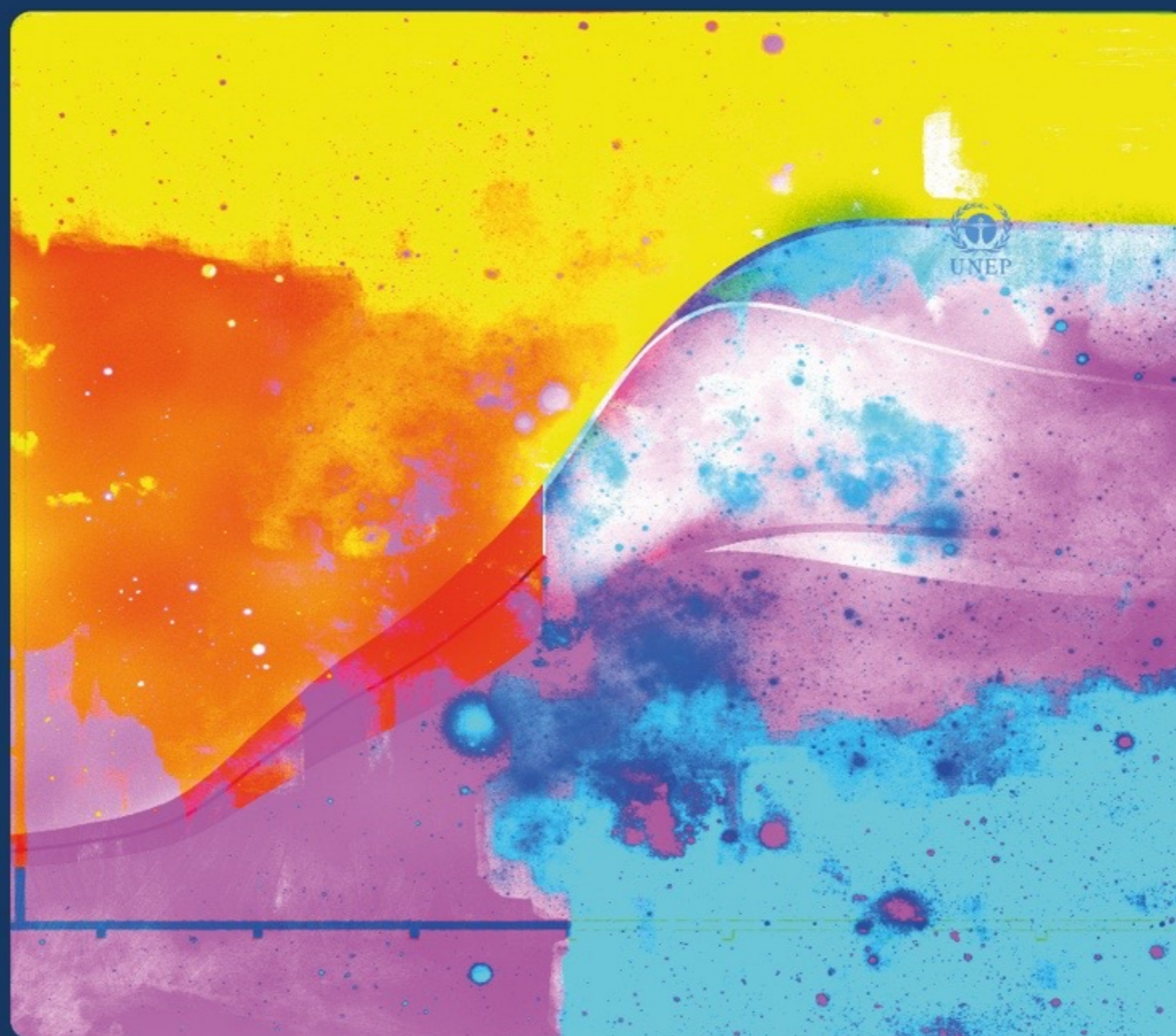


Source: [scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/](https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/)



# 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.



A person wearing a blue long-sleeved shirt, a wide-brimmed hat, and sunglasses is working on a tall, white weather station tower. The person is positioned on the left side of the frame, looking down at a piece of equipment on the tower. The background shows a clear blue sky and a distant horizon. The tower has various sensors and cables attached to it.

## Où en sommes-nous aujourd'hui?

Depuis la période pré-industrielle, les activités humaines ont provoqué un réchauffement global d'environ 1°C

- Des effets déjà visibles sur la nature et les humains
- Au rythme actuel, 1.5°C serait atteint entre 2030 et environ 2050
- Les émissions passées ne conduisent pas inéluctablement jusqu'à 1.5°C



## Quels risques évités pour 1.5°C par rapport à 2°C de réchauffement?

- Des événements extrêmes moins intensifiés, en particulier les vagues de chaleur, les pluies torrentielles et le risque de sécheresse
- D'ici à 2100, une différence de 10 cm de montée du niveau moyen des mers, qui continuera à augmenter
- 10 millions de personnes en moins exposées aux risques liés à la montée du niveau des mers

Jason Florio / Aurora Photos



## Quels risques évités pour 1.5°C par rapport à 2°C de réchauffement?

- Un risque moins élevé de pertes de biodiversité et de dégradation d'écosystèmes
- Des chutes de rendement moins importantes pour le maïs, le blé et le riz
- Diminue de moitié la fraction de la population mondiale exposée au risque de pénurie d'eau

Jason Florio / Aurora Photos



## Quels risques évités pour 1.5°C par rapport à 2°C de réchauffement?

- Des risques moins élevés pour les pêcheries
- Jusqu'à plusieurs centaines de millions de personnes en moins à la fois exposées aux risques climatiques et susceptibles de basculer dans la pauvreté

Jason Florio / Aurora Photos

## Quels risques évités pour 1.5°C par rapport à 2°C de réchauffement?

- Des risques moins élevés pour la santé, les moyens d'existence, la sécurité alimentaire, la sécurité de l'approvisionnement en eau, la sécurité humaine, et la croissance économique
- Des risques disproportionnellement plus élevés pour l'Arctique, les zones arides, les petits états insulaires en développement, et les pays les moins avancés

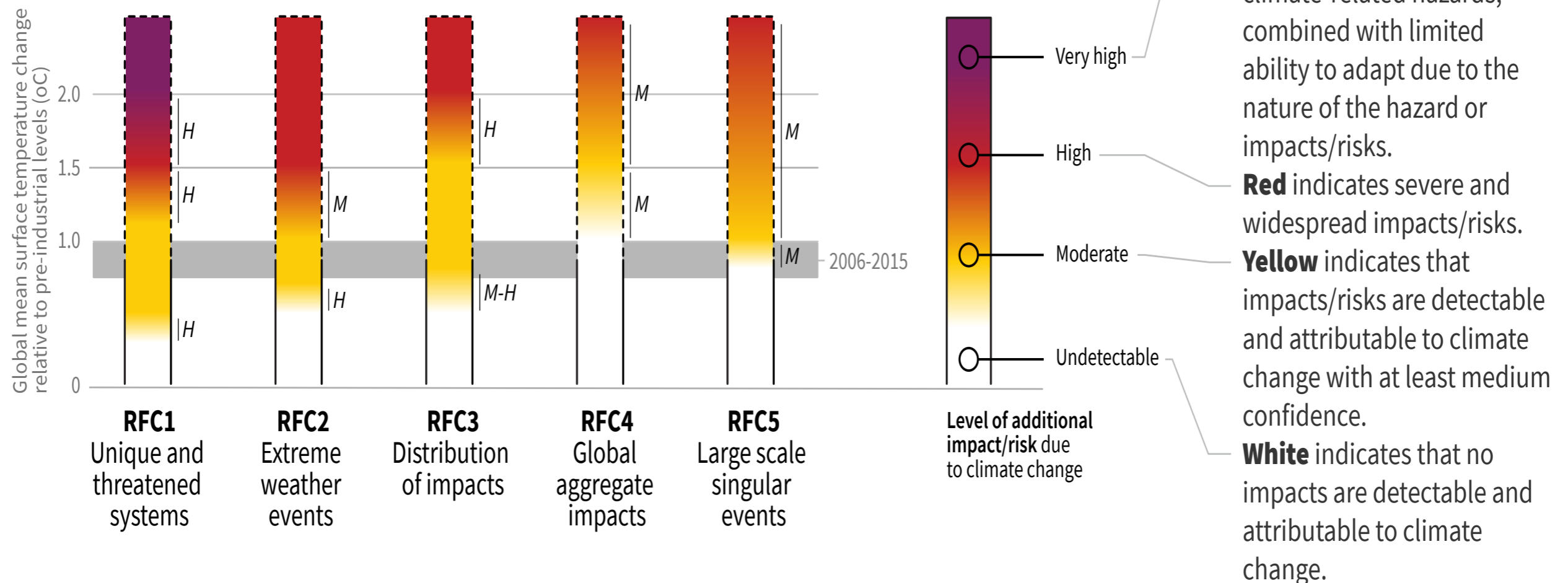


Jason Florio / Aurora Photos

# 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     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|
| <b>EXTREME HEAT</b><br>Global population exposed to severe heat at least once every five years | 14%                         | 37%                         | 2.6x WORSE      |
| <b>SEA-ICE-FREE ARCTIC</b><br>Number of ice-free summers                                       | AT LEAST 1 EVERY 100 YEARS  | AT LEAST 1 EVERY 10 YEARS   | 10x WORSE       |
| <b>SEA LEVEL RISE</b><br>Amount of sea level rise by 2100                                      | 0.40 METERS                 | 0.46 METERS                 | .06M MORE       |
| <b>SPECIES LOSS: VERTEBRATES</b><br>Vertebrates that lose at least half of their range         | 4%                          | 8%                          | 2x WORSE        |
| <b>SPECIES LOSS: PLANTS</b><br>Plants that lose at least half of their range                   | 8%                          | 16%                         | 2x WORSE        |
| <b>SPECIES LOSS: INSECTS</b><br>Insects that lose at least half of their range                 | 6%                          | 18%                         | 3x WORSE        |
| <b>ECOSYSTEMS</b><br>Amount of Earth's land area where ecosystems will shift to a new biome    | 4%                          | 13%                         | 1.86x WORSE     |
| <b>PERMAFROST</b><br>Amount of Arctic permafrost that will thaw                                | 4.8 MILLION KM <sup>2</sup> | 6.6 MILLION KM <sup>2</sup> | 38% WORSE       |
| <b>CROP YIELDS</b><br>Reduction in maize harvests in tropics                                   | 3%                          | 7%                          | 2.3x WORSE      |
| <b>CORAL REEFS</b><br>Further decline in coral reefs                                           | 70-90%                      | 99%                         | UP TO 29% WORSE |
| <b>FISHERIES</b><br>Decline in marine fisheries                                                | 1.5 MILLION TONNES          | 3 MILLION TONNES            | 2x WORSE        |

Responsibility for content: WRI



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

Responsibility for content: WRI



# *Chaque demi-degré compte*

Jason Florio / Aurora Photos

# Trajectoires d'émissions de gaz à effet de serre

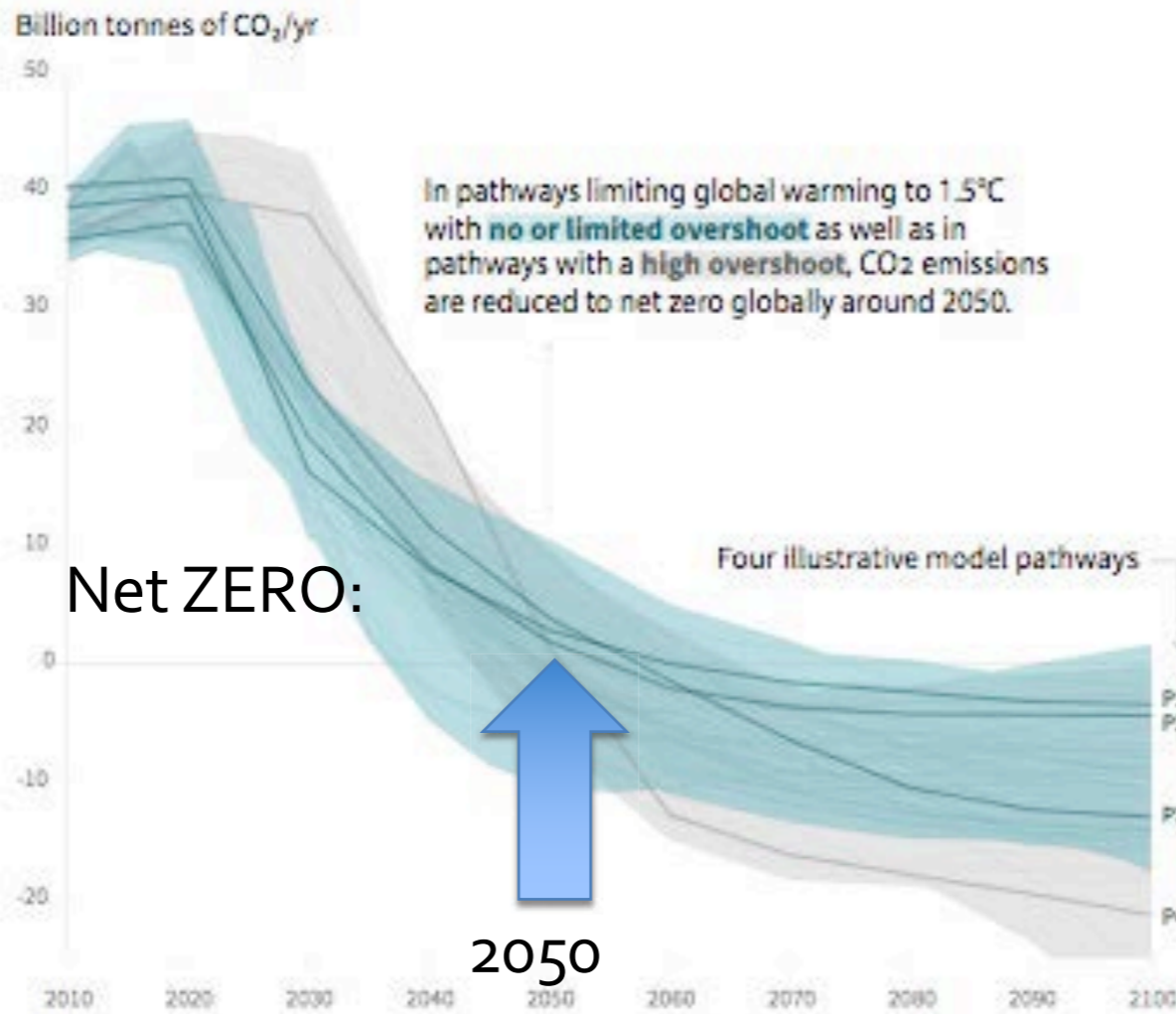


- Pour contenir le réchauffement global à 1.5°C, les émissions de CO<sub>2</sub> devraient diminuer de 45% en 2030 (par rapport à 2010) (c-à-d ne pas dépasser environ 20 Gt)  
↳ *Pour comparaison, 20% pour 2°C*
- Pour contenir le réchauffement global à 1.5°C, les émissions de CO<sub>2</sub> devraient atteindre le “net zéro” vers 2050  
↳ *Pour comparaison, 2075 pour 2°C*
- Réduire les autres émissions (non CO<sub>2</sub>) aurait des bénéfices directs et immédiats pour la santé publique

## Global emissions pathway characteristics

General characteristics of the evolution of anthropogenic net emissions of CO<sub>2</sub>, 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 CO<sub>2</sub> emissions



#### Timing of net zero CO<sub>2</sub>

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

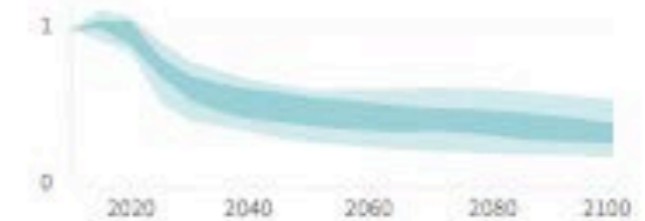


Source: IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C

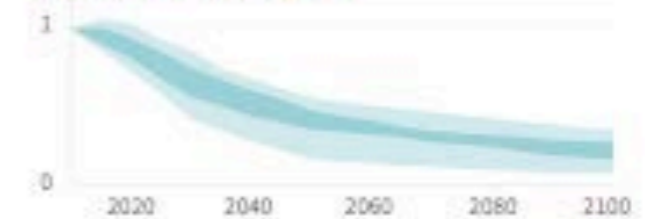
### Non-CO<sub>2</sub> emissions relative to 2010

Emissions of non-CO<sub>2</sub> 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.

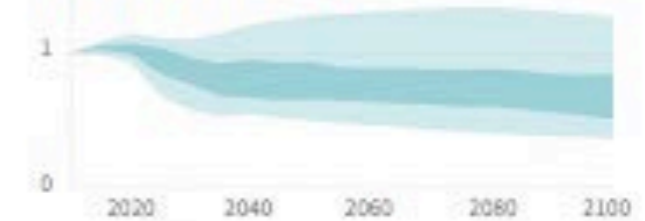
#### Methane emissions



#### 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)

# Trajectoires d'émissions de gaz à effet de serre

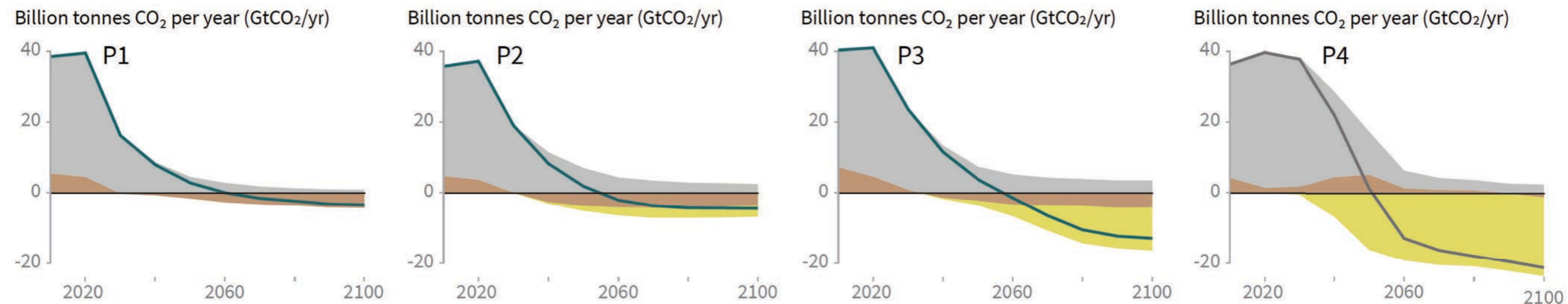
- Limiter le réchauffement planétaire à 1.5°C demanderait des changements à une échelle sans précédent

- 2050 : 50-85% de l'électricité / renouvelables
- Diminution très rapide de l'utilisation du charbon
- Fortes baisses d'émissions : transport, bâtiments
- Changements usages des terres et urbanisme
- Emissions négatives

# Quatre trajectoires de modèles illustratives dans le SR15

## Breakdown of contributions to global net CO<sub>2</sub> emissions in four illustrative model pathways

● Fossil fuel and industry ● AFOLU ● BECCS



**P1:** A scenario in which social, business, and technological innovations result in lower energy demand up to 2050 while living standards rise, especially in the global South. A down-sized energy system enables rapid decarbonisation of energy supply. Afforestation is the only CDR option considered; neither fossil fuels with CCS nor BECCS are used.

**P2:** A scenario with a broad focus on sustainability including energy intensity, human development, economic convergence and international cooperation, as well as shifts towards sustainable and healthy consumption patterns, low-carbon technology innovation, and well-managed land systems with limited societal acceptability for BECCS.

**P3:** A middle-of-the-road scenario in which societal as well as technological development follows historical patterns. Emissions reductions are mainly achieved by changing the way in which energy and products are produced, and to a lesser degree by reductions in demand.

**P4:** A resource and energy-intensive scenario in which economic growth and globalization lead to widespread adoption of greenhouse-gas intensive lifestyles, including high demand for transportation fuels and livestock products. Emissions reductions are mainly achieved through technological means, making strong use of CDR through the deployment of BECCS.

# Quatre trajectoires de modèles illustratives dans le SR15

| Global indicators                                               | P1                  | P2                  | P3                  | P4             | Interquartile range |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|---------------------|
| Pathway classification                                          | No or low overshoot | No or low overshoot | No or low overshoot | High overshoot | No or low overshoot |
| CO <sub>2</sub> emission change in 2030 (% rel to 2010)         | -58                 | -47                 | -41                 | 4              | (-59,-40)           |
| ↳ in 2050 (% rel to 2010)                                       | -93                 | -95                 | -91                 | -97            | (-104,-91)          |
| Kyoto-GHG emissions* in 2030 (% rel to 2010)                    | -50                 | -49                 | -35                 | -2             | (-55,-38)           |
| ↳ in 2050 (% rel to 2010)                                       | -82                 | -89                 | -78                 | -80            | (-93,-81)           |
| Final energy demand** in 2030 (% rel to 2010)                   | -15                 | -5                  | 17                  | 39             | (-12, 7)            |
| ↳ in 2050 (% rel to 2010)                                       | -32                 | 2                   | 21                  | 44             | (-11, 22)           |
| Renewable share in electricity in 2030 (%)                      | 60                  | 58                  | 48                  | 25             | (47, 65)            |
| ↳ in 2050 (%)                                                   | 77                  | 81                  | 63                  | 70             | (69, 87)            |
| Primary energy from coal in 2030 (% rel to 2010)                | -78                 | -61                 | -75                 | -59            | (-78, -59)          |
| ↳ in 2050 (% rel to 2010)                                       | -97                 | -77                 | -73                 | -97            | (-95, -74)          |
| from oil in 2030 (% rel to 2010)                                | -37                 | -13                 | -3                  | 86             | (-34,3)             |
| ↳ in 2050 (% rel to 2010)                                       | -87                 | -50                 | -81                 | -32            | (-78,-31)           |
| from gas in 2030 (% rel to 2010)                                | -25                 | -20                 | 33                  | 37             | (-26,21)            |
| ↳ in 2050 (% rel to 2010)                                       | -74                 | -53                 | 21                  | -48            | (-56,6)             |
| from nuclear in 2030 (% rel to 2010)                            | 59                  | 83                  | 98                  | 106            | (44,102)            |
| ↳ in 2050 (% rel to 2010)                                       | 150                 | 98                  | 501                 | 468            | (91,190)            |
| from biomass in 2030 (% rel to 2010)                            | -11                 | 0                   | 36                  | -1             | (29,80)             |
| ↳ in 2050 (% rel to 2010)                                       | -16                 | 49                  | 121                 | 418            | (123,261)           |
| from non-biomass renewables in 2030 (% rel to 2010)             | 430                 | 470                 | 315                 | 110            | (243,438)           |
| ↳ in 2050 (% rel to 2010)                                       | 832                 | 1327                | 878                 | 1137           | (575,1300)          |
| Cumulative CCS until 2100 (GtCO <sub>2</sub> )                  | 0                   | 348                 | 687                 | 1218           | (550, 1017)         |
| ↳ of which BECCS (GtCO <sub>2</sub> )                           | 0                   | 151                 | 414                 | 1191           | (364, 662)          |
| Land area of bioenergy crops in 2050 (million hectare)          | 22                  | 93                  | 283                 | 724            | (151, 320)          |
| Agricultural CH <sub>4</sub> emissions in 2030 (% rel to 2010)  | -24                 | -48                 | 1                   | 14             | (-30,-11)           |
| in 2050 (% rel to 2010)                                         | -33                 | -69                 | -23                 | 2              | (-46,-23)           |
| Agricultural N <sub>2</sub> O emissions in 2030 (% rel to 2010) | 5                   | -26                 | 15                  | 3              | (-21,4)             |
| in 2050 (% rel to 2010)                                         | 6                   | -26                 | 0                   | 39             | (-26,1)             |

NOTE: Indicators have been selected to show global trends identified by the Chapter 2 assessment. National and sectoral characteristics can differ substantially from the global trends shown above.

\* Kyoto-gas emissions are based on SAR GWP-100

\*\* Changes in energy demand are associated with improvements in energy efficiency and behaviour change



**Pour les 3 trajectoires de modèles illustratives qui limitent le réchauffement à 1.5°C avec peu ou pas de dépassement (overshoot)**

| (%rel à 2010)                                                                   | P1         | P2         | P3        |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-----------|
| CO <sub>2</sub><br>(2030/2050)                                                  | -58 / - 93 | -47 / -95  | -41 / -91 |
| Demande<br>d'énergie<br>finale<br>(2030/2050)                                   | -15 / -32  | -5 / +2    | +17 / +21 |
| Energie<br>primaire<br>venant du<br>charbon<br>(2030/2050)                      | -78/-97    | -61/-77    | -75/-73   |
| Energie primaire<br>venant des<br>renouvelables<br>hors biomasse<br>(2030/2050) | +430/+832  | +470/+1327 | +315/+878 |

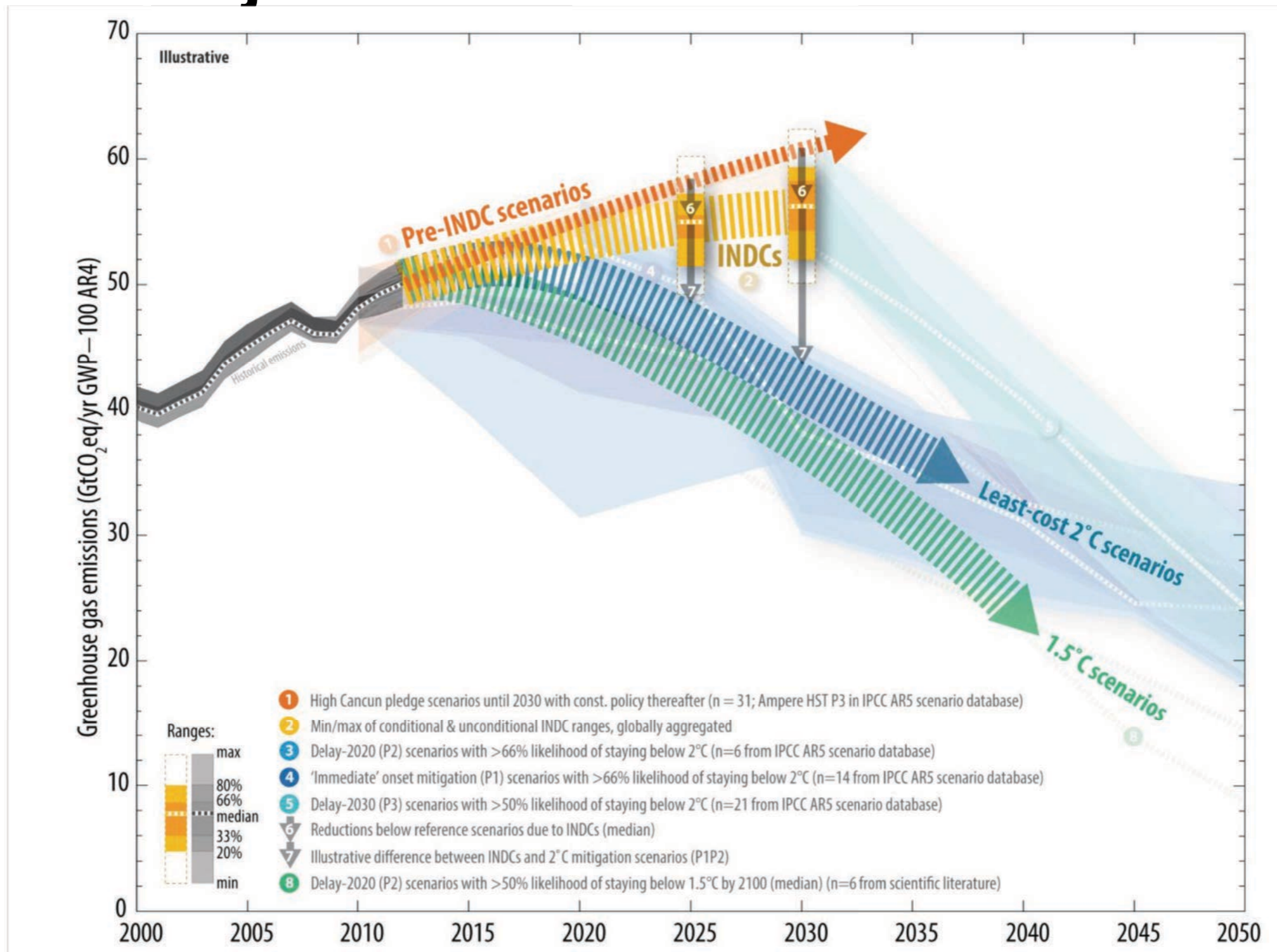
IPCC SR15  
Fig SPM 3b



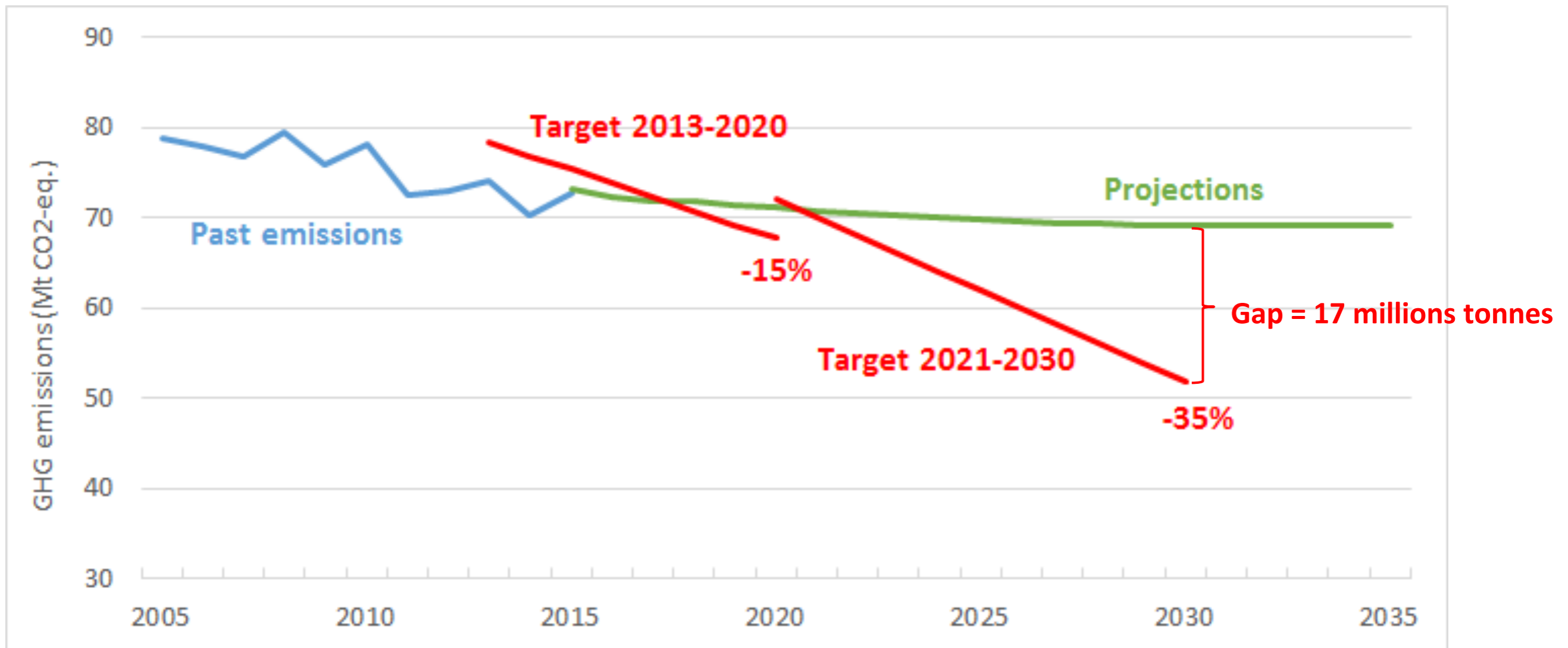
## Où en sommes-nous?

- Les engagements nationaux ne sont pas suffisants pour limiter le réchauffement planétaire à 1,5°C
- Pour éviter de dépasser 1,5°C de réchauffement global, les émissions de dioxyde de carbone devraient diminuer de manière substantielle avant 2030

# Comparaison de l'effet de la mise en œuvre des plans nationaux (NDCs) en 2025 et 2030 avec les trajectoires « 2°C » et « 1.5°C »



# 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)

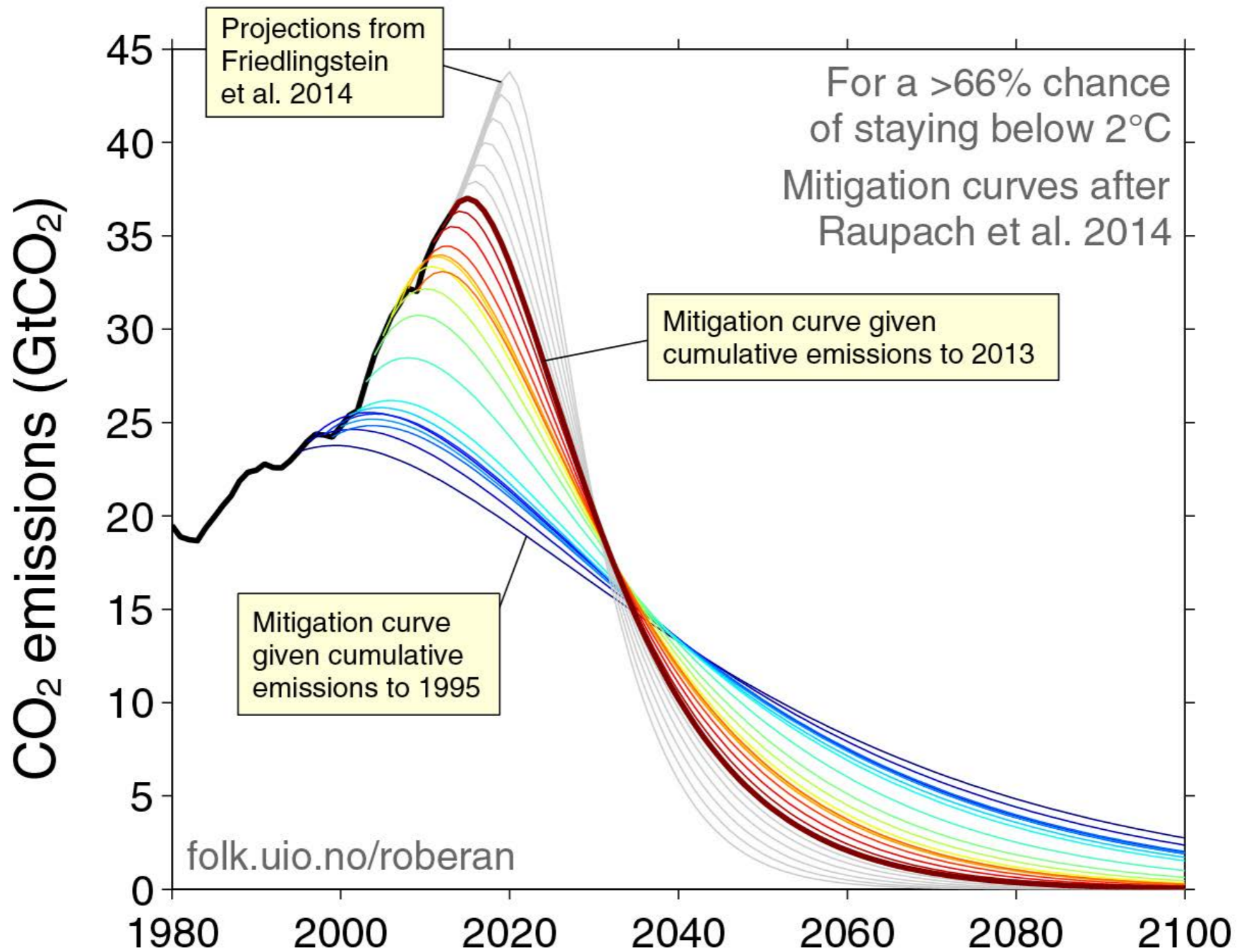
Source: Commission Nationale Climat (2017)



***Chaque année compte!***

Peter Essick / Aurora Photos

# Limiting warming becomes much more difficult when the peak happens later



Source and details:

[http://folk.uio.no/roberan/t/global\\_mitigation\\_curves.shtml](http://folk.uio.no/roberan/t/global_mitigation_curves.shtml)



# SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



# 1.5°C et le développement durable

- Notion de transitions éthiques et justes
- Différentes trajectoires présentent différentes synergies ou compromis avec les autres objectifs du développement durable (ODD)
- Un ensemble soigneusement choisi de mesures pour s'adapter et réduire les émissions peut permettre d'atteindre les ODD
- Les bénéfices les plus larges sont identifiés pour les trajectoires agissant sur la demande (énergie, matériaux, nourriture bas carbone)
- Faisabilité : coopération, gouvernance, innovation, mobilisation des financements

Ashley Cooper/ Aurora Photos



Plateforme Wallonne pour le GIEC

Lettre N°10 - août 2018



Réconcilier habitat  
et climat

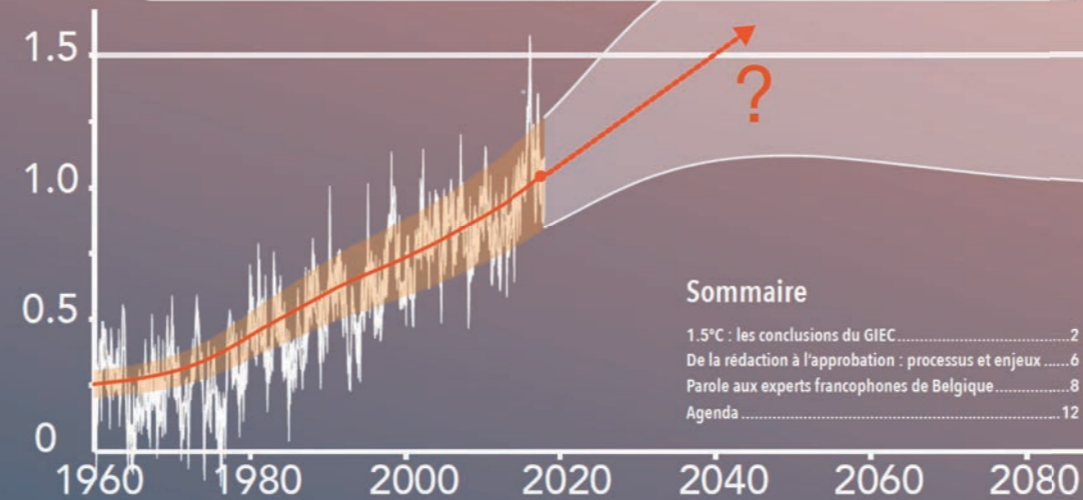
**Disponible gratuitement, 6X/an: [www.plateforme-wallonne-giec.be](http://www.plateforme-wallonne-giec.be)**



# *Chaque choix compte*

Ashley Cooper/ Aurora Photos

## Le rapport spécial du GIEC Réchauffement planétaire de 1.5°C



**P**our de nombreuses populations et écosystèmes, il est essentiel de limiter le réchauffement à 1.5°C ou de ne dépasser ce niveau que temporairement. Et c'est potentiellement encore réalisable. Le 6 octobre 2018, l'assemblée Plénière du GIEC a adopté le Rapport Spécial sur un « Réchauffement planétaire de 1.5°C », qui fait le point au sujet des impacts et scénarios correspondant à ce niveau de réchauffement.

Ce rapport conclut que pour limiter le réchauffement climatique à 1.5°C, il faut des transformations radicales et rapides dans tous les domaines de notre société. Il précise que ces changements sont sans précédent en termes d'échelle, mais pas nécessairement en termes de rapidité.

L'origine du rapport est une demande formelle au GIEC de la part des Parties à la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) lors de l'adoption de l'Accord de Paris, en 2015 (21<sup>e</sup> Conférence des Parties, COP21). La COP21 avait aussi indiqué que le rapport du GIEC devrait identifier le niveau auquel les émissions mondiales devraient être ramenées en 2030 pour contenir l'élévation de température en-dessous de 1.5°C.

Le rapport a été adopté à l'issue d'une semaine de discussions intenses au sujet de la formulation du Résumé à l'intention des décideurs, sur la base des chapitres et du projet de résumé rédigés par les scientifiques - qui ont toujours le dernier mot en ce qui concerne le contenu. Il forme une base scientifique essentielle pour les prochaines négociations internationales dans le cadre de la CCNUCC, qui auront lieu à Katowice (Pologne) en décembre 2018 (COP24).

Dans cette Lettre, nous donnons d'abord un aperçu des conclusions du rapport, ensuite un aperçu du processus d'approbation et des enjeux associés. Pour ouvrir le débat et fournir un ensemble de points de vue, nous avons ensuite donné la parole aux experts francophones de Belgique, qui nous ont aimablement fait part des commentaires que vous trouverez en troisième partie. L'agenda indique les prochaines périodes de relecture de rapports du GIEC et annonce deux événements à venir en Belgique.

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

Image de fond : extrait adapté de la figure SPM1 du Rapport spécial



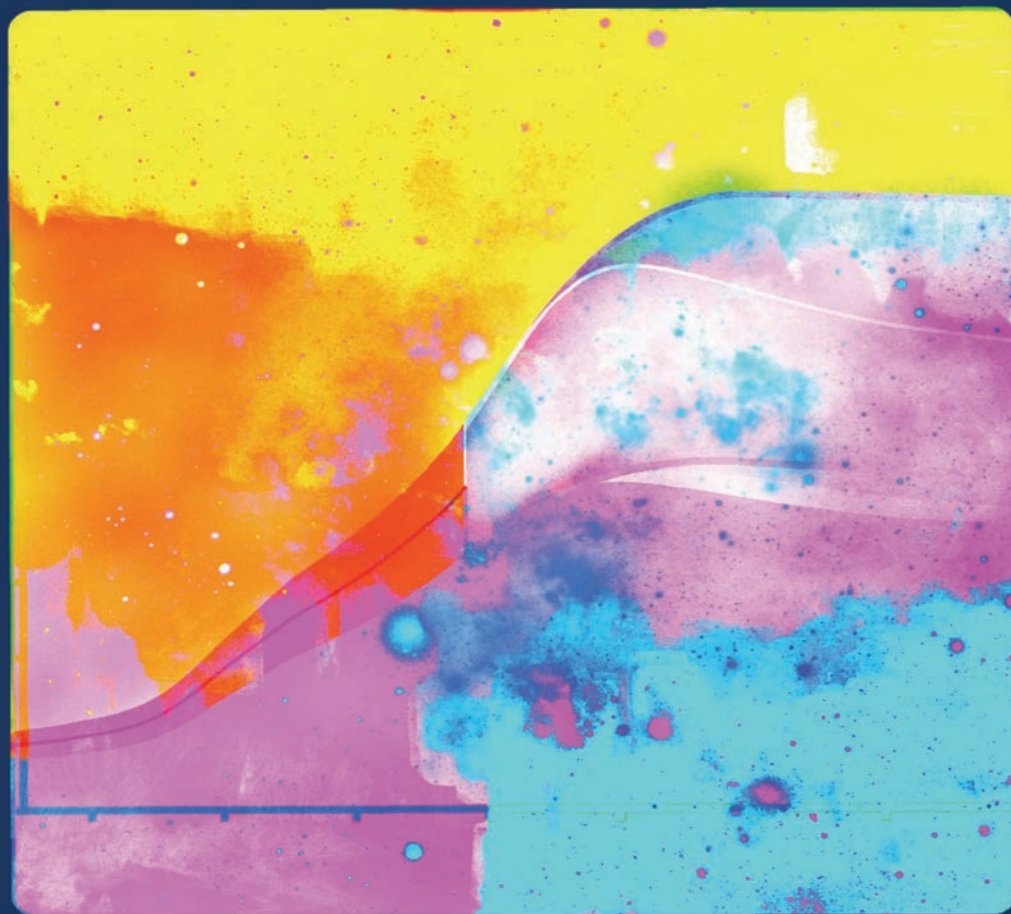
Disponible gratuitement, 6X/an: [www.plateforme-wallonne-giec.be](http://www.plateforme-wallonne-giec.be)

ipcc  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

WMO UNEP

# 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.



- **Chaque demi-degré compte**
- **Chaque année compte**
- **Chaque choix compte**

**(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 engagés dans une course pour la vie.

Ceci me donne  
de l'espoir :

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

Avec @GretaThunberg à la COP24



# Pour en savoir plus :

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

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