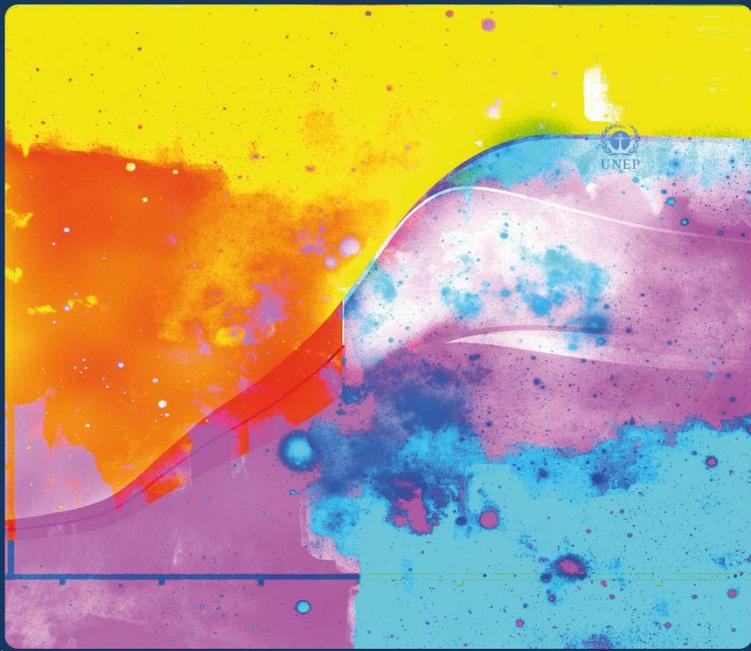


Global Warming of 1.5°C

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.



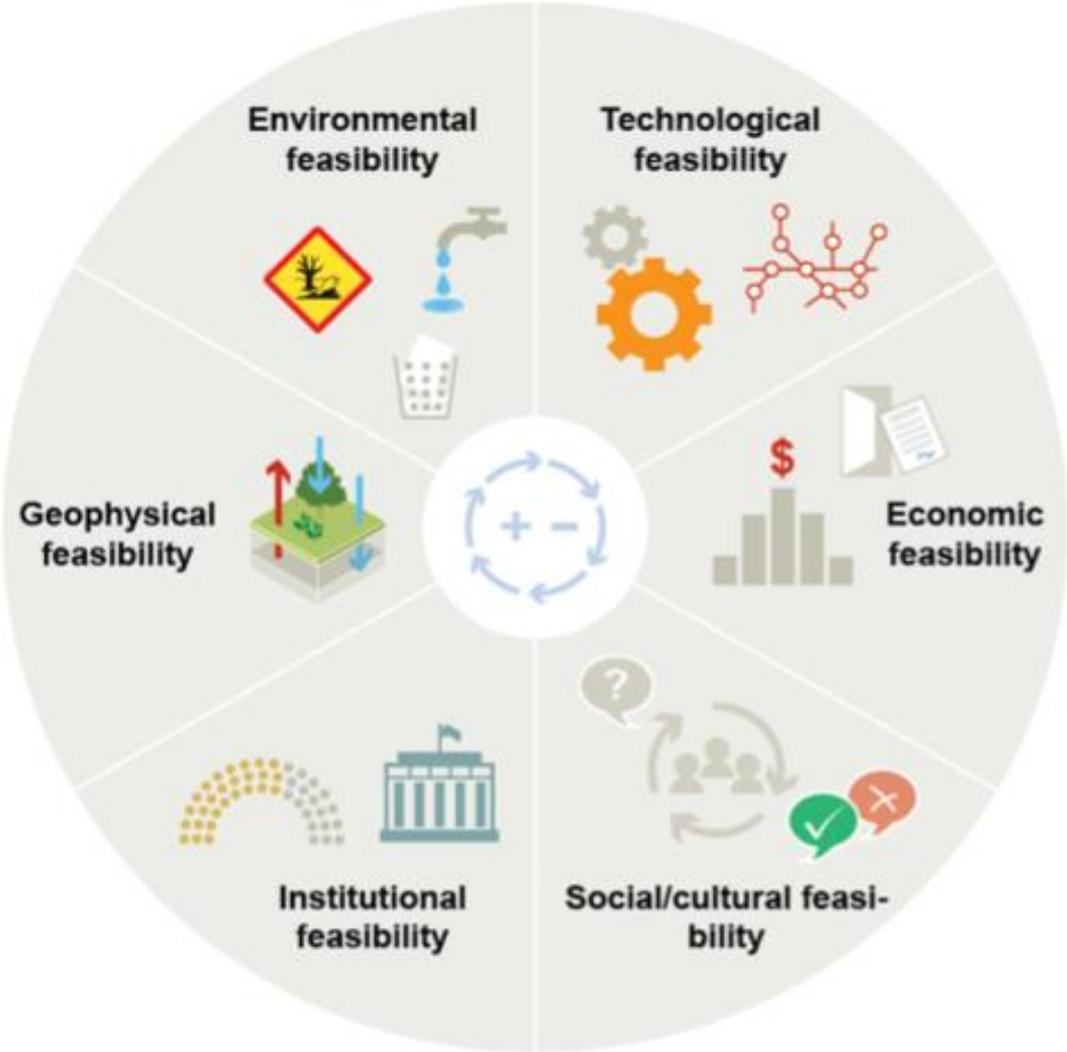
limiter le réchauffement global en deçà de 1.5°C est-ce encore faisable ?

Roland Séférian

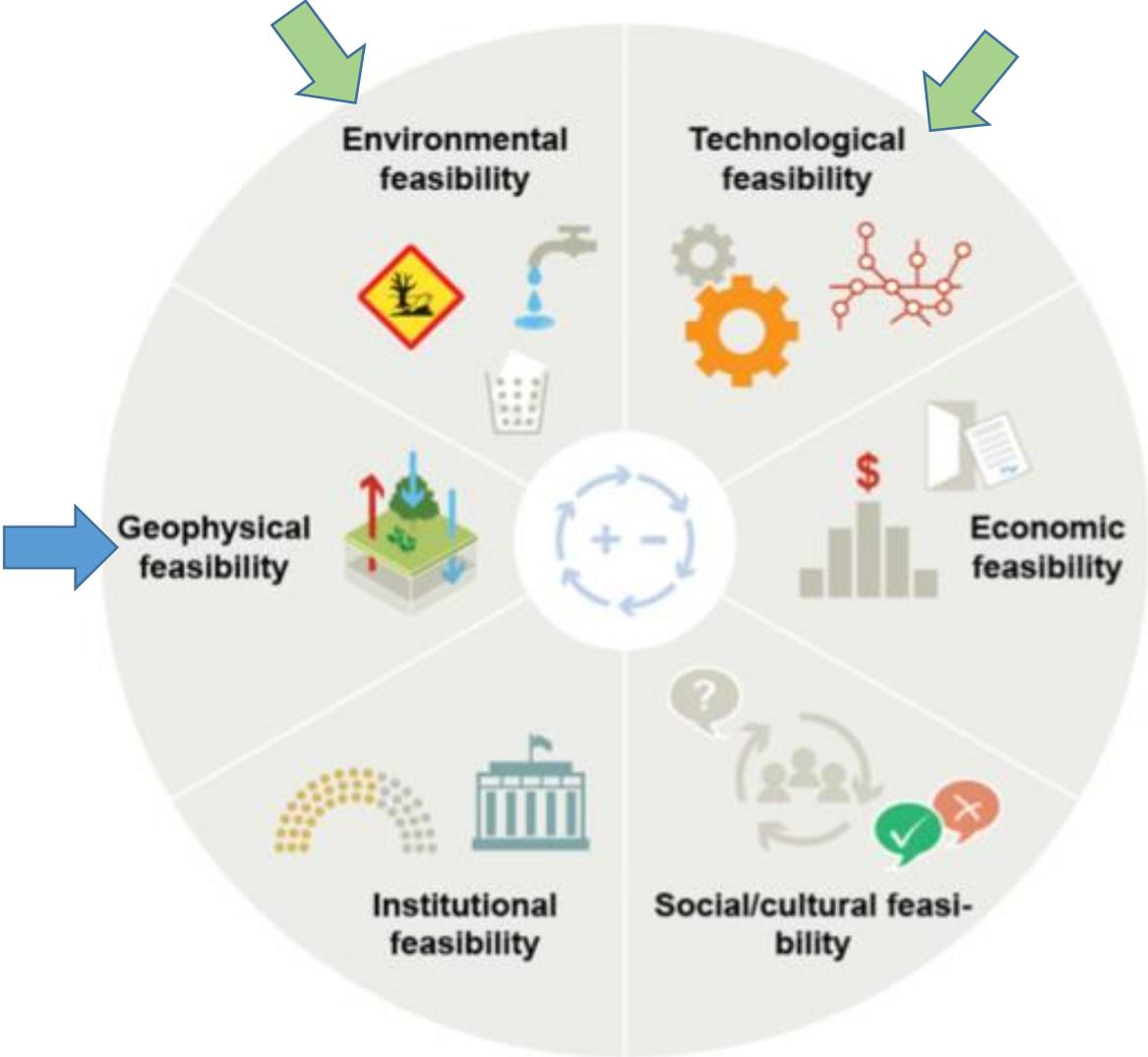
Centre National de Recherches Météorologiques
(Météo-France/CNRS), Toulouse, France
roland.seferian@meteo.fr

Définir la faisabilité

Plusieurs niveaux de faisabilité sont décrits dans le rapport SR15:

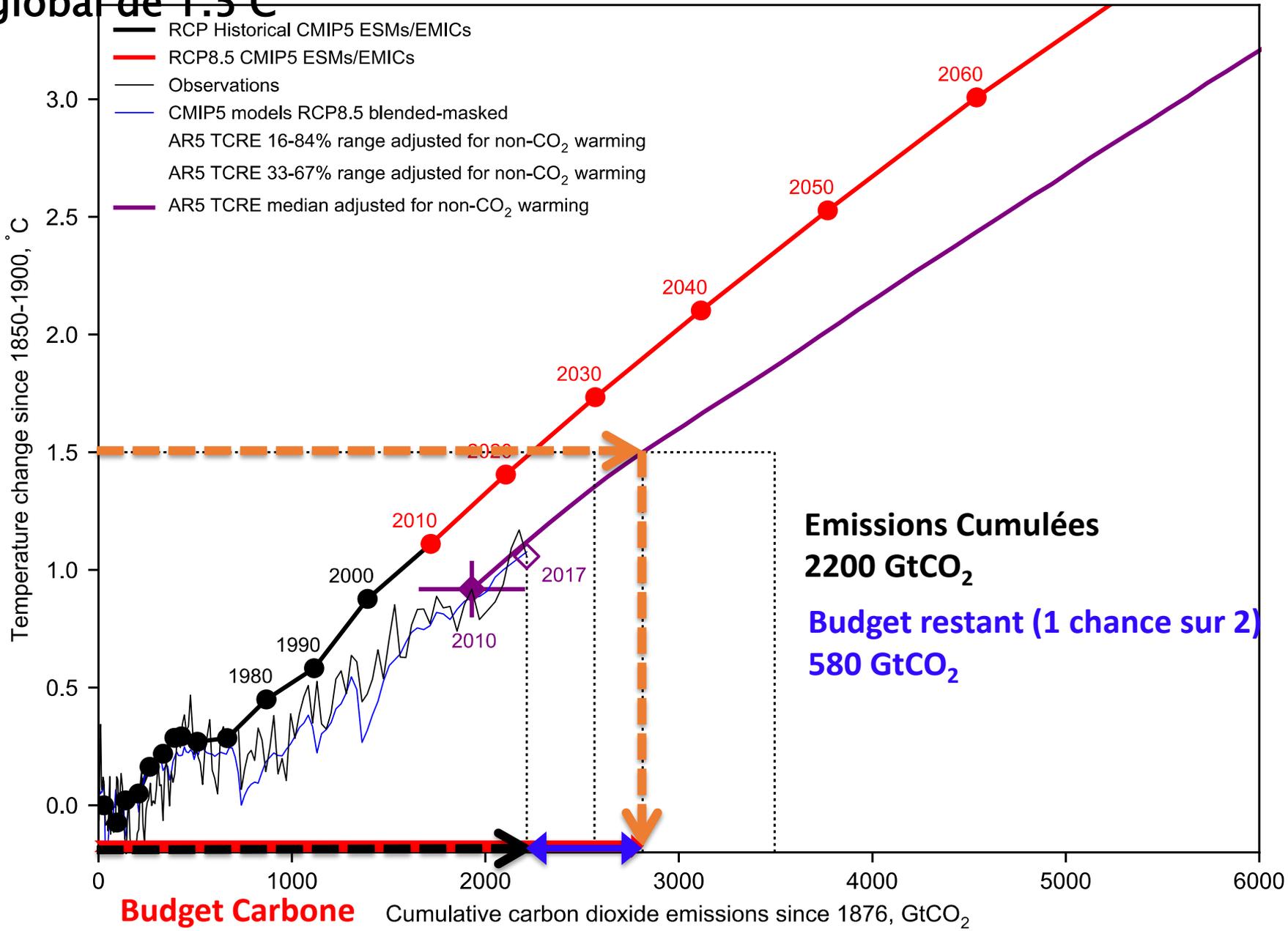


Plusieurs niveaux de faisabilité sont décrits dans le rapport SR15:



Contrainte géophysique

Budget carbone ou contrainte ultime pour un réchauffement global de 1.5°C



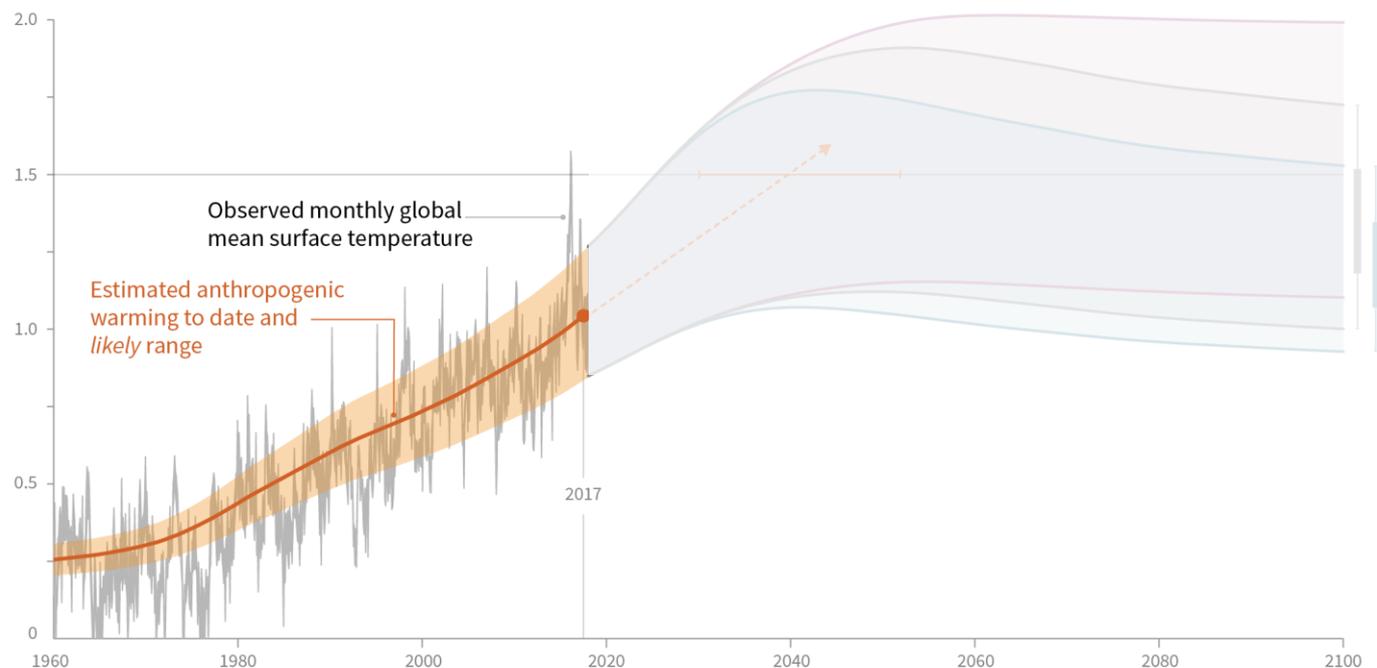
The image features a central text box with a double-line border, set against a white background. The text is in a dark blue, sans-serif font. On either side of the central box, there are vertical rectangular panels, also with double-line borders, which are partially cut off by the edges of the frame. The overall design is clean and professional.

Trajectoires d'émissions et
transitions de systèmes
compatibles avec 1,5°C de
réchauffement global

Nos ambitions de réduire les émissions de gaz à effet de serre conditionnent nos chances de limiter le réchauffement global en deçà de 1.5°C

a) Observed global temperature change and modeled responses to stylized anthropogenic emission and forcing pathways

Global warming relative to 1850-1900 (°C)

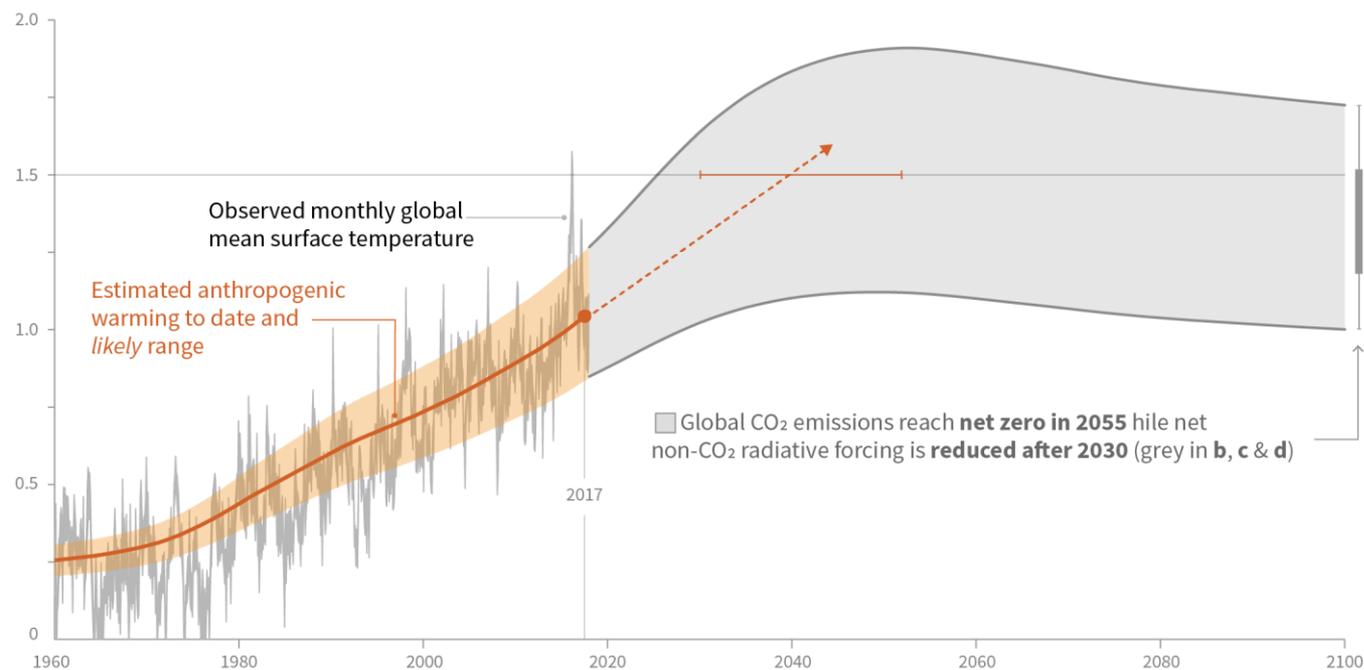


Nos ambitions de réduire les émissions de gaz à effet de serre conditionnent nos chances de limiter le réchauffement global en deçà de 1.5°C

=> Neutralité carbone en 2055 + réduction des émissions de CH₄, N₂O, CFCs

a) Observed global temperature change and modeled responses to stylized anthropogenic emission and forcing pathways

Global warming relative to 1850-1900 (°C)

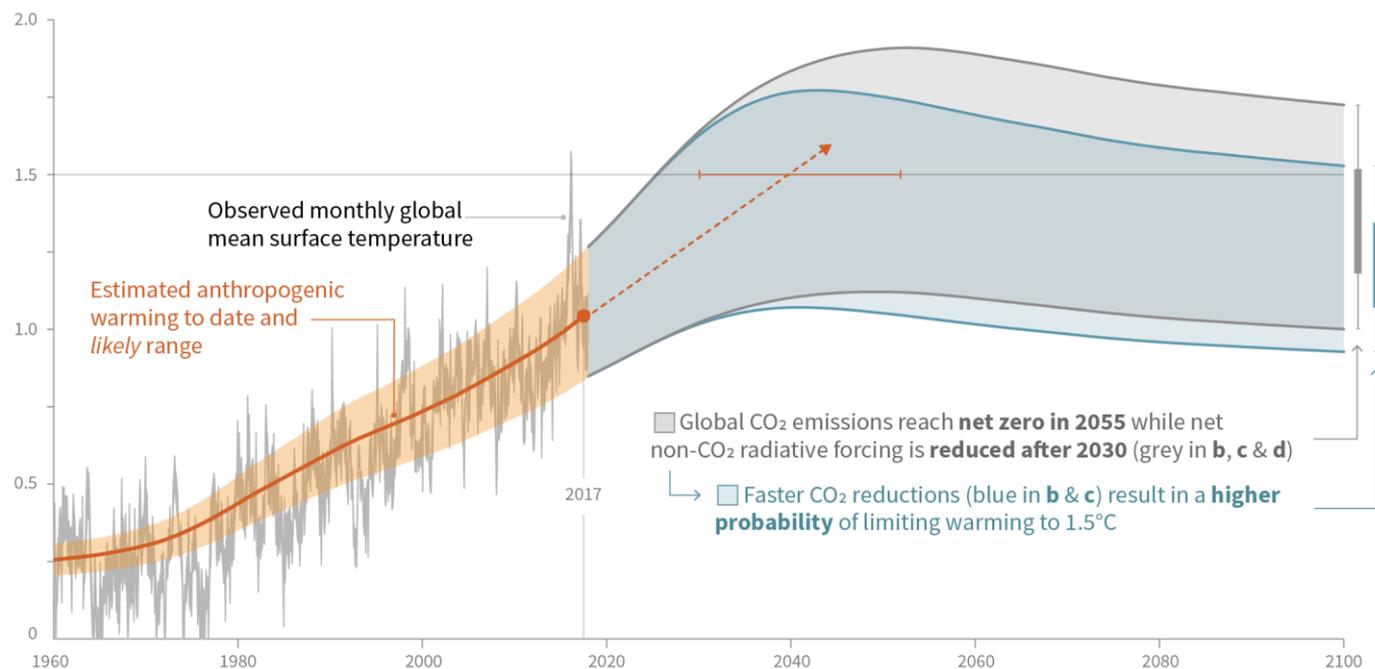


Nos ambitions de réduire les émissions de gaz à effet de serre conditionnent nos chances de limiter le réchauffement global en deçà de 1.5°C

=> Plus la neutralité carbone est atteinte tôt plus nos chances sont importantes

a) Observed global temperature change and modeled responses to stylized anthropogenic emission and forcing pathways

Global warming relative to 1850-1900 (°C)

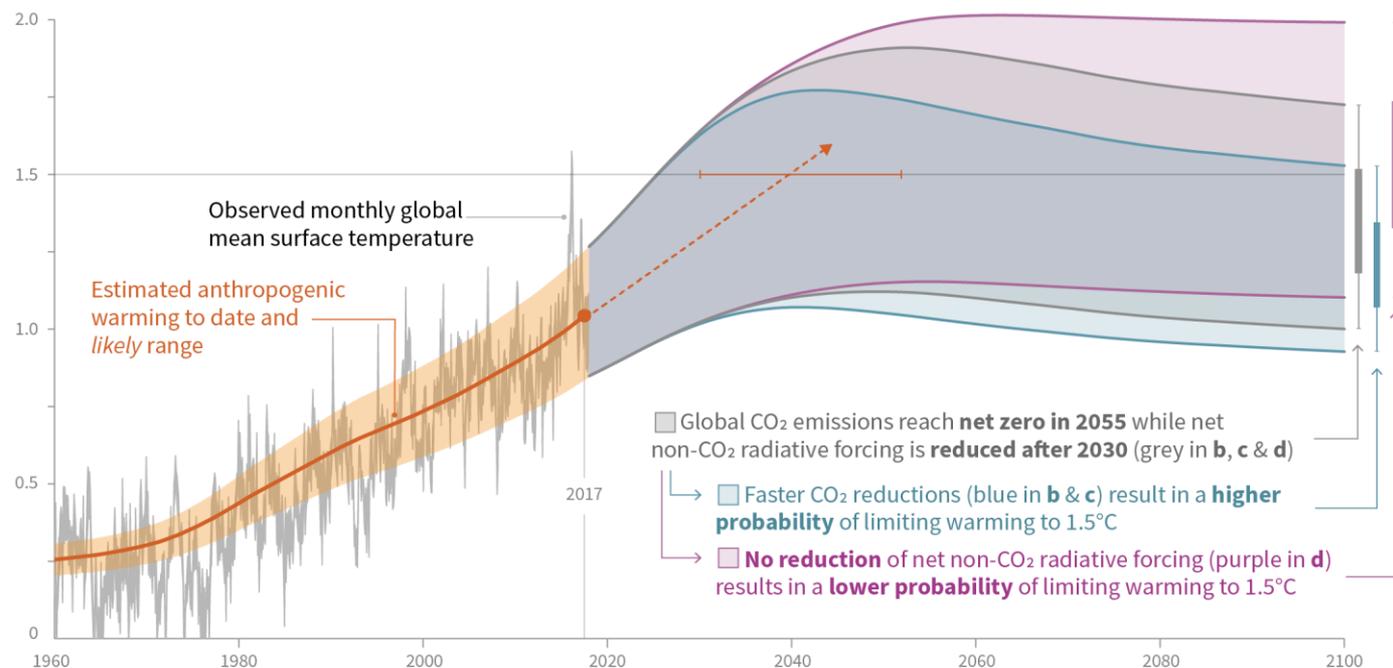


Nos ambitions de réduire les émissions de gaz à effet de serre conditionnent nos chances de limiter le réchauffement global en deçà de 1.5°C

=> Les réductions des émissions de CH₄, N₂O, CFCs sont critiques pour cet objectif

a) Observed global temperature change and modeled responses to stylized anthropogenic emission and forcing pathways

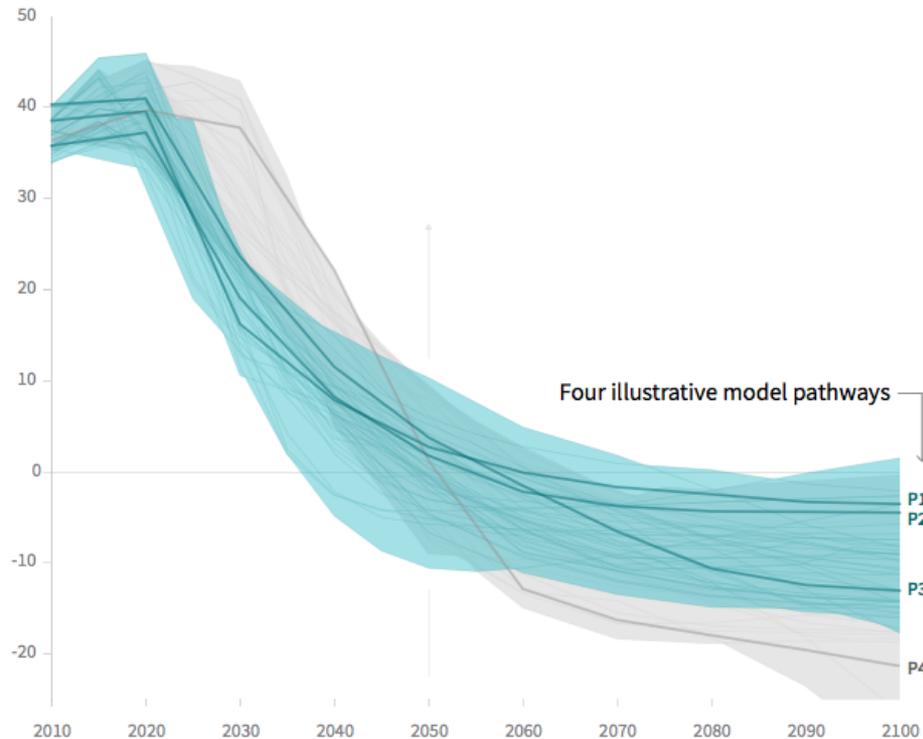
Global warming relative to 1850-1900 (°C)



Trajectoires d'émissions de CO₂

Global total net CO₂ emissions

Billion tonnes of CO₂/yr



Pour contenir le réchauffement global à 1.5°C, les émissions de CO₂ devraient diminuer de 45% en 2030 (par rapport à 2010)

→ *Pour comparaison, 20% pour 2°C*

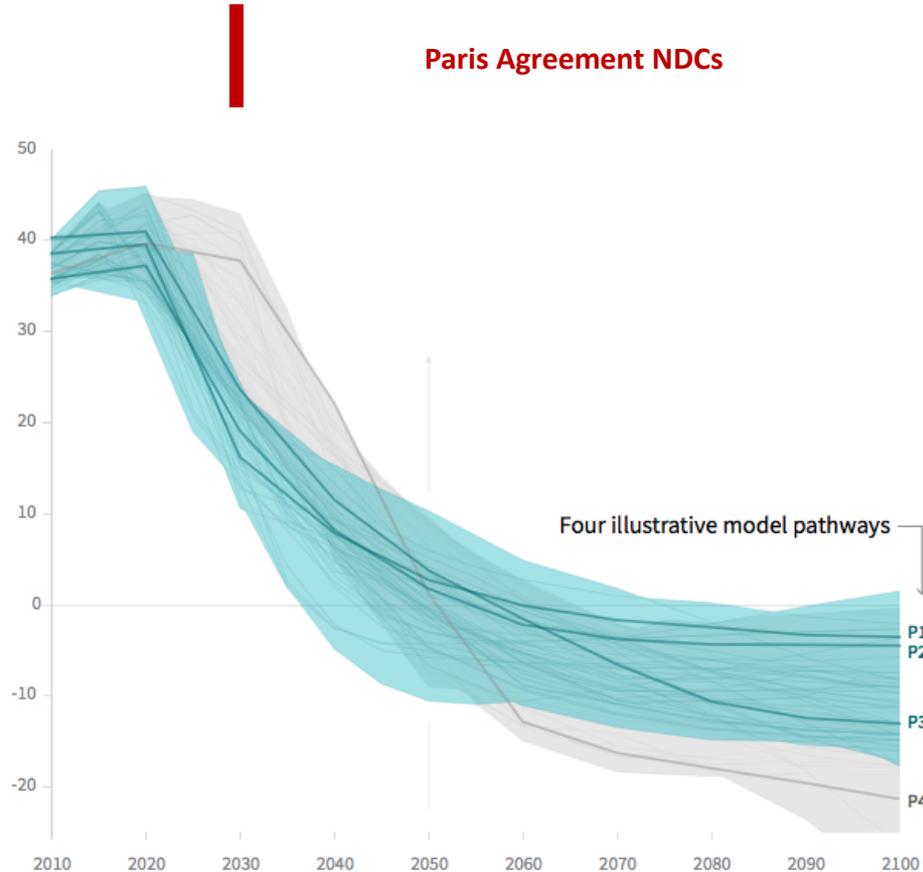
Pour contenir le réchauffement global à 1.5°C, les émissions de CO₂ devraient atteindre le “net zéro” vers 2050

→ *Pour comparaison, 2075*

pour 2°C
Réduire les autres émissions (non CO₂) aurait des bénéfices directs et immédiats pour la santé publique

Trajectoires d'émissions de CO₂

Paris Agreement NDCs



Pour contenir le réchauffement global à 1.5°C, les émissions de CO₂ devraient diminuer de 45% en 2030 (par rapport à 2010)

→ *Pour comparaison, 20% pour 2°C*

Pour contenir le réchauffement global à 1.5°C, les émissions de CO₂ devraient atteindre le “net zéro” vers 2050

→ *Pour comparaison, 2075*

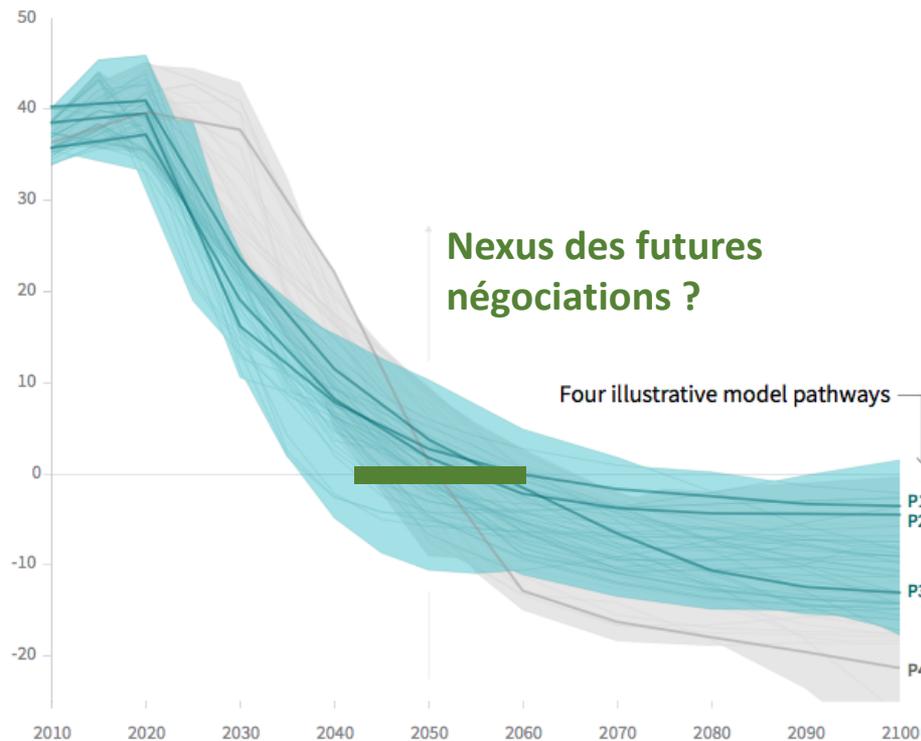
pour 2°C
Réduire les autres émissions (non CO₂) aurait des bénéfices directs et immédiats pour la santé publique

Trajectoires d'émissions de CO₂

Pour contenir le réchauffement global à 1.5°C, les émissions de CO₂ devraient diminuer de 45% en 2030 (par rapport à 2010)
→ *Pour comparaison, 20% pour 2°C*

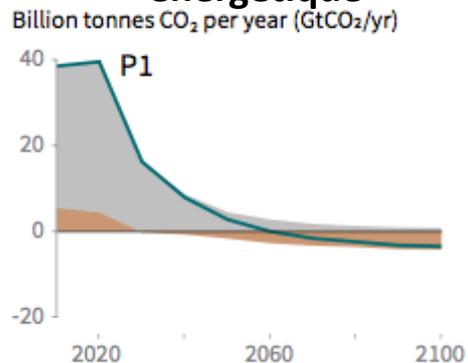
Pour contenir le réchauffement global à 1.5°C, les émissions de CO₂ devraient atteindre le "net zéro" vers 2050
→ *Pour comparaison, 2075*

pour 2°C
Réduire les autres émissions (non CO₂) aurait des bénéfices directs et immédiats pour la santé publique

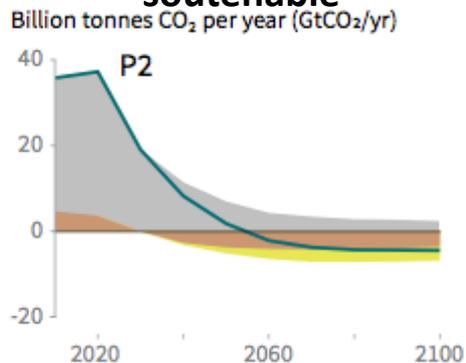


Les 4 archetypes à la loupe :

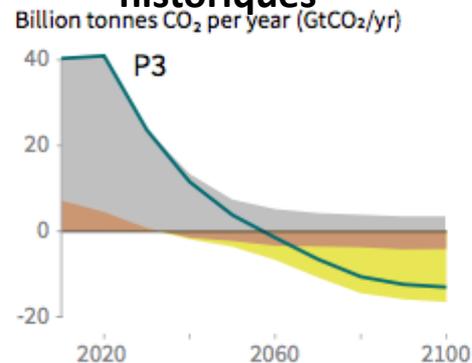
Faible demande énergétique



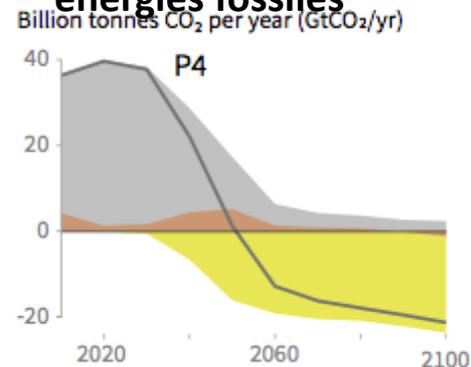
Développement soutenable



Caractéristiques historiques

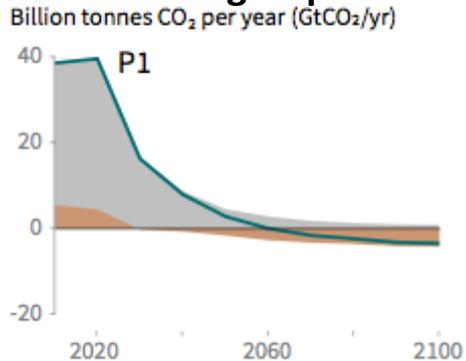


Dépendance aux énergies fossiles

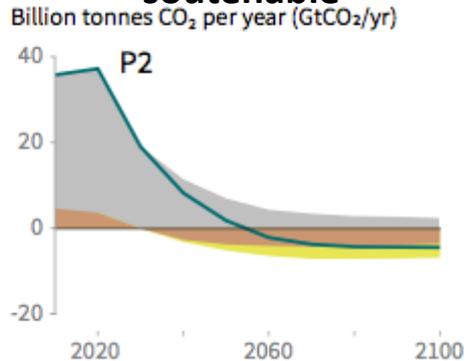


Les 4 archetypes à la loupe :

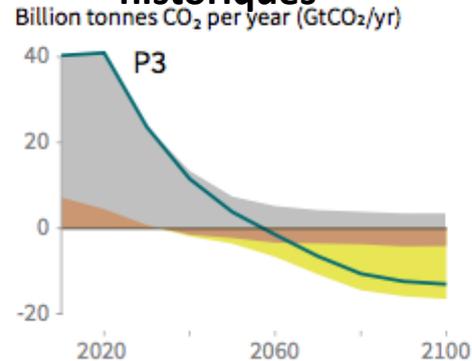
Faible demande énergétique



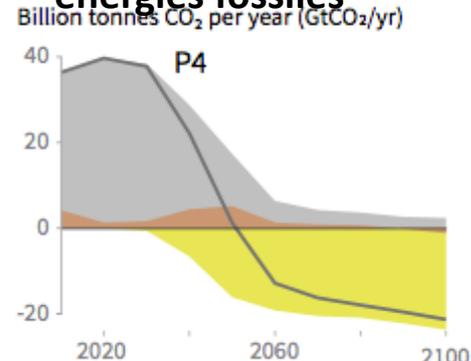
Développement soutenable



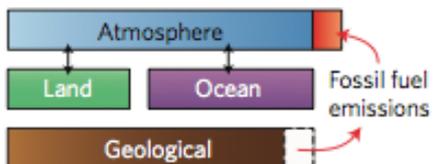
Caractéristiques historiques



Dépendance aux énergies fossiles



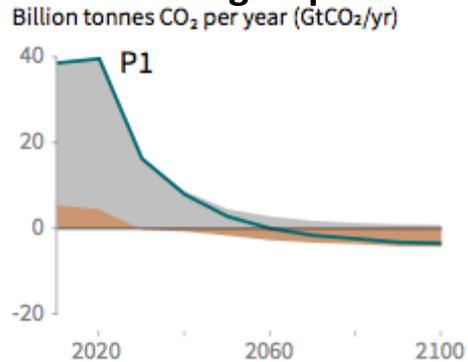
a Fossil fuel energy



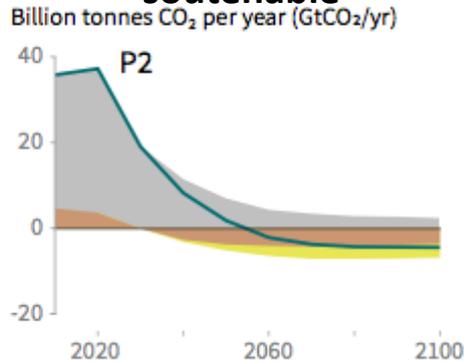
● Fossil fuel and industry

Les 4 archetypes à la loupe :

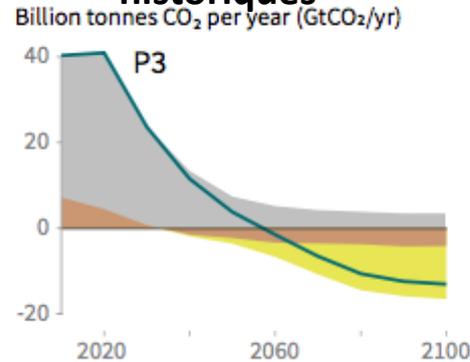
Faible demande énergétique



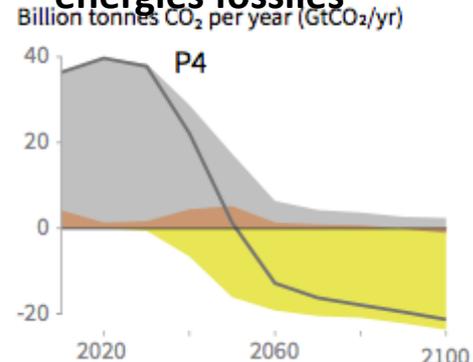
Développement soutenable



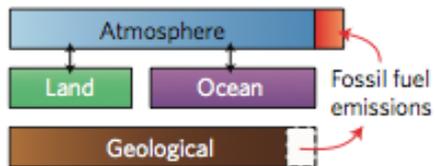
Caractéristiques historiques



Dépendance aux énergies fossiles



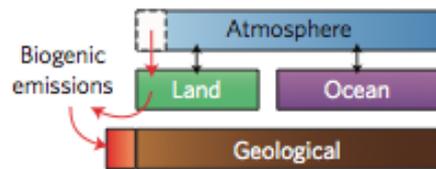
a Fossil fuel energy



● Fossil fuel and industry

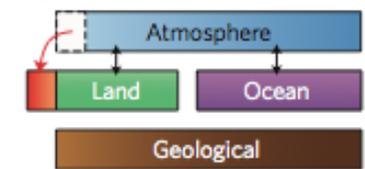
● BECCS

d Bioenergy + CCS (BECCS)



● AFOLU

g Afforestation/changed agricultural practices



Trajectoires d'émissions de gaz à effet de serre

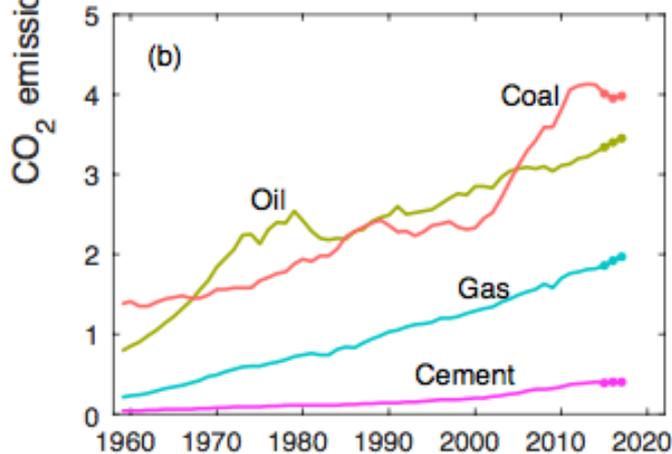
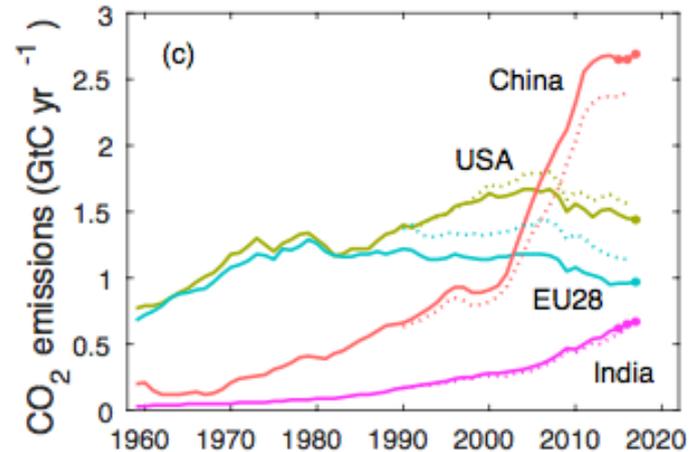
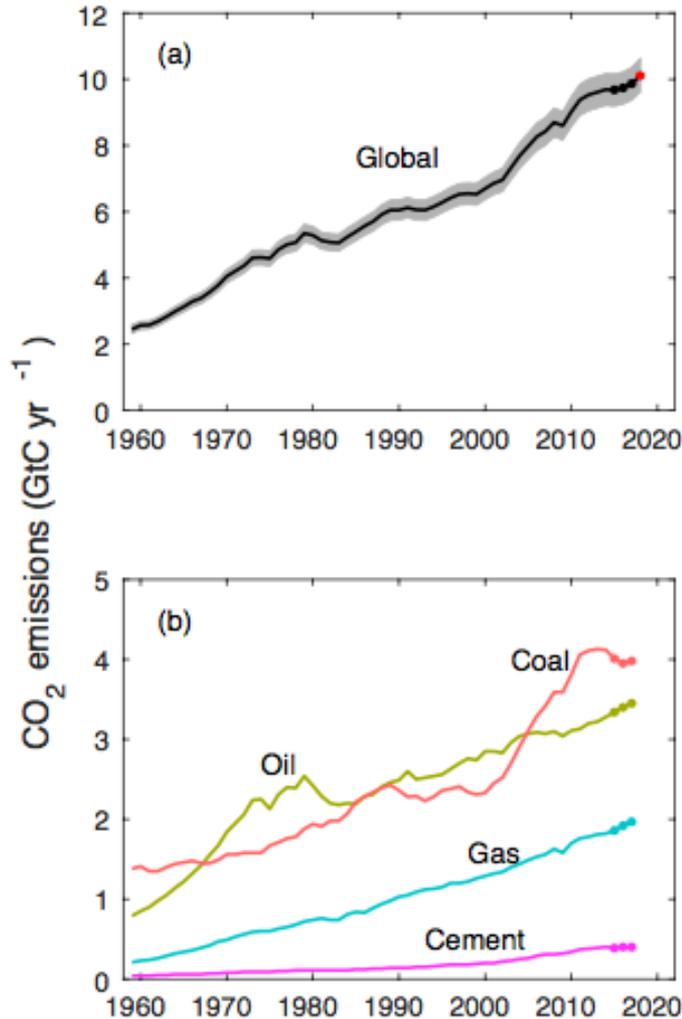
Limiter le réchauffement planétaire à 1,5°C demanderait des changements à une échelle sans précédent

- Transitions de systèmes : énergie, agro-foresterie, villes, industrie, infrastructures
- Fortes baisses d'émissions dans tous les secteurs
- Large palette de technologies
- Changements de comportements
- Augmentation des investissements dans les options bas carbone

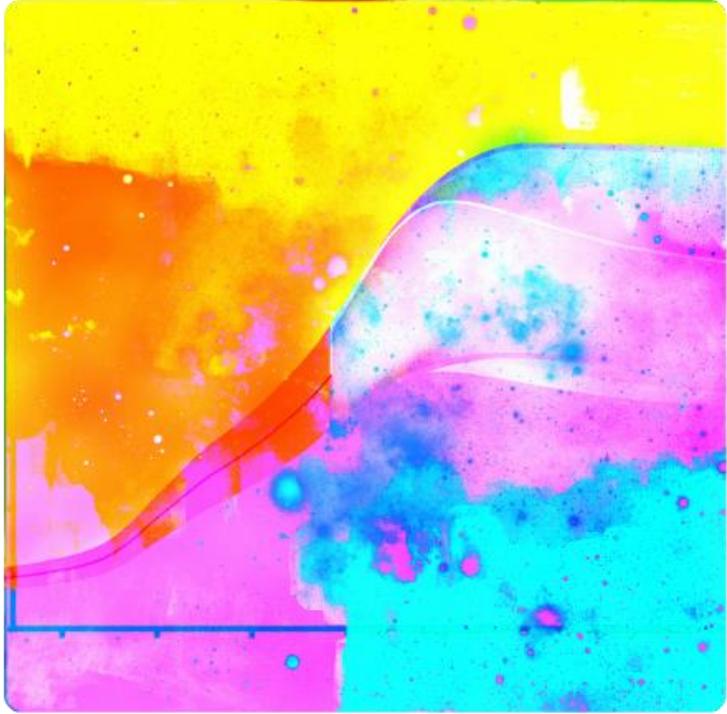


Où en sommes nous ?

Émissions de CO₂ en 2017 et projection 2018:



Global Carbon Budget 2018
(Le Quéré et al., (2018, accepted))



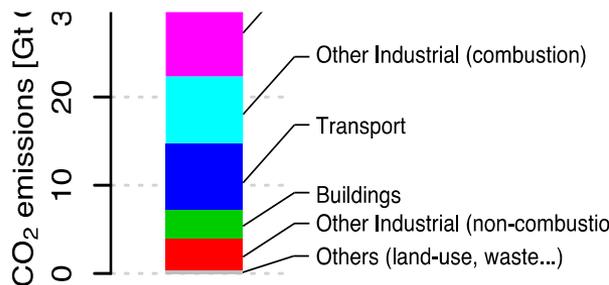
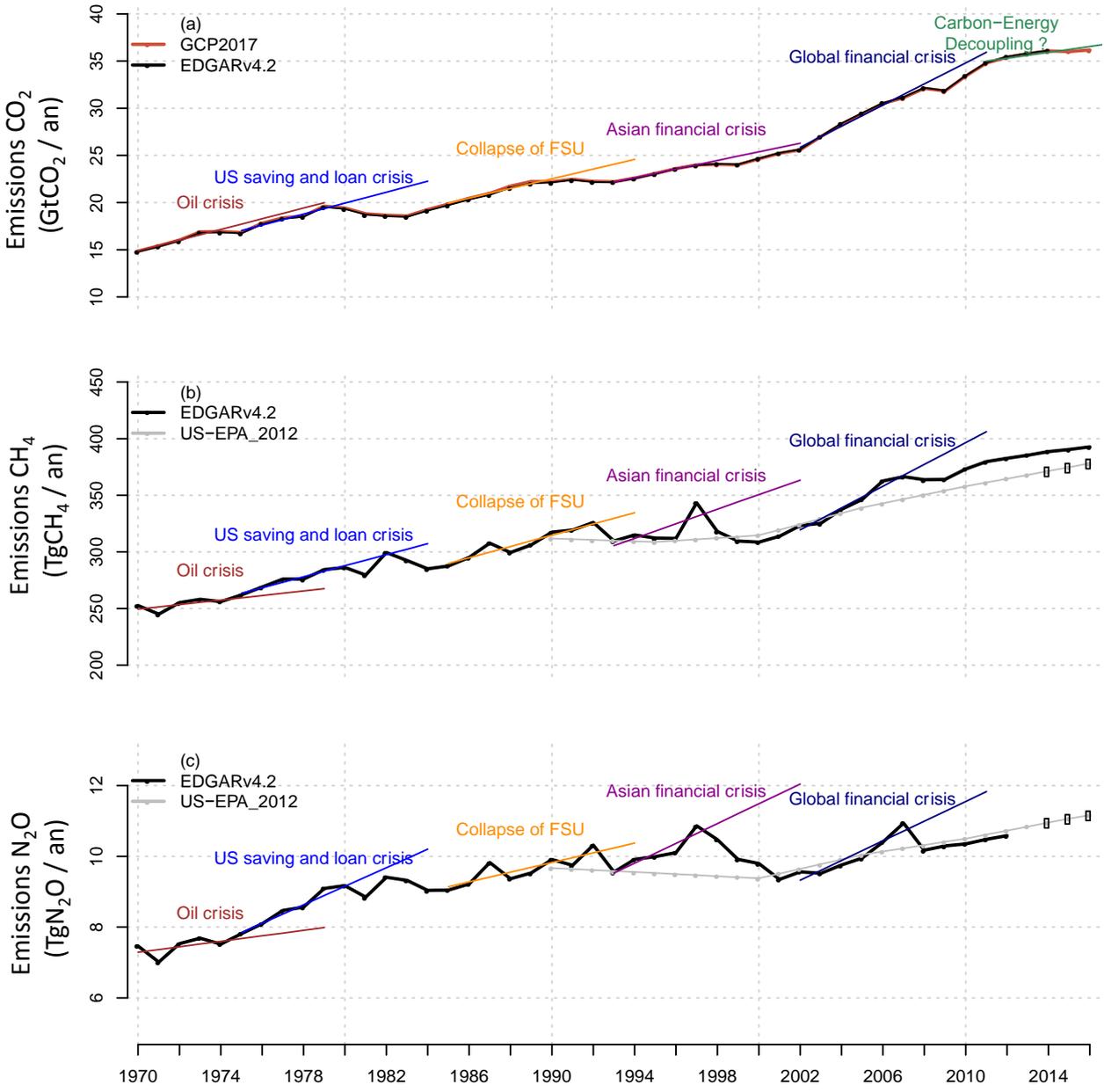
Questions?



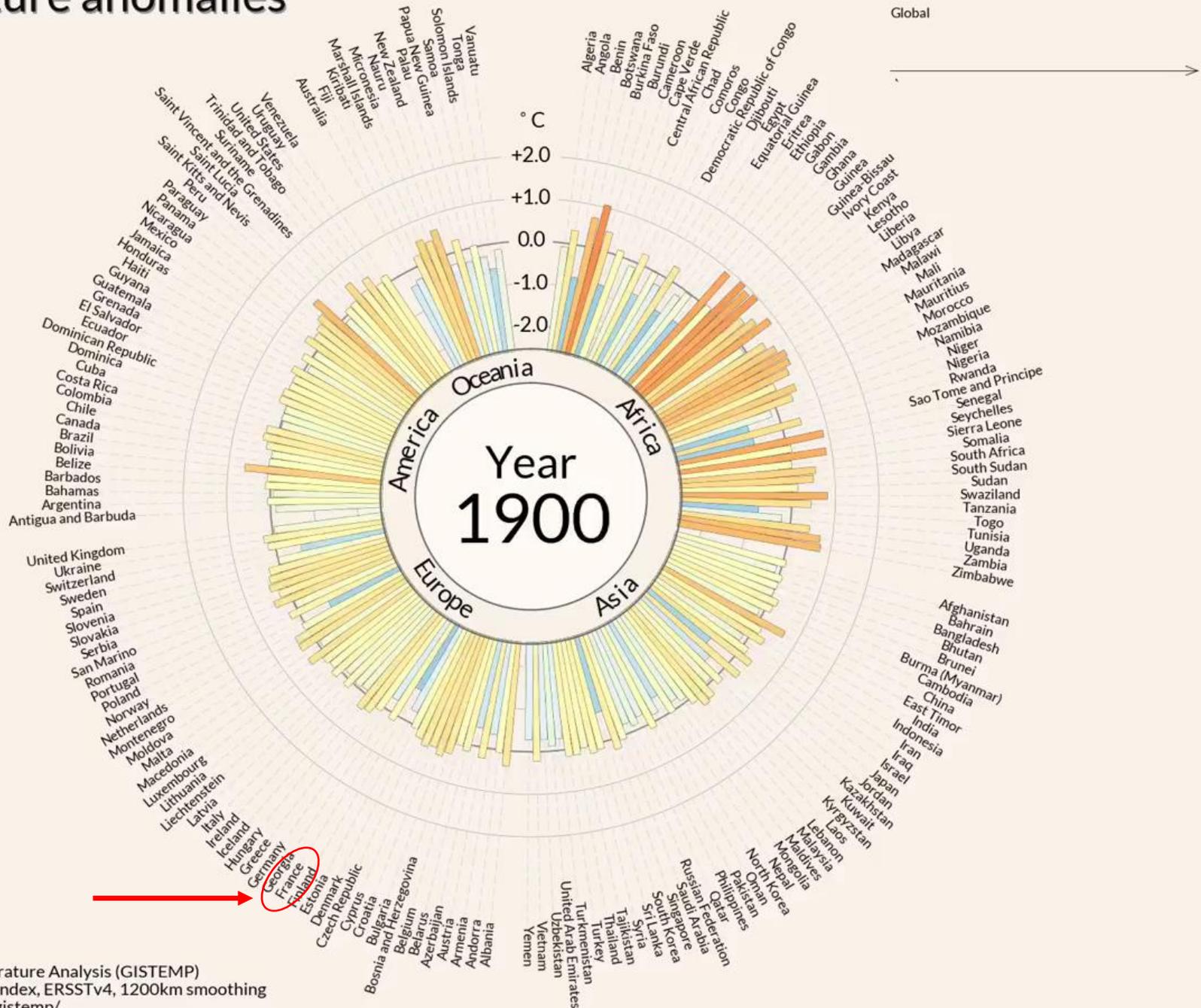
Comprendre 1.5°C de
réchauffement global



Emissions de gaz à effet de serre

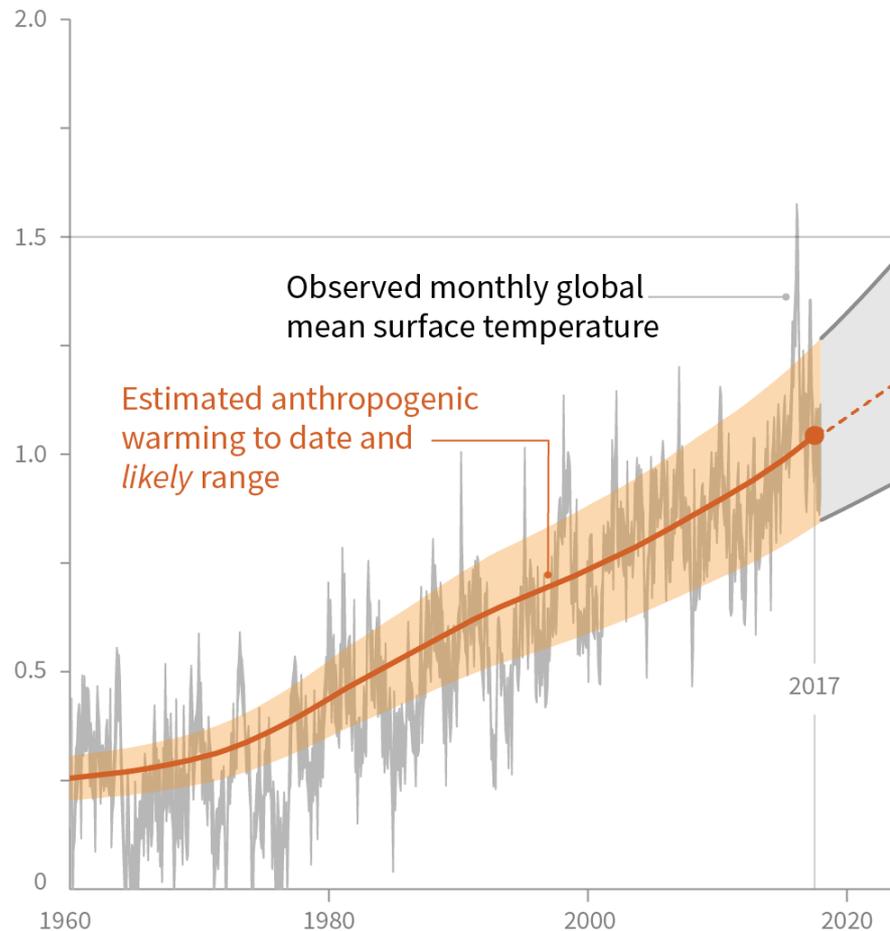


Temperature anomalies



Data source:
 NASA GISS Surface Temperature Analysis (GISTEMP)
 Land-Ocean Temperature Index, ERSSTv4, 1200km smoothing
<https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>
 Average of monthly temperature anomalies. GISTEMP base period 1951-1980.

Global warming relative to 1850-1900 (°C)



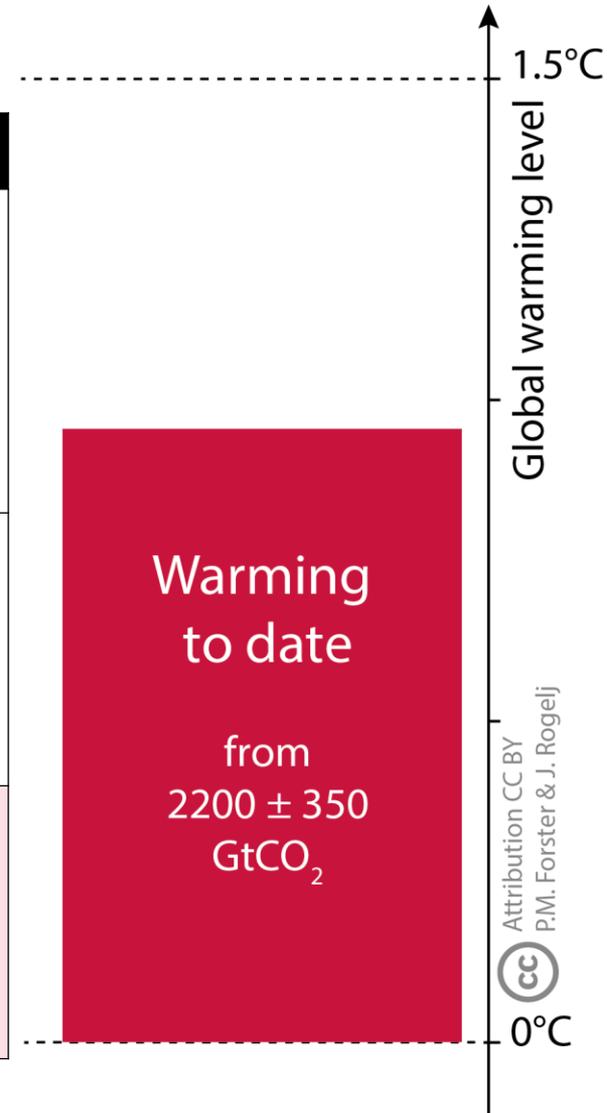
Où en sommes-nous aujourd'hui?

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

- Des effets déjà visibles
- Au rythme actuel, 1,5°C serait atteint entre 2030 et 2052
- Les émissions passées ne conduisent pas inéluctablement jusqu'à 1,5°C

Comparison of methodological changes since AR5

factor	AR5	SR1.5
<i>Transient Climate Response to Cumulative Emissions of Carbon Dioxide (TCRE)</i>	Implicit inferred from distribution of same 15 + 5 models	Explicitly representing AR5 uncertainty assessment of TCRE (multiple lines of evidence)
<i>Non-CO₂ contribution to future warming</i>	Implicit inferred from high-emission pathway (RCP8.5) and representation in ESMs	Explicitly assessed from low-emission scenario literature (Ch. 2) and AR5 range of radiative forcing
Warming to date (2006-2015)	Simulated by 15 Earth System Models (ESMs) and 5 Earth System Models of Intermediate Complexity (EMICs)	Based on assessment of global warming to date (Ch. 1)

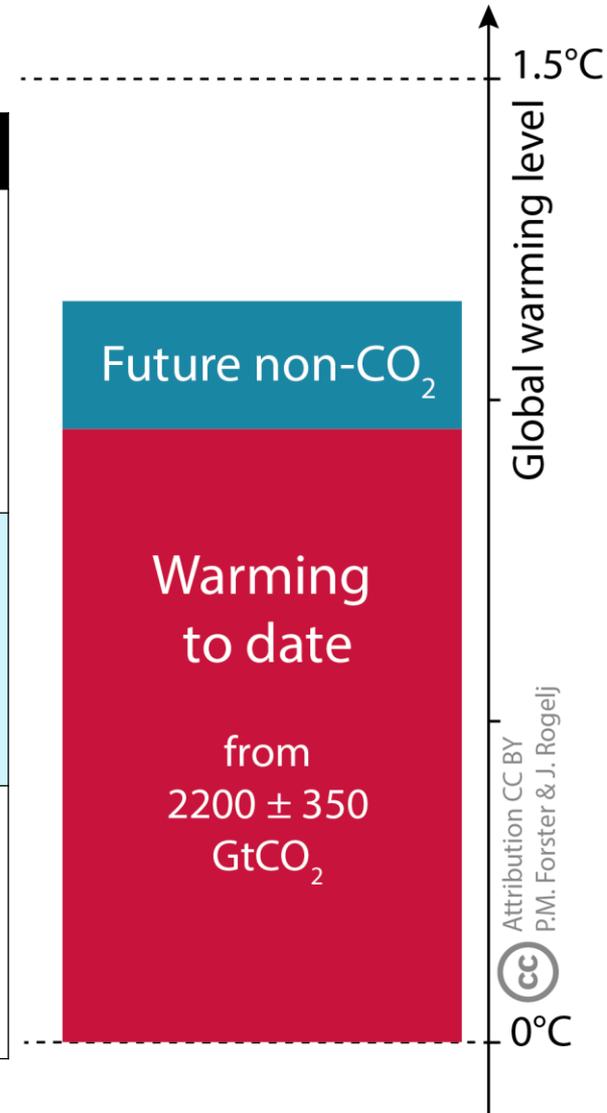


CC Attribution CC BY – P.M. Forster & J. Rogelj

Attribution CC BY
P.M. Forster & J. Rogelj

Comparison of methodological changes since AR5

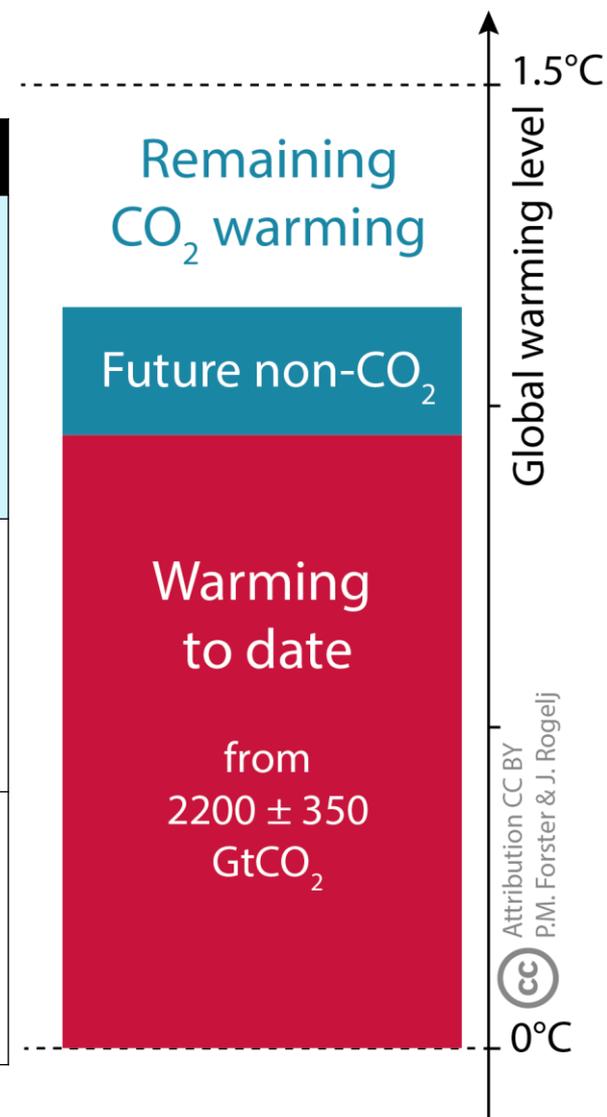
factor	AR5	SR1.5
<i>Transient Climate Response to Cumulative Emissions of Carbon Dioxide (TCRE)</i>	Implicit inferred from distribution of same 15 + 5 models	Explicitly representing AR5 uncertainty assessment of TCRE (multiple lines of evidence)
<i>Non-CO₂ contribution to future warming</i>	Implicit inferred from high-emission pathway (RCP8.5) and representation in ESMs	Explicitly assessed from low-emission scenario literature (Ch. 2) and AR5 range of radiative forcing
<i>Warming to date (2006-2015)</i>	Simulated by 15 Earth System Models (ESMs) and 5 Earth System Models of Intermediate Complexity (EMICs)	Based on assessment of global warming to date (Ch. 1)



CC Attribution CC BY – P.M. Forster & J. Rogelj

Comparison of methodological changes since AR5

factor	AR5	SR1.5
<i>Transient Climate Response to Cumulative Emissions of Carbon Dioxide (TCRE)</i>	Implicit inferred from distribution of same 15 + 5 models	Explicitly representing AR5 uncertainty assessment of TCRE (multiple lines of evidence)
<i>Non-CO₂ contribution to future warming</i>	Implicit inferred from high-emission pathway (RCP8.5) and representation in ESMs	Explicitly assessed from low-emission scenario literature (Ch. 2) and AR5 range of radiative forcing
<i>Warming to date (2006-2015)</i>	Simulated by 15 Earth System Models (ESMs) and 5 Earth System Models of Intermediate Complexity (EMICs)	Based on assessment of global warming to date (Ch. 1)



CC Attribution CC BY – P.M. Forster & J. Rogelj