

Les enseignements du 6^e rapport GIEC sur le climat mondial et le cycle de l'eau

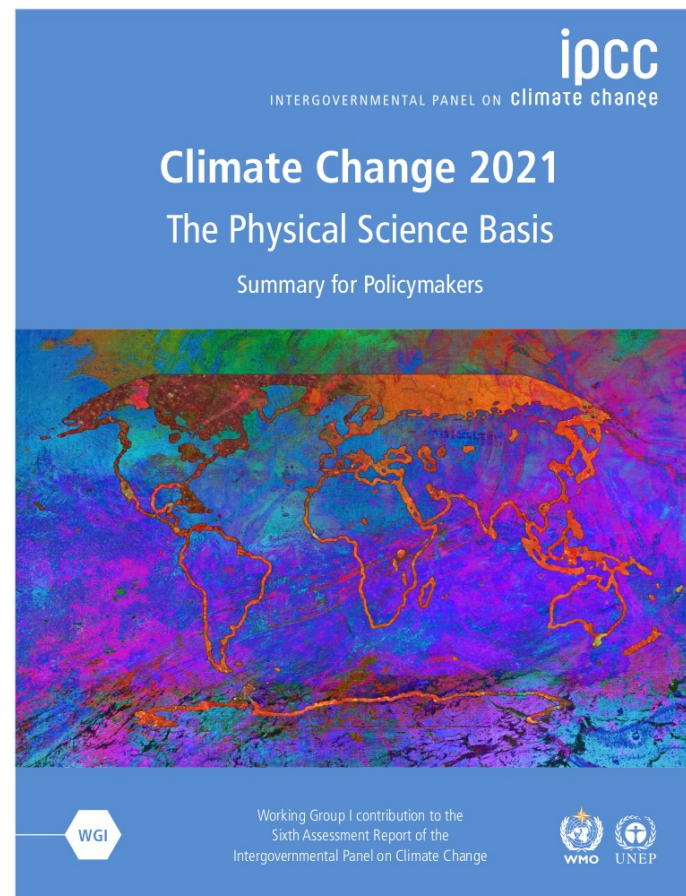
David Salas y Mélia et Jean-Michel Soubeyroux

Météo-France (CNRM, DCSC)

RMT CLIMA
10 décembre 2021

Le 6^e rapport du GIEC en quelques chiffres

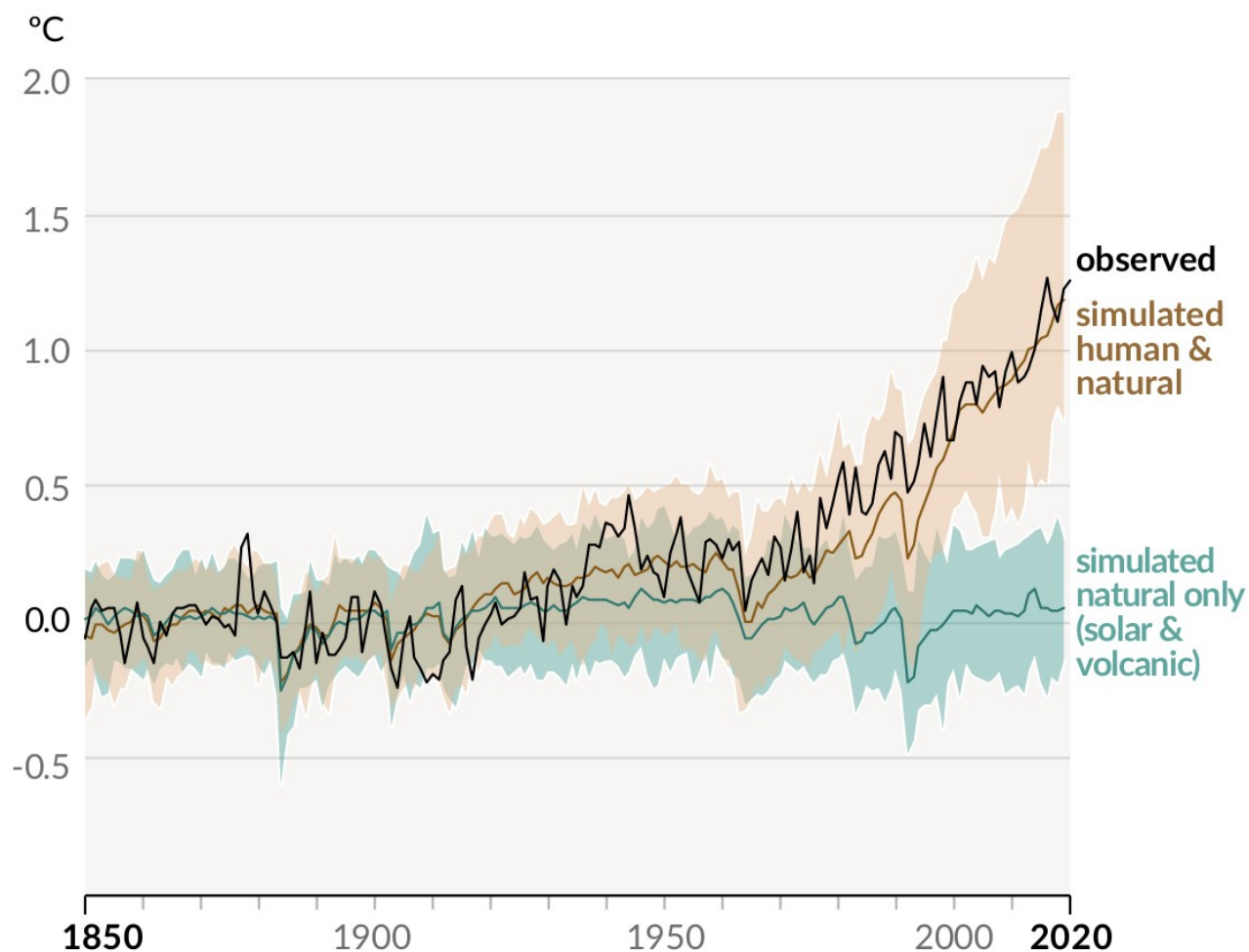
- 234 auteurs (63 % nouveaux) issus de 65 pays
- 12 chapitres et un Atlas interactif
- 3949 pages
- Plus de 14000 articles cités
- Plus de 78000 commentaires des réviseurs-experts
- Résumés à l'intention des décideurs ; plus de 3000 commentaires de 47 gouvernements
- Approuvé le 9 août 2021



L'influence humaine a réchauffé le climat (à un rythme sans précédent depuis au moins 2000 ans)

Changements de la température moyenne mondiale en surface (1850-2020) :

Observations et simulations prenant en compte **les facteurs humains et naturels** ou **seulement les facteurs naturels**



Changements
estimés (°C)
en **2010-2019**
vs 1850-1900

observed +1,06 [0,88-1,21]

simulated human & natural +1,07 [0,8-1,3]

simulated natural only (solar & volcanic) Facteurs naturels
+/- 0,1
Variabilité interne
+/- 0,2

GIEC, 2021

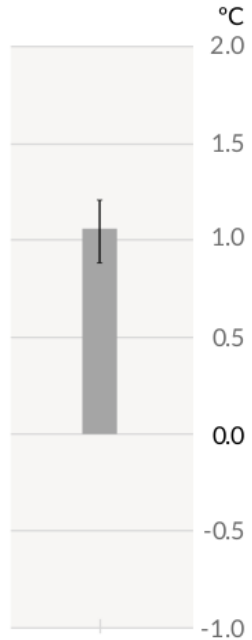
(adapté de la Fig. SPM.1)

L'influence humaine a réchauffé le climat

Observations et contributions au réchauffement sur 1850-2019

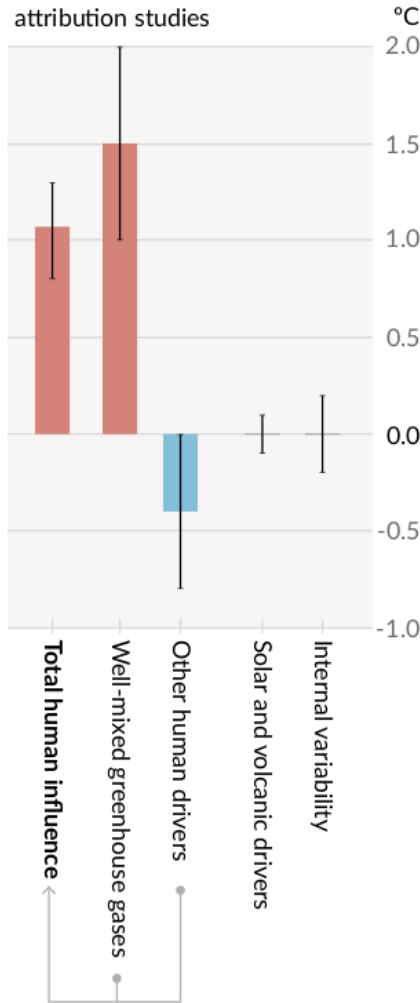
Observed warming

a) Observed warming 2010-2019 relative to 1850-1900

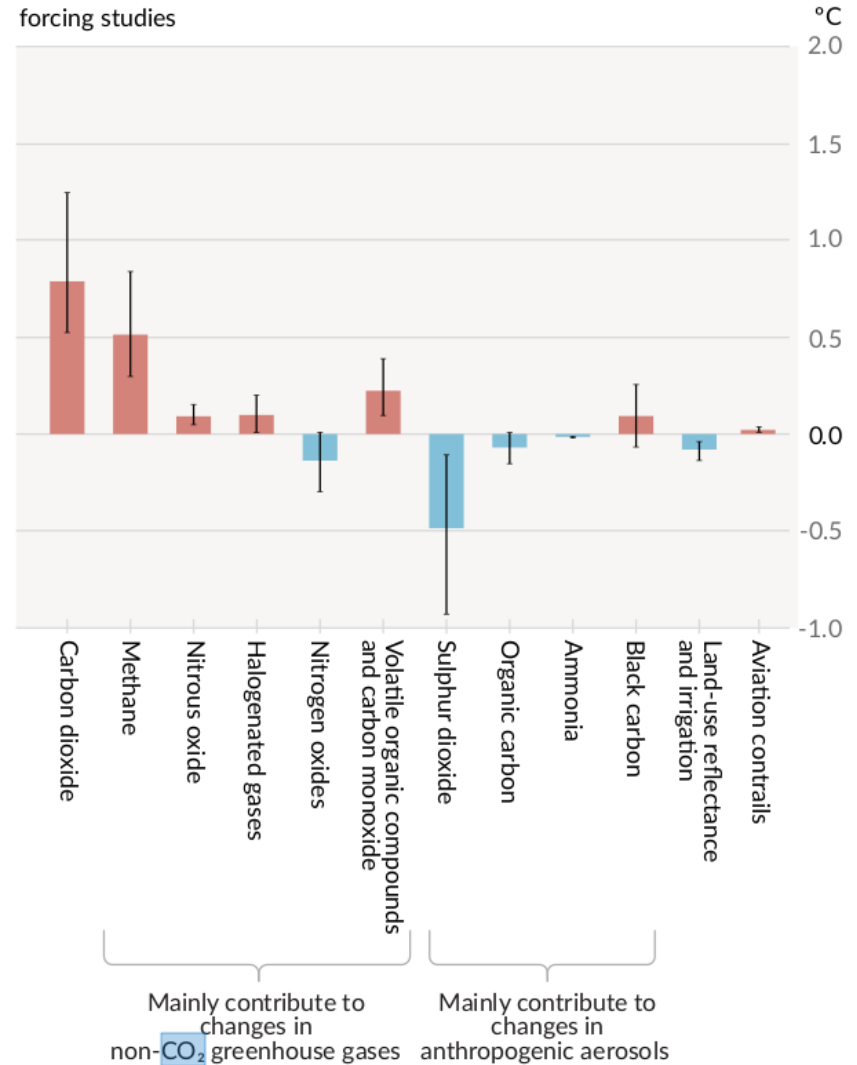


Contributions to warming based on two complementary approaches

b) Aggregated contributions to 2010-2019 warming relative to 1850-1900, assessed from attribution studies



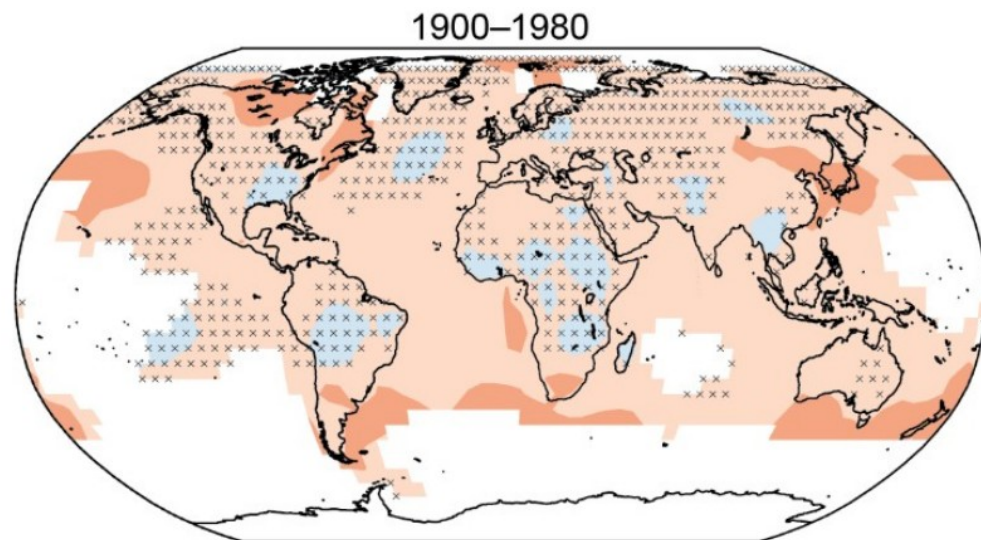
c) Contributions to 2010-2019 warming relative to 1850-1900, assessed from radiative forcing studies



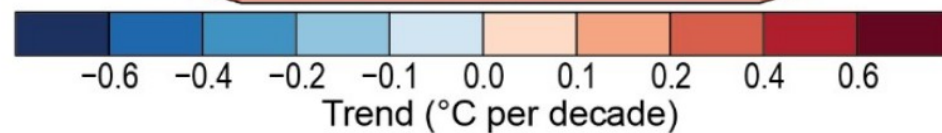
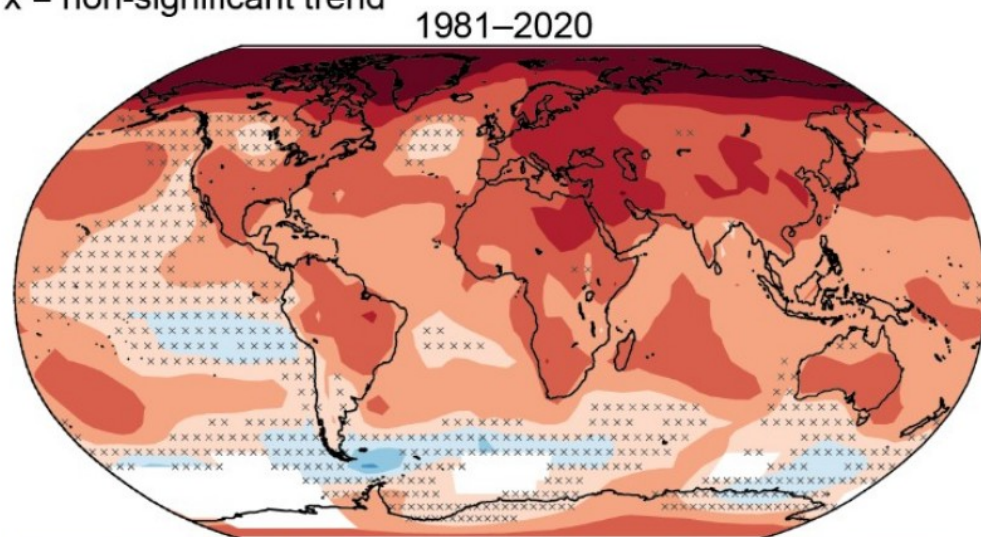
GIEC, 2021

(adapté de la Fig. SPM.2)

Tendances observées de la température (°C par décennie)



x = non-significant trend

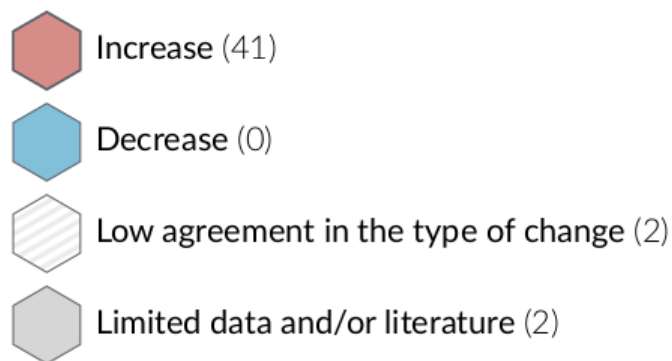


**GIEC, 2021
Fig. 2.11**

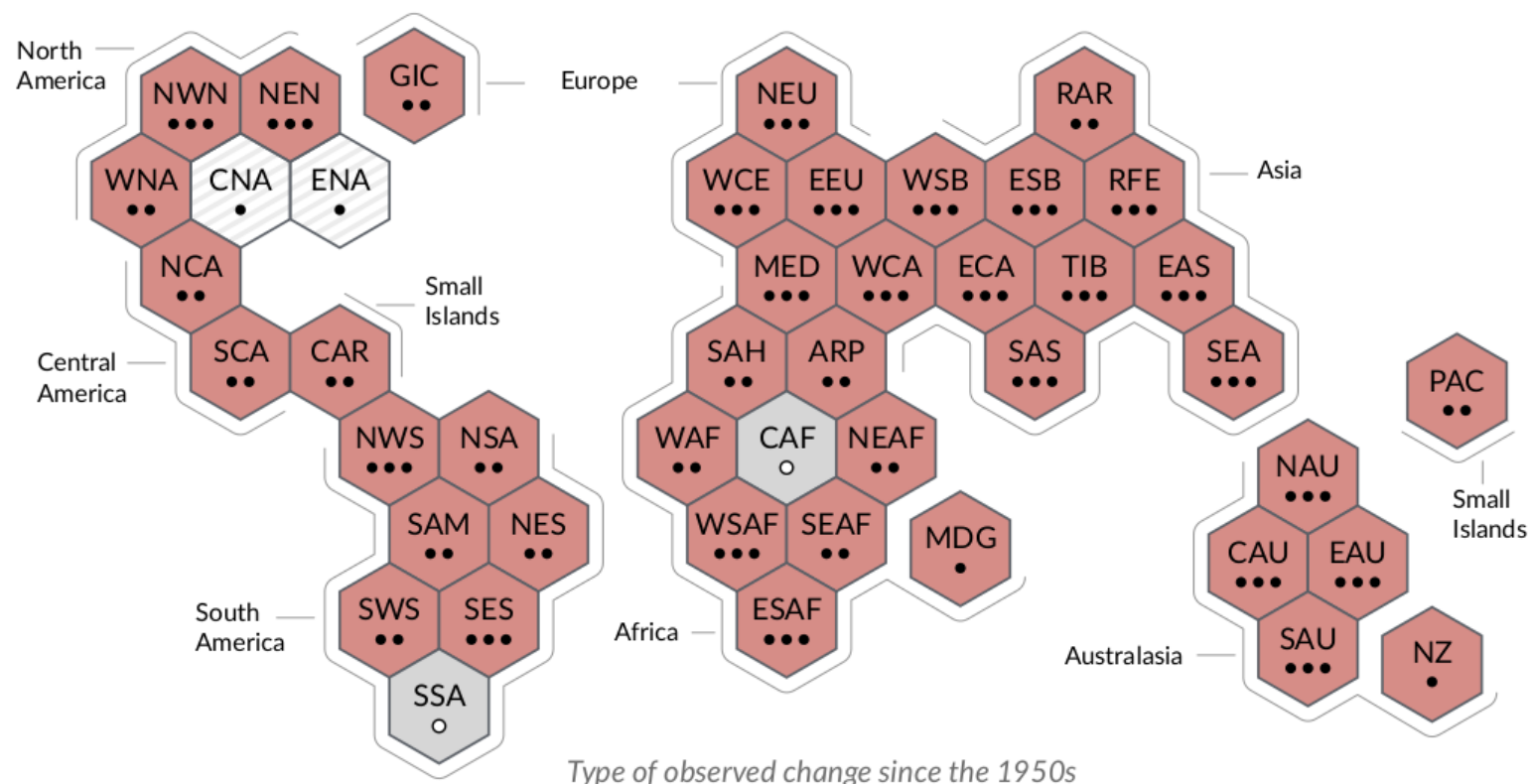
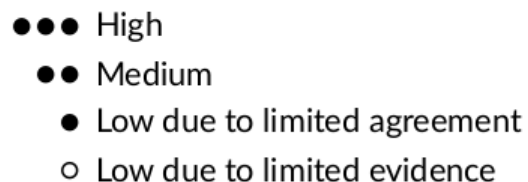
L'influence humaine contribue déjà aux changements observés d'extrêmes météo et climatiques dans de nombreuses régions

Synthèse de l'évaluation du changement observé des extrêmes chauds, et degré de confiance en la contribution humaine aux changements observés dans les différentes régions du monde

Type of observed change in hot extremes



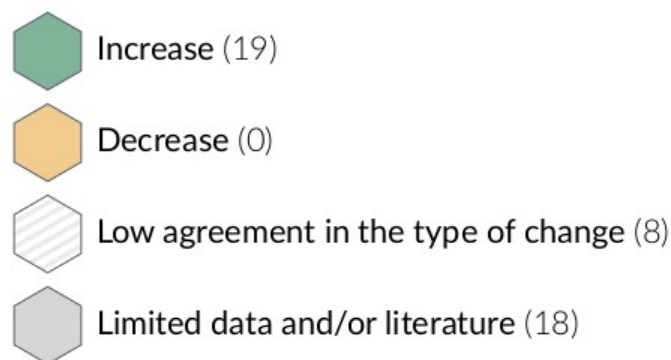
Confidence in human contribution to the observed change



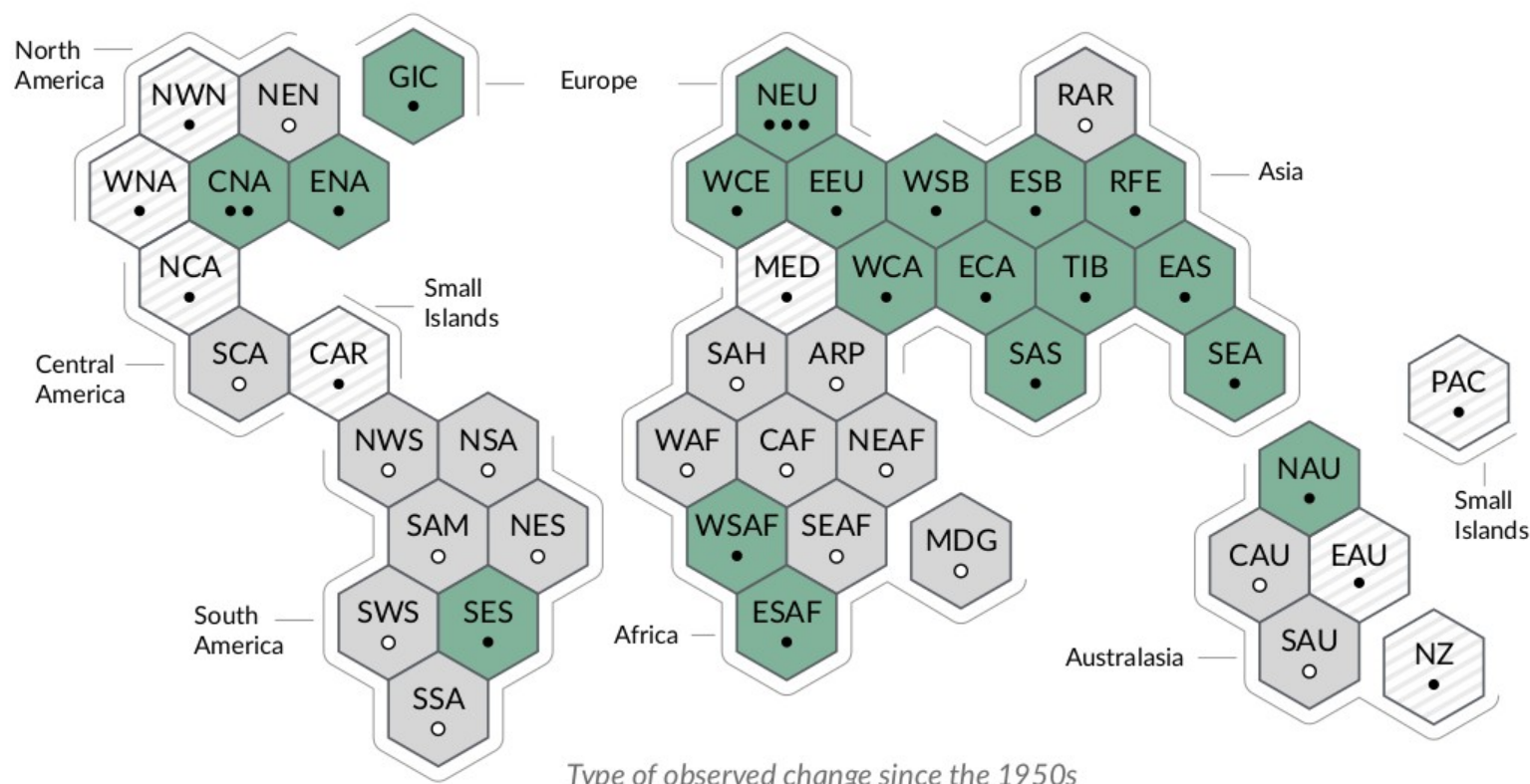
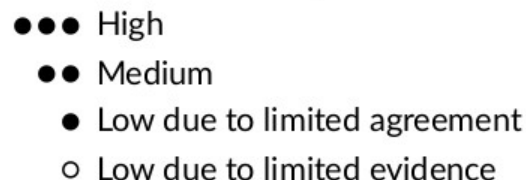
L'influence humaine contribue déjà aux changements observés d'extrêmes météo et climatiques dans de nombreuses régions

Synthèse de l'évaluation du changement observé des fortes précipitations, et degré de confiance en la contribution humaine aux changements observés dans les différentes régions du monde

Type of observed change in heavy precipitation



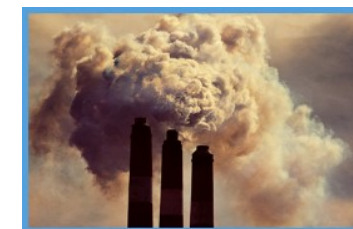
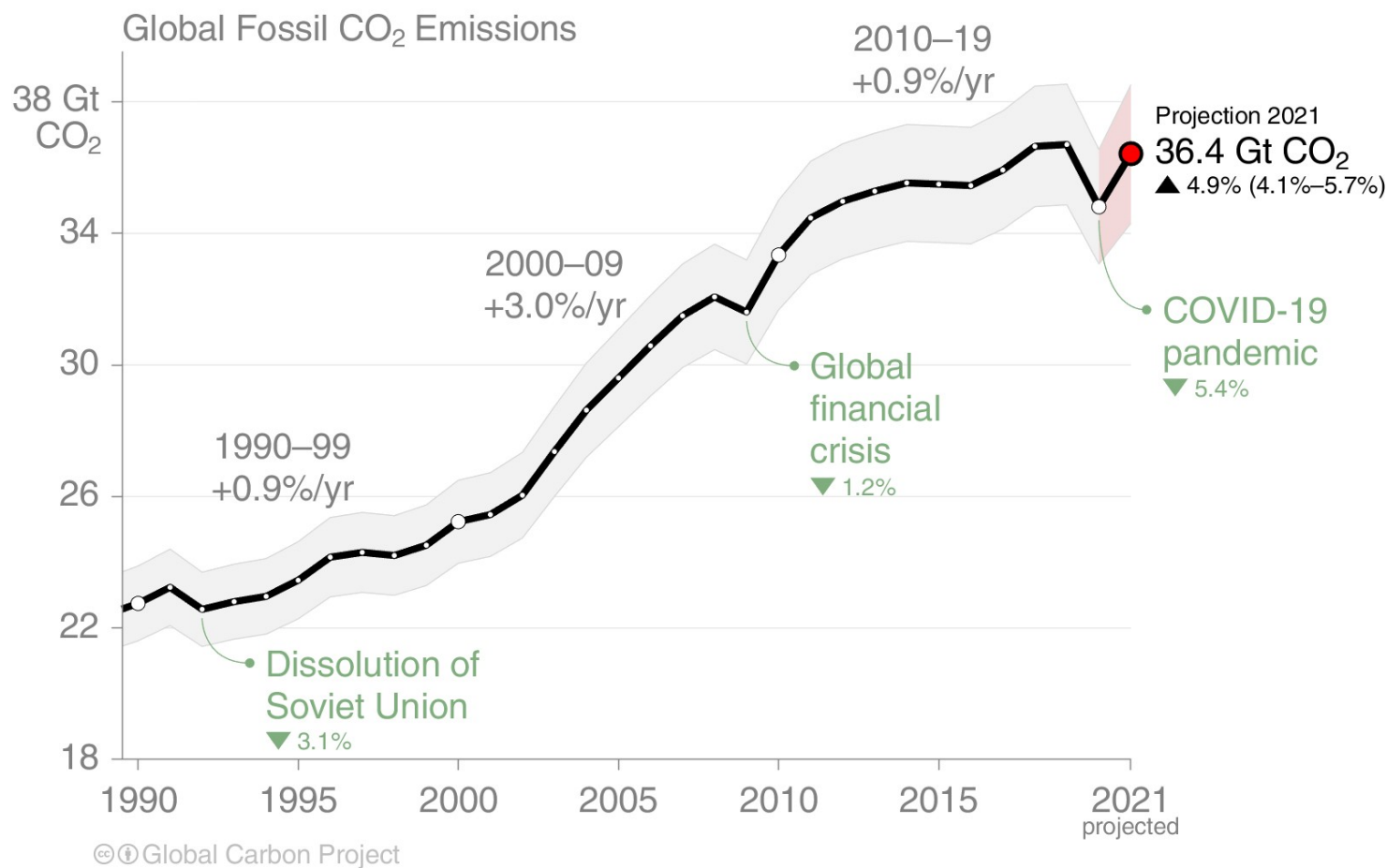
Confidence in human contribution to the observed change



Émissions mondiales annuelles de CO₂ fossile

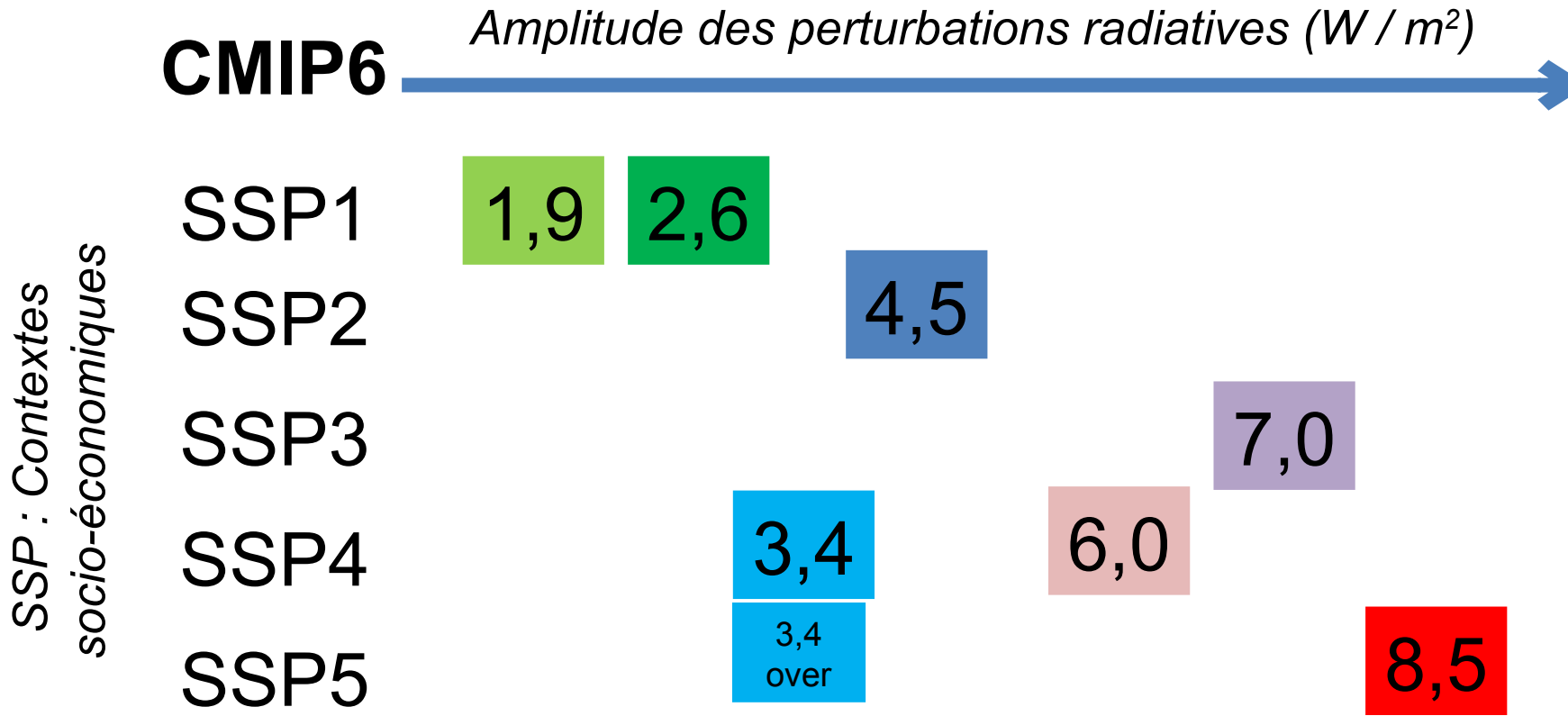
Émissions mondiales de CO₂ fossile: 34,8 ± 2 GtCO₂ en 2020, 53% au-dessus de 1990

● Projection pour 2021: 36,4 ± 2 GtCO₂, 4,9% [4,1%–5,7%] de plus qu'en 2020



Incertitude ±5% pour un écart-type (IPCC “likely” range)

Projections futures de CMIP6 reprises dans le 6^e rapport du GIEC : Les SSP (« Shared Socioeconomic Pathways »)



SSP1 : « développement durable », forte coopération internationale

SSP2 : poursuite des tendances actuelles

SSP3 : monde fragmenté, faible croissance éco, peu d'efforts pour l'environnement

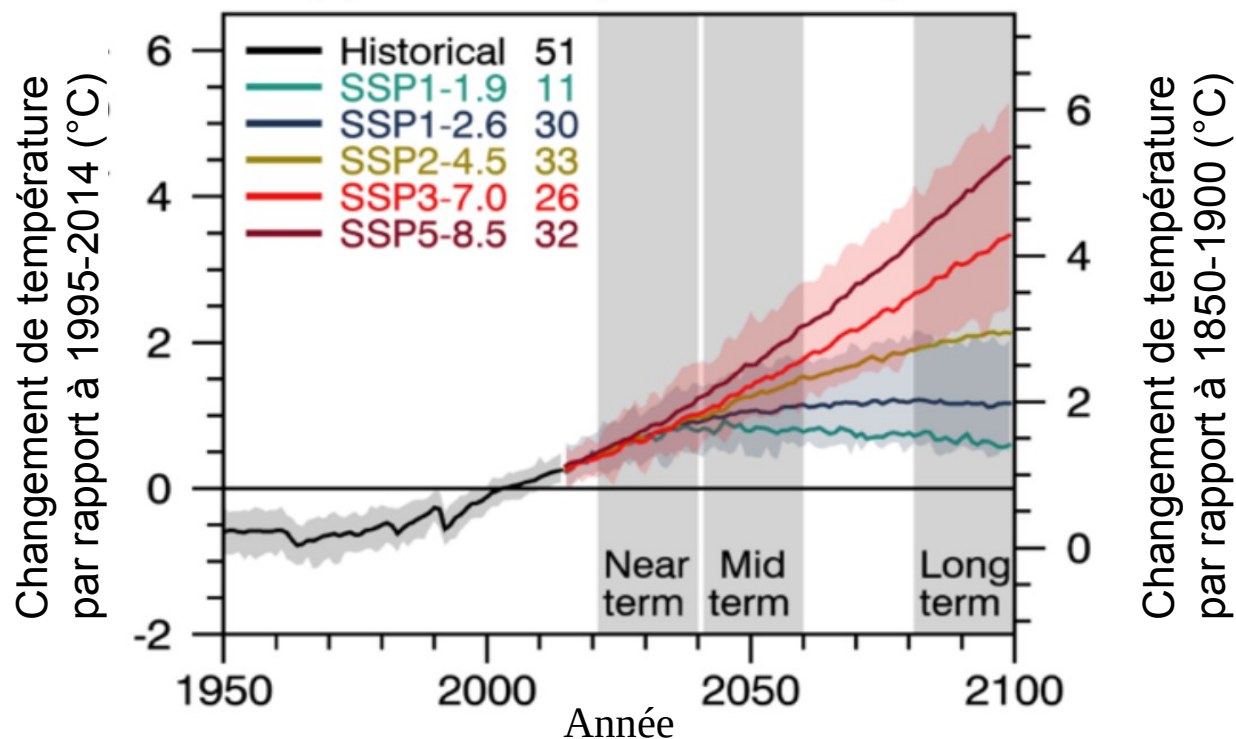
SSP4 : fortes inégalités entre pays et au sein des pays

SSP5 : croissance rapide mais forte dépendance aux énergies fossiles

Réchauffement planétaire futur (CMIP6)

Moyenne multi-modèles
du changement de
température mondiale en
surface

Ensemble de
simulations CMIP6
(d'après Fig. 4.2,
GIEC, 2021)

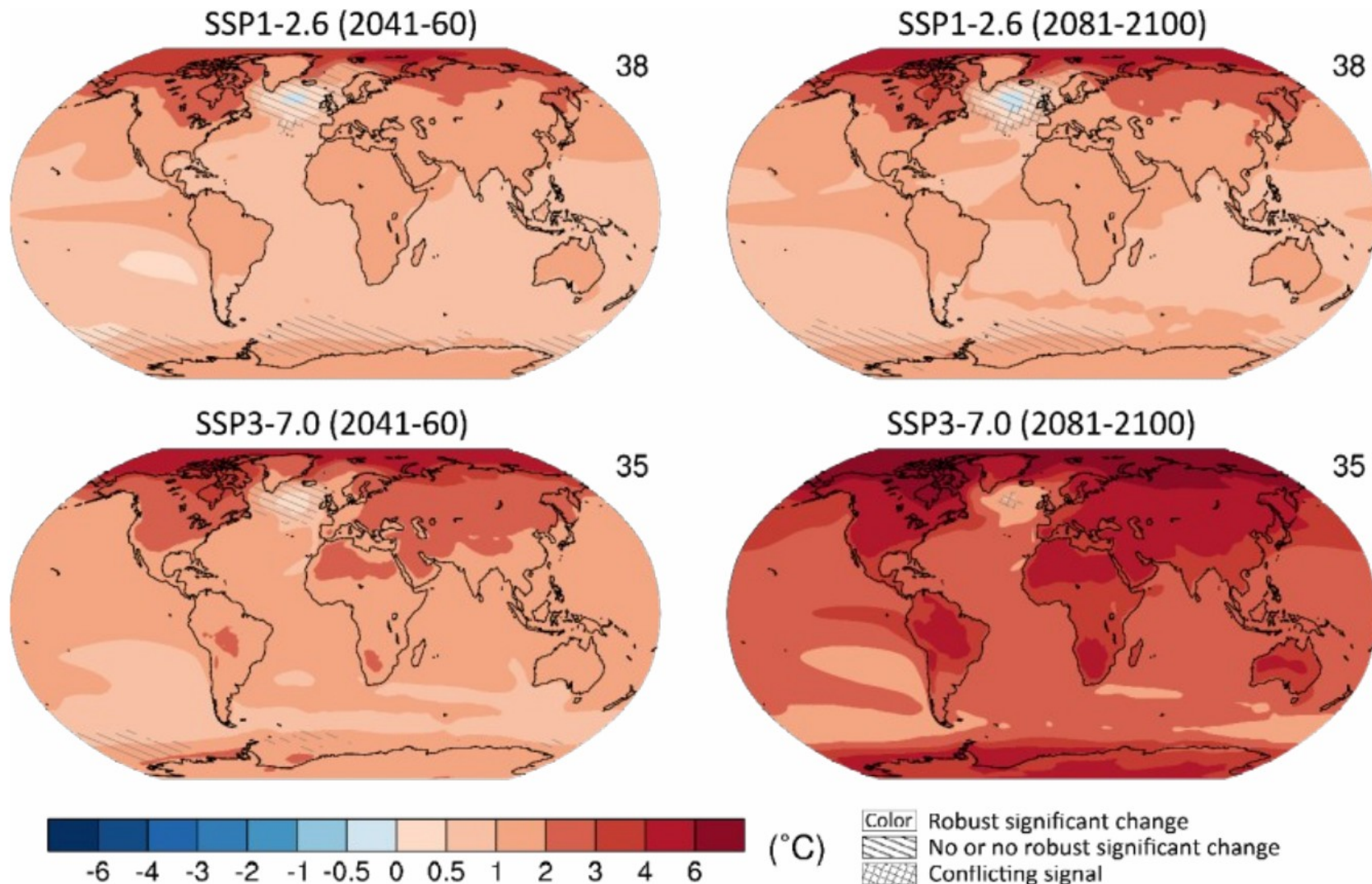


(d'après Table 4.2, GIEC, 2021)

Unités = °C	SSP1-1.9	SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP5-8.5
Global : 2021–2040 Par rapport à 1850–1900	1,5 (1,1 – 2,2)	1,6 (1,1 – 2,2)	1,6 (1,0 – 2,3)	1,6 (1,0 – 2,4)	1,7 (1,2 – 2,4)
Global : 2041–2060 Par rapport à 1850–1900	1,7 (1,1 – 2,4)	1,9 (1,2 – 2,7)	2,1 (1,5 – 3,0)	2,3 (1,6 – 3,2)	2,6 (1,8 – 3,4)
Global : 2081–2100 Par rapport à 1850–1900	1,5 (1,0 – 2,2)	2,0 (1,3 – 2,8)	2,9 (2,1 – 4,0)	3,9 (2,8 – 5,5)	4,8 (3,6 – 6,5)

Changements futurs de température moyenne annuelle en surface par rapport à 1995-2014 (GIEC, 2021)

Changements de température moyenne annuelle de l'air en surface (°C) par rapport à 1995-2014

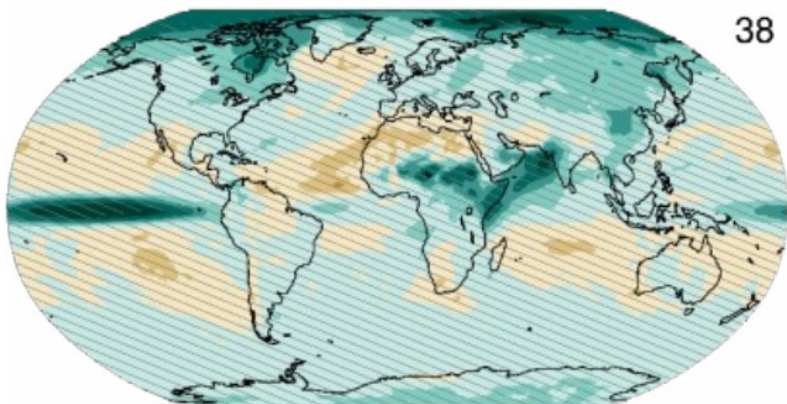


Les projections du changement climatique

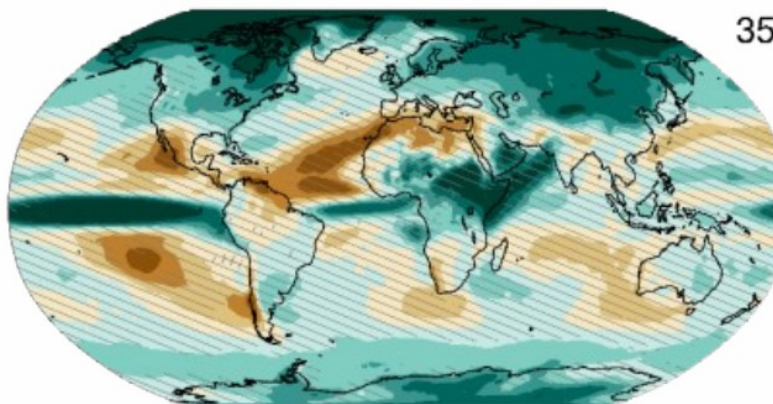
Changements saisonniers de précipitations (GIEC, 2021)

Long terme (été et hiver boréal) pour deux scénarios

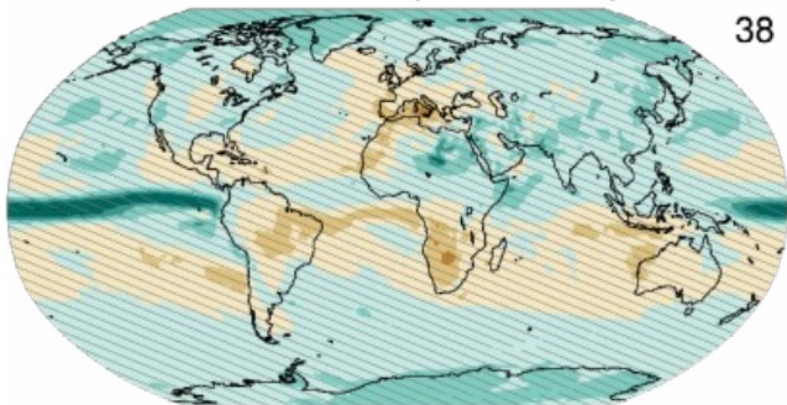
DJF SSP1-2.6 (2081-2100)



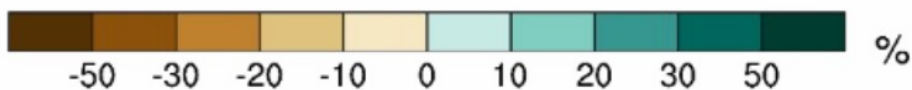
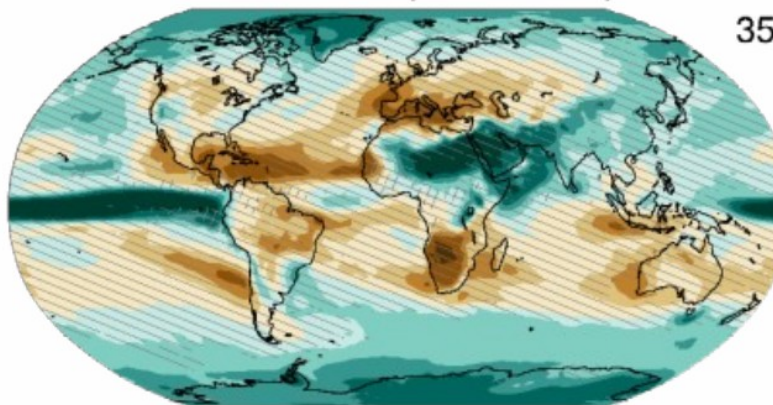
DJF SSP3-7.0 (2081-2100)



JJA SSP1-2.6 (2081-2100)



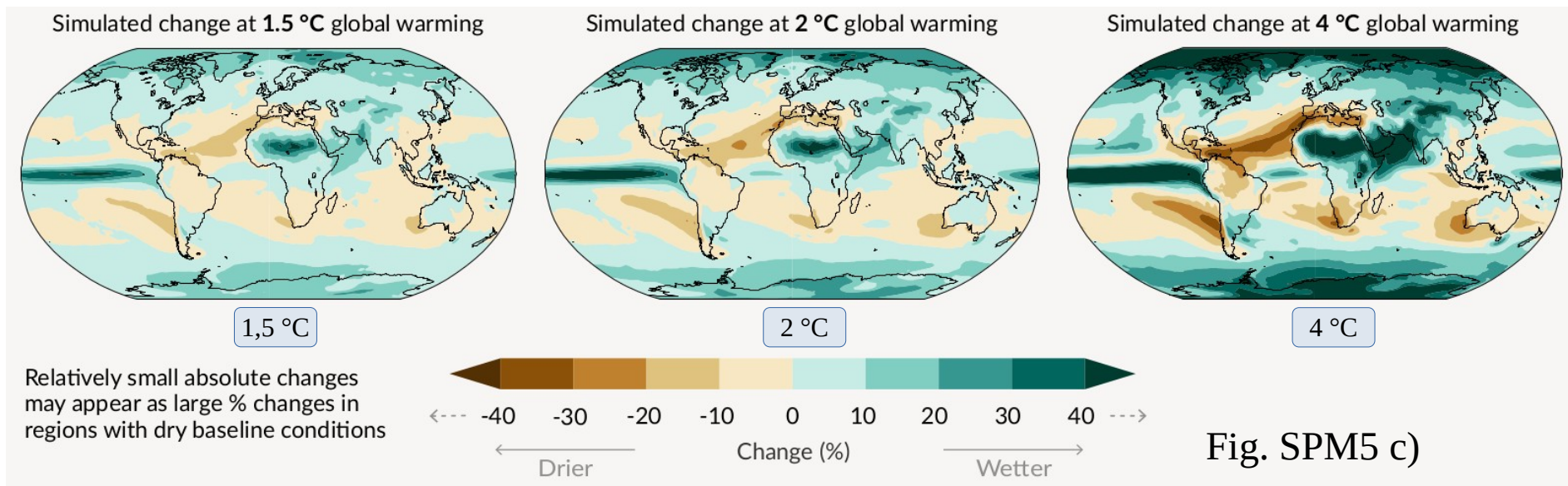
JJA SSP3-7.0 (2081-2100)



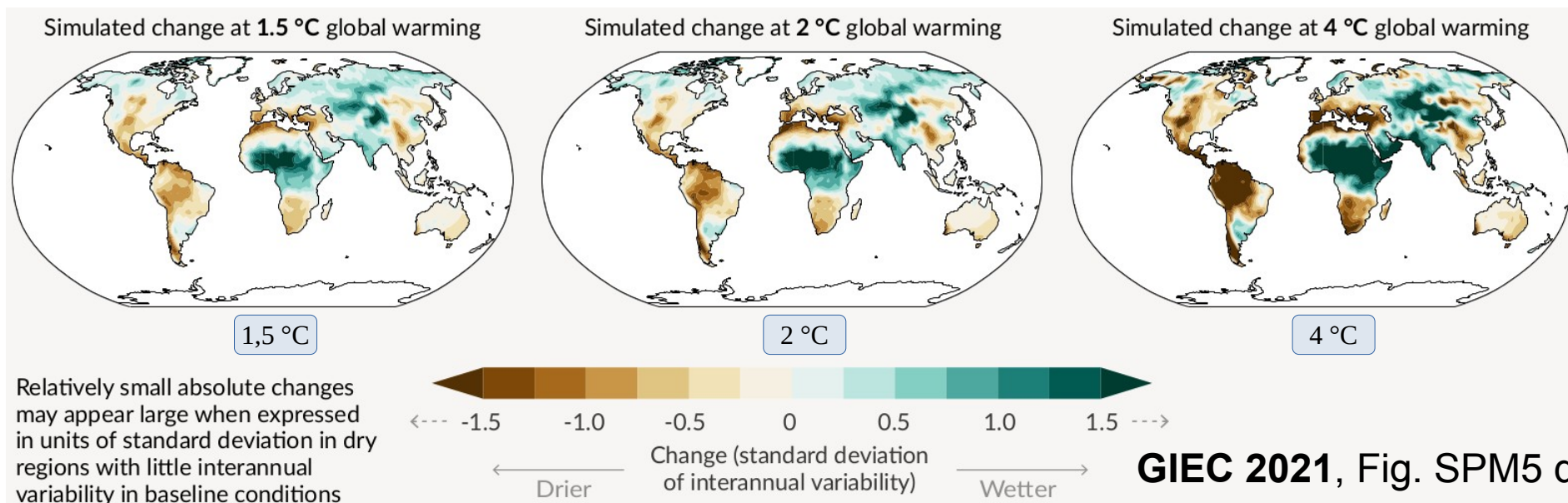
Color Robust significant change
No or no robust significant change
Conflicting signal

Changements de précipitations et d'eau du sol selon le niveau de réchauffement global depuis le préindustriel (1850-1900)

Changements des précipitations annuelles moyennes (%)



Changements du contenu total moyen en eau du sol (écarts types)

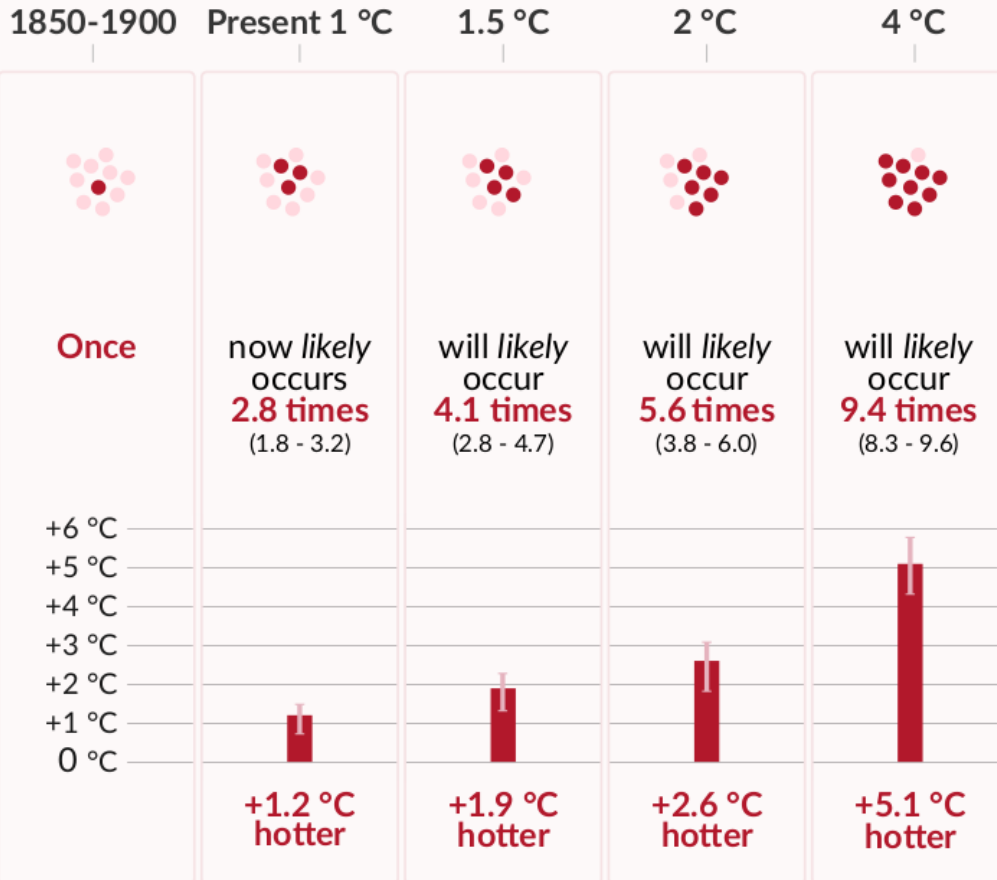


Extrêmes chauds sur les continents : Plus fréquents, plus intenses

Durée de retour 10 ans

Frequency and increase in intensity of extreme temperature event that occurred **once in 10 years** on average in a climate without human influence

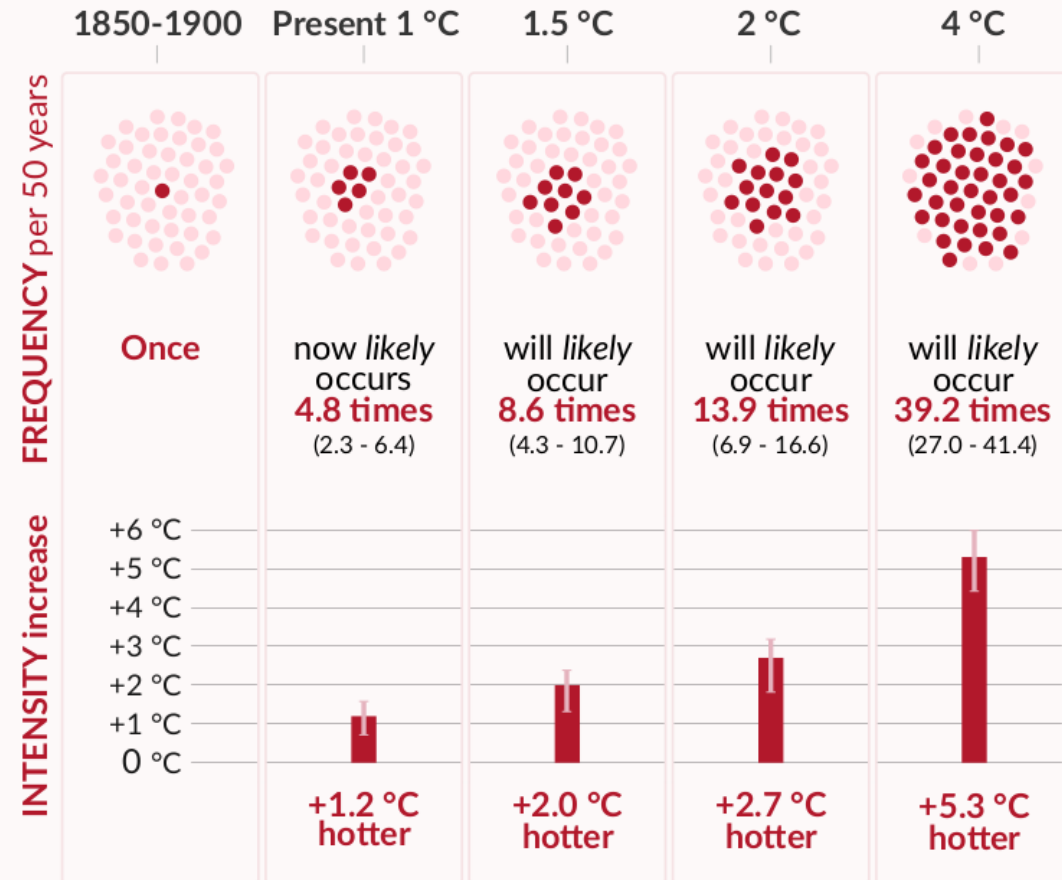
Future global warming levels



Durée de retour 50 ans

Frequency and increase in intensity of extreme temperature event that occurred **once in 50 years** on average in a climate without human influence

Future global warming levels

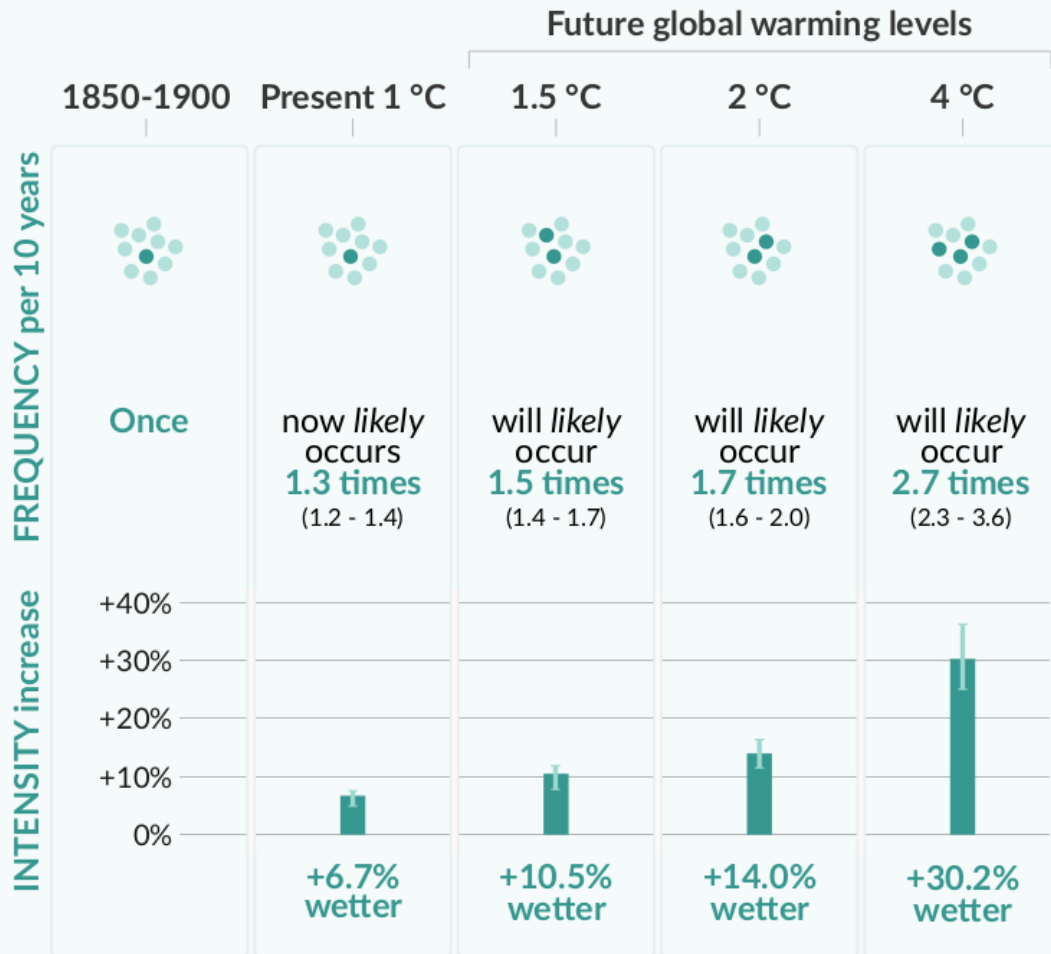


Extrêmes hydrologiques sur les continents : Plus fréquents, plus intenses

Fortes pluies sur les continents

Durée de retour 10 ans

Frequency and increase in intensity of heavy 1-day precipitation event that occurred **once in 10 years** on average in a climate without human influence

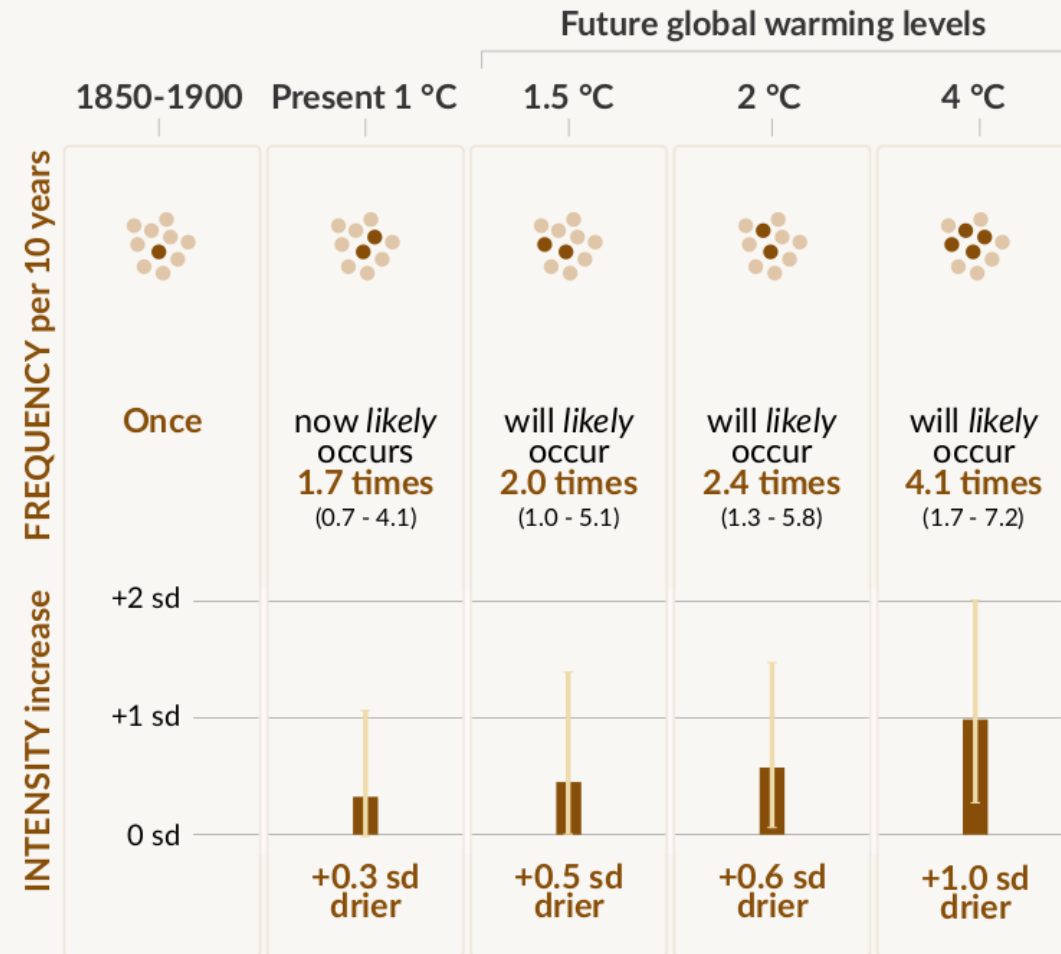


GIEC 2021, Fig. SPM.3

Sécheresses agricoles et écologiques dans les régions qui s'assèchent

Durée de retour 10 ans

Frequency and increase in intensity of an agricultural and ecological drought event that occurred **once in 10 years** on average across drying regions in a climate without human influence



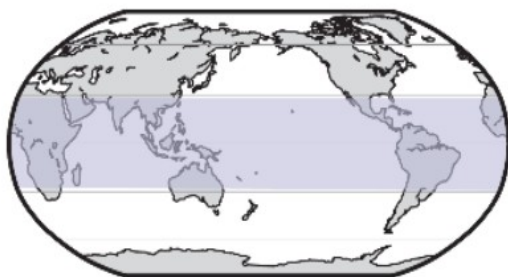
Changements des tempêtes et cyclones

Global

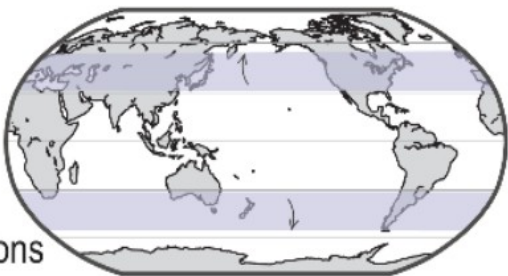
- Tropical cyclones
- Extratropical cyclones
- Atmospheric river
 - Average and maximum precipitation rates **increase** with warming



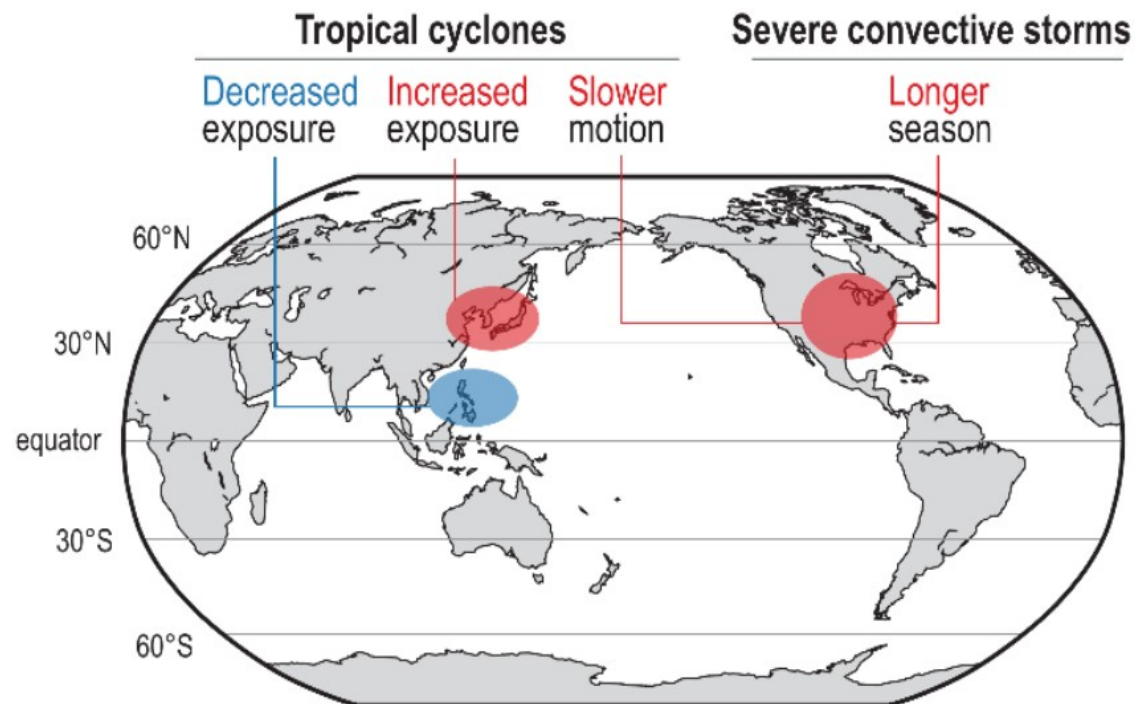
- Tropical cyclones
 - Increase** in strength
 - Decreased** or unchanged genesis frequency



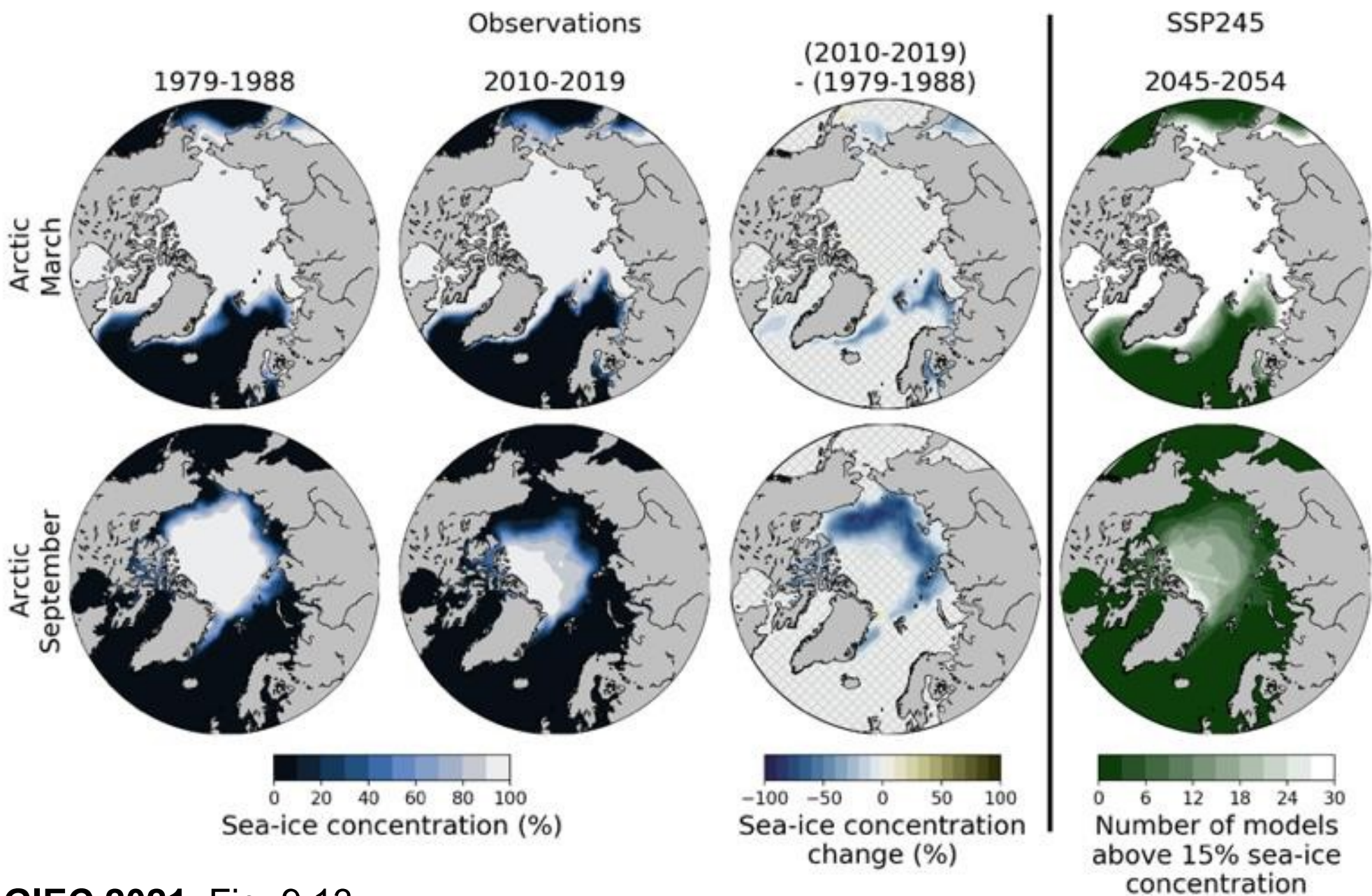
- Extratropical cyclones
 - Changes (**increase** or **decrease**) in wind speed following storm tracks
 - poleward shift in some regions



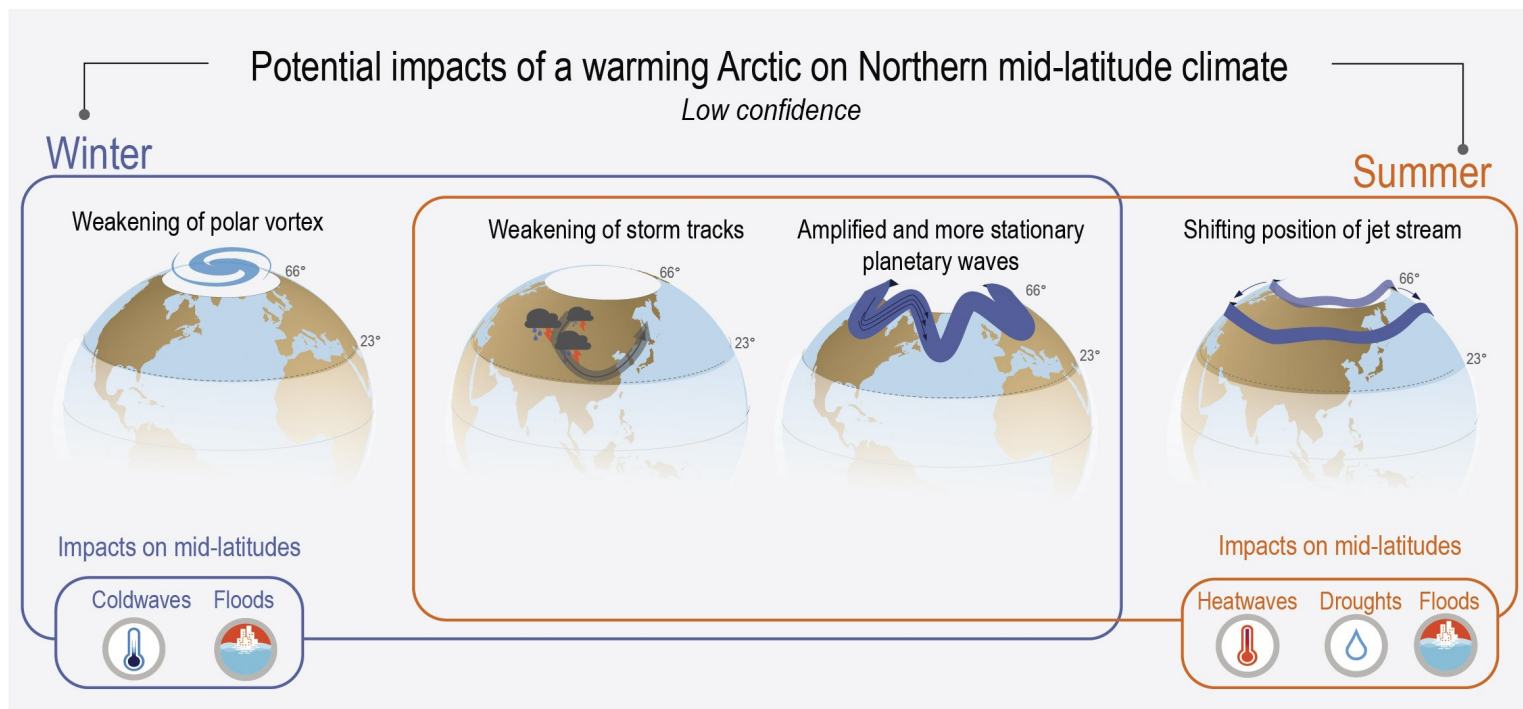
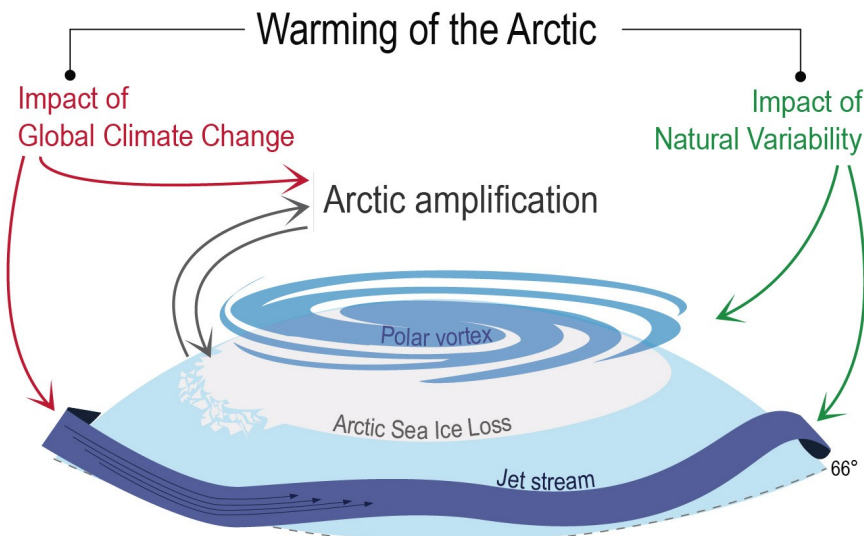
Regional



Évolution observée et projetée de la banquise arctique (GIEC, 2021)



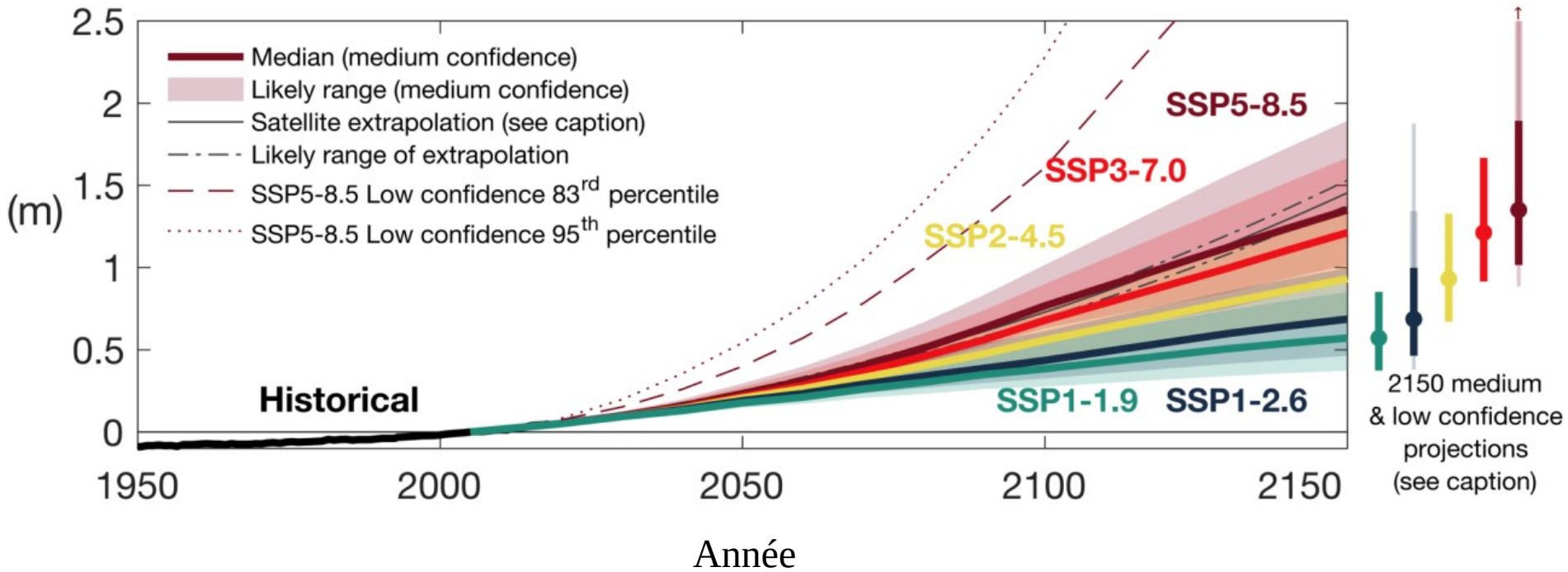
Impacts potentiels du réchauffement de l'Arctique sur le climat des moyennes latitudes de l'hémisphère nord



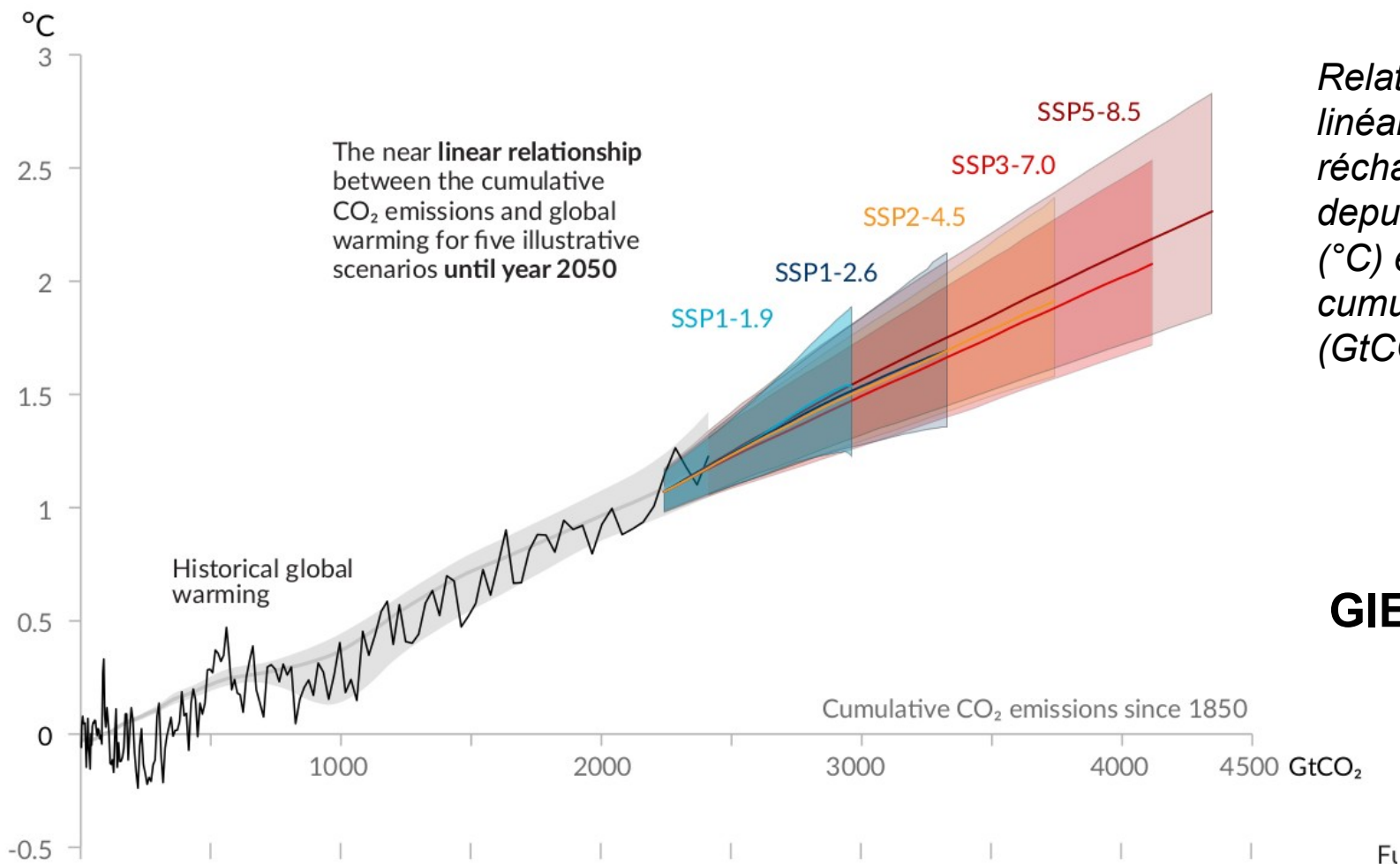
(GIEC, 2021)

Hausse du niveau moyen des mers (GIEC, 2021)

Élévation du niveau moyen des mers jusqu'en 2150



Un lien quasi-linéaire entre le cumul d'émissions de CO₂ et le réchauffement planétaire qu'il entraîne



Relation quasi-linéaire entre le réchauffement depuis 1850-1900 (°C) et les émissions cumulées de CO₂ (GtCO₂)

GIEC 2021, Fig. SPM.10

1000 Gt CO₂ d'émissions cumulées de CO₂ ↔ +0,45 °C (0,27 – 0,63 °C) de réchauffement mondial



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Merci de votre attention

david.salas@meteo.fr