

Le 7ème Cycle du Giec, et un zoom sur les événements extrêmes

Par : Robert Vautard



IPCC Mandate



IPCC's role is...

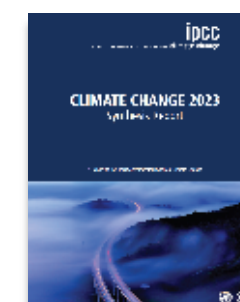
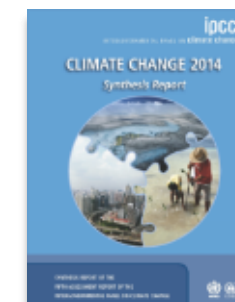
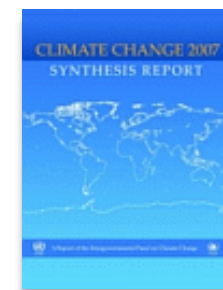
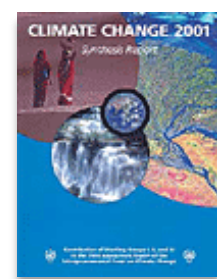
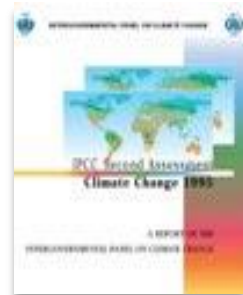
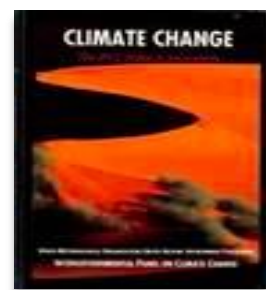
to **assess** on a comprehensive, objective, open and transparent basis the **scientific, technical and socio-economic information** relevant to understanding the scientific basis of risk of human-induced climate change, its potential impacts and options for adaptation and mitigation.

Key Principles



IPCC reports should be **neutral with respect to policy**, although they may need to **deal objectively with scientific, technical and socio-economic factors** relevant to the application of policies.

Créé en 1988 par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE), le GIEC a pour objectif de fournir aux gouvernements à tous les niveaux des informations scientifiques qu'ils peuvent utiliser pour élaborer des politiques climatiques. Les rapports du GIEC constituent également une contribution essentielle aux négociations internationales sur le changement climatique.



Le **GIEC** est établi conjointement par l'OMM et le PNUE

1988

Premier rapport – Conduit à la création de la CCNUCC en 1994

1990

Second Rapport Protocole de Kyoto

1995

Troisième Rapport – Concentre l'attention sur l'adaptation au changement climatique

2001

Quatrième Rapport – Limite de 2°C, Prix Nobel de la Paix

2007

Cinquième Rapport Accord de Paris - 2015

2014

Sixième Rapport Premier bilan Mondial COP28

2023

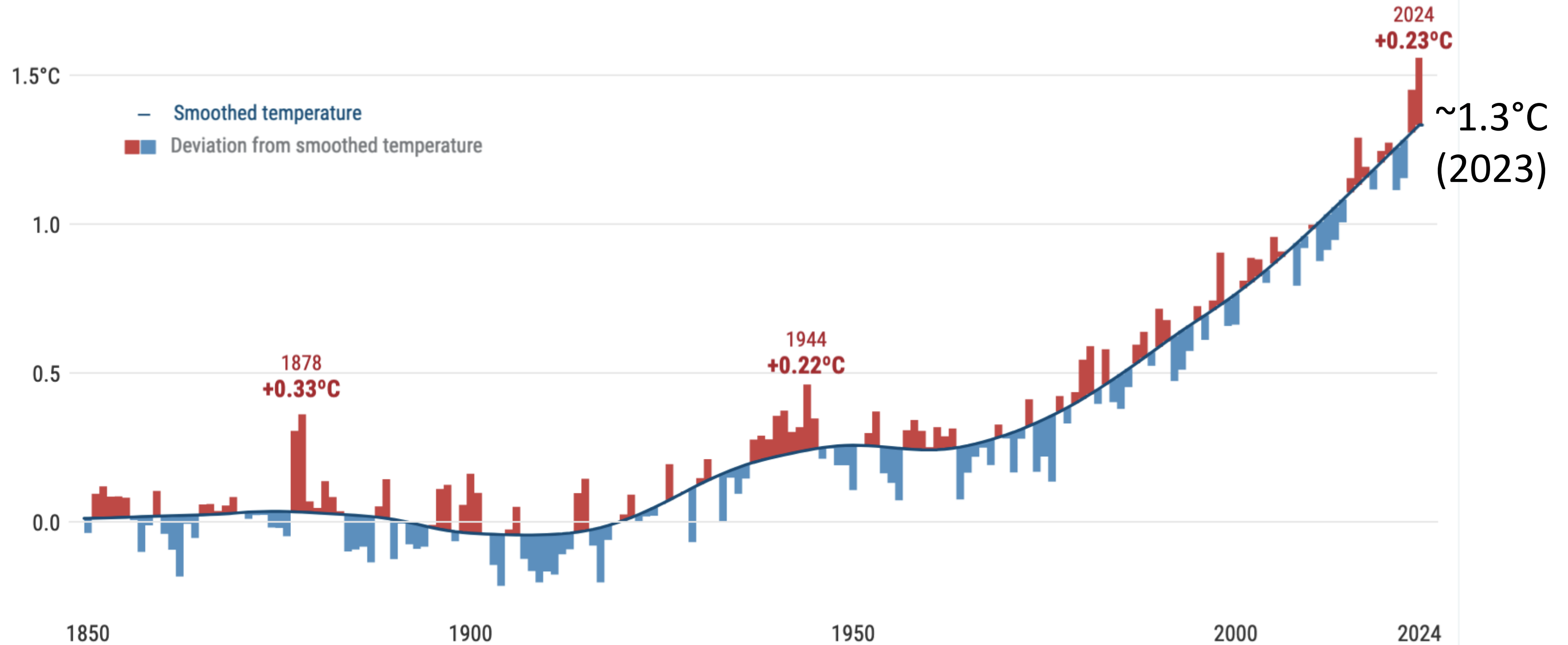
DEVELOPPEMENT DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ACCROISSEMENT DE L'IMPLICATION DES PARTIES PRENANTES

SENSIBILISATION ACCRUE DU PUBLIC

Réchauffement global : où en est-on?

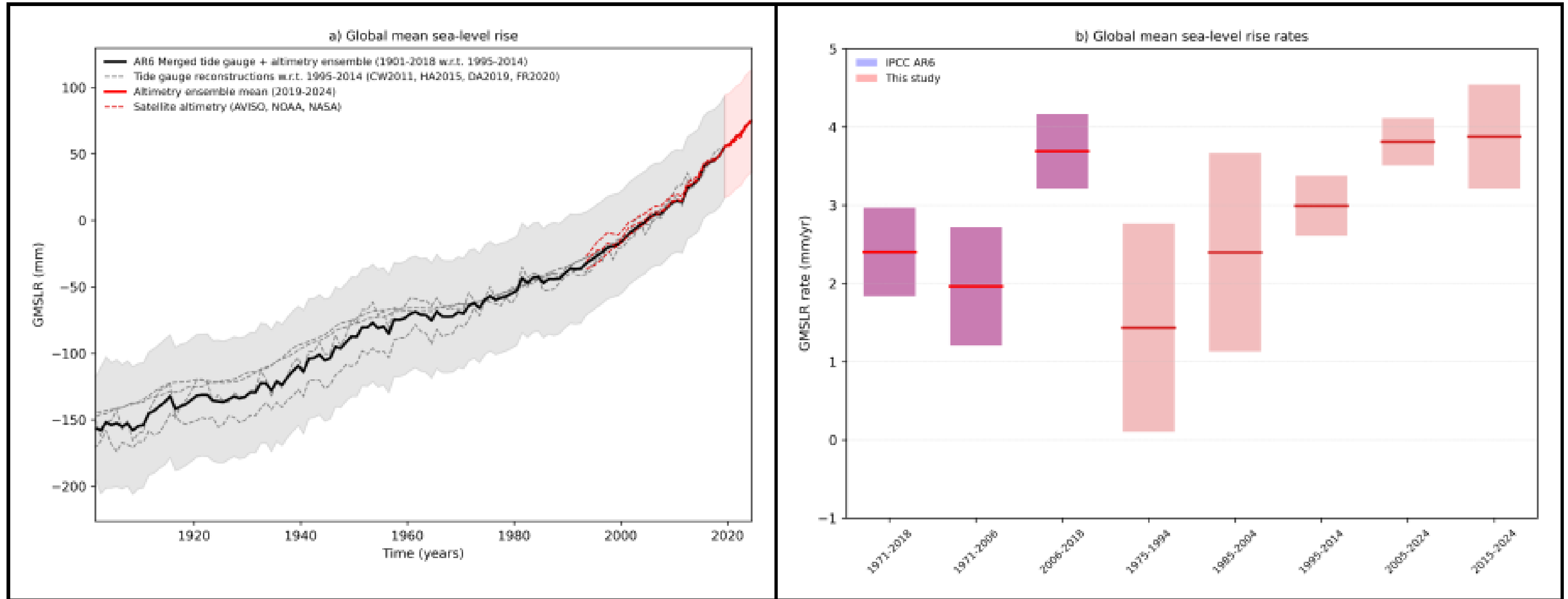
Data: average of Berkeley Earth, ERA5, GISTEMPv4, HadCRUT5, JRA-3Q, NOAA GlobalTempv6 • Reference period: pre-industrial (1850–1900) • Credit: C3S/ECMWF



PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION



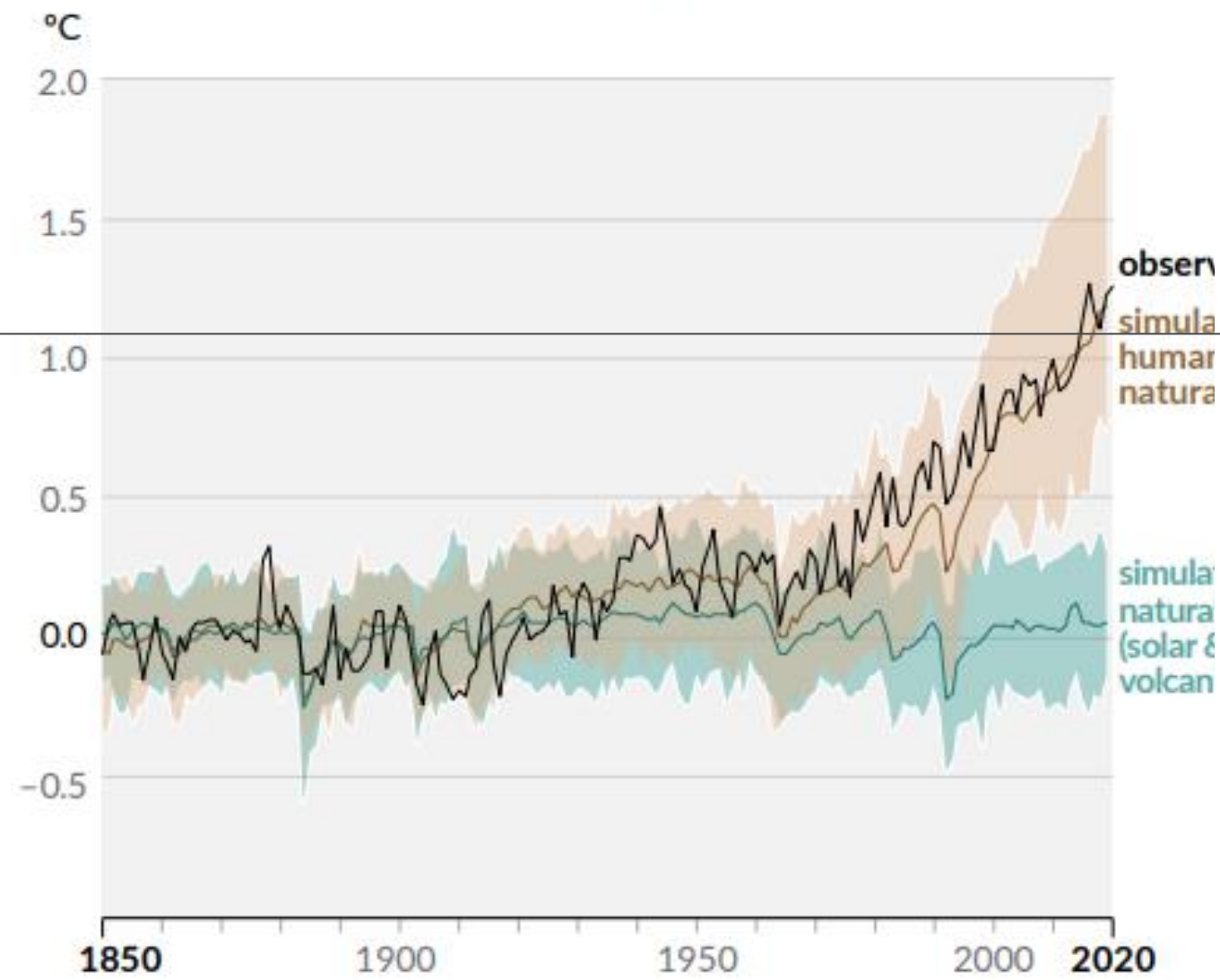
Niveau des mers : où en est-on?



Forster et al., 2025

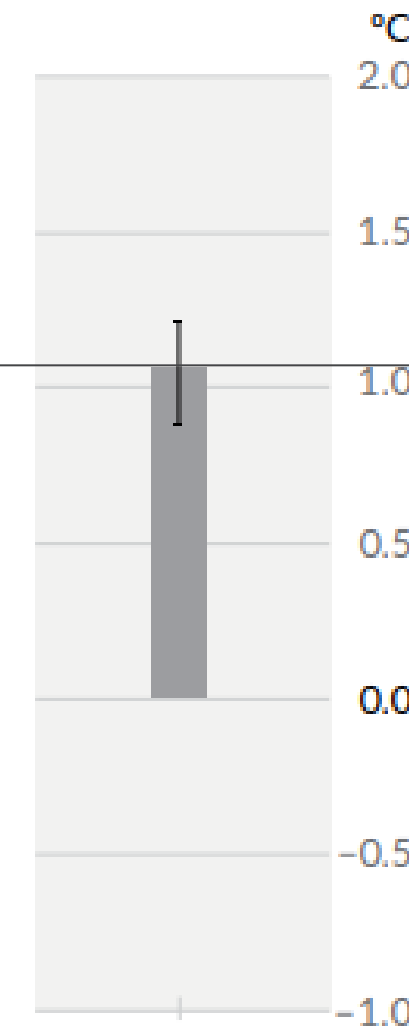
Attribution du réchauffement aux activités humaines

(b) Change in global surface temperature (annual average) as **observed** and simulated using **human & natural** and **only natural** factors (both 1850–2020)



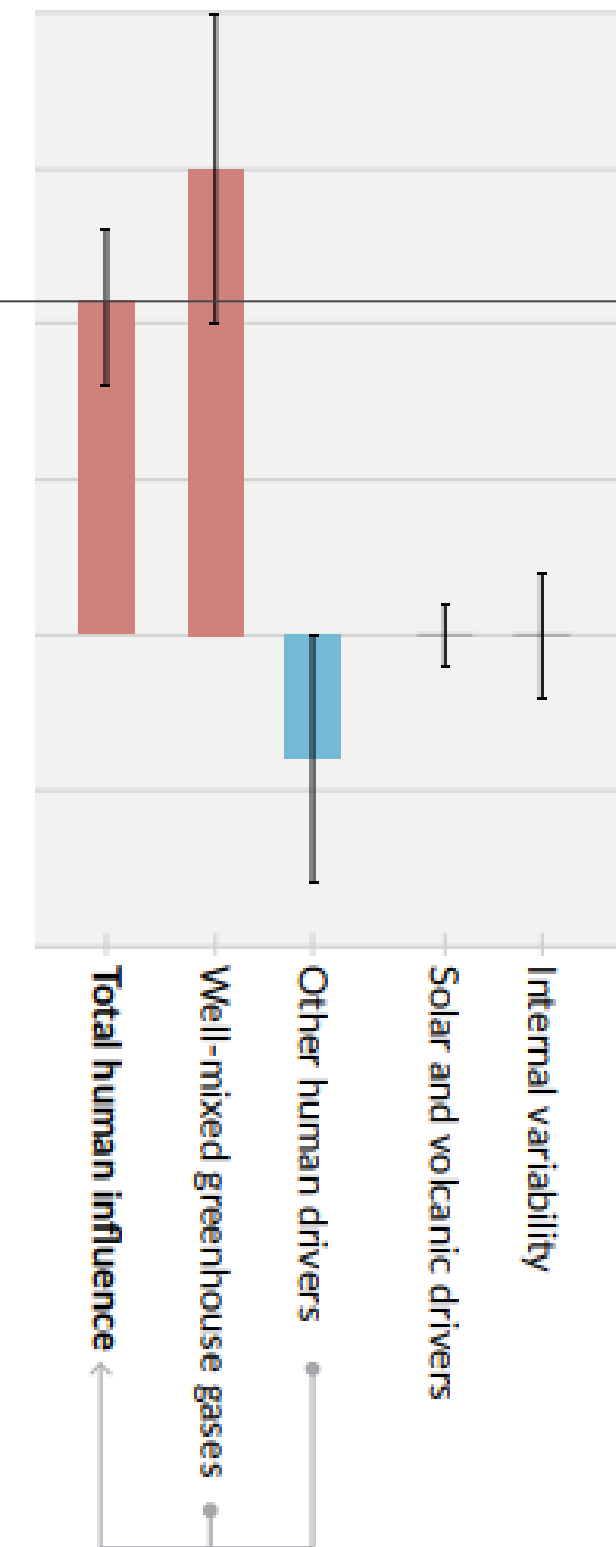
Observed warming

(a) Observed warming 2010–2019 relative to 1850–1900

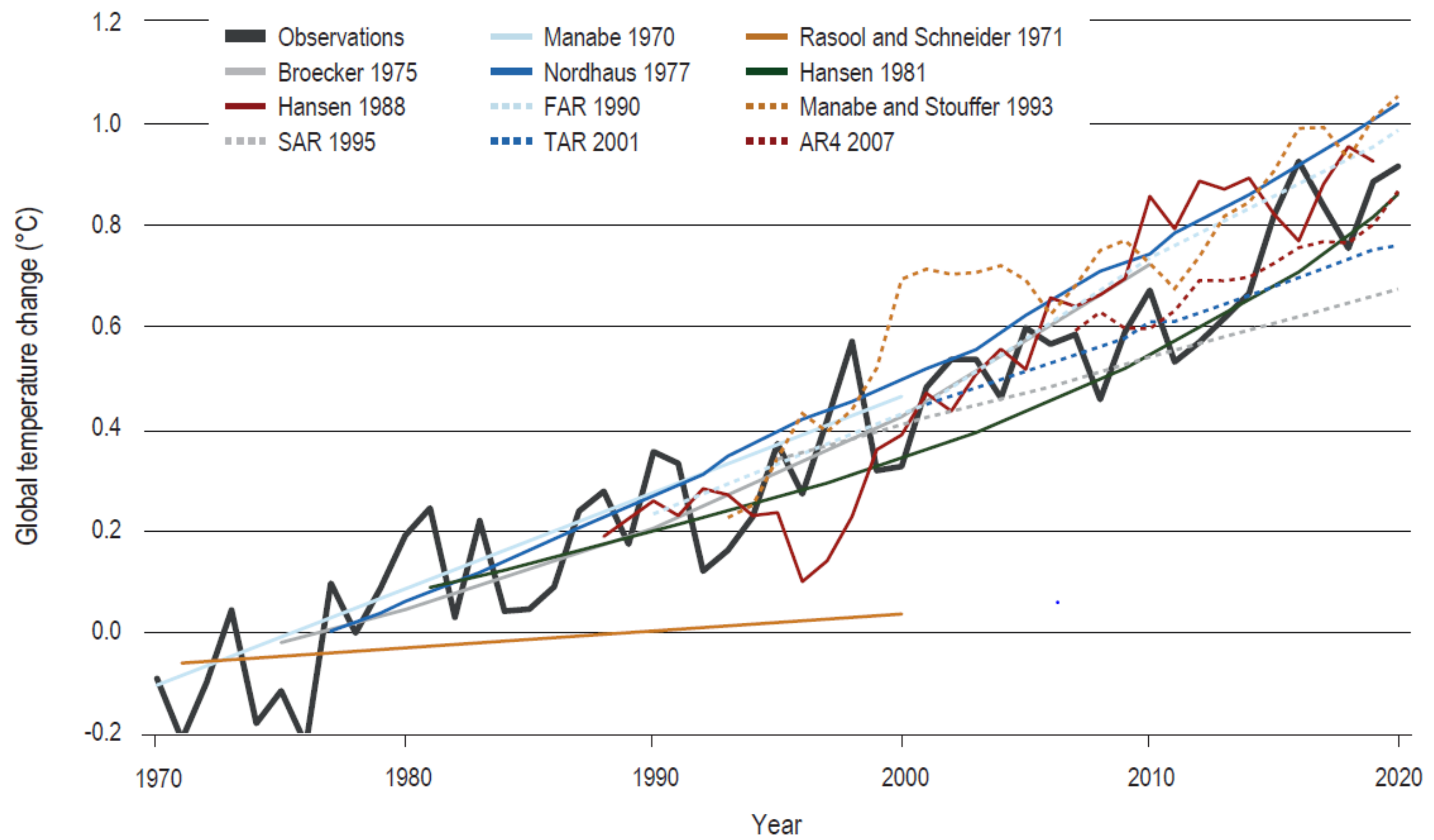


Contributions to warming

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

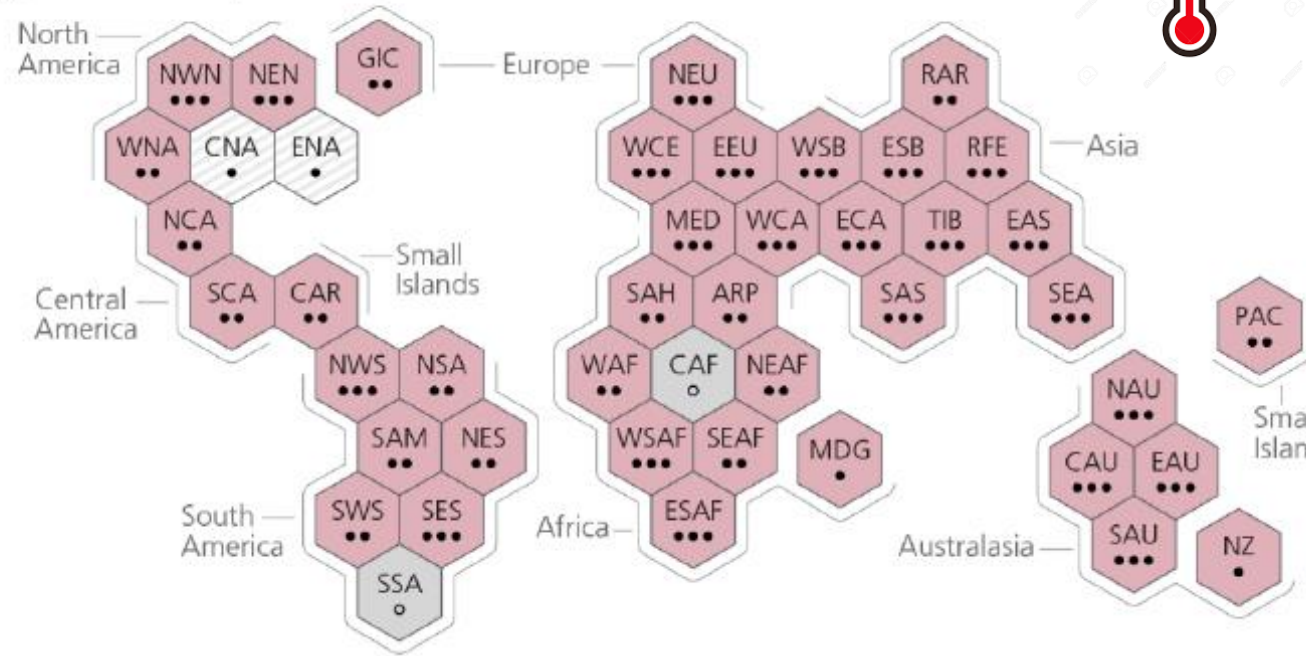


Comment les projections historiques prévoyaient T

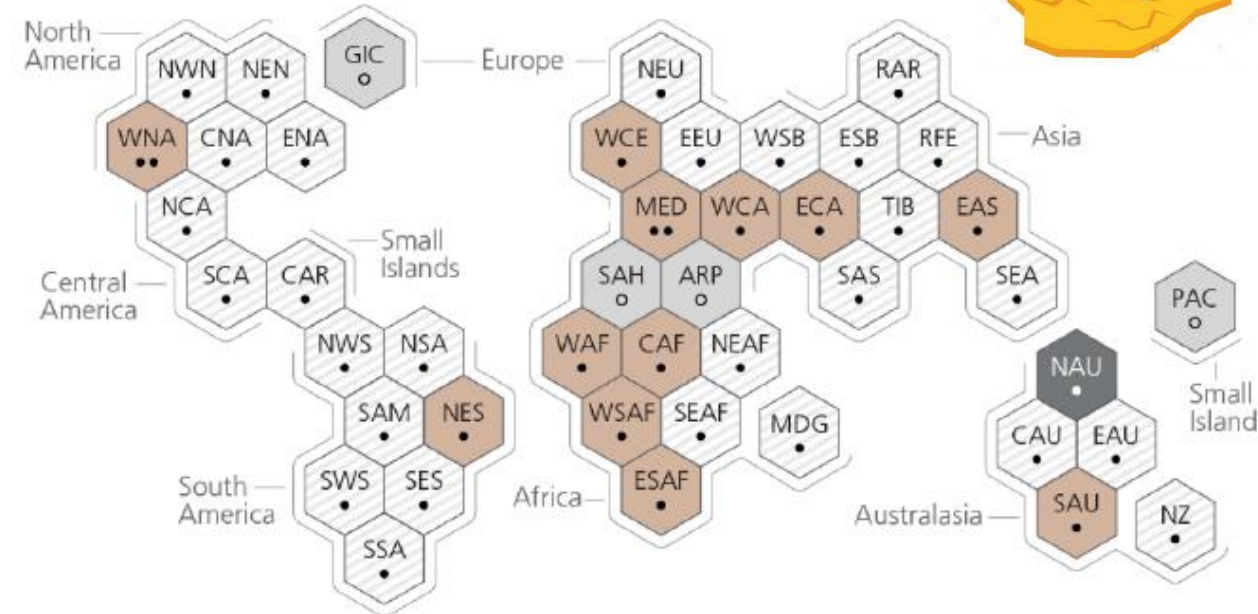


Le réchauffement dû aux activités humaines entraîne des événements extrêmes plus fréquents et plus intenses

Extrêmes chauds

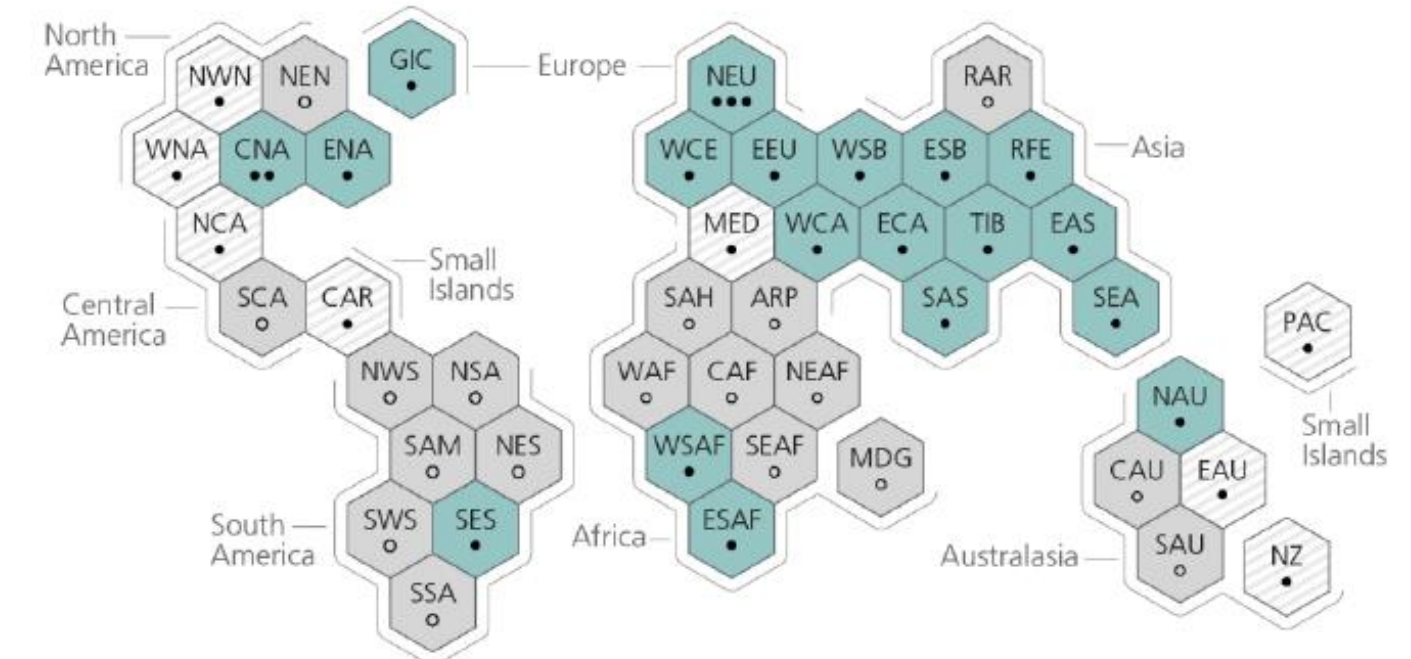


Sécheresses agricoles



Voir : <https://www.worldweatherattribution.org>
<https://www.climameter.org/>

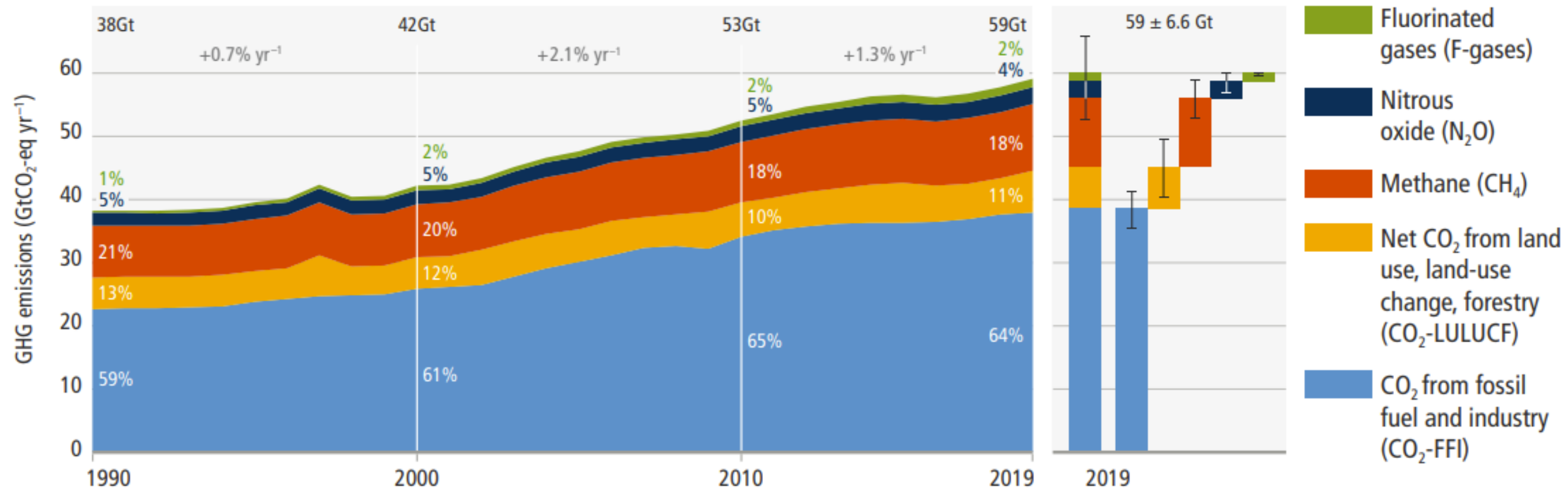
Pluies extrêmes



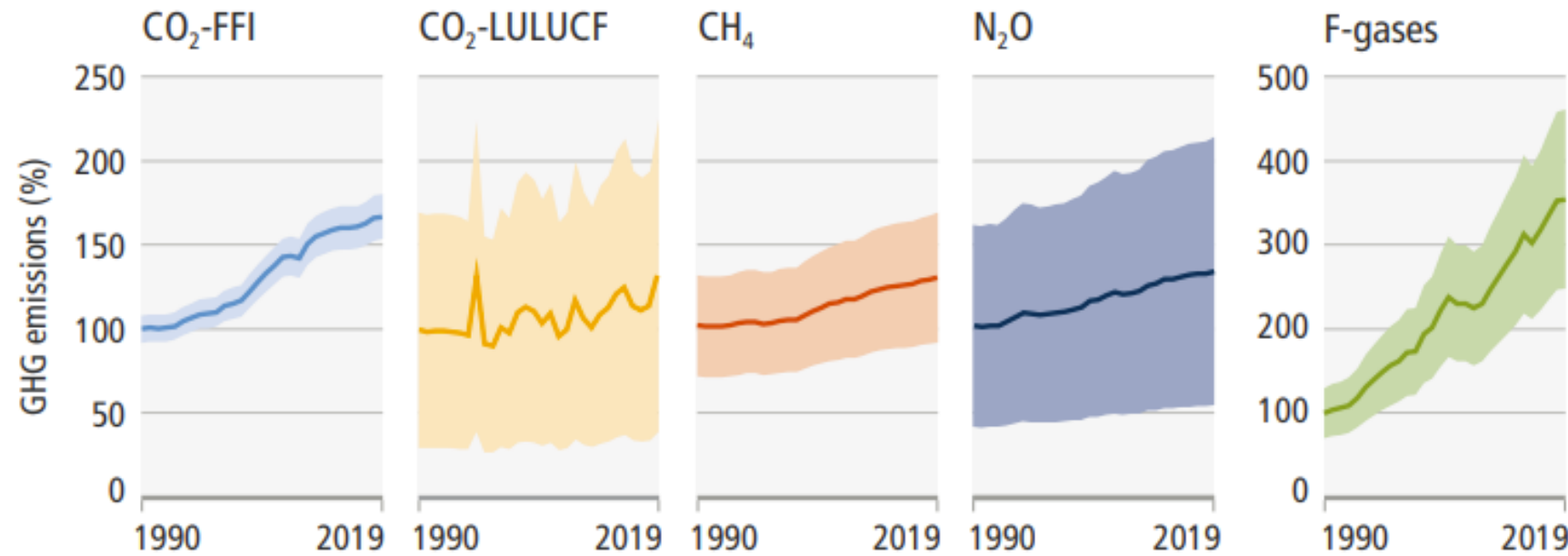
3,3 – 3,6 milliards de personnes dans des contextes de vulnérabilité élevée au changement climatique
La moitié de la population mondiale fait face à de graves pénuries d'eau

Les émissions de gaz à effet de serre

a. Global net anthropogenic GHG emissions 1990–2019 ⁽⁵⁾



b. Global anthropogenic GHG emissions and uncertainties by gas – relative to 1990

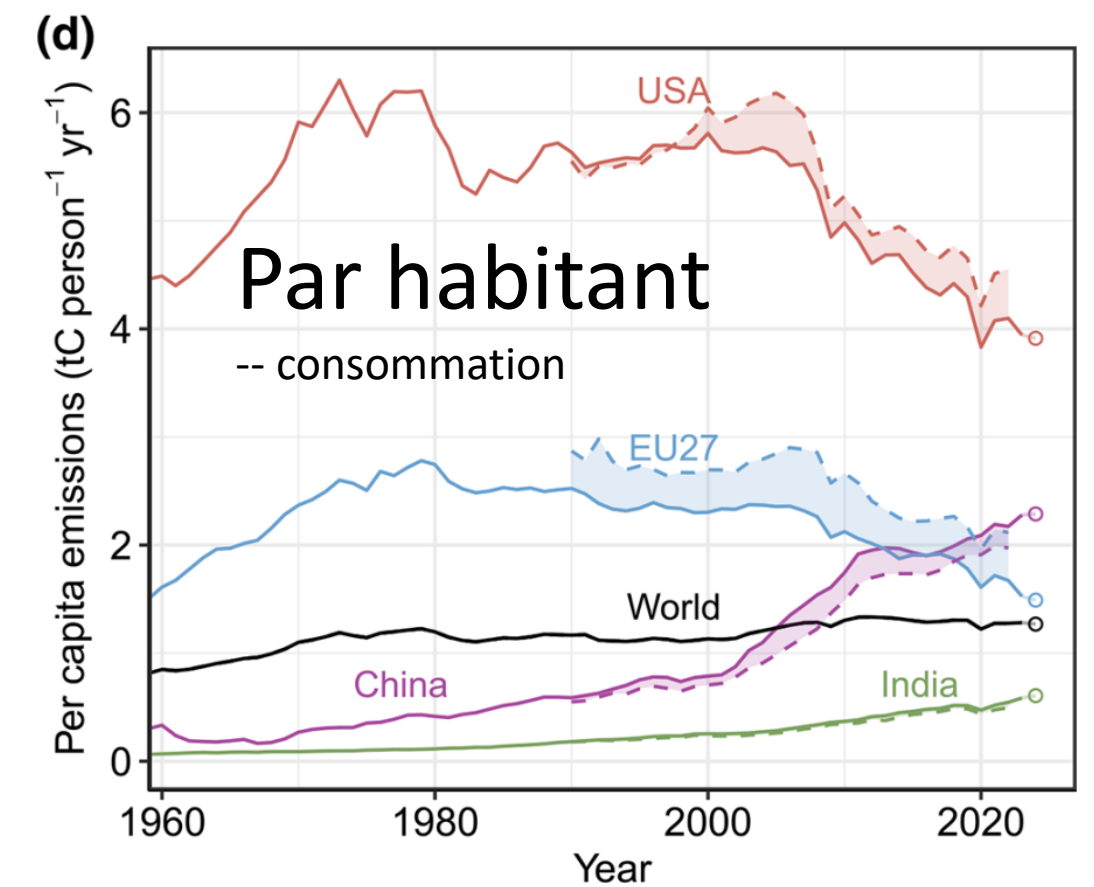
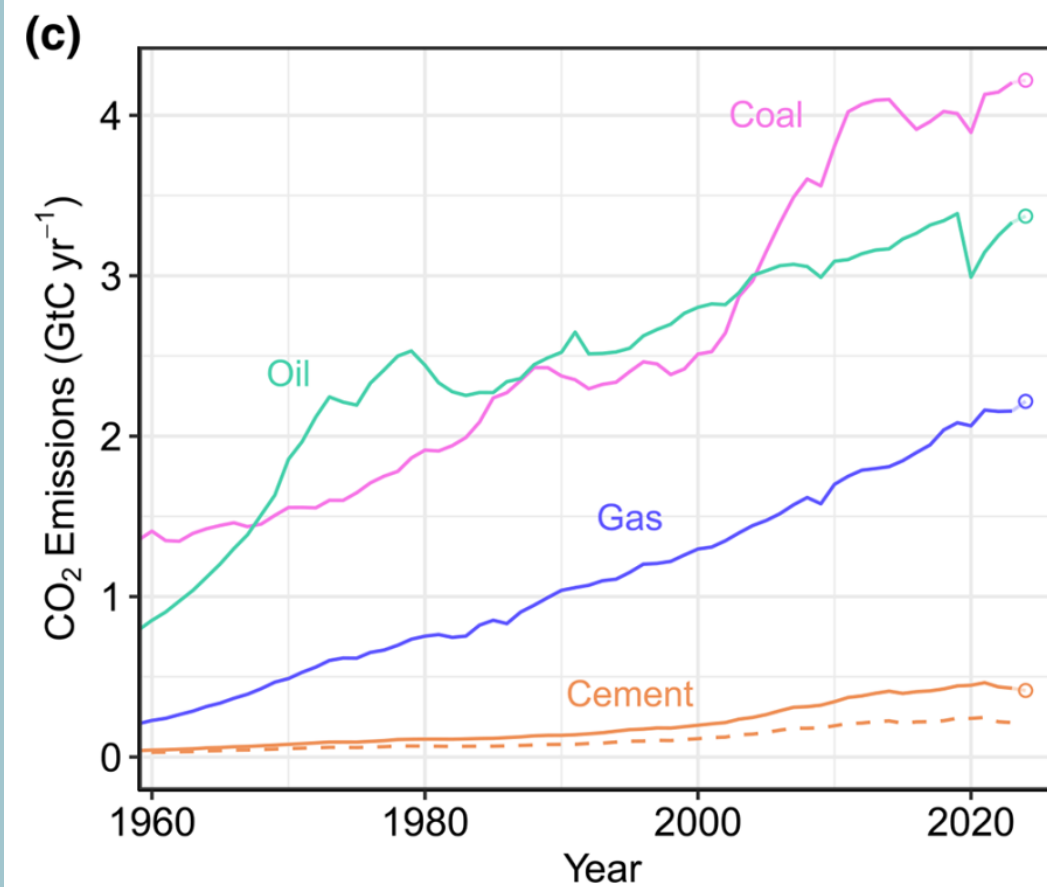
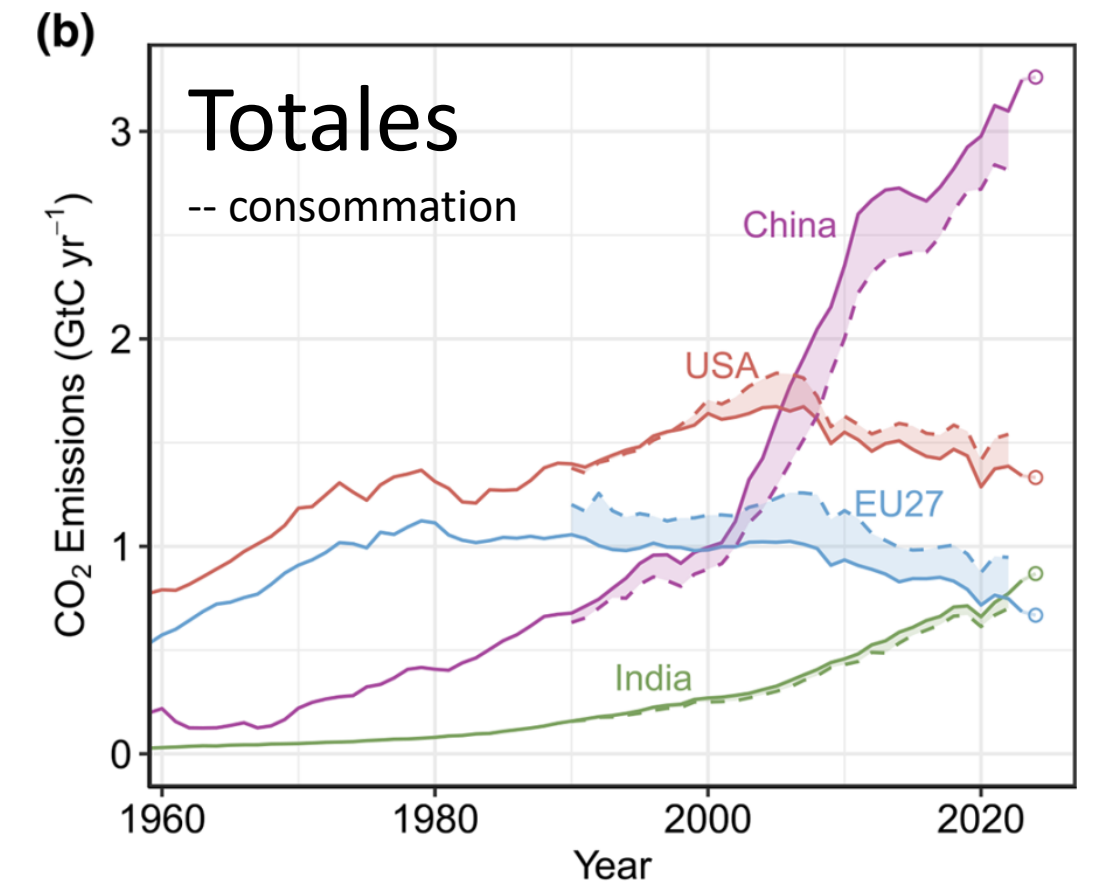
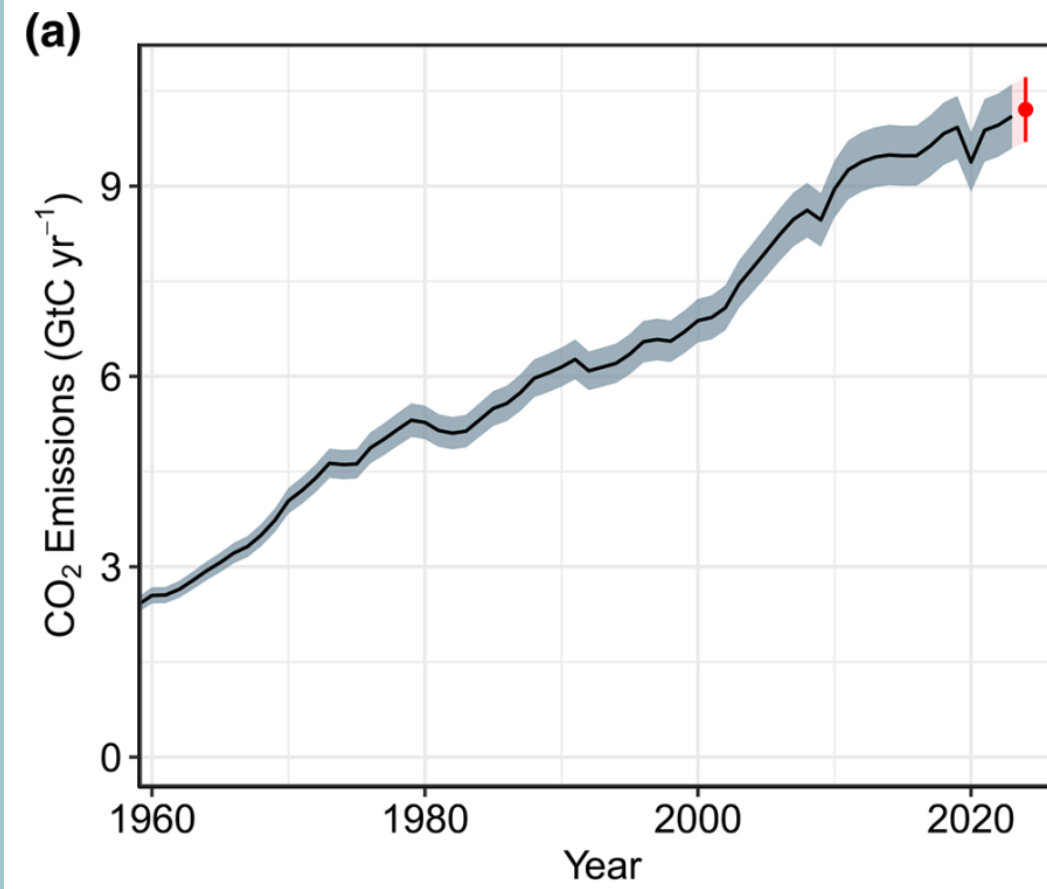


	2019 emissions (GtCO ₂ -eq)	1990–2019 increase (GtCO ₂ -eq)	Emissions in 2019, relative to 1990 (%)
CO ₂ -FFI	38 ± 3	15	167
CO ₂ -LULUCF	6.6 ± 4.6	1.6	133
CH ₄	11 ± 3.2	2.4	129
N ₂ O	2.7 ± 1.6	0.65	133
F-gases	1.4 ± 0.41	0.97	354
Total	59 ± 6.6	21	154

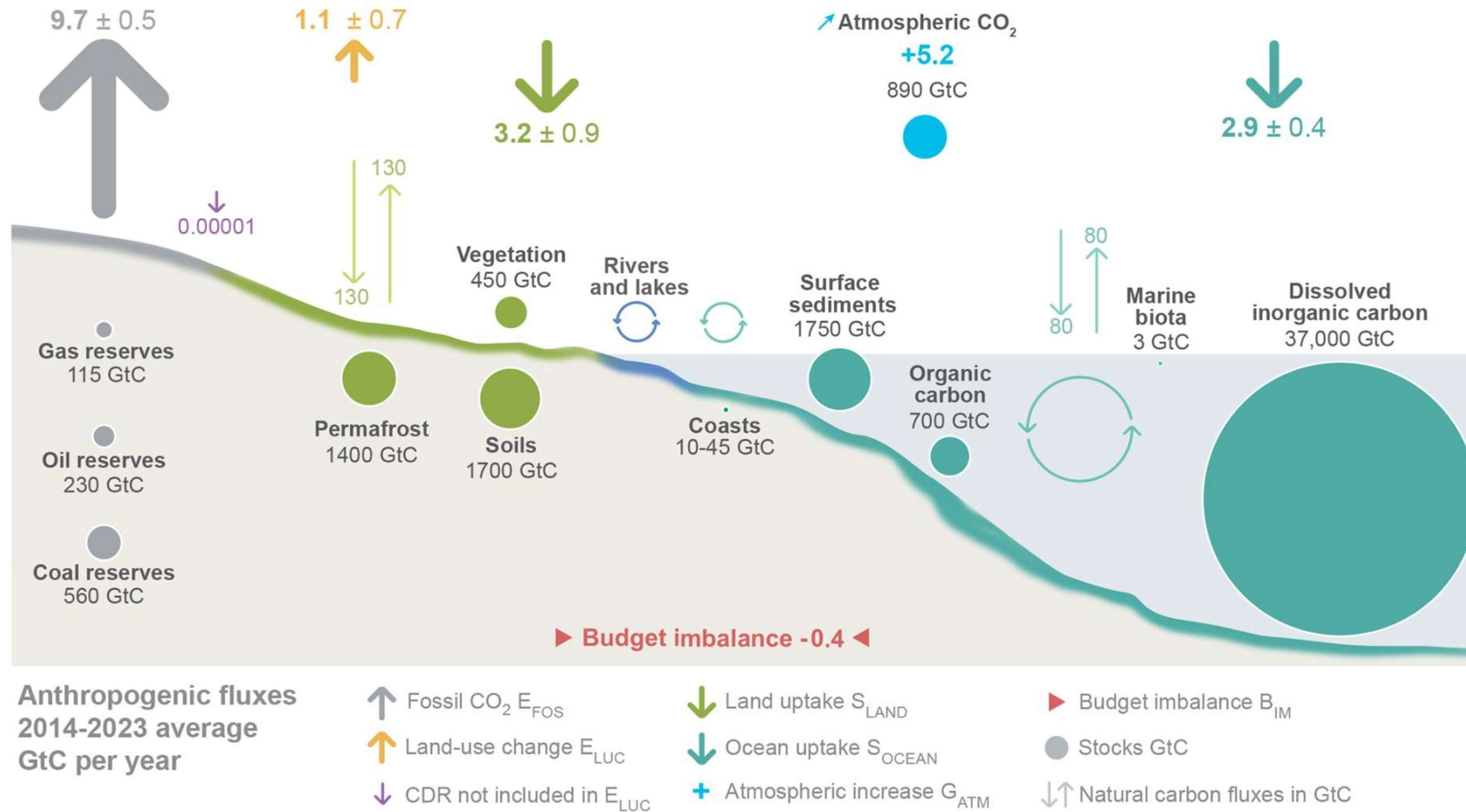
The solid line indicates central estimate of emissions trends. The shaded area indicates the uncertainty range.

LES EMISSIONS DE CO2

Friedlingstein et al., 2025



The global carbon cycle

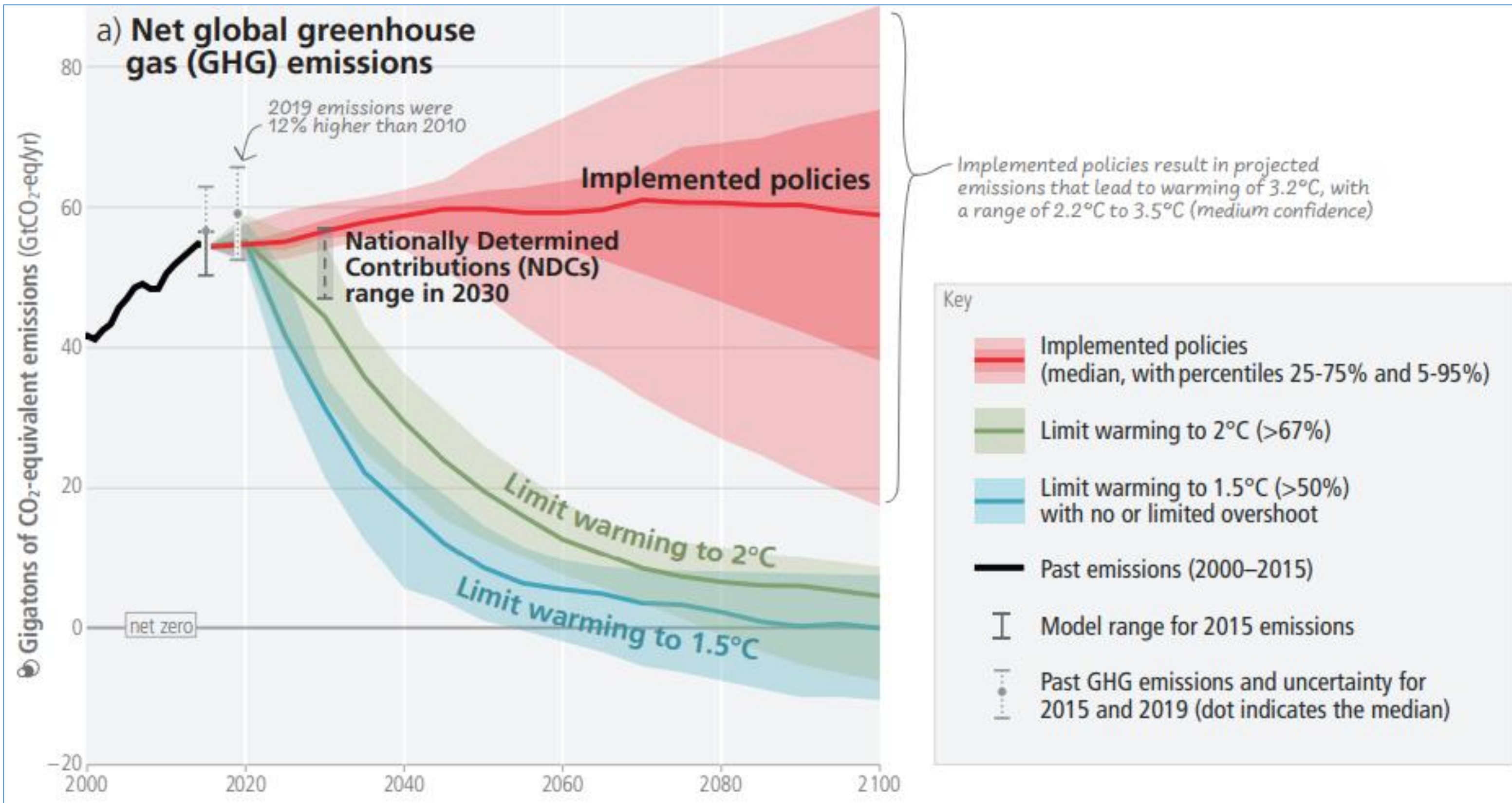


“CO₂ in Earth surface has a very long life time 15% to 40% of CO₂ emitted until 2100 will remain in the atmosphere longer than 1000 years”

“The removal of all the human-emitted CO₂ from the atmosphere by natural processes will take a few hundred thousand years.” AR5 WGI

Emissions selon les politiques actuellement en place

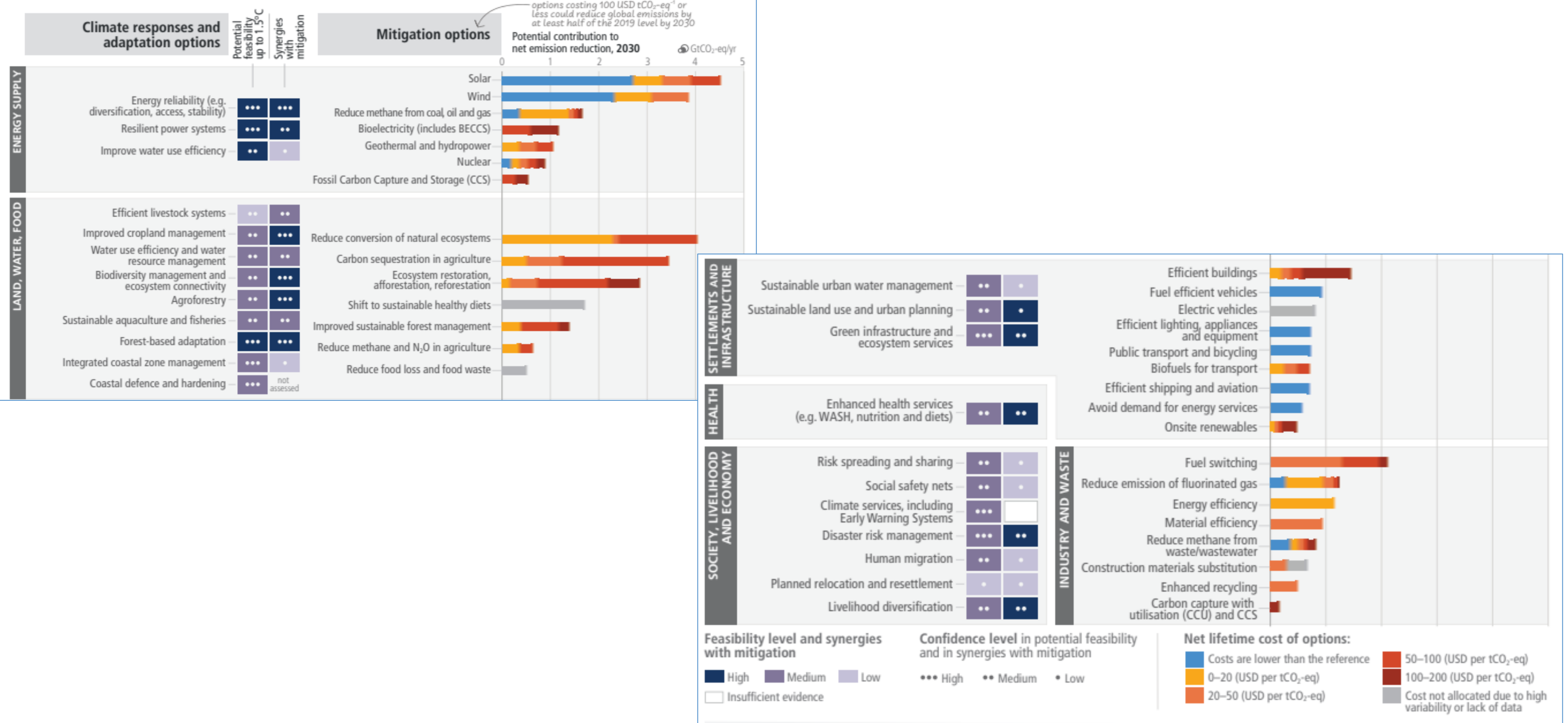
Multiple lines of evidence suggest that mitigation policies have led to several Gt CO₂-eq yr⁻¹ of avoided global emissions (medium confidence). At least 18 countries have sustained absolute production-based GHG and consumption-based CO₂ reductions for longer than 10 years. These reductions have only partly offset global emissions growth (high confidence)



Des opportunités multiples pour la transition d'ici 2030

There are multiple opportunities for scaling up climate action

a) Feasibility of climate responses and adaptation, and potential of mitigation options in the near term



Le plan des Rapports en cours pour le 7ème cycle



Septième Cycle Rapports et timing

Election du
Bureau du
GIEC



(début du cycle)

2023

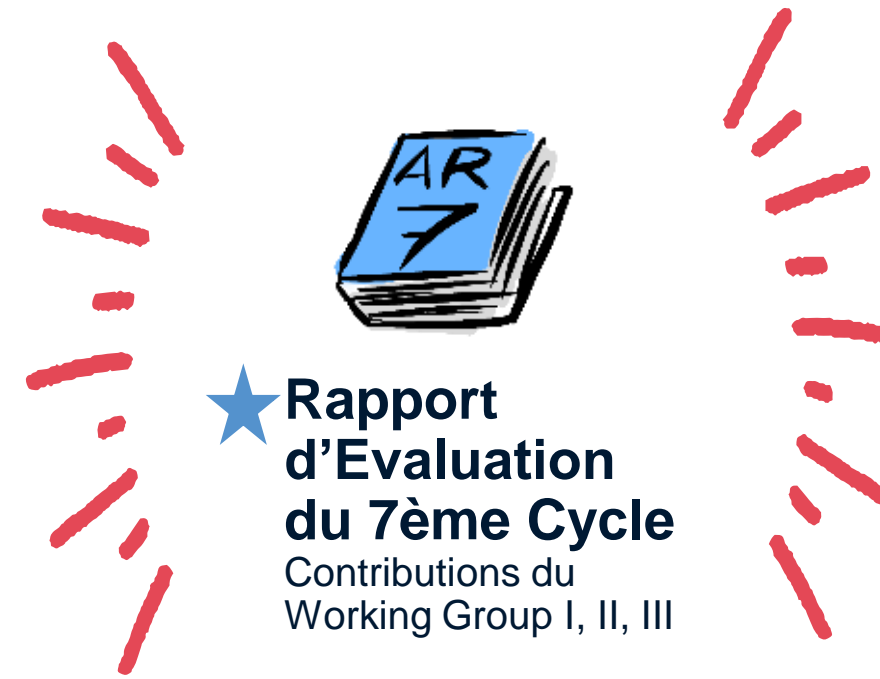


★ **Rapport
Spécial**
Sur le changement
climatique et les villes



★ **Rapports
Méthodologiques**
Sur les espèces à courte
durée de vie
**+ élimination du CO2,
Capture du CO2,
utilisation and Stockage**

2027



★ **Rapport
d'Evaluation
du 7ème Cycle**
Contributions du
Working Group I, II, III



★ **Mise à jour du
Guide
Technique**
Sur les impacts,
l'adaptation et la
vulnérabilité



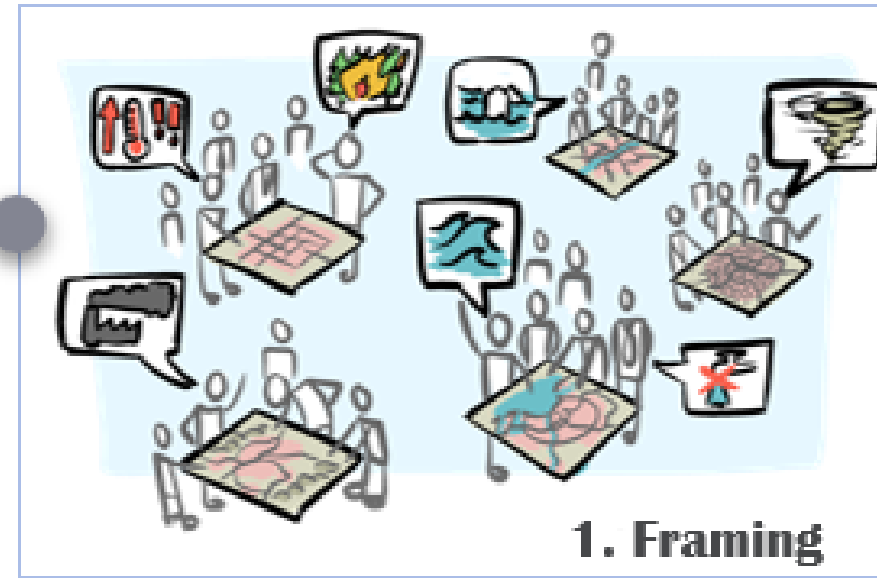
★ **Rapport de
Synthèse**

2029

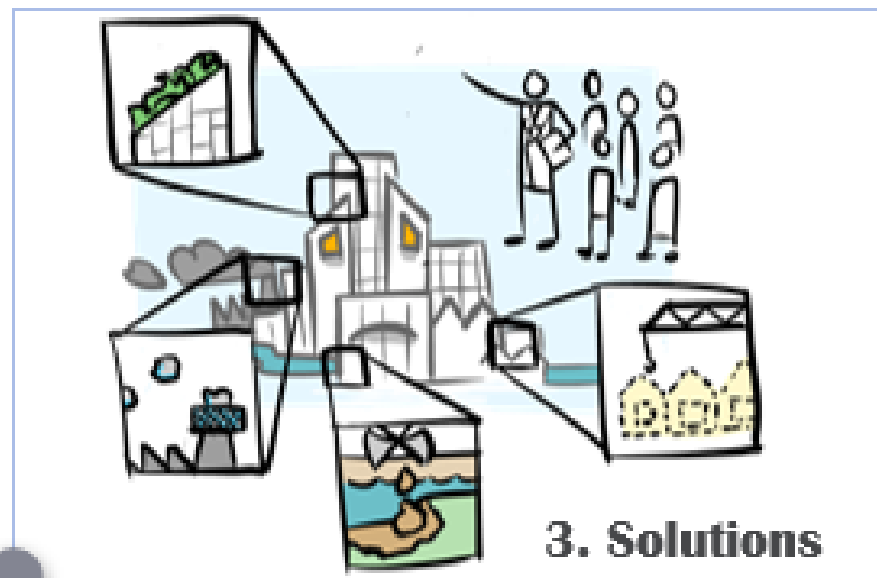
★ *Productions
AR7*

Le changement climatique et les villes

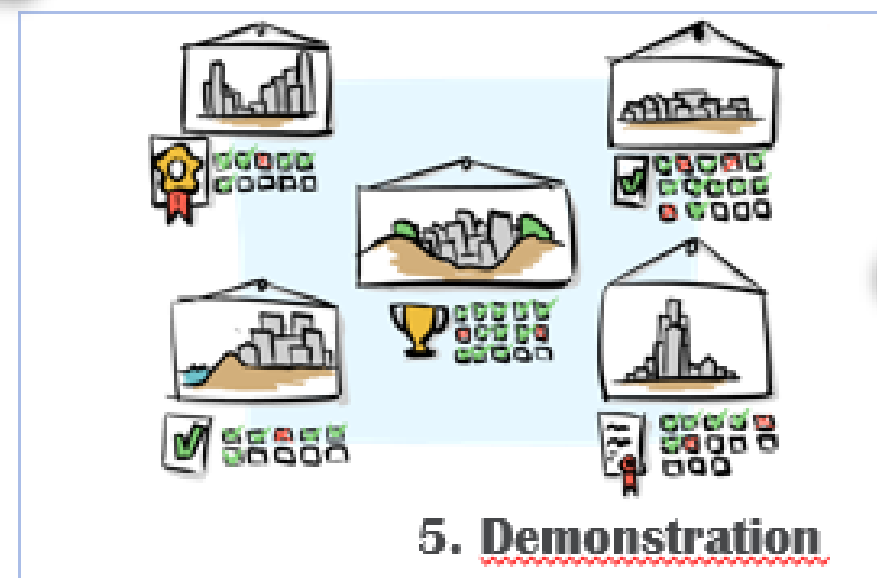
1. Cities in the context of climate change: framing of the report
2. Cities in a changing climate: trends, challenges and opportunities



Chapter outline of the Special Report on Climate Change and Cities






3. Actions and solutions to reduce urban risks and emissions



4. How to facilitate and accelerate change
5. Solutions by city types and regions


AR7 WGI Structure


-  = focus/deep dive
-  = core chapters
-  = xWG elements

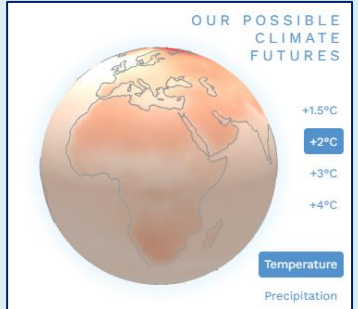
Current status and trends

Futures

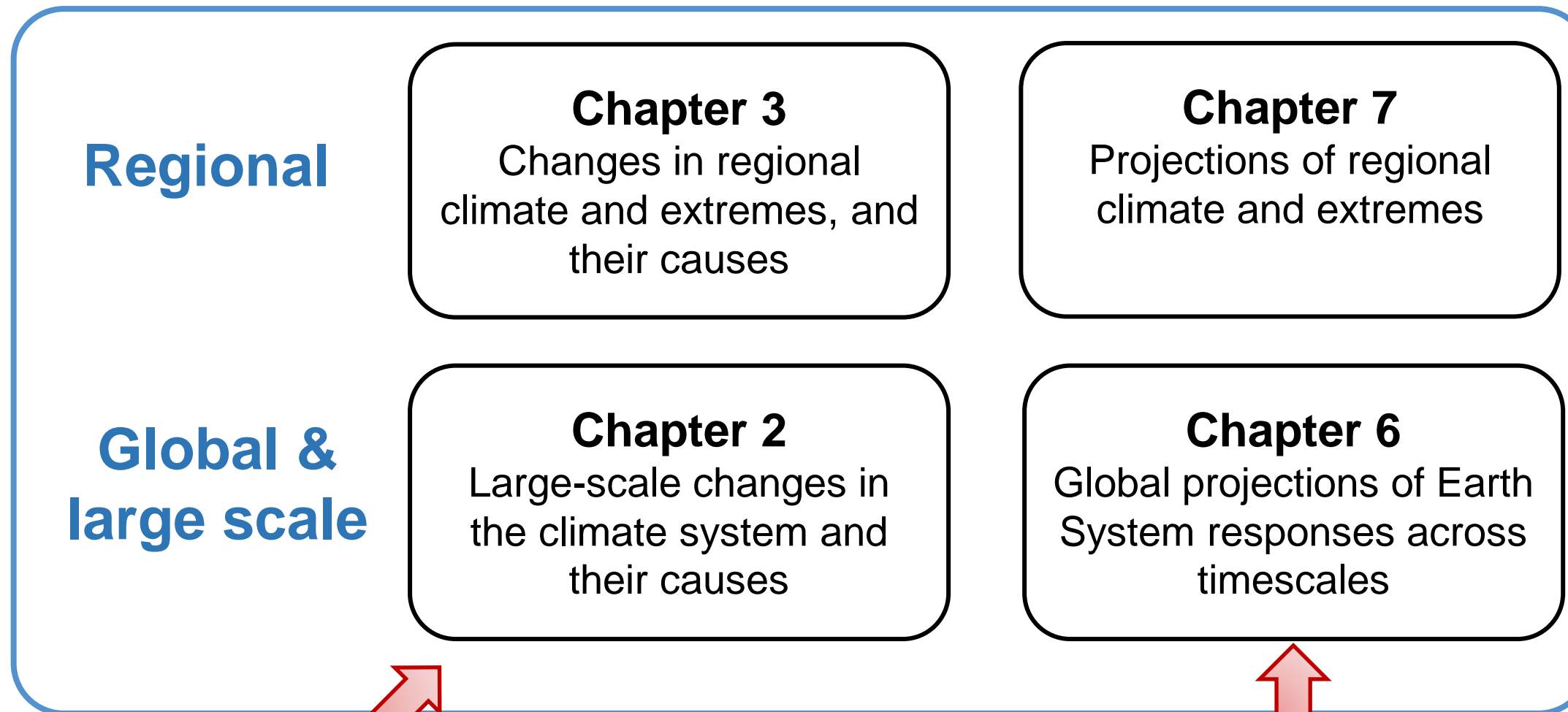
Information for responses

 **Chapter 4**
Advances in process understanding of Earth system changes


 **Chapter 8**
Abrupt changes, low-likelihood high impact events and critical thresholds, including tipping points, in the Earth system



Interactive Atlas



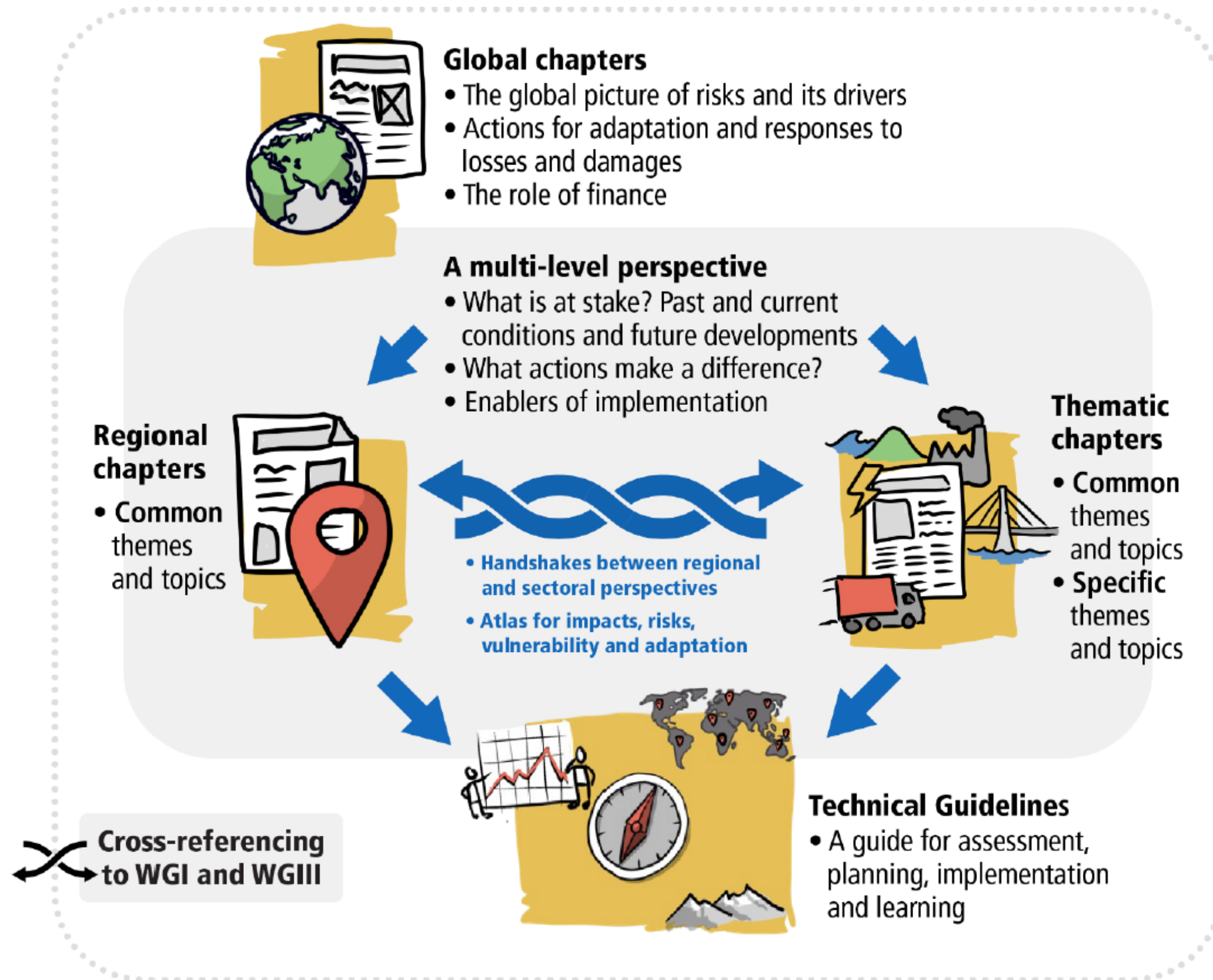
Chapter 10
Climate information and services

 **Chapter 9**
Earth system responses under pathways towards temperature stabilization, including overshoot pathways

Chapter 1
Framing, methods and knowledge sources

Chapter 5
Scenarios and projected future global temperatures

WGII Outline overview



Working Group III Contribution to the IPCC Seventh Assessment Report

1. Introduction and framing
2. Past and current anthropogenic emissions and their drivers
3. Projected futures in the context of sustainable development and climate change
4. Sustainable development and mitigation
5. Enablers and barriers
6. Policies and governance and international cooperation
7. Finance
8. Services and demand
9. Energy systems
10. Industry
11. Transport and mobility services and systems
12. Buildings and human settlements
13. Agriculture, Forestry and Other Land Use
14. Integration and interactions across sectors and systems
15. Potentials, limits, and risks of Carbon Dioxide Removal

• Past and current trends and futures, sustainable development and mitigation

• Factors that enable or constrain mitigation

• Sectors, systems and their integration

• Carbon dioxide removal

La production du Rapport | Dix Etapes



Comment participer



CONTRIBUTION PAR LA PUBLICATION DES RECHERCHES

Les rapports du GIEC ne peuvent exister que par les publications qui sont faites par les experts

Bien vérifier les dates limites de publication pour l'utilisation dans les rapports



CONTRIBUTION COMME RAPPORTEUR(E)S

Candidater comme rapporteur aux deux étapes clef:
Revue d'Expert pour la première version
&
Revue gouvernementale/expert pour la seconde version



CONTRIBUTION COMME AUTEUR OU EDITEUR DE REVUE

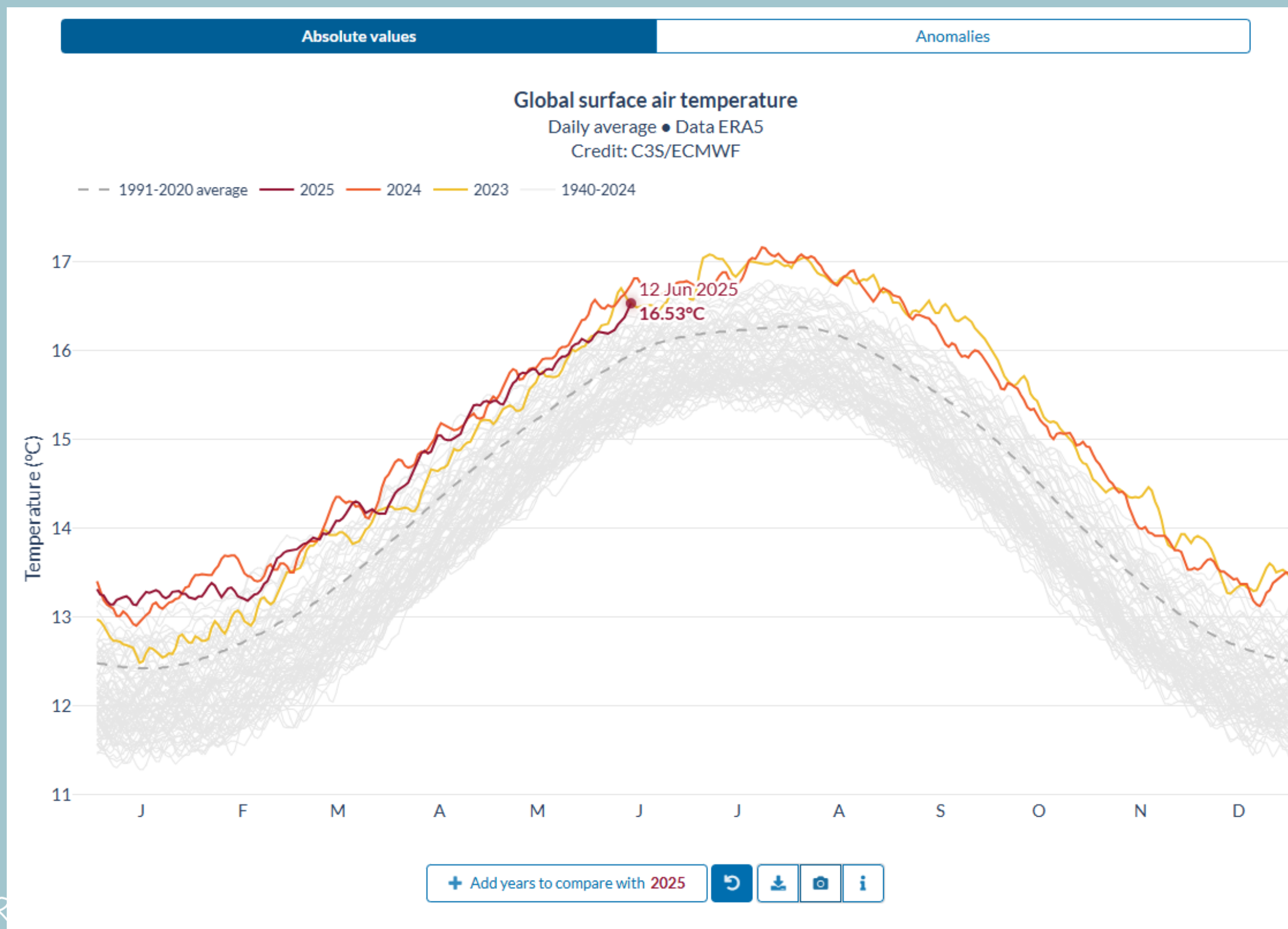
Le Bureau sélectionne les auteurs et éditeurs de revue à partir des listes de nominations des gouvernements / observateurs. Les membres du Bureau peuvent également nommer

Les extrêmes récents

Les questions qu'ils posent



Les anomalies globales récentes



Les anomalies globales récentes

Air temperature

Sea temperature

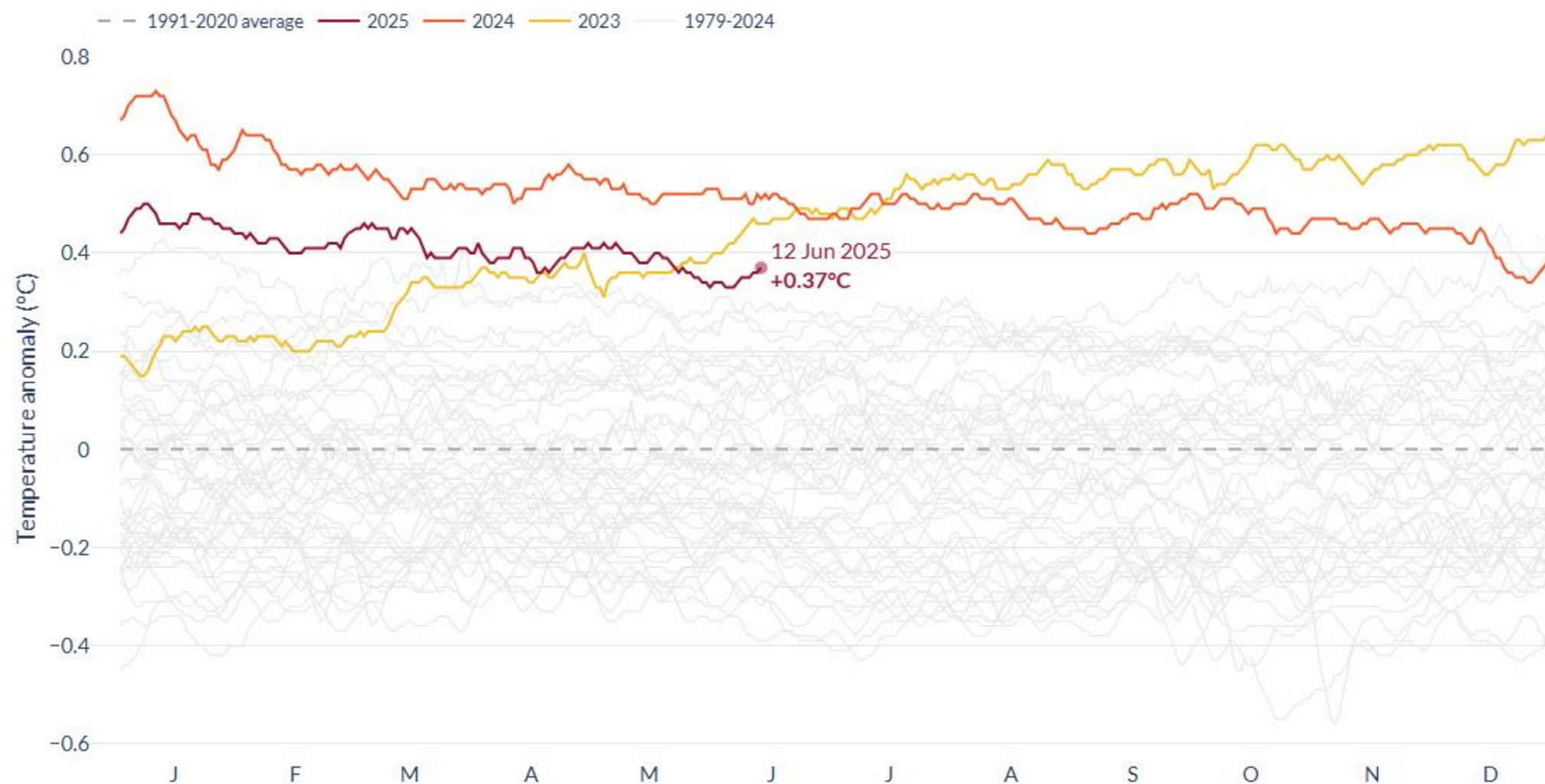
Absolute values

Anomalies

Sea surface temperature anomaly • 60°S - 60°N

Daily average • Baseline: 1991-2020

Data: ERA5 • Credit: C3S/ECMWF



+ Add years to compare with 2025



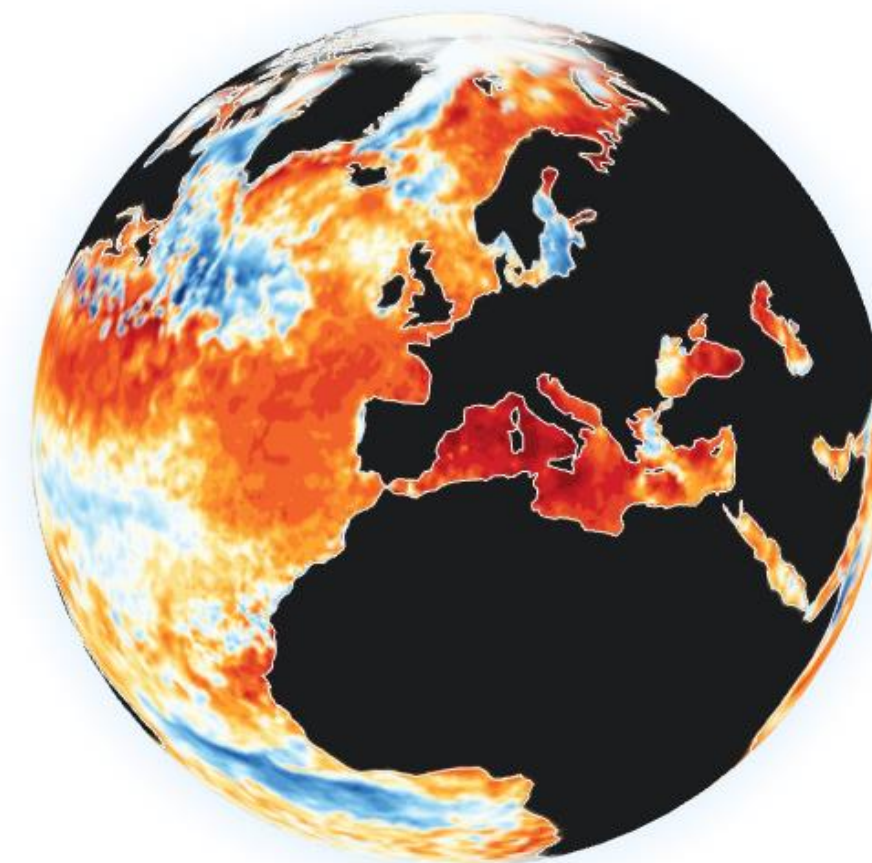
Absolute values

Anomalies

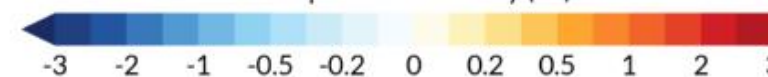
Sea surface temperature anomaly • 12 Jun 2025

Daily average • Baseline: 1991-2020

Data: ERA5 • Credit: C3S/ECMWF



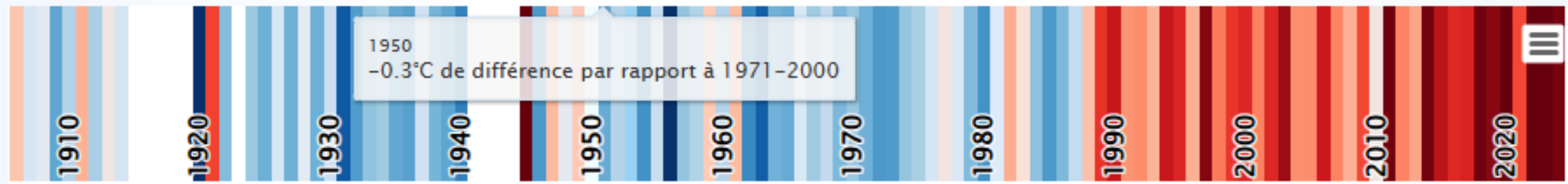
Temperature anomaly (°C)



« 5 days < 1 day > 1 day » 5 days

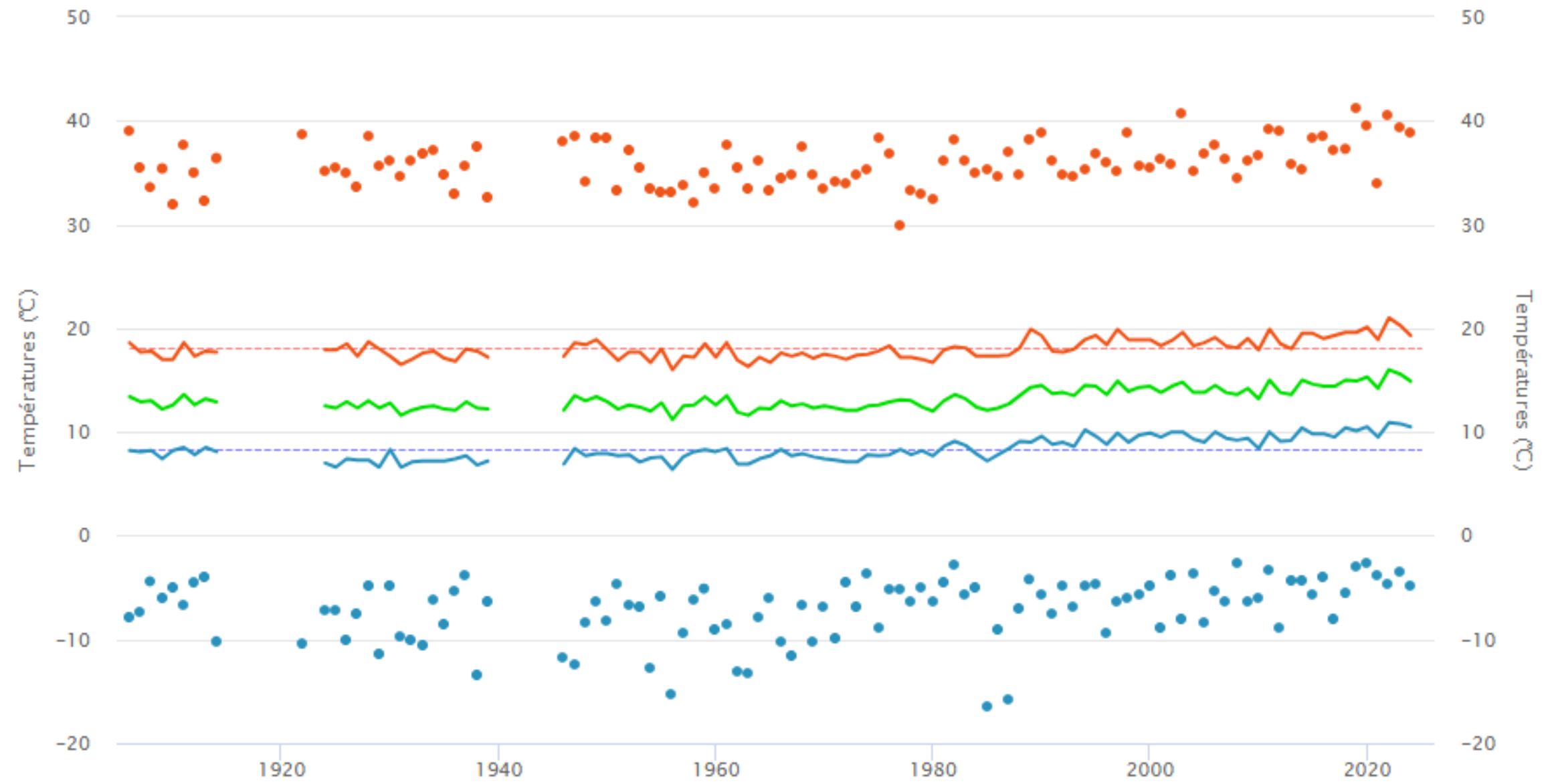
Select date Daily





Températures à Bordeaux-Mérignac

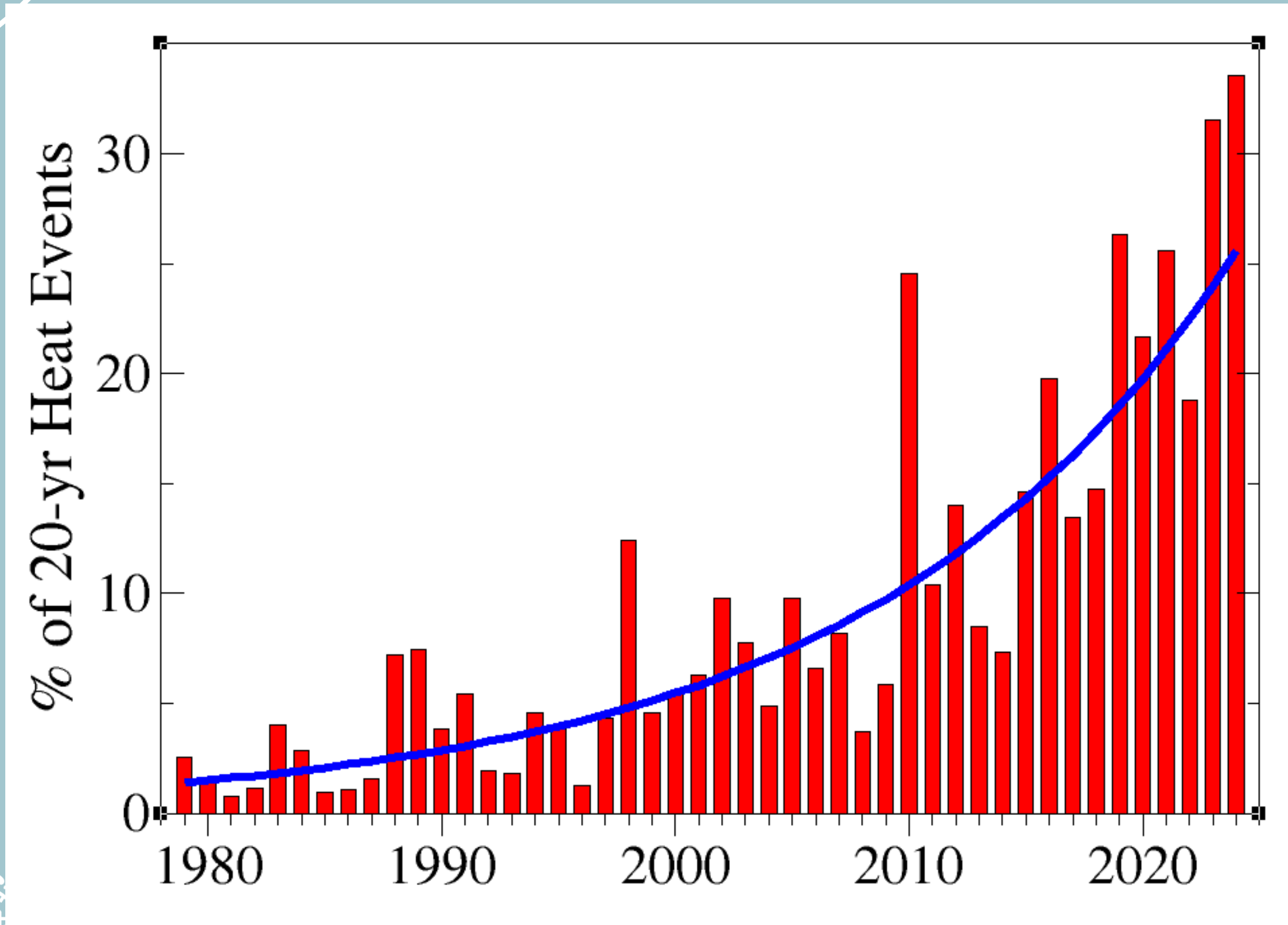
Période 1906-2025 : Moyenne TX : 18.05°C Moyenne TN : 8.29°C Moyenne TM : 13.17°C



- Moyenne TX (1906-2025)
- Moyenne TN (1906-2025)
- Température maximale extrême
- Température maximale moyenne
- Température moyenne
- Température minimale moyenne
- Température minimale extrême



Fraction d'extrêmes chauds (événements retour 20 ans ; ref=2000)



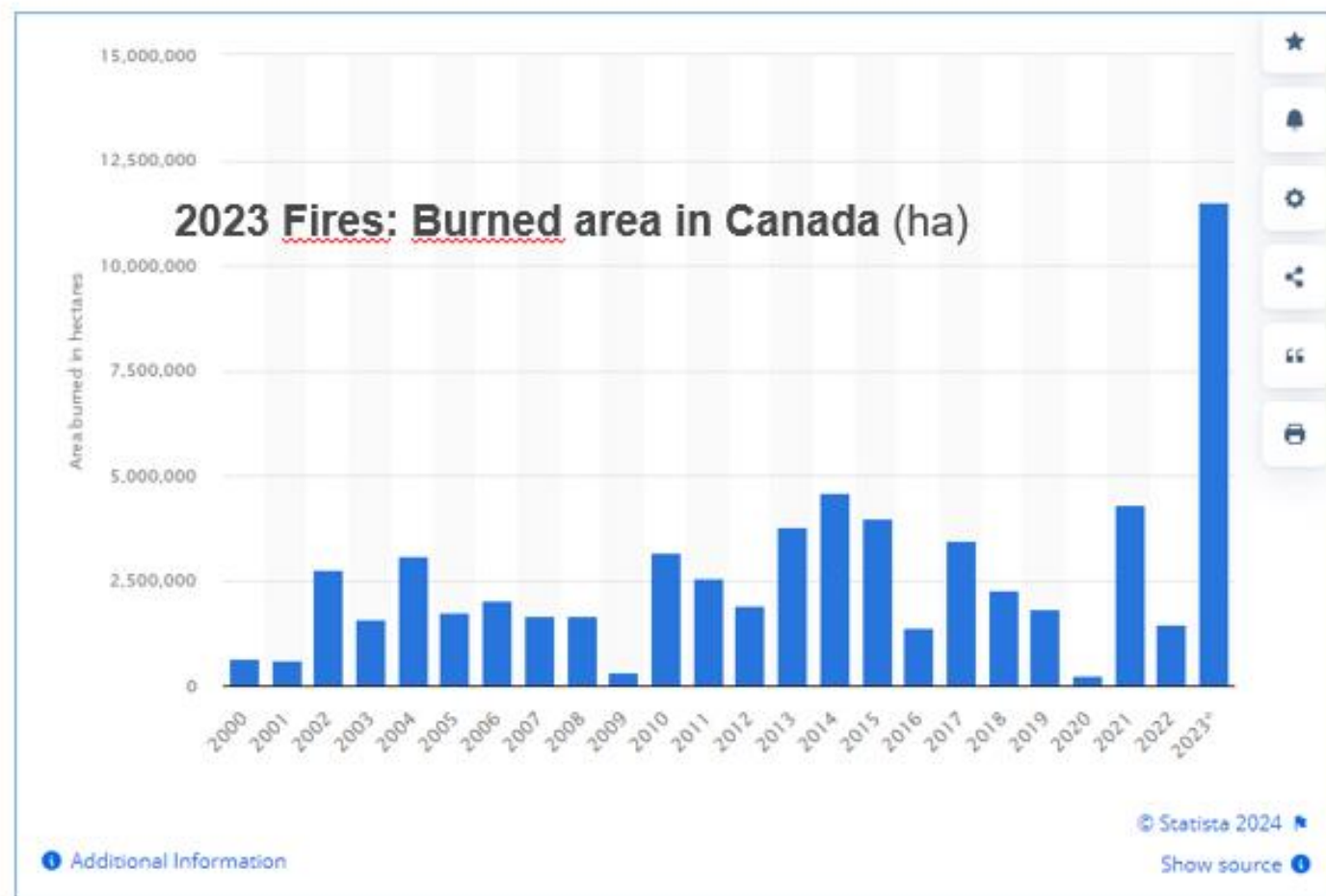
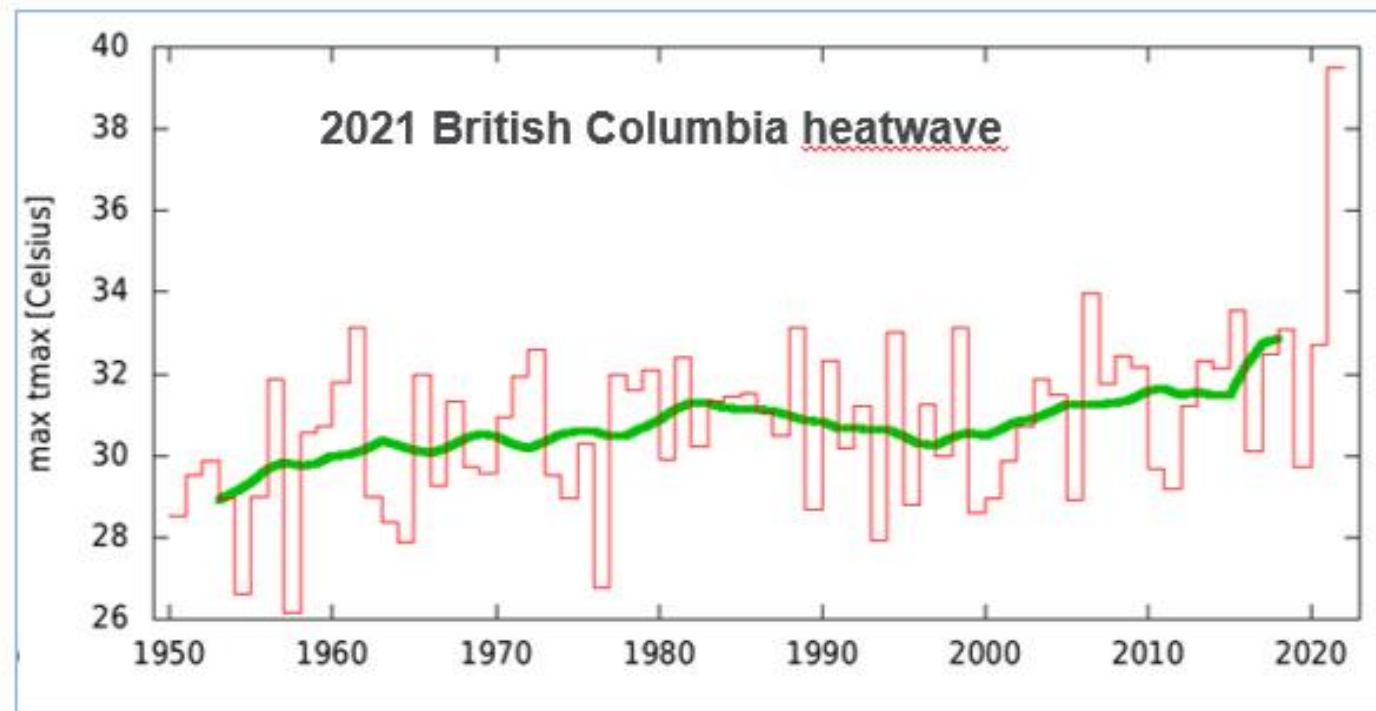
Evénements sur les terres émergées d'après la réanalyse ERA5 1979-2024

La fréquence ~double chaque décennie

5% en 2000
25% en 2024



Records battus “de beaucoup”



Increasing probability of record-shattering climate extremes

Recent climate extremes have broken long-standing records by large margins. Such extremes unprecedented in the observational period often have substantial impacts due to a tendency to adapt to the highest intensities, and no higher, experienced during a lifetime. Here, we show models project not only more intense extremes but also events that break previous records by much larger margins. **These record-shattering extremes, nearly impossible in the absence of warming, are likely to occur in the coming decades. We demonstrate that their probability of occurrence depends on warming rate, rather than global warming level, and is thus pathway-dependent.** In high-emission scenarios, week-long heat extremes that break records by three or more standard deviations are two to seven times more probable in 2021–2050 and three to 21 times more probable in 2051–2080, compared to the last three decades. In 2051–2080, such events are estimated to occur about every 6–37 years somewhere in the northern midlatitudes.

Fischer et al., 2021

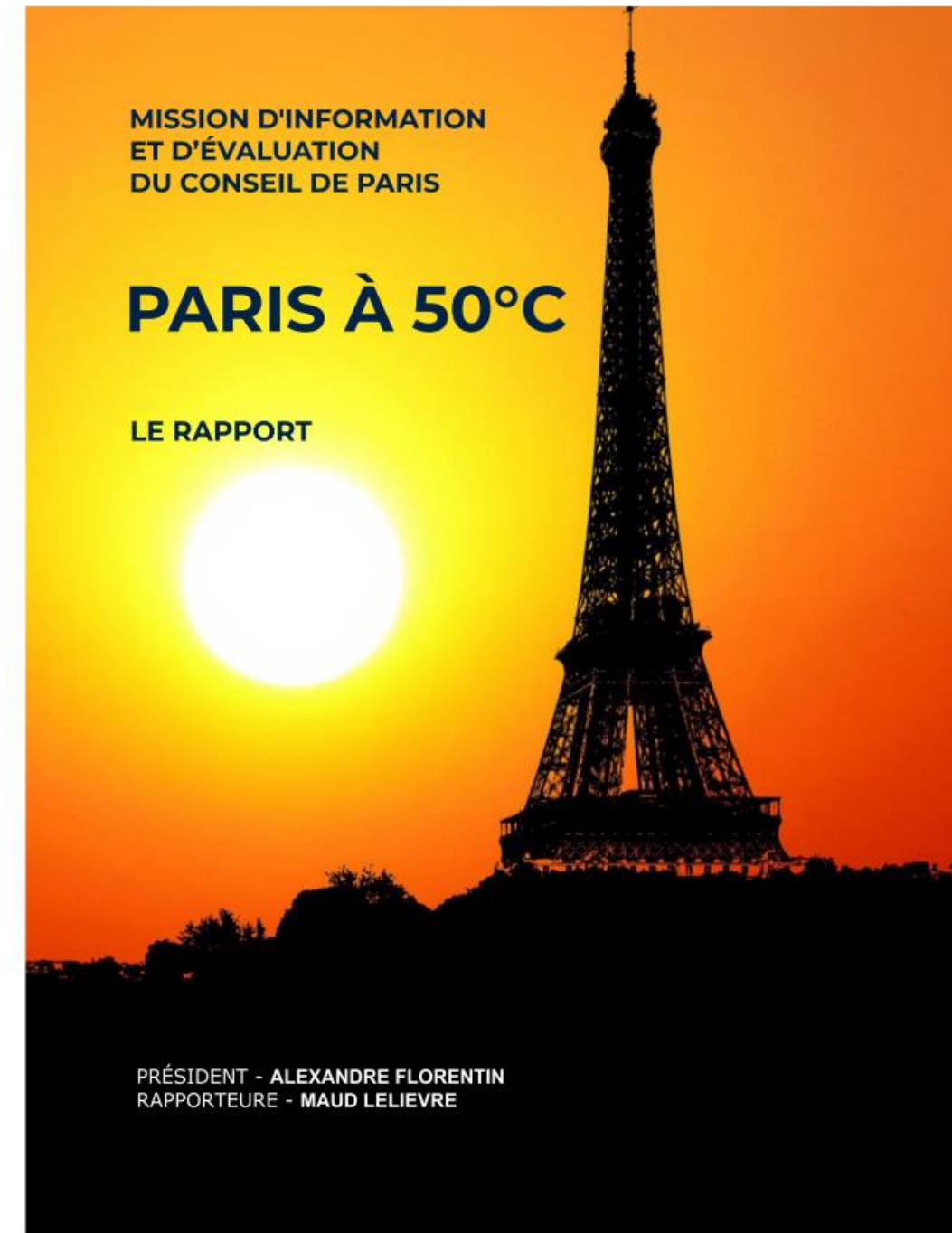
Scénarios du pire – ex: Paris 50°C – Possible?

- Températures de Colombie Britannique possibles à Paris? Que se passerait-il?

→ Ville de Paris : exercice de crise

Questions pour les sciences Physiques:

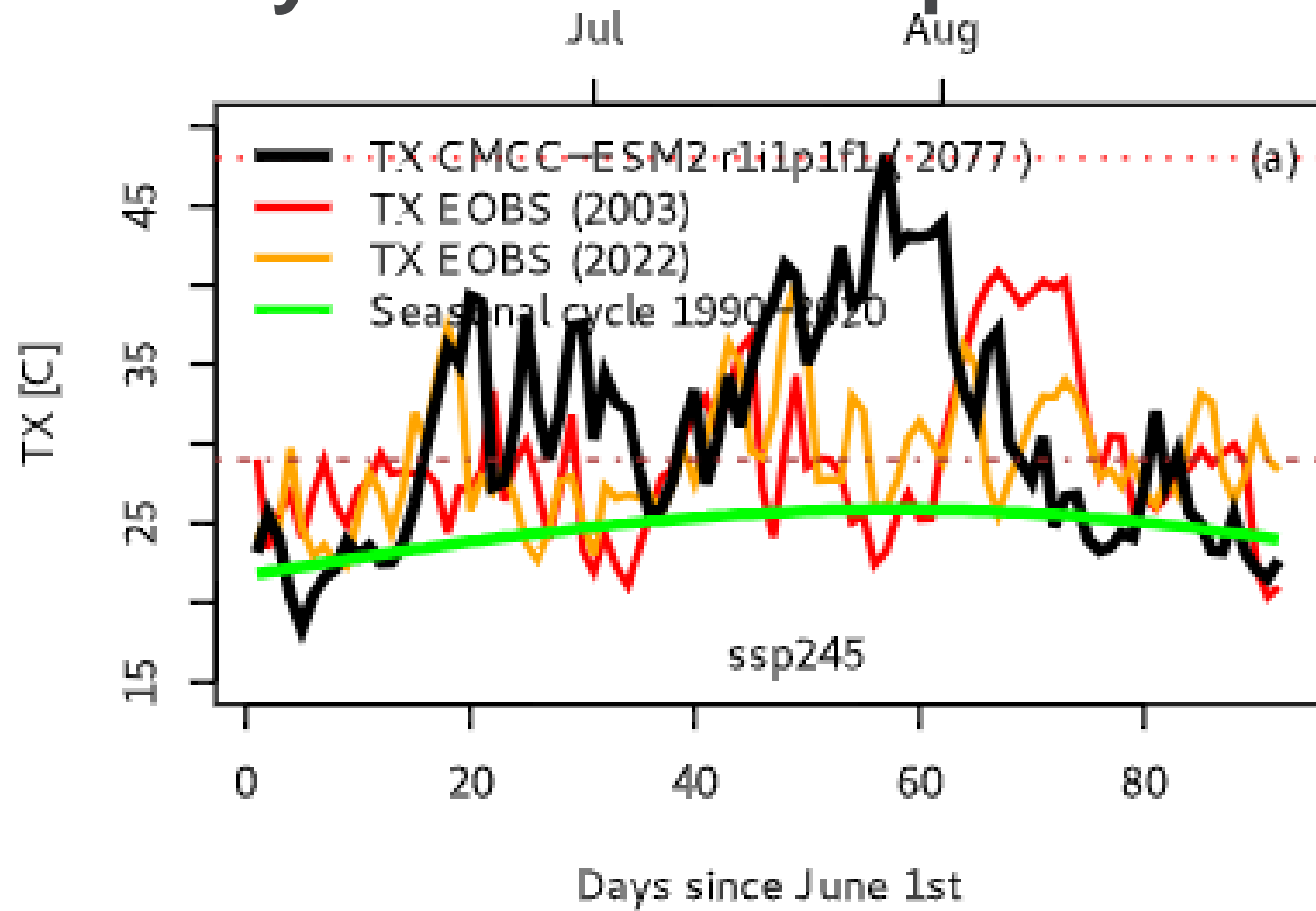
- Dans quelles conditions?
- Degré de réchauffement?
- Quel timing?



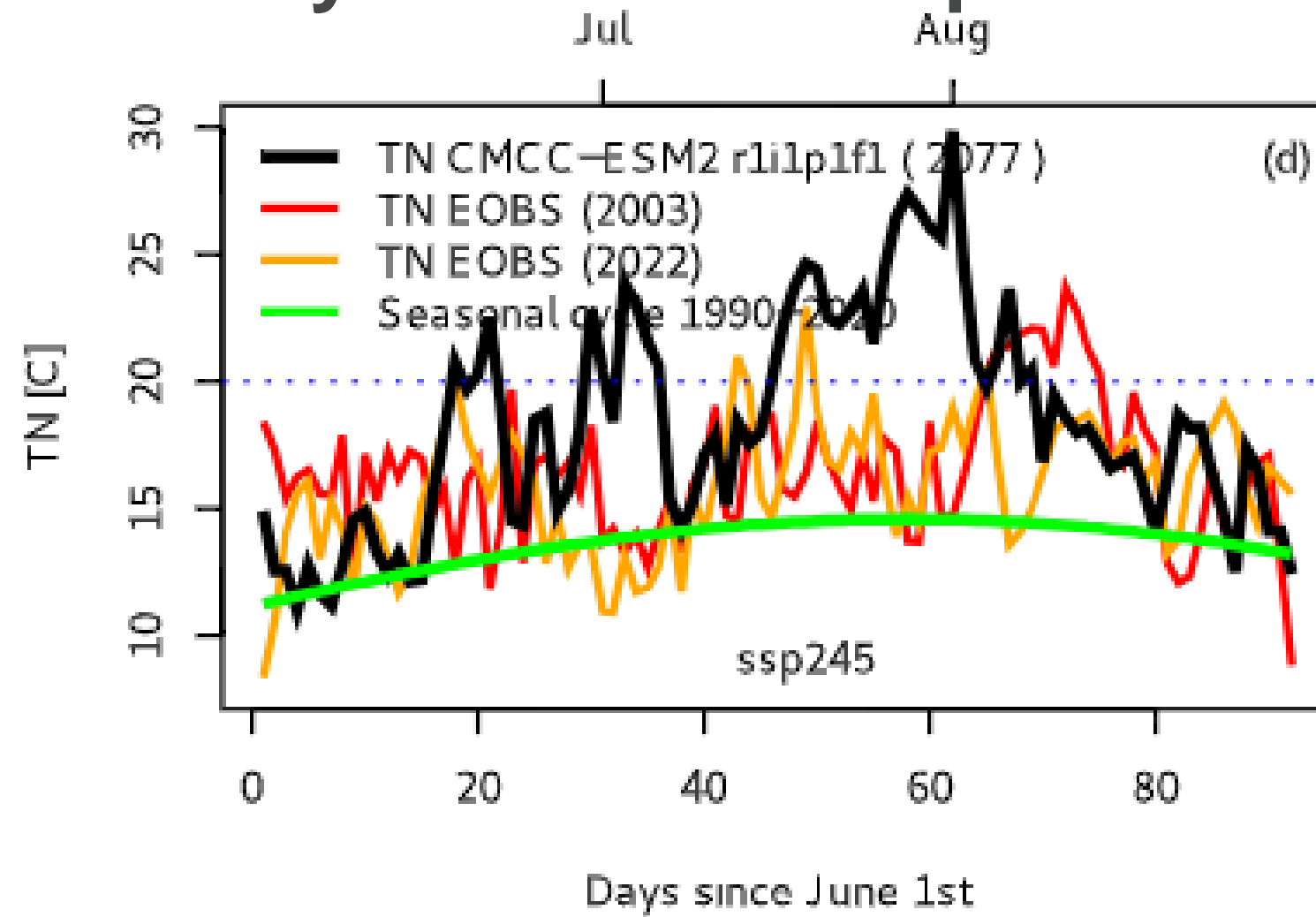
Paris 50°C – Cas typique (Eté 2077 modèle CMCC-ESM2)



Daily Maximum Temperatures



Daily Minimum Temperatures



Evénements retrouvés seulement pour des degrés de réchauffement > 2°C

Températures très élevées après des séries de vagues de chaleur, eg 2022, 2003

~20 jours avec Tmax > 30-35C

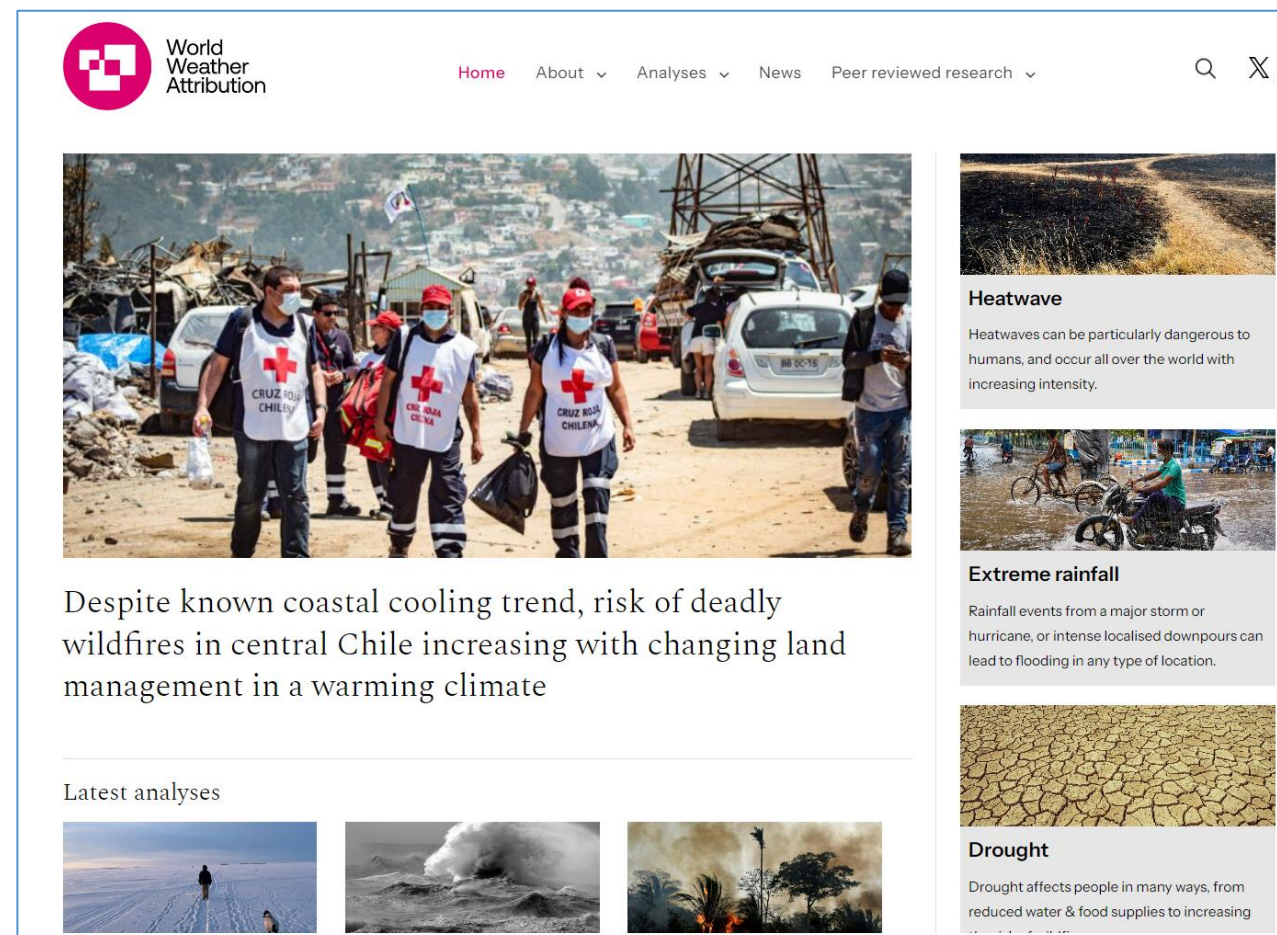
Températures minimales probablement dépassant 30°C (ici, îlot de chaleur non pris en compte)

Comprendre les risques actuels au travers des E. Extrêmes

Attribution des événements extrêmes: permet de dire si les risques sont liés au changement climatique, donc se poursuivre et s'amplifier

Donne une idée des risques à court terme

Plusieurs « services quasi-opérationnels »



World Weather Attribution

Home About Analyses News Peer reviewed research

Despite known coastal cooling trend, risk of deadly wildfires in central Chile increasing with changing land management in a warming climate

Latest analyses

Heatwave
Heatwaves can be particularly dangerous to humans, and occur all over the world with increasing intensity.

Extreme rainfall
Rainfall events from a major storm or hurricane, or intense localised downpours can lead to flooding in any type of location.

Drought
Drought affects people in many ways, from reduced water & food supplies to increasing

<https://www.worldweatherattribution.org>



ClimaMeter
Understanding Extreme Weather in a Changing Climate

ClimaMeter is an experimental rapid framework for understanding extreme weather events in a changing climate based on looking at similar past weather situations. Find out more [here](#) and [follow us on X](#).

High Temperatures in February 2024 Morocco heatwave mostly strengthened by human-driven Climate Change

[Full Report here](#)

<https://www.climameter.org>

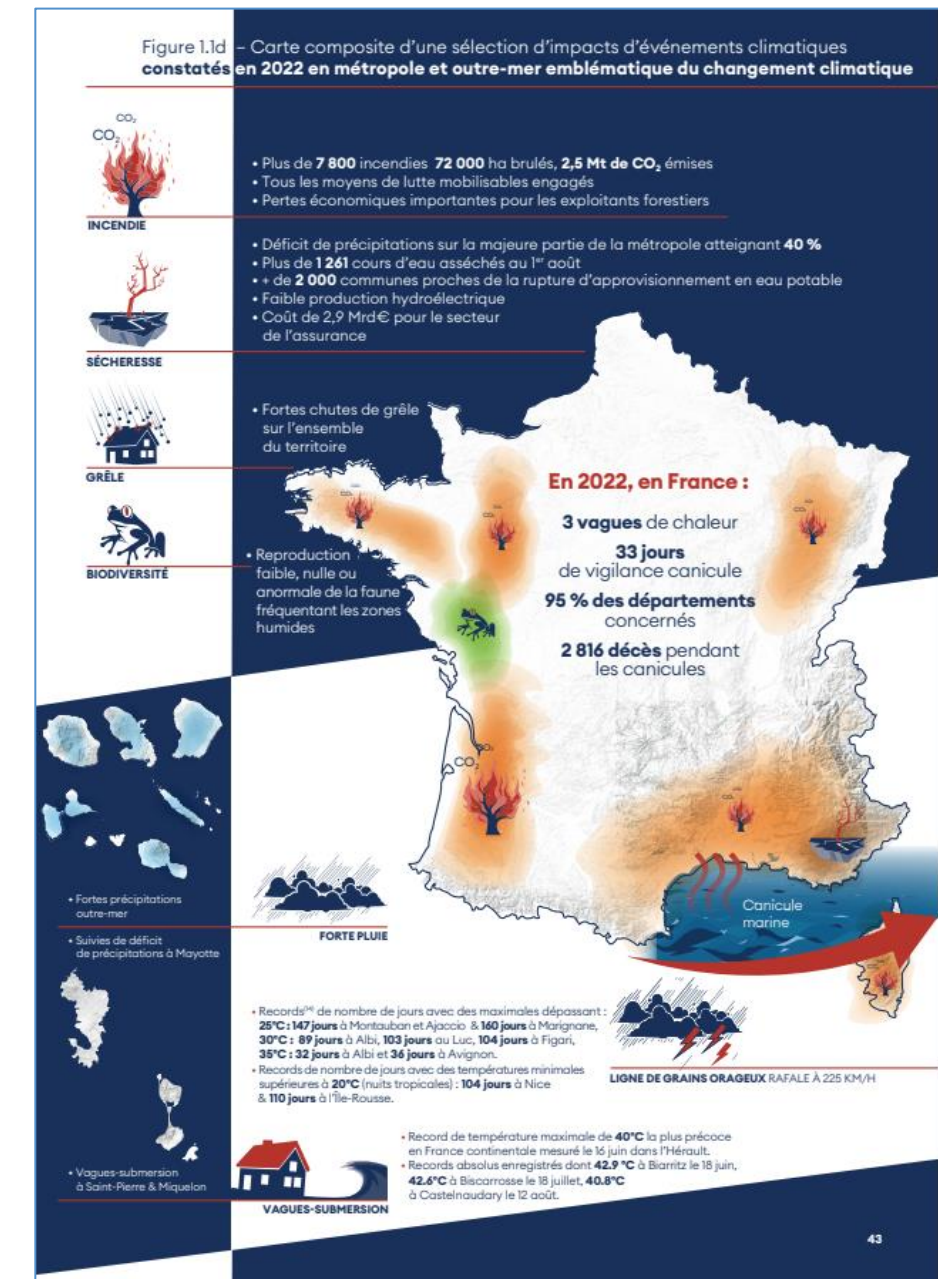


Figure 1.1d - Carte composite d'une sélection d'impacts d'événements climatiques constatés en 2022 en métropole et outre-mer emblématique du changement climatique

INCENDIE
• Plus de 7 800 incendies 72 000 ha brûlés, 2,5 Mt de CO₂ émises
• Tous les moyens de lutte mobilisables engagés
• Pertes économiques importantes pour les exploitants forestiers

SÉCHERESSE
• Déficit de précipitations sur la majeure partie de la métropole atteignant 40 %
• Plus de 1 261 cours d'eau asséchés au 1^{er} août
• de 2 000 communes proches de la rupture d'approvisionnement en eau potable
• Faible production hydroélectrique
• Coût de 2,9 Mrd€ pour le secteur de l'assurance

GRÊLE
• Fortes chutes de grêle sur l'ensemble du territoire

BIODIVERSITÉ
• Reproduction faible, nulle ou anormale de la faune fréquentant les zones humides

FORTE PLUIE
• Fortes précipitations outre-mer
• Suivies de déficit de précipitations à Mayotte

VAGUES-SUBMERSION
• Vagues-submersion à Saint-Pierre & Miquelon

En 2022, en France :
3 vagues de chaleur
33 jours de vigilance canicule
95 % des départements concernés
2 816 décès pendant les canicules

Canicule marine

LIÈNE DE GRAINS ORAGEUX RAFALE À 225 KM/H

RecordsSM de nombre de jours avec des maximales dépassant :
28°C : 147 jours à Montauban et Ajaccio & 160 jours à Montargis.
30°C : 89 jours à Albi, 103 jours à Luc, 104 jours à Figari,
35°C : 32 jours à Albi et 36 jours à Avignon.
Records de nombre de jours avec des températures minimales supérieures à 20°C (nuits tropicales) : 104 jours à Nice & 110 jours à Île-Rousse.

Record de température maximale de 40°C la plus précoce en France continentale mesuré le 16 juin dans l'Hérault.
Records absolus enregistrés dont 42,9°C à Biarritz le 18 juin, 42,6°C à Biscarosse le 19 juillet, 40,8°C à Castelnaudary le 12 août.

<https://www.hautconseilclimat.fr>

En Europe

SIXTH ASSESSMENT REPORT

Working Group I – The Physical Science Basis

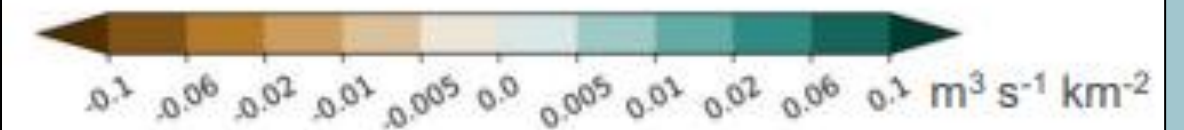
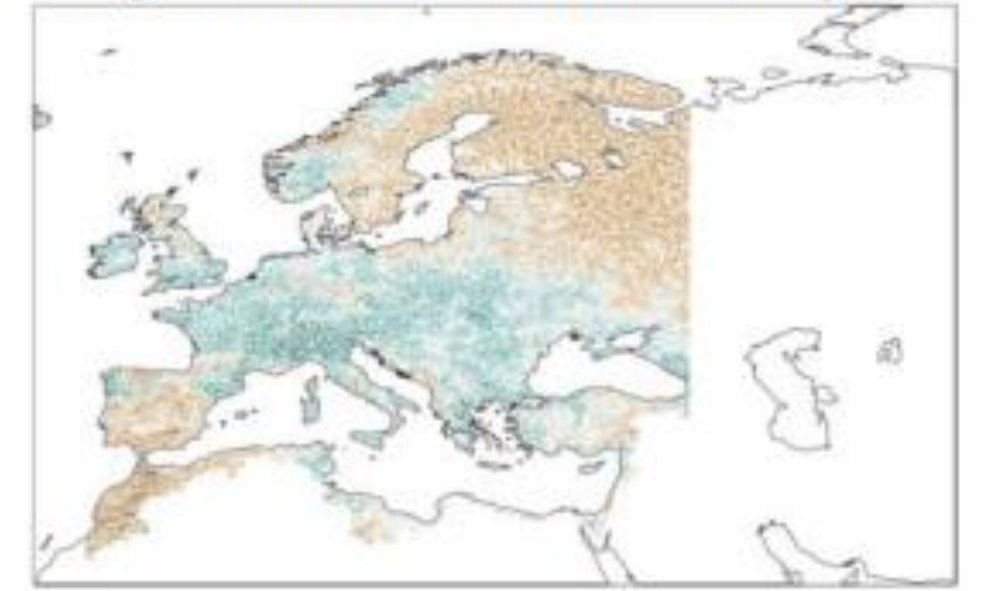
ipcc

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change



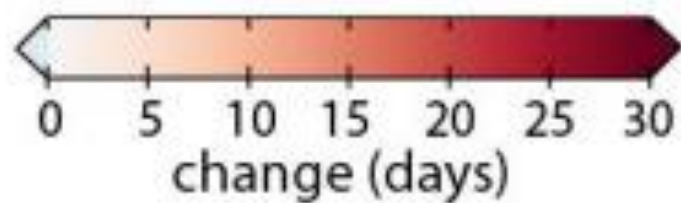
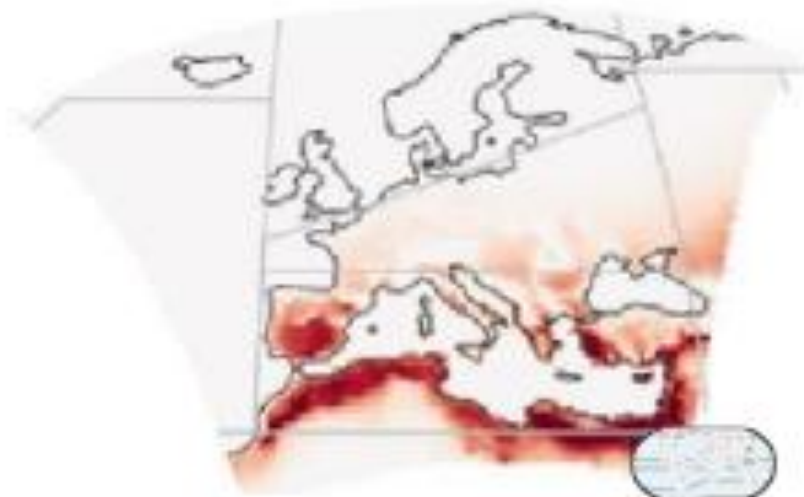
Regional fact sheet - Europe

Change in river discharge per unit catchment area corresponding to the return period of 100 years for the mid-21st century

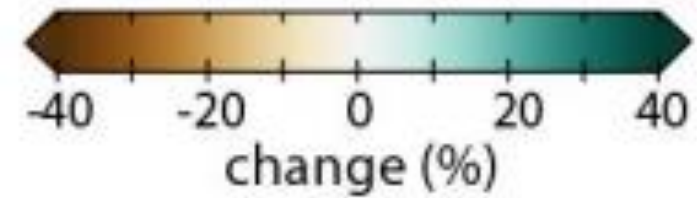
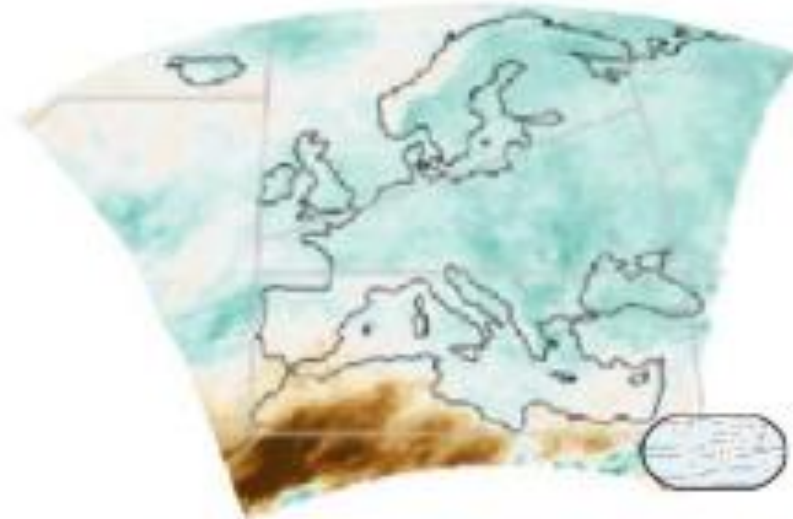


Projected changes for 2041–2060 relative to 1995–2014

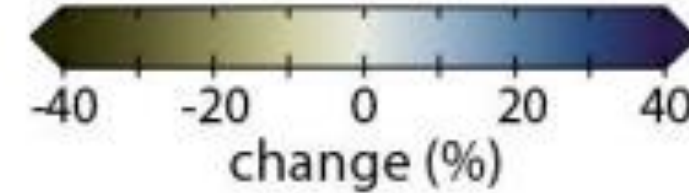
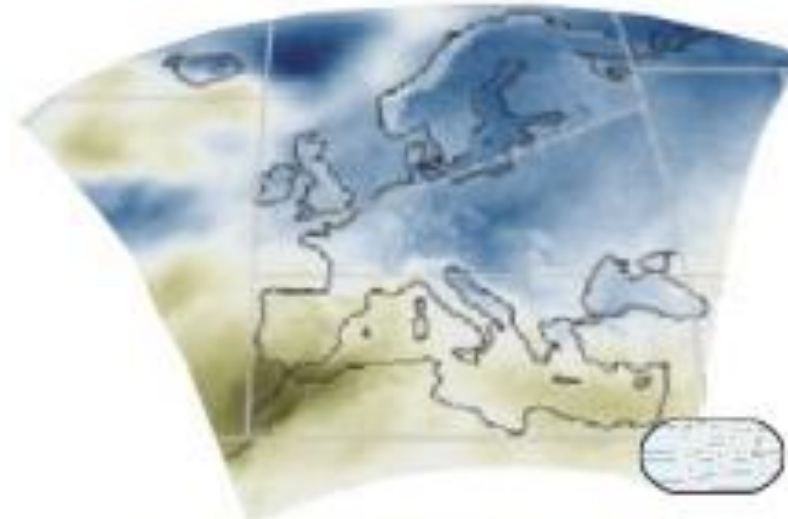
JJA Days with Daily Maximum Temperature above 35°C



DJF Maximum Annual 1-day precipitation (RX1 day)



Standardized Precipitation Index (SPI-6) drought indicator



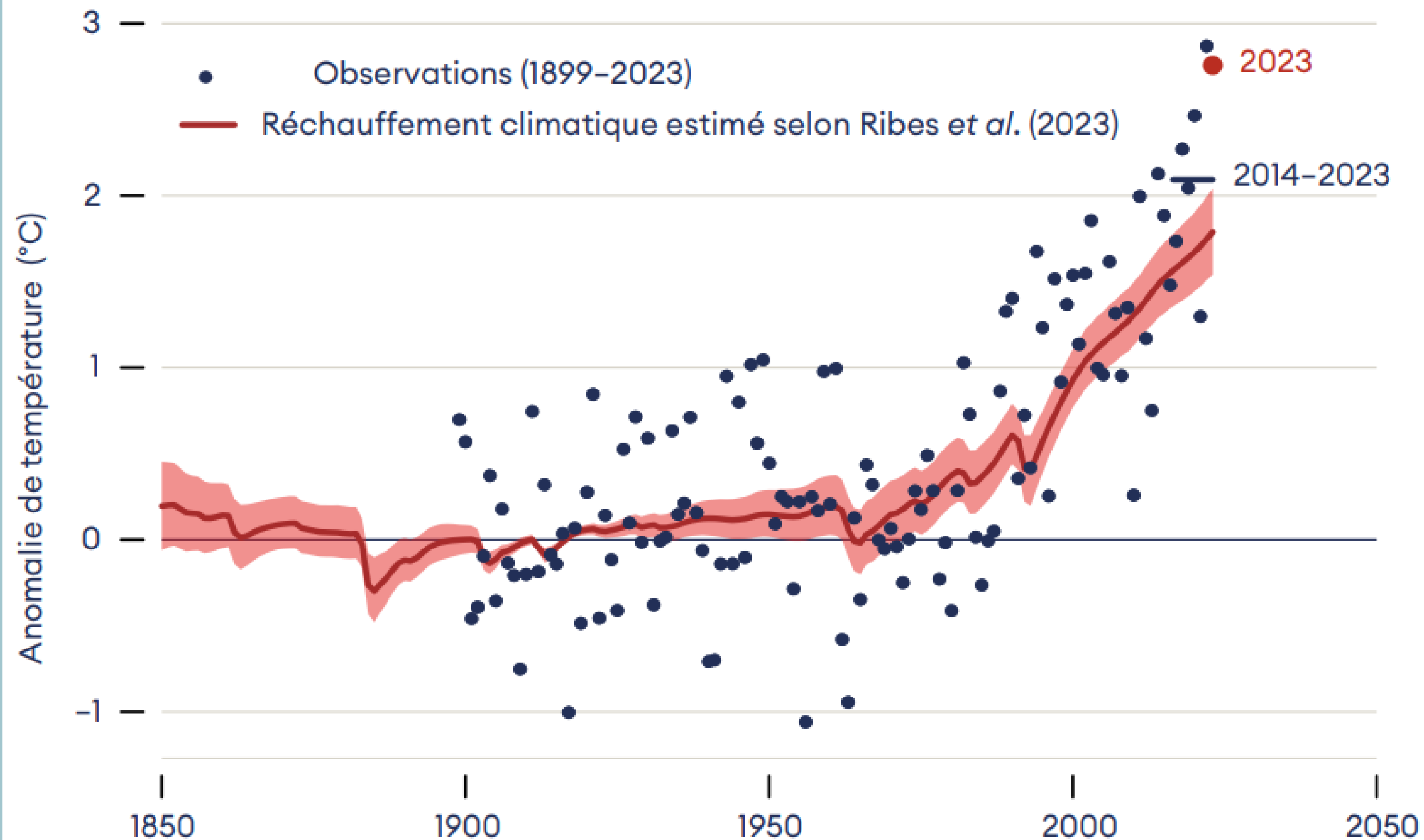
Links for further details:

Common Changes: TS.4.3.1, TS.4.3.2.5, 11.3.4, 11.9, 12.4.5, Atlas.8.2, Atlas.8.4

Sub-regions: TS.4.3.2.5, 11.9, Tables 11.16–18, 12.4.5, Atlas.8.2, Atlas.8.4

En France (rapport du HCC)

Figure 1.1a – Anomalie de température en moyenne annuelle observée en France métropolitaine



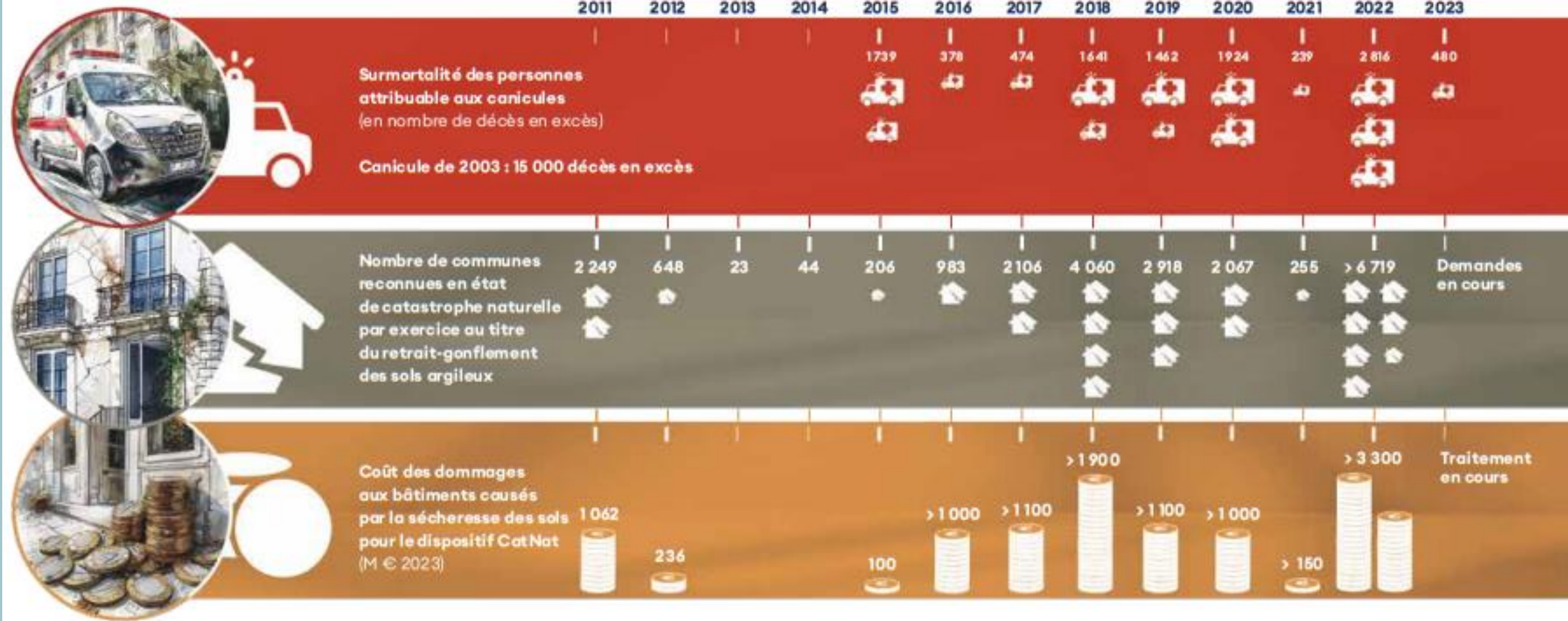
Note : Anomalie de température en moyenne annuelle observée en France métropolitaine entre 1899 et 2022 (points bleus), et réchauffement dû aux activités humaines et influences externes connues (tels les volcans) estimé sur la période 1850-2022 en combinant modèles et observations (courbe rouge) par rapport à la moyenne 1900-1930 (adapté de Ribes *et al.* 2022).

Source : Météo-France d'après Ribes *et al.* 2022

En France (rapport du HCC)

Figure 1.1c – Représentation de l'accroissement **de besoins d'adaptation depuis 2011 en France**

LES CONSÉQUENCES SANITAIRES, SOCIALES ET ÉCONOMIQUES DES CANICULES ET DES SÉCHERESSES (données : Santé publique France, Caisse centrale de réassurance)



LES STRATÉGIES ET PLANS MIS EN ŒUVRE DANS LE TEMPS POUR RÉPONDRE À CES CONSÉQUENCES



Realization of the full potential of climate services is often hindered by limited resources for the co-design and co-production process, including sustained engagement between scientists, service providers and users (*high confidence*). Further challenges relate to climate services development, provision of climate services, generation of climate service products, communication with users, and evaluation of the quality and socio-economic value of climate services. The development of climate services often uncovers and presents new research challenges to the scientific community. {12.6}

AR6 WGI, Chapitre 12

[deepL] La réalisation du plein potentiel des services climatiques est souvent entravée par des ressources limitées pour le processus de co-conception et de co-production, incluant un engagement soutenu entre les scientifiques, les fournisseurs de services et les utilisateurs (*confiance élevée*). D'autres défis concernent le développement de services climatiques, la fourniture de services climatiques, la génération de produits de services climatiques, la communication avec les utilisateurs et l'évaluation de la qualité et de la valeur socio-économique des services climatiques. Le développement des services climatiques met souvent au jour et présente de nouveaux défis de recherche pour la communauté scientifique.

Mais ACCLIMATERRA est là!

Merci à tous·tes !

17, 18 et 19 juin
2025



www.acclimaterra.fr

Suivez-nous sur :



Évènement possible grâce au soutien financier de :



RÉGION
Nouvelle-
Aquitaine