



Le 14 Janvier 2017 : Chaussin

Le réchauffement climatique

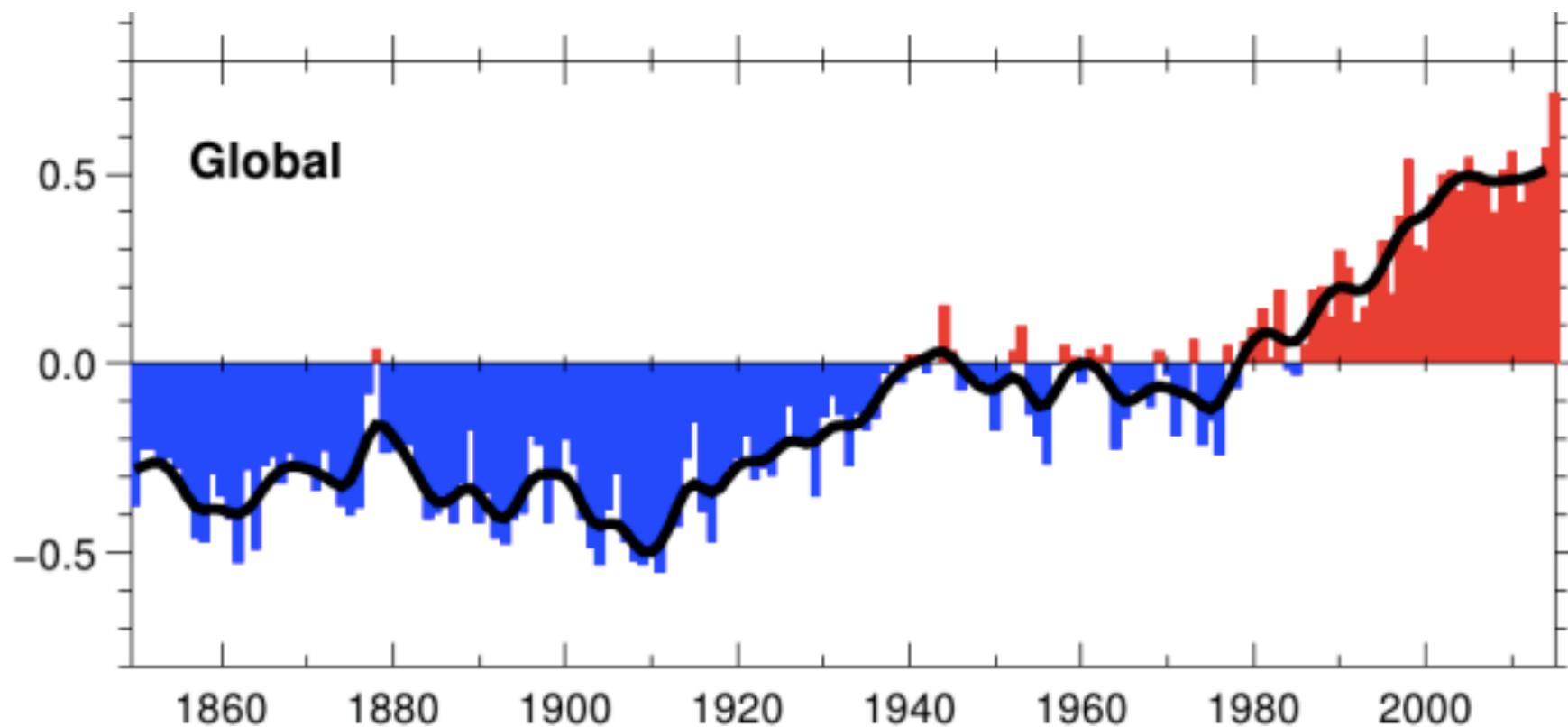
Causes, conséquences et solutions

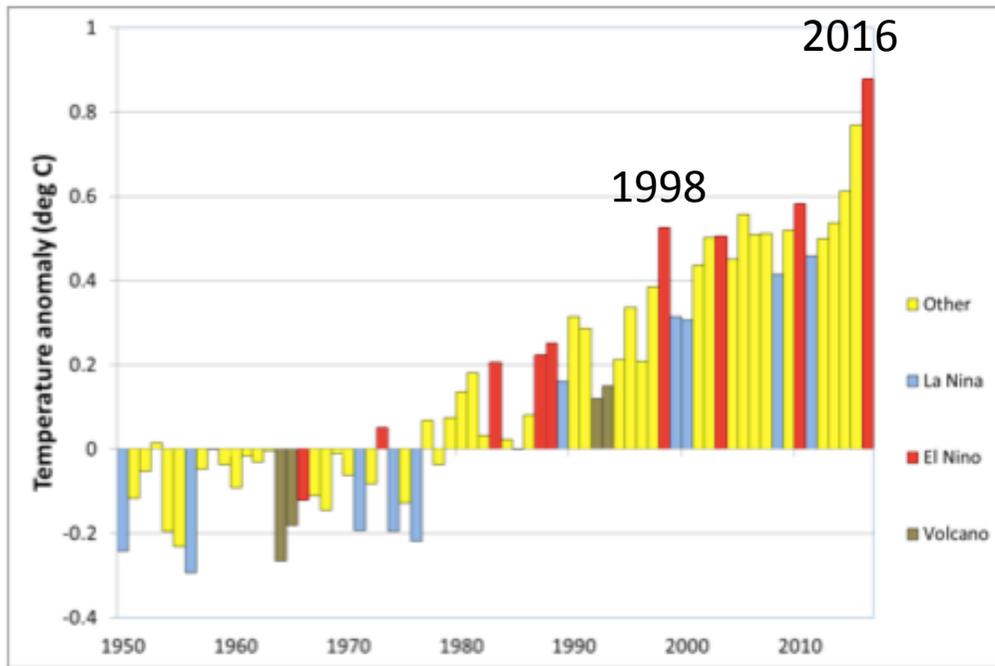
JEAN JOUZEL

LSCE/IPSL CEA Saclay

Vice-Président du groupe scientifique du GIEC de 2002 à 2015

2015 : année la plus chaude depuis 1850





**2016 est une année « El Nino »
Similitude avec 1998**

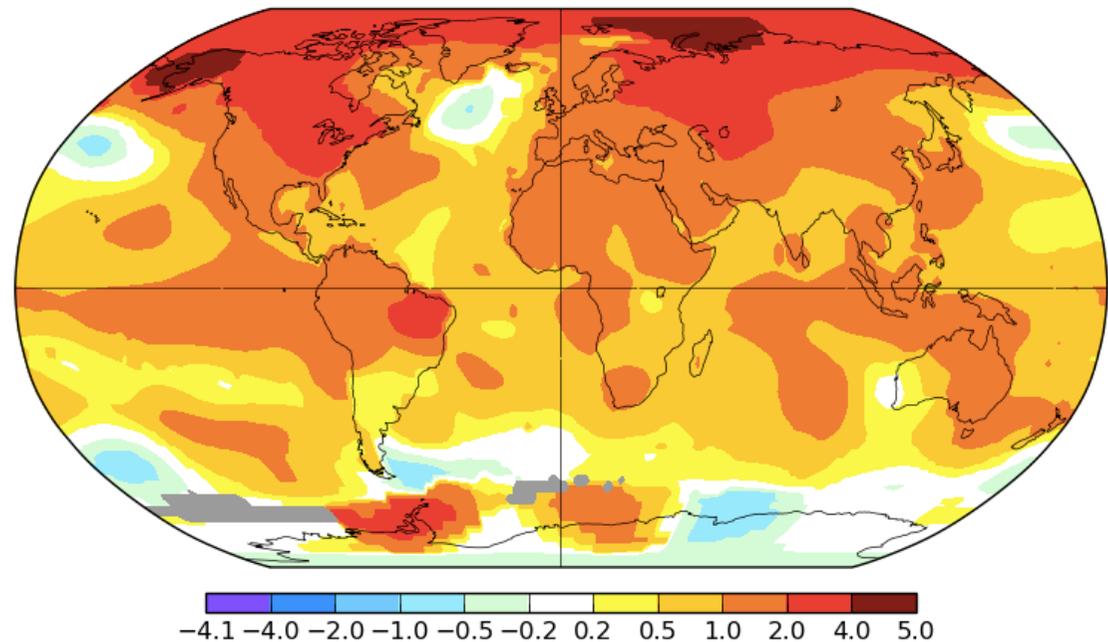
Réchauffement plus important sur les continents

Amplifié dans l'Arctique

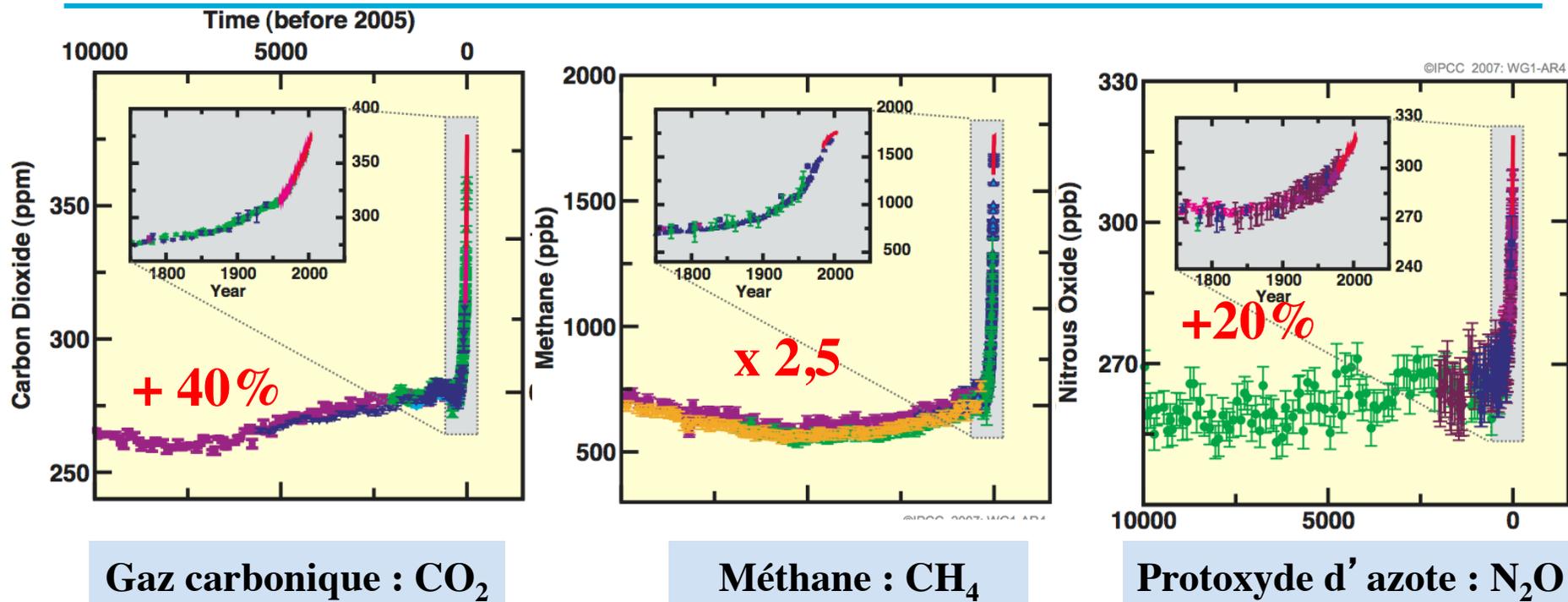
Annual D-N 2016

L-OTI(°C) Anomaly vs 1951-1980

1.02



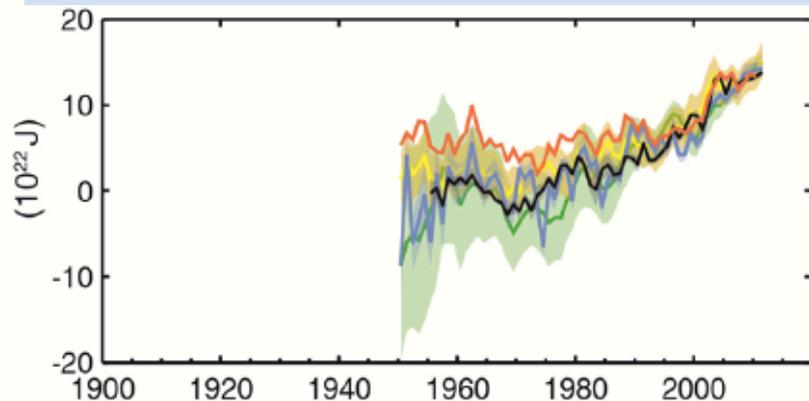
Les activités humaines modifient la composition de l'atmosphère en gaz à effet de serre



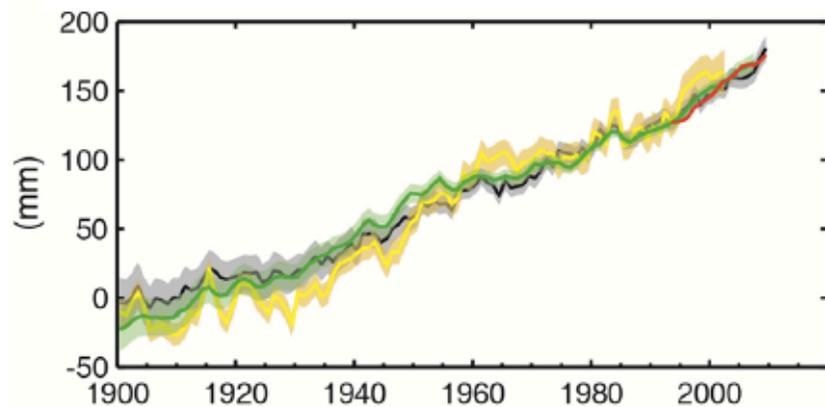
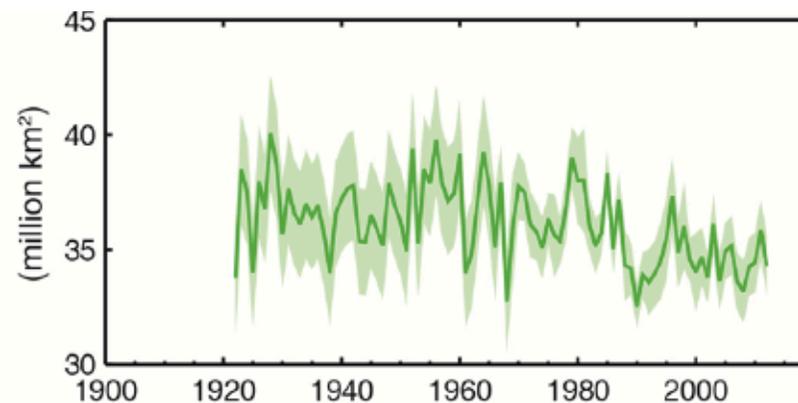
- En 2013, près de 75 % des émissions de GES étaient dues au CO₂ (combustibles fossiles pour environ 90%). Le méthane (CH₄) a contribué pour 14 % (rizières, décharges, ruminants, ..) et le N₂O pour 8% (engrais, fumiers, fossiles, ...).
- Depuis le début de l'ère industrielle la quantité d'énergie disponible pour « chauffer » les composantes du système climatique a augmenté de 1% (2,3 W/m²). Ce chiffre tient compte de l'augmentation de l'effet de serre (3 W/m²) et de l'effet de refroidissement des aérosols (0,7 W/m²).

Atmosphère : 1% ; Océan : 93% ; Glaces : 3% ; Surfaces continentales : 3%

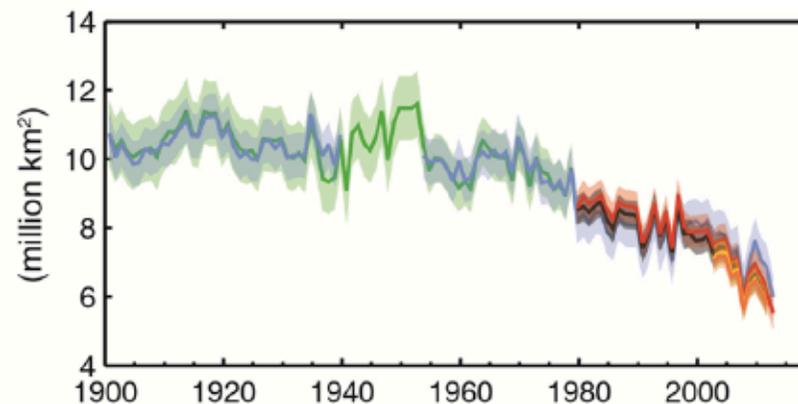
Chaleur dans l'océan



Couverture de neige au printemps

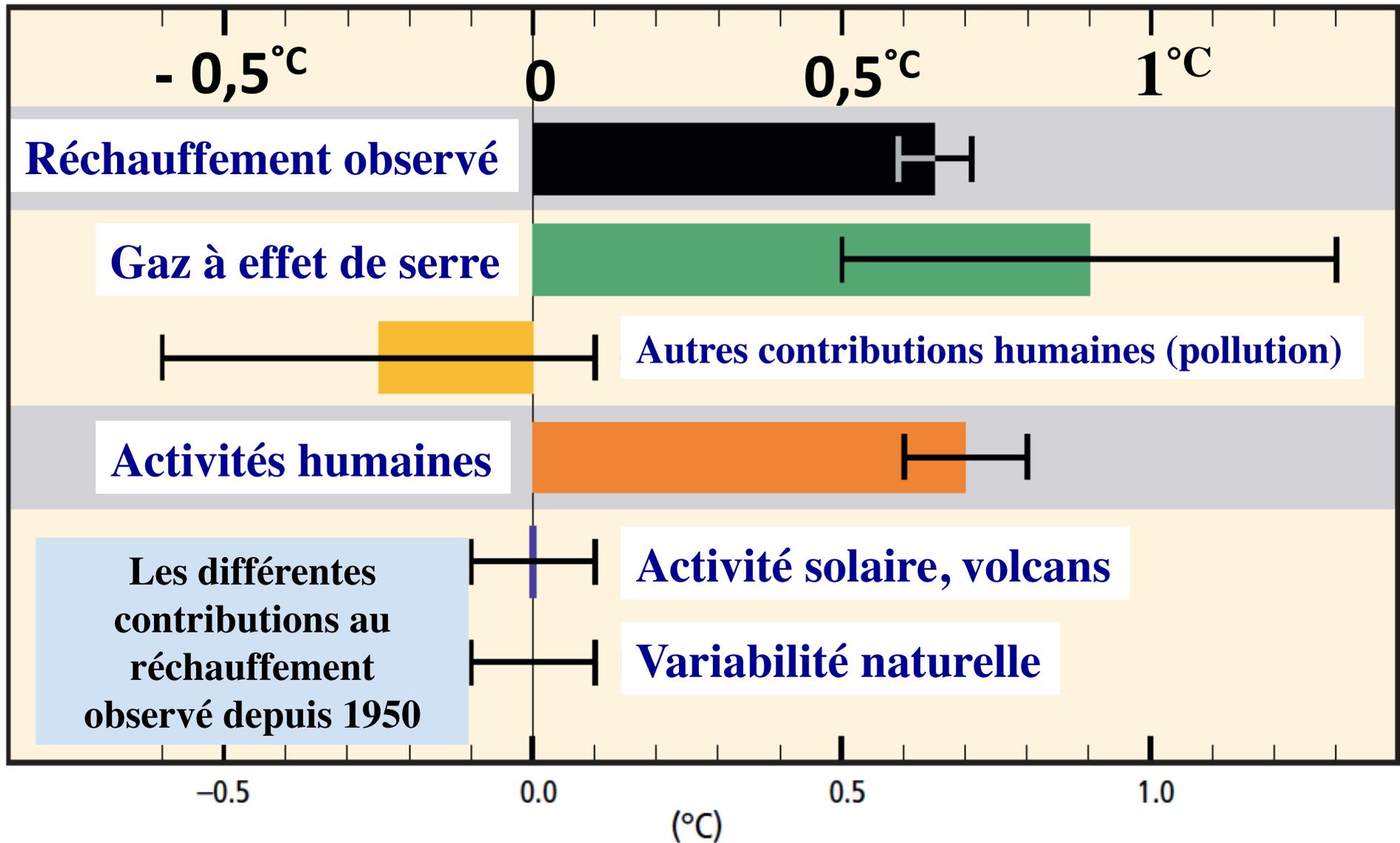


Niveau moyen de la mer

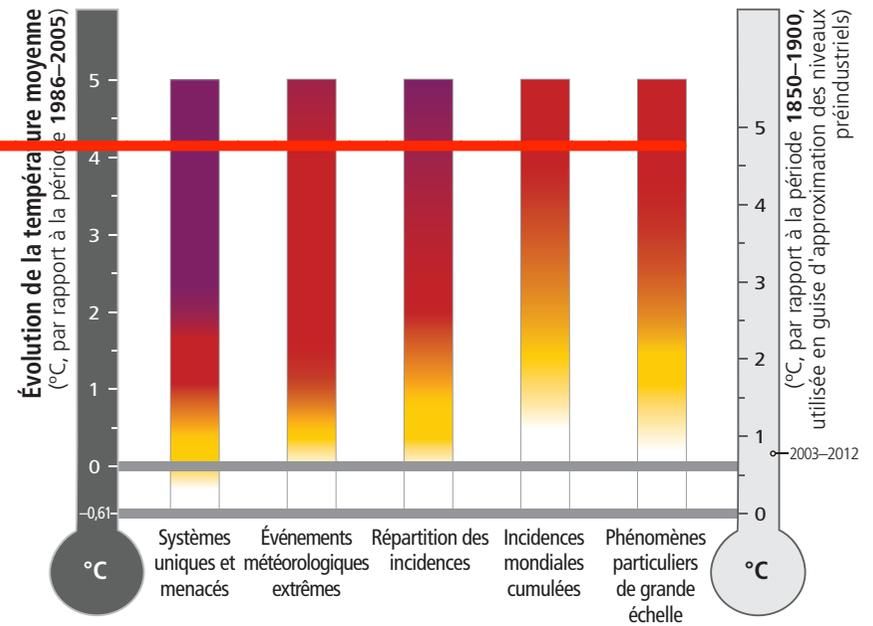
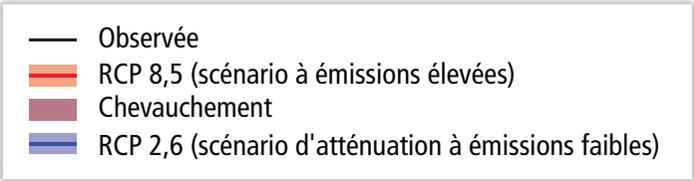
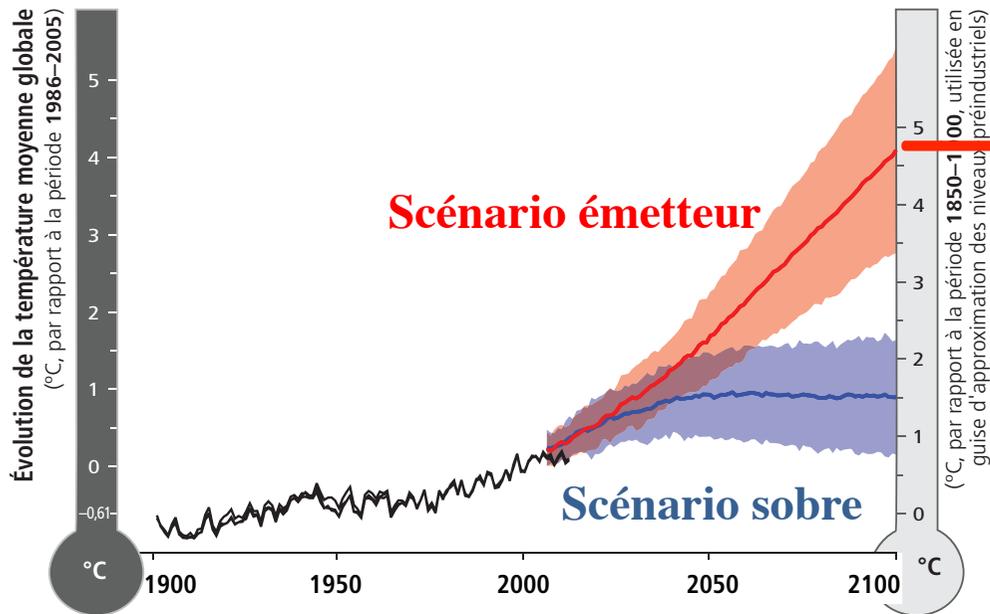


Minimum de la banquise Arctique

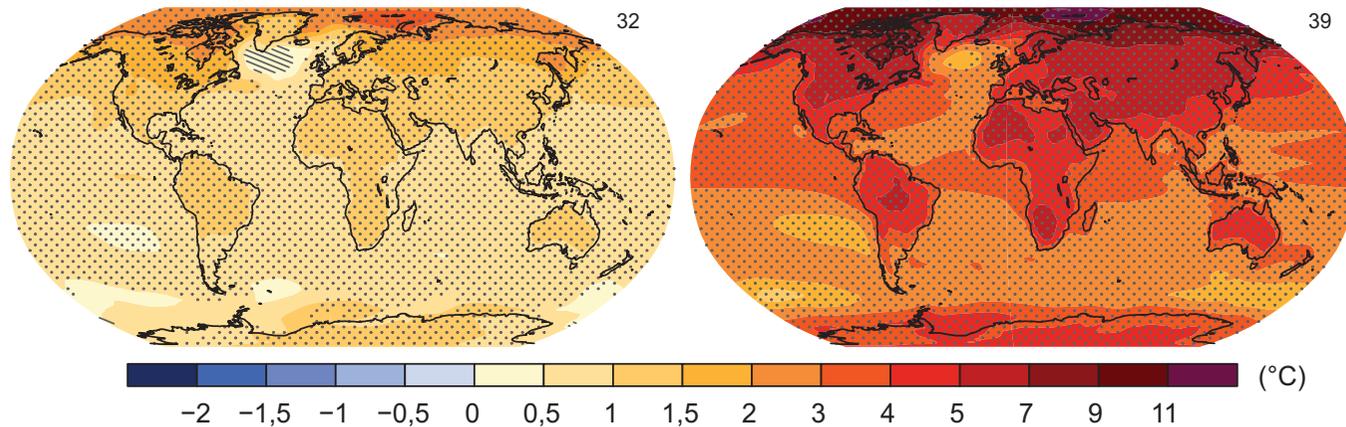
Le réchauffement est sans équivoque et sans précédent



Une large part de ce réchauffement est due aux activités humaines (95%)



a) Évolution de la température moyenne en surface (entre 1986-2005 et 2081-2100)



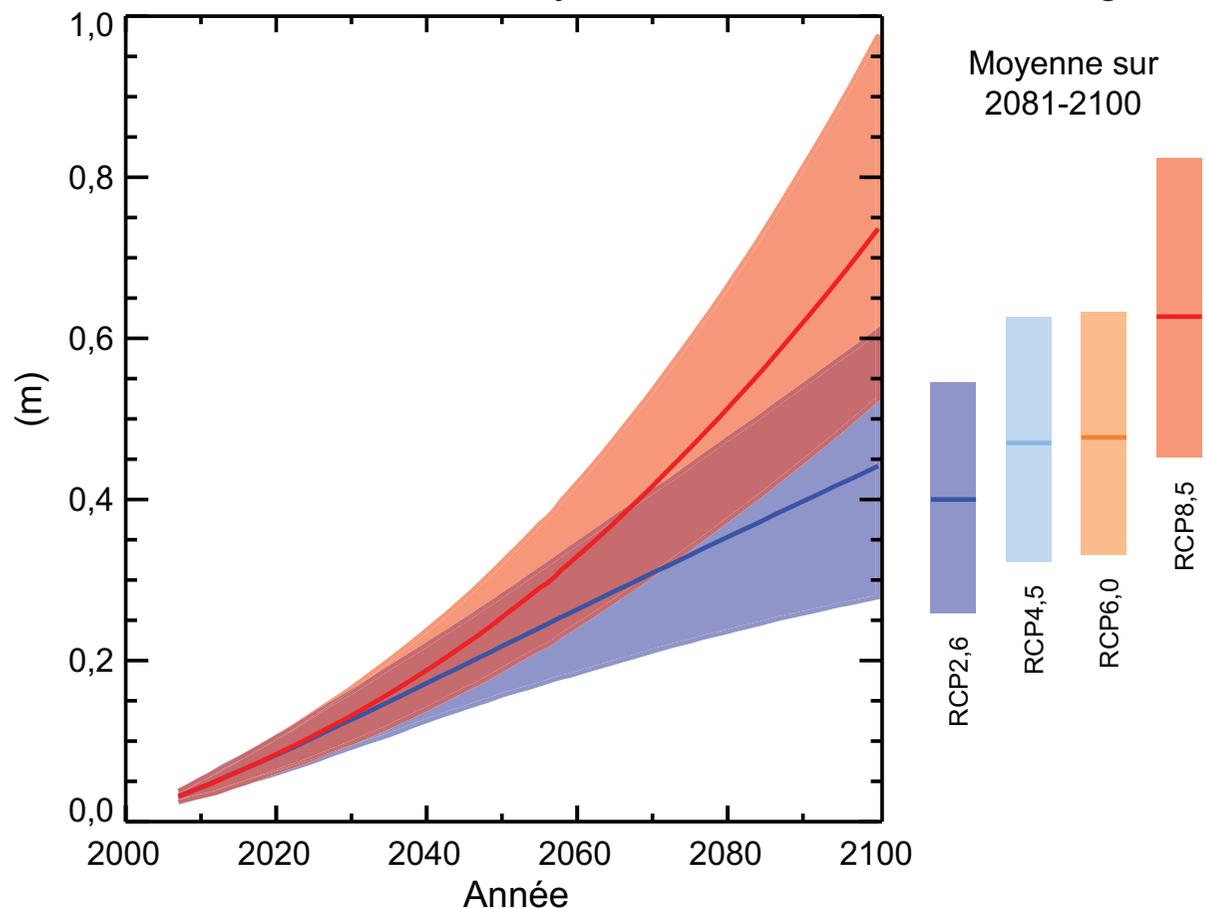
Si rien n'est fait contre le réchauffement

Tous les voyants sont au rouge

- Acidification de l'océan, récifs coralliens
- Extrêmes climatiques
 - Sécheresses, inondations, canicules, cyclones
- Populations
 - Réfugiés, ressources en eau, alimentation, sécurité
- Biodiversité, écosystèmes, pollution, santé,
- Phénomènes irréversibles
 - Niveau de la mer, permafrost

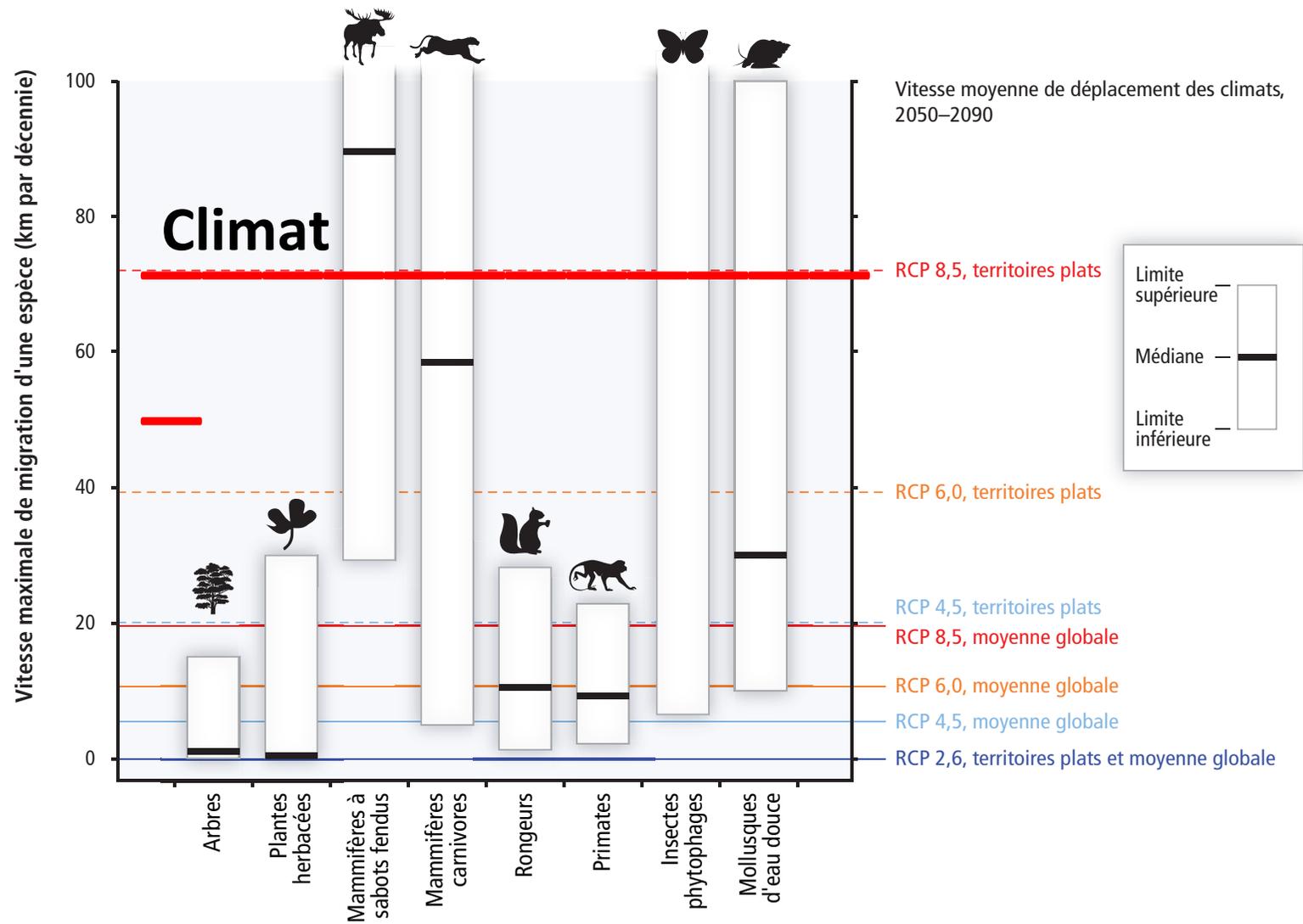
L'Europe n'échappera pas aux conséquences du réchauffement

Élévation du niveau moyen des mers à l'échelle du globe

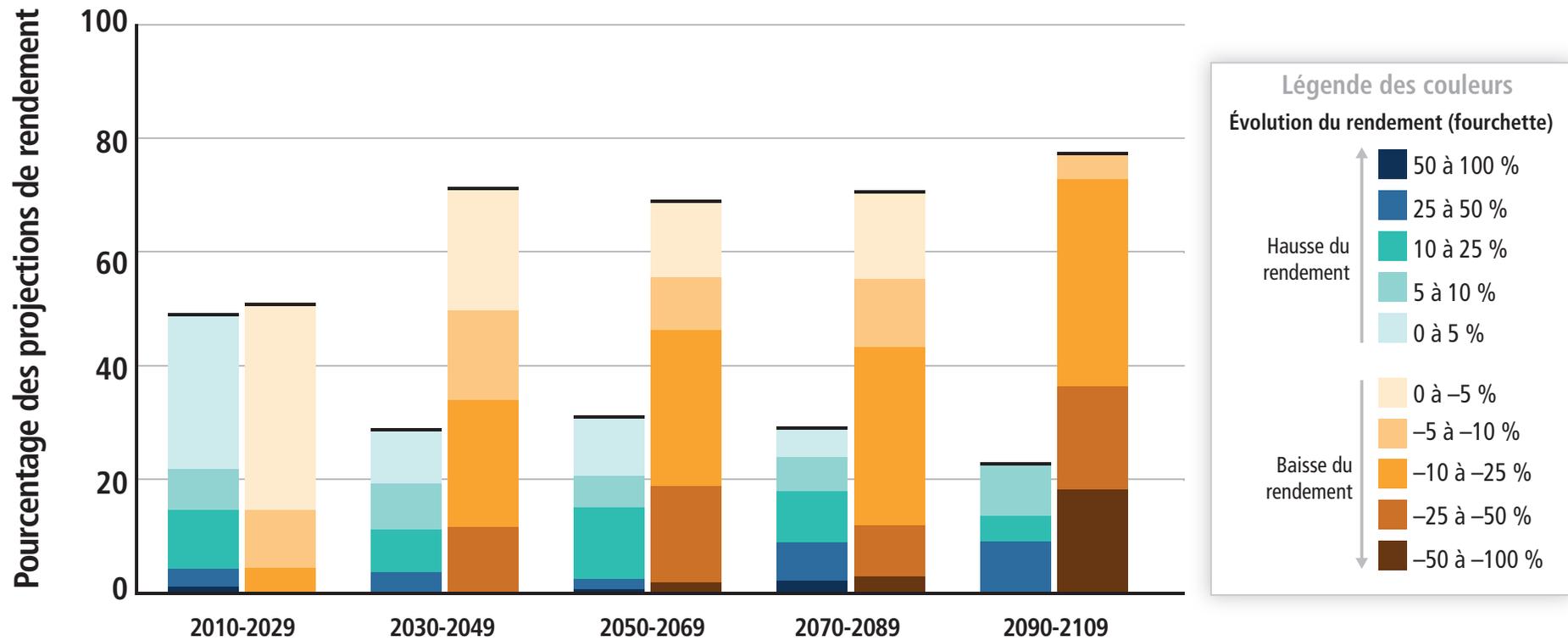


Le niveau moyen des mers continuera à s'élever au cours du XXI^{ème} siècle

La disparition de la calotte du Groenland en un millénaire ou plus entraînerait une hausse pouvant atteindre jusqu'à 7 m

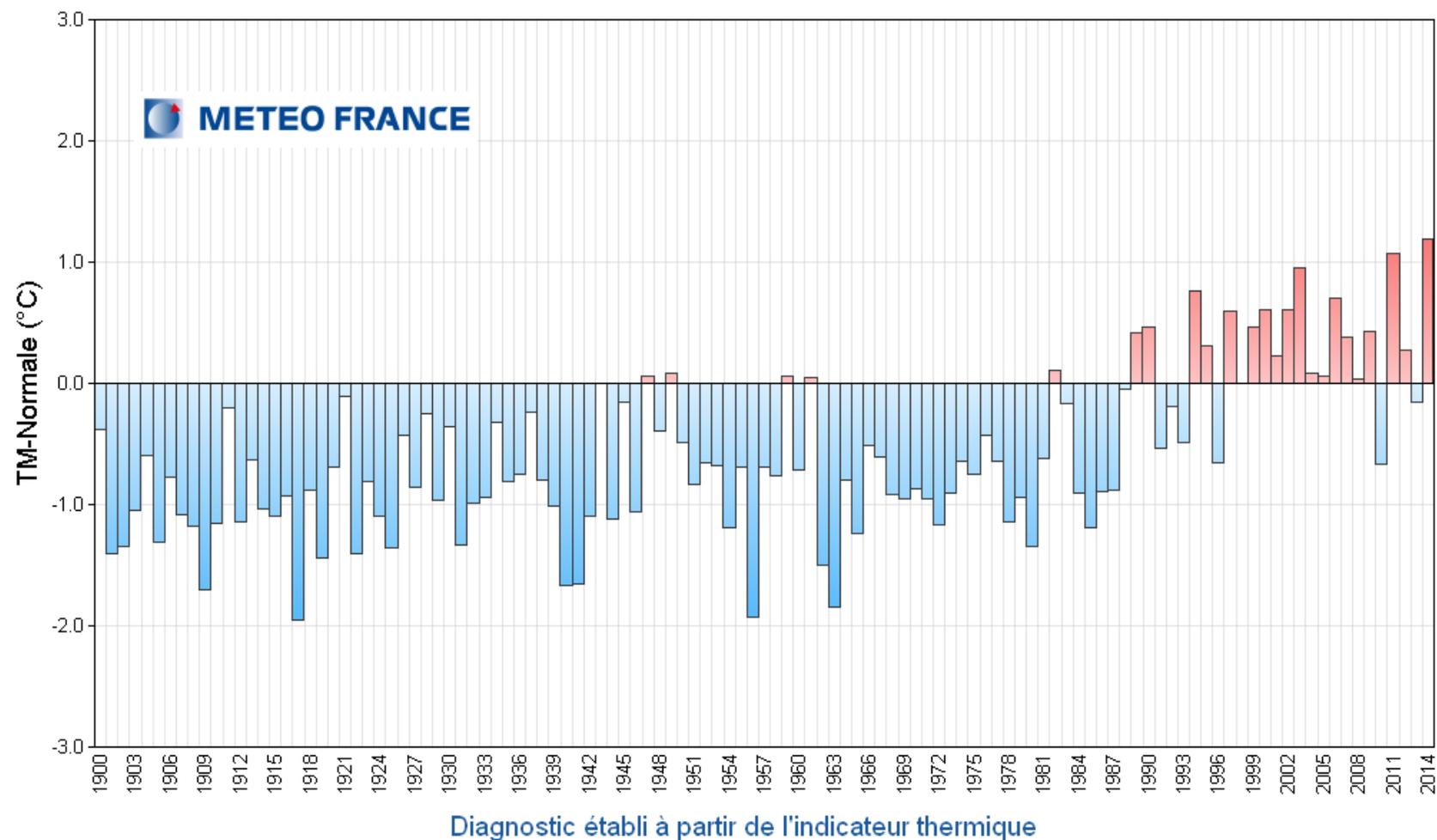


Vitesse maximale de déplacement des espèces / à celle de la température



Les rendements des principales cultures (blé, riz, maïs et soja) seront affectés dans les régions tropicales et tempérées

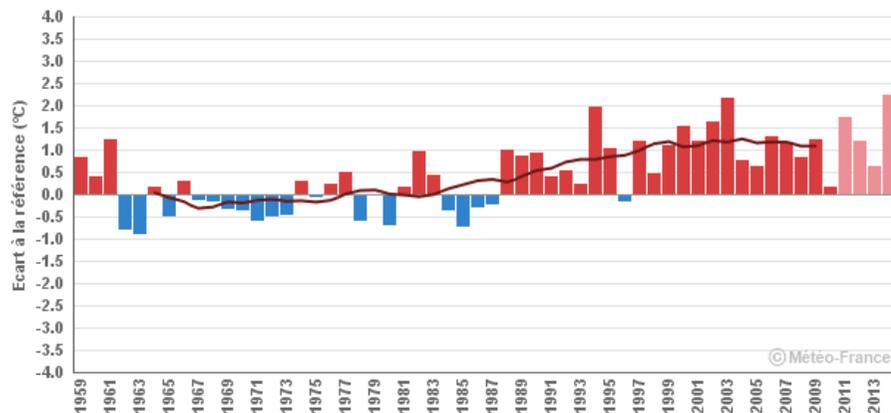
Ecart à la normale 1981-2010 des températures moyennes depuis 1900



En France, l'année 2014 a été la plus chaude depuis 1900

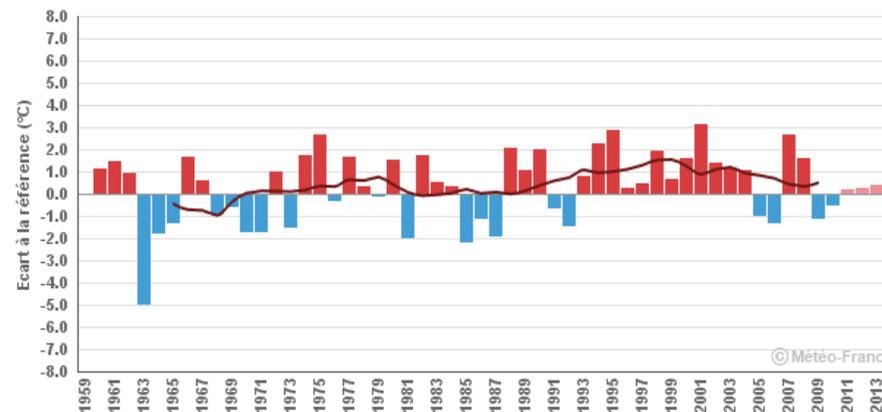
Et en Bourgogne - Franche-Comté ?

Arc et Senans : année



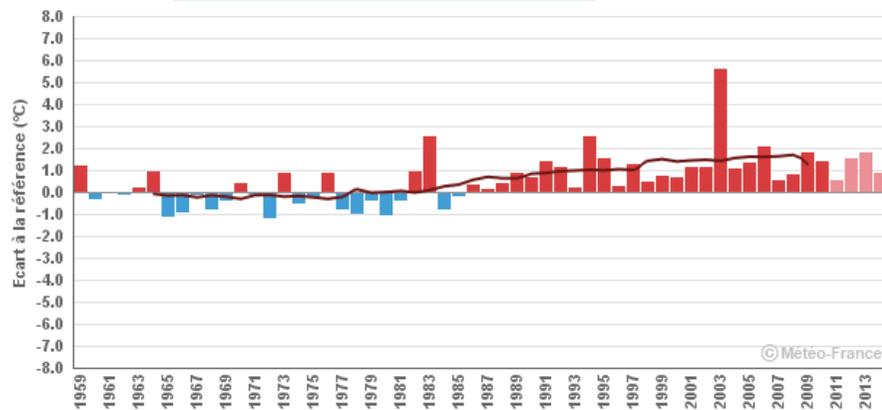
■ Ecart à la référence de la température moyenne
— Moyenne glissante sur 11 ans

Arc et Senans : hiver



■ Ecart à la référence de la température moyenne
— Moyenne glissante sur 11 ans

Arc et Senans : été



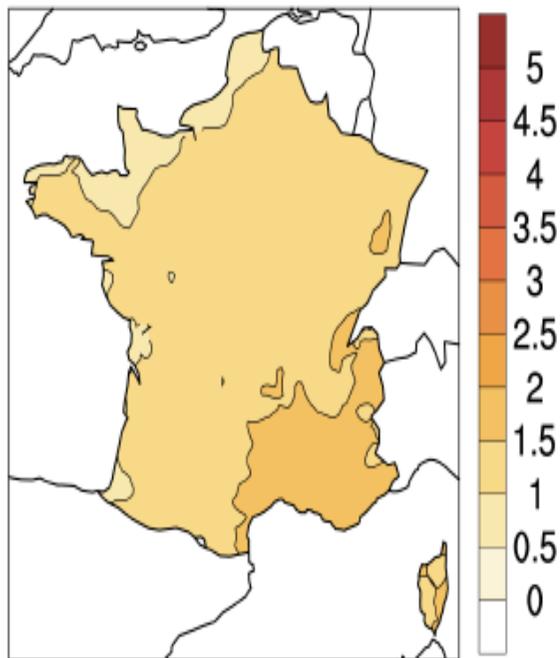
■ Ecart à la référence de la température moyenne
— Moyenne glissante sur 11 ans



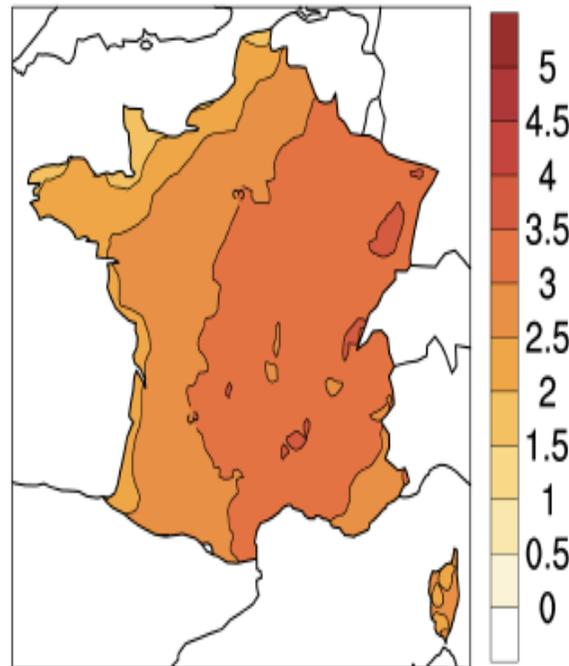
L'adaptation de la France au changement climatique mondial

Réchauffement en France métropolitaine

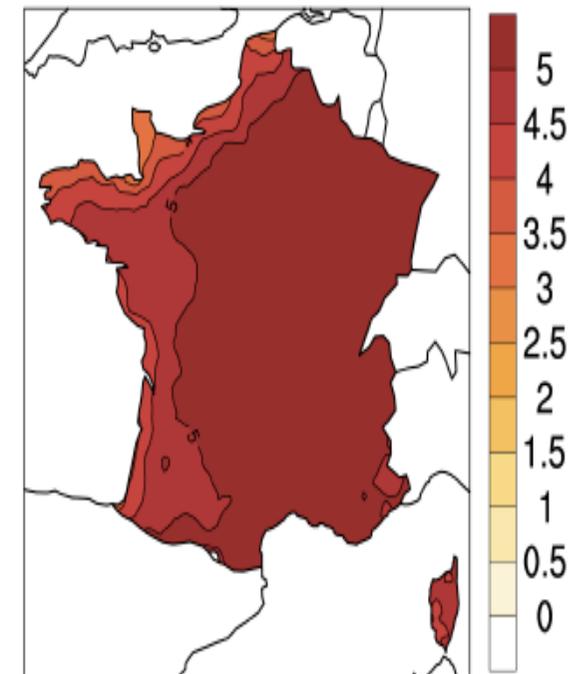
Aladin-Climat - 2021-2050



Aladin-Climat - 2071-2100

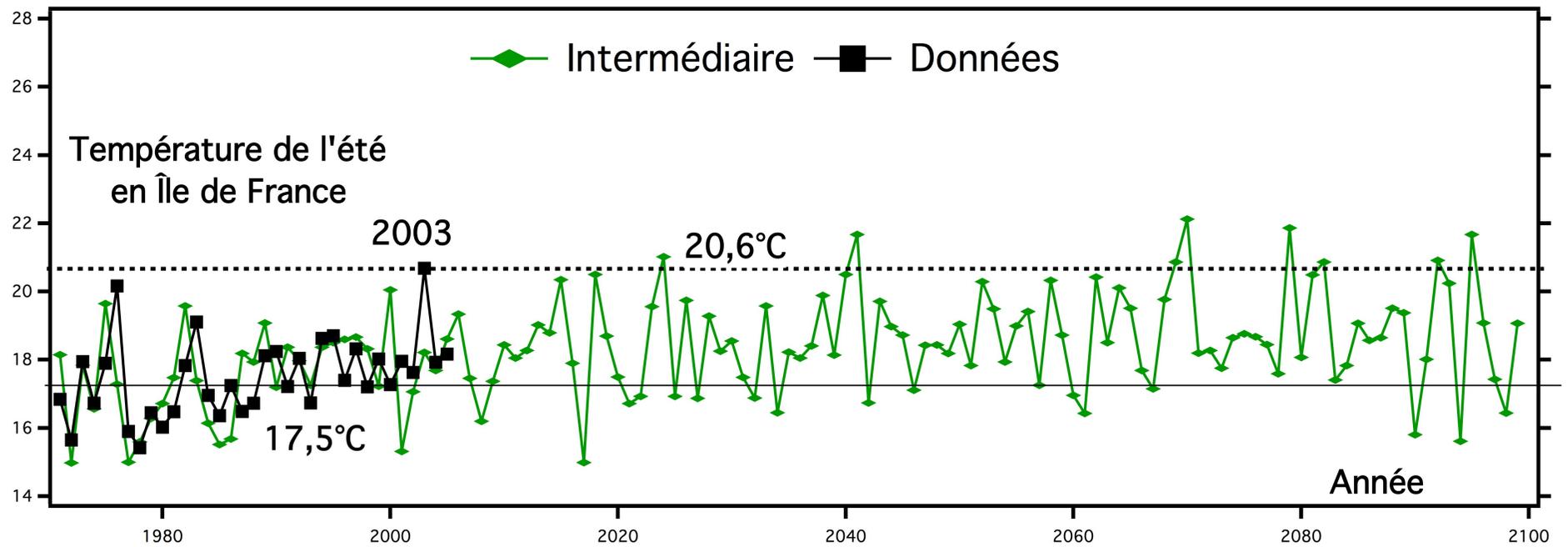
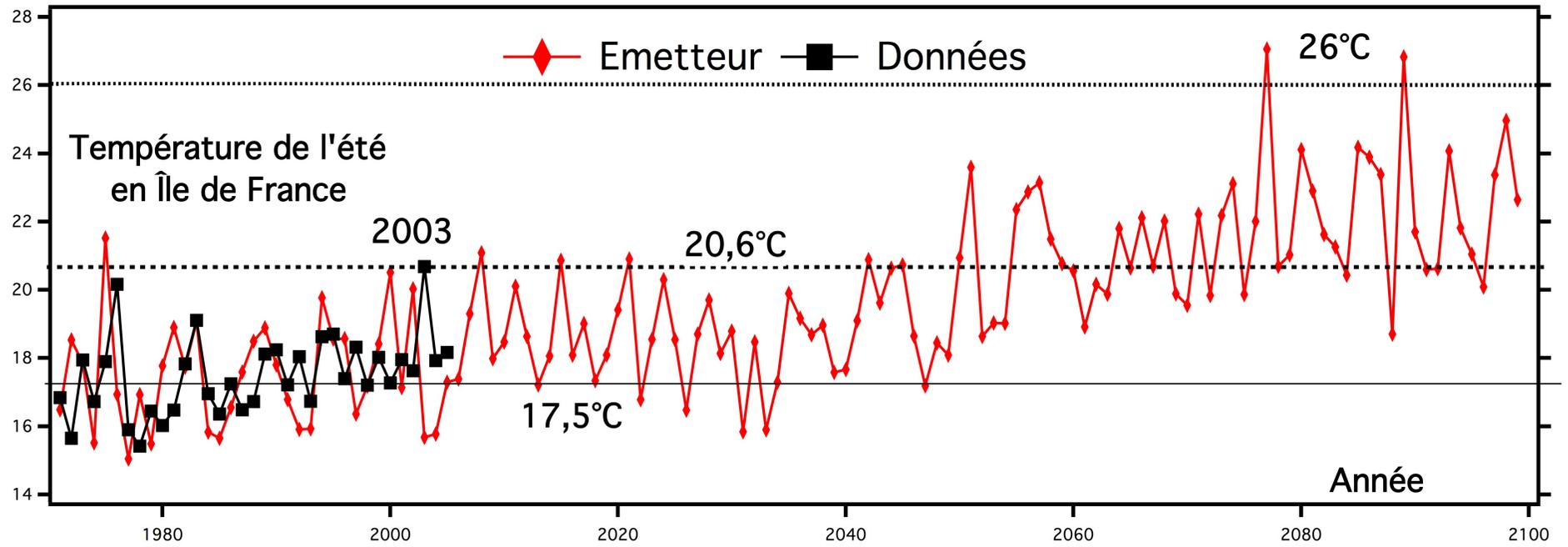


Aladin-Climat - 2071-2100



Scénario moins émetteur

Scénario très émetteur



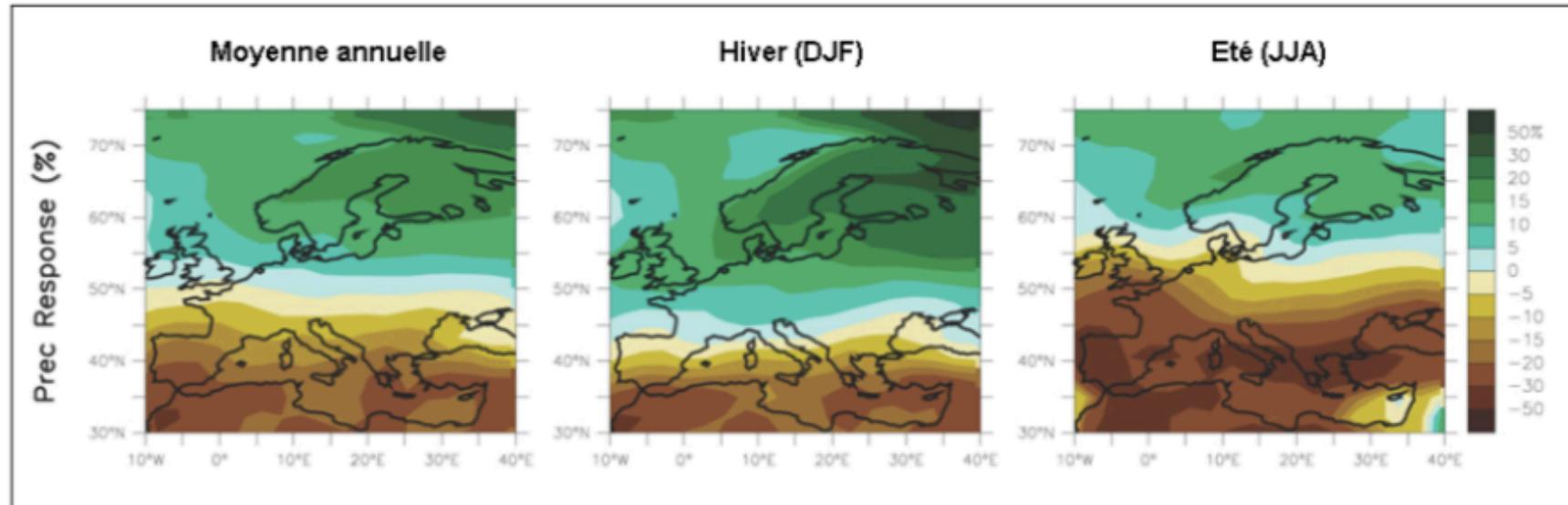


Figure 4. Évolution des précipitations en Méditerranée et en Europe en 2080-2099 comparées à la période 1980-1999, suivant un scénario d'émissions A1B (Source : IPCC, 2007b)

Moins de précipitations en été

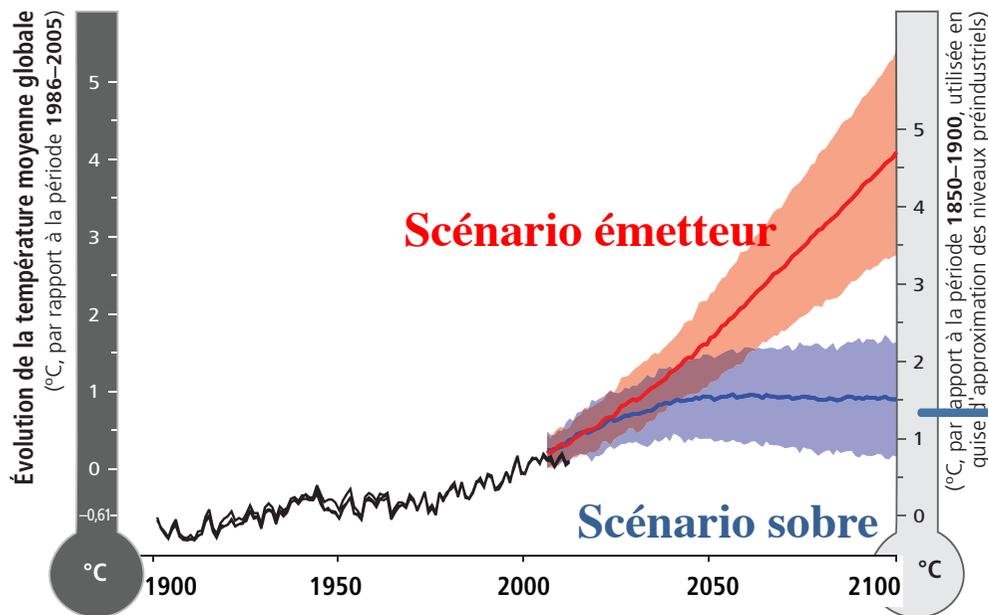
Mais aussi plus d'évaporation

➤ **Ressources en eau**

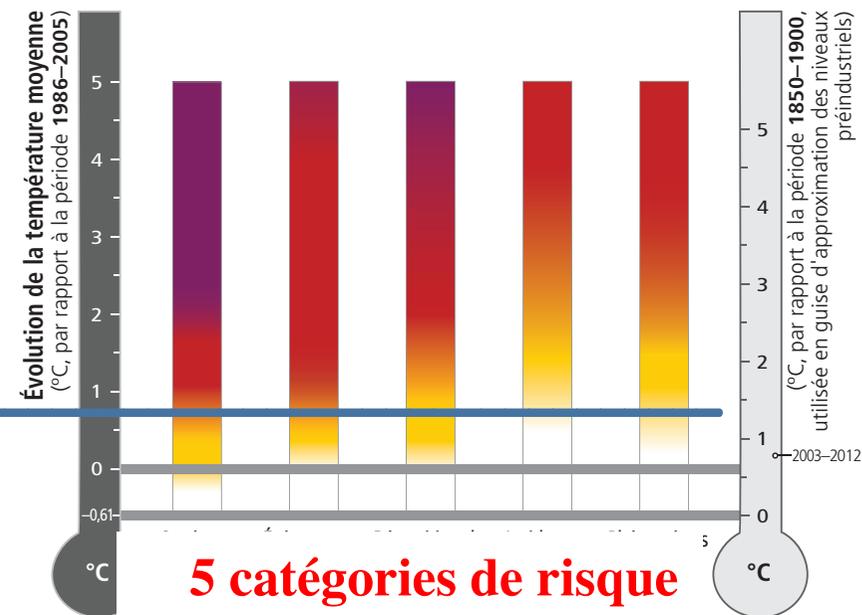
➤ **Agriculture**

➤ **Réfugiés climatiques**

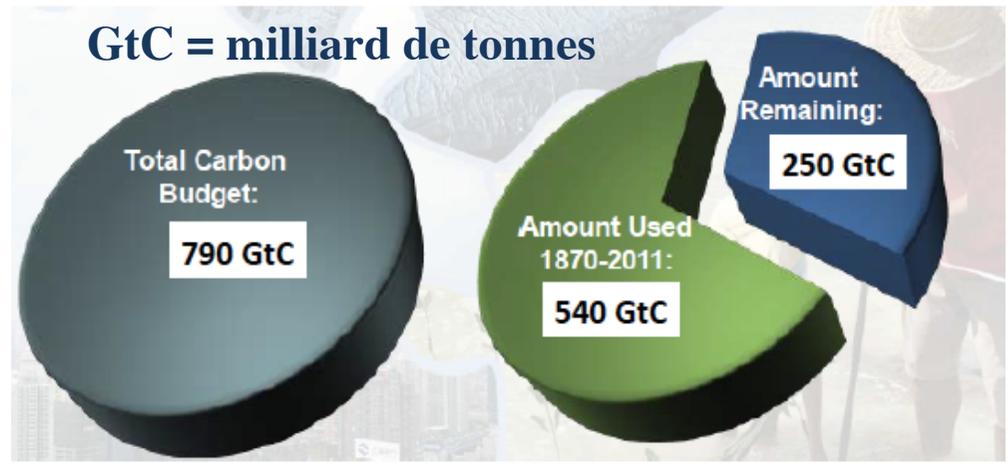
➤ **Feux de forêt**



- Observée
- RCP 8,5 (scénario à émissions élevées)
- Chevauchement
- RCP 2,6 (scénario d'atténuation à émissions faibles)



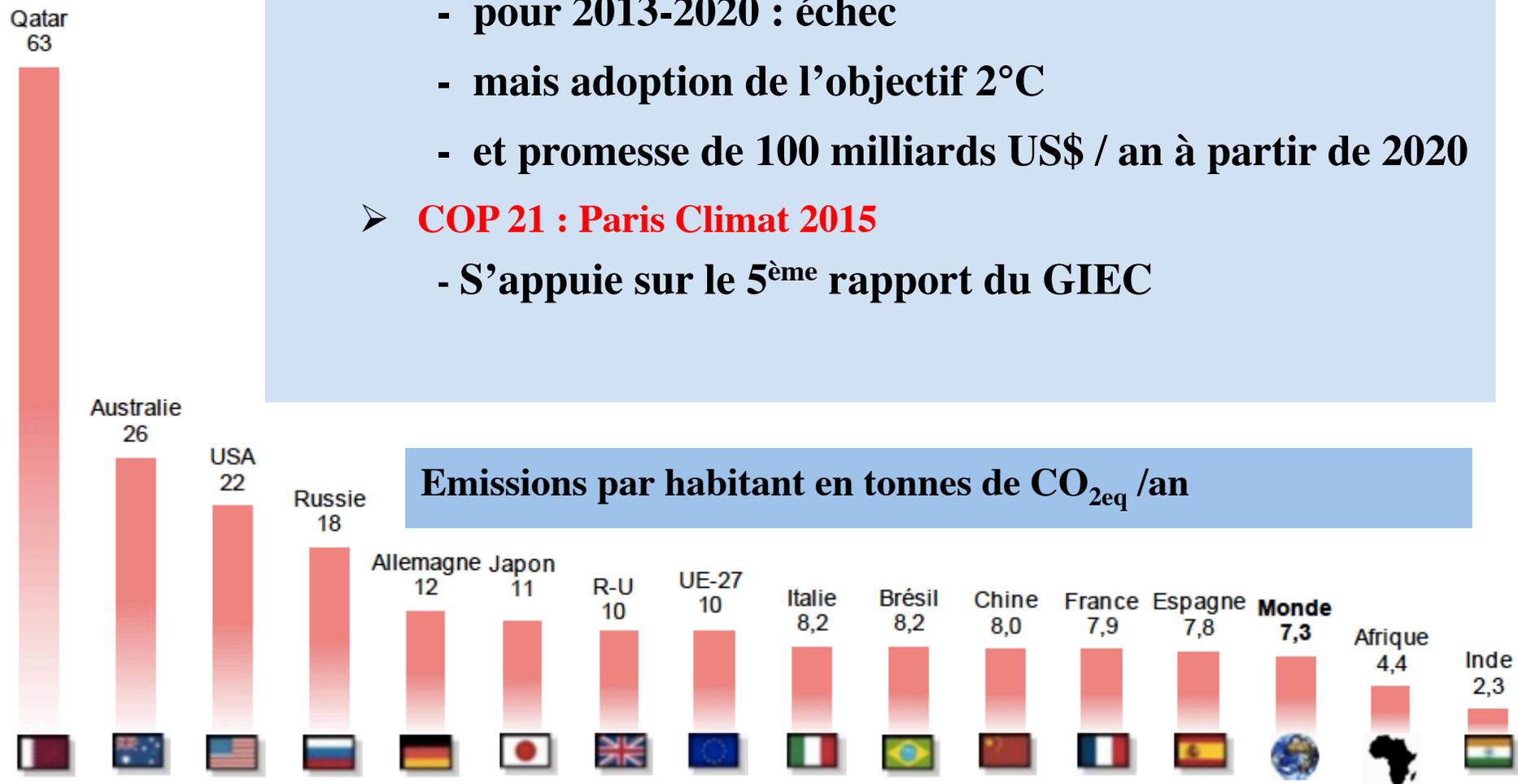
La température au moment de la stabilisation (long terme) est pratiquement proportionnelle à la quantité cumulée des émissions de CO₂.



Objectif 2°C : Nous avons utilisé 68% de nos « droits » et 1,5 °C ?

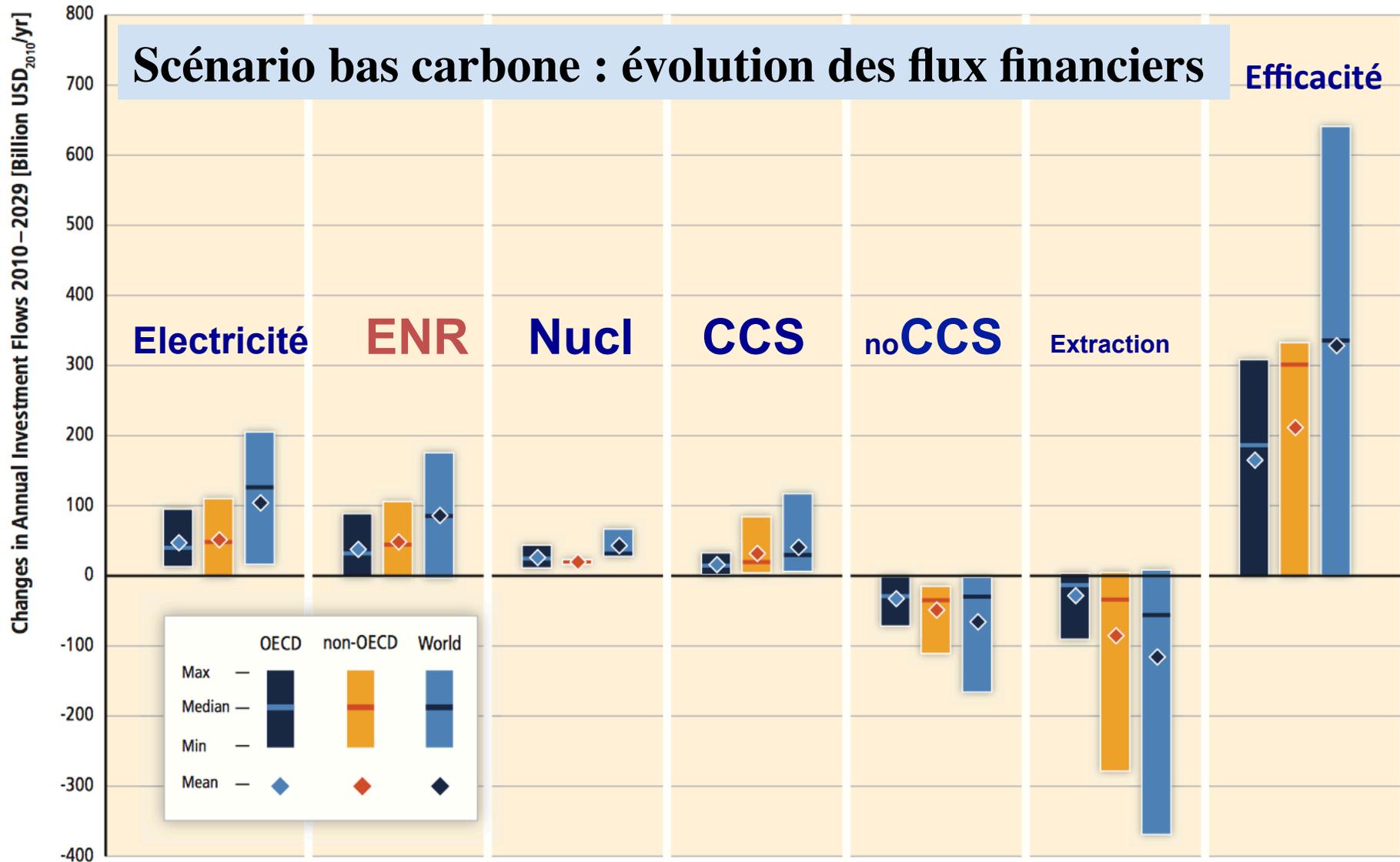
Trois COP emblématiques

- **COP 3 (1997) Kyoto**
 - pays développés /pays en développement ; 2008-2012
- **COP 15 (2009) Copenhague**
 - pour 2013-2020 : échec
 - mais adoption de l'objectif 2°C
 - et promesse de 100 milliards US\$ / an à partir de 2020
- **COP 21 : Paris Climat 2015**
 - S'appuie sur le 5^{ème} rapport du GIEC



Accord de Paris (COP21) : Points forts / Points faibles

- Succès logistique (sécurité)
- Succès diplomatique
- Accord quasi-universel (confirmé à New-york)
- Engagements significatifs
- Clause de révision
- Importance accordée à l'adaptation
- Implication souhaitée du secteur financier (flux compatibles)
- Forte mobilisation de la société civile
- Avancées significatives sur les 100 milliards \$ par an
- Engagements insuffisants par rapport à l'objectif 2°C (vers ~ 3,5°C) ;
55 GtC au lieu de 40 en 2030
- Faiblesse des engagements d'ici 2020
- Forme de l'accord (contraignant ?)
- Absence de discussion sur un prix du carbone
- Refus de s'engager pour le maritime et l'aérien



Rendre les flux financiers compatibles avec un scénario à faible émission et résilient au changement climatique