



# Cérémonie de parrainage de la promotion 2018

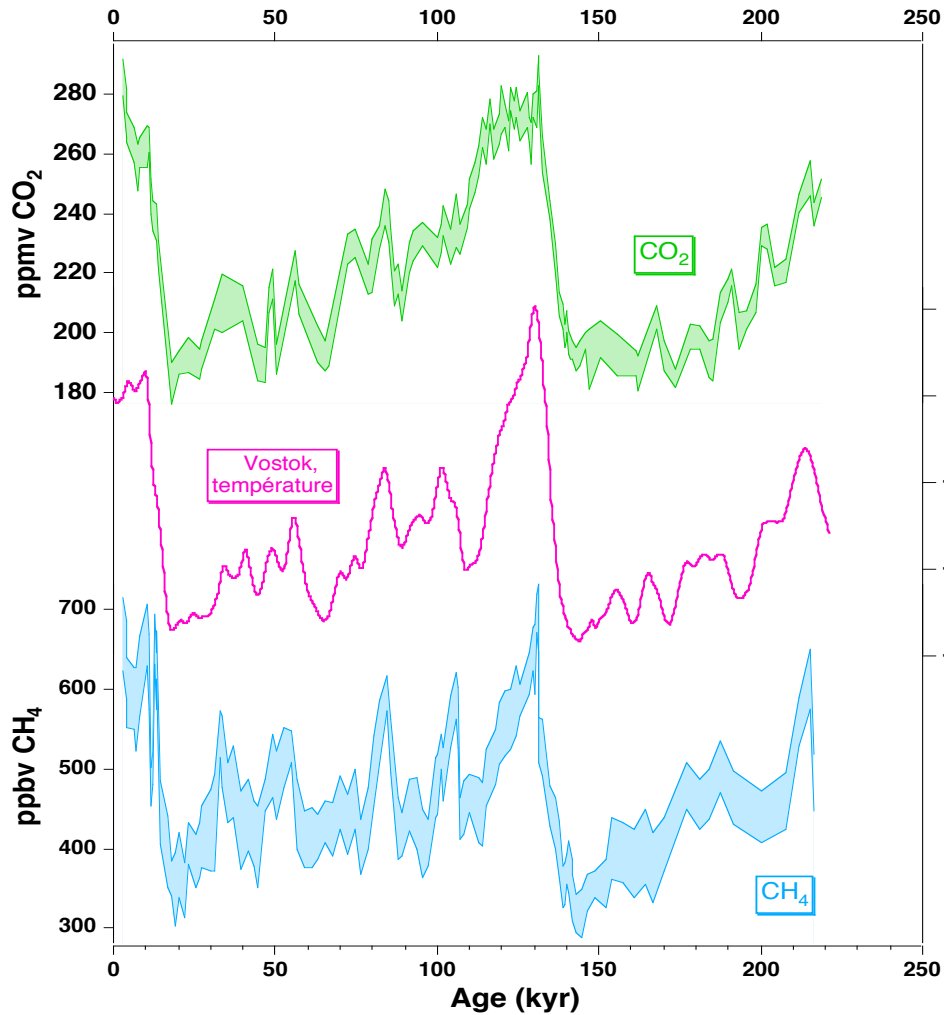
**Jean Jouzel**

**Vice-président du groupe scientifique du GIEC : 2002 à 2015**

**Directeur de recherche émérite au CEA (LSCE/IPSL)**

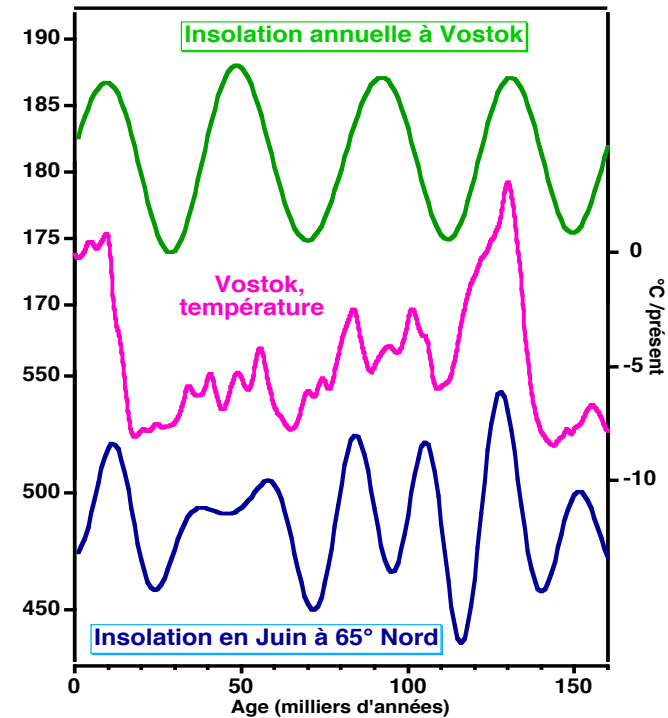
**Le réchauffement climatique**

**Du diagnostic à l'action ?**



**En 1987, le forage Antarctique de Vostok met en évidence le lien entre gaz à effet de serre et climat**

**La prise de conscience de l'influence des activités humaines sur notre climat date des années 70 et 80 grâce, d'abord, aux modélisateurs du climat**

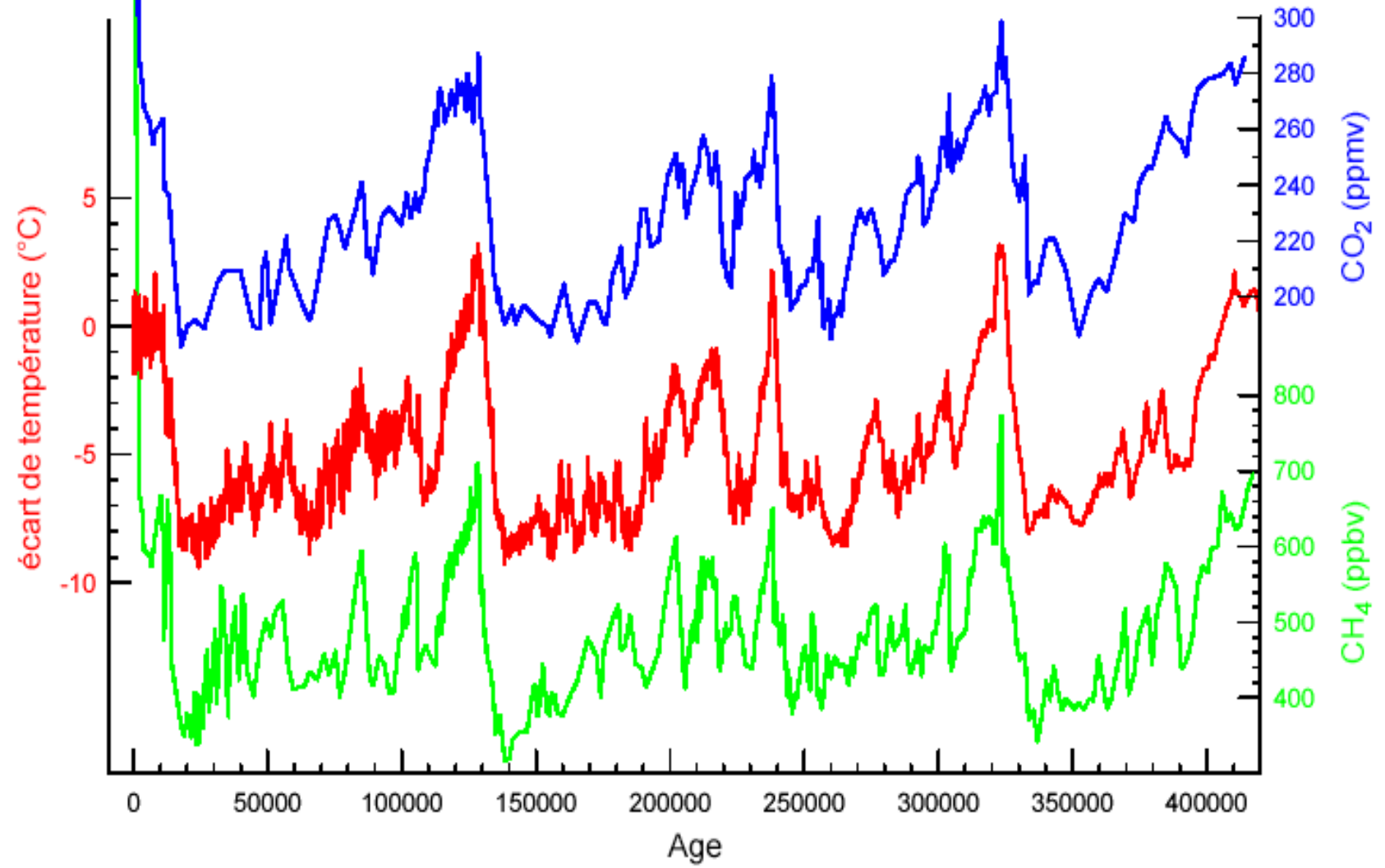


**Confirme également le rôle des changements d'insolation**

CAROTTAGE GLACIAIRE DE 3 500 m A VOSTOK (Antarctique) :  
Climat et gaz à effet de serre au cours des 400.000 dernières années  
L.G.G.E. /L.S.C.E. (d'après Petit et al., *Nature*, V. 399, Juin 1999).

1600 ppbv  
365 ppmv  
Teneurs actuelles

CO<sub>2</sub> et CH<sub>4</sub> : concentrations jamais atteintes depuis 800000 ans



## Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

### Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat (GIEC)

- Créé en 1988 sous l'égide des Nations-Unies (PNUE et OMM)
  - Le GIEC a pour mission d'évaluer
  - Ses évaluations sont principalement fondées sur les publications
  - Il n'a pas pour mandat d'entreprendre des travaux de recherche
  - Il n'a pas pour mandat de faire des recommandations aux décideurs politiques
- 
- Cinq rapports complets : 1990, 1995, 2001, 2007, 2014 puis 2022
  - Trois groupes (causes, impacts et adaptation, solutions) + synthèse
  - Rapports techniques
  - Rapports spéciaux : réchauffement à 1,5°C (adopté en octobre 2018)

**La Convention Climat (CCNUCC) mise est sur pied, en 1992, lors du Sommet de la Terre de Rio (+ biodiversité et désertification)**

**Son objectif ultime : stabiliser les concentrations des gaz à effet de serre à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique.**

**Il conviendra d'atteindre ce niveau dans un délai convenable pour que**

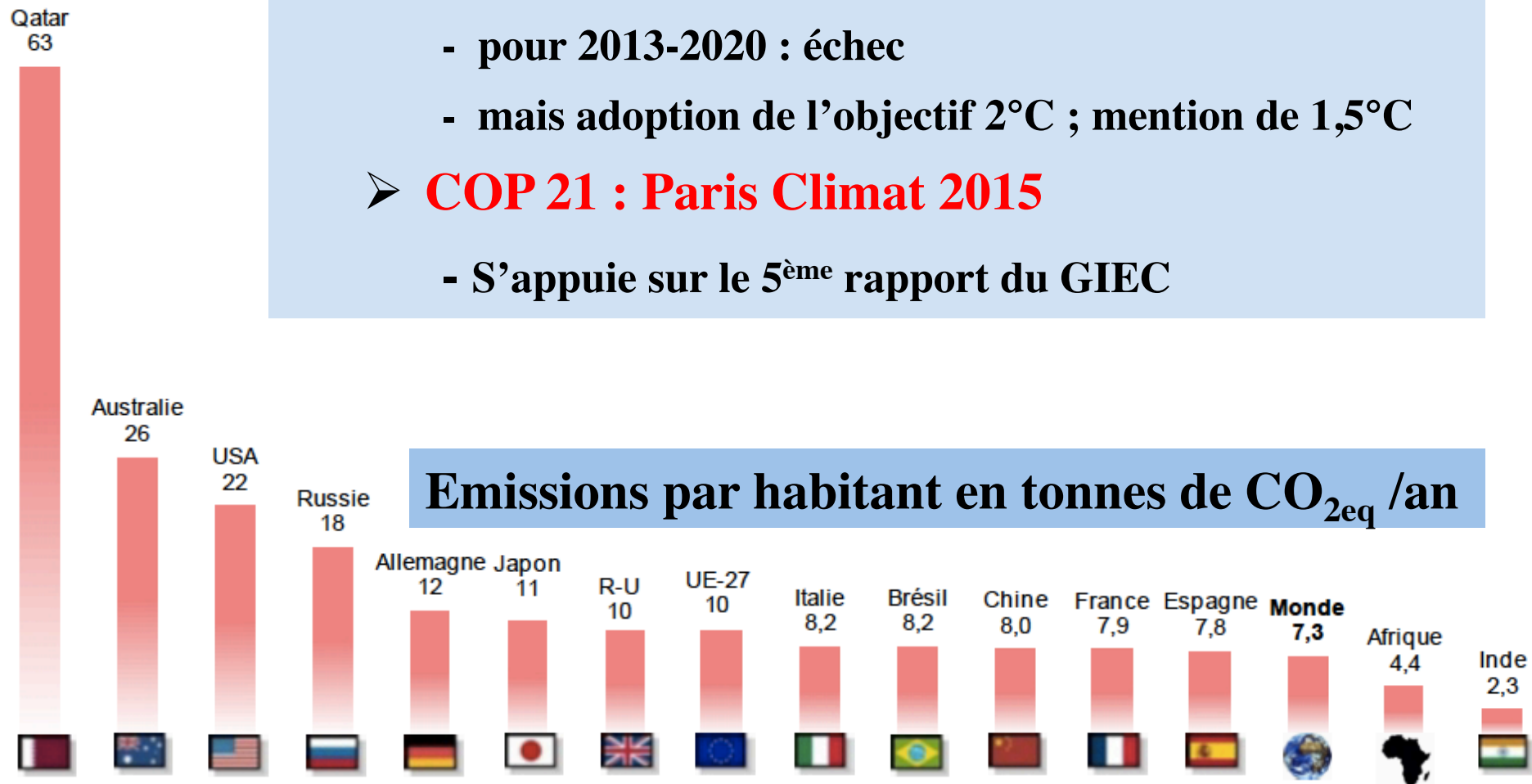
- **les écosystèmes puissent s'adapter naturellement aux changements,**
- **la production alimentaire ne soit pas menacée et**
- **le développement économique puisse se poursuivre d'une manière durable**

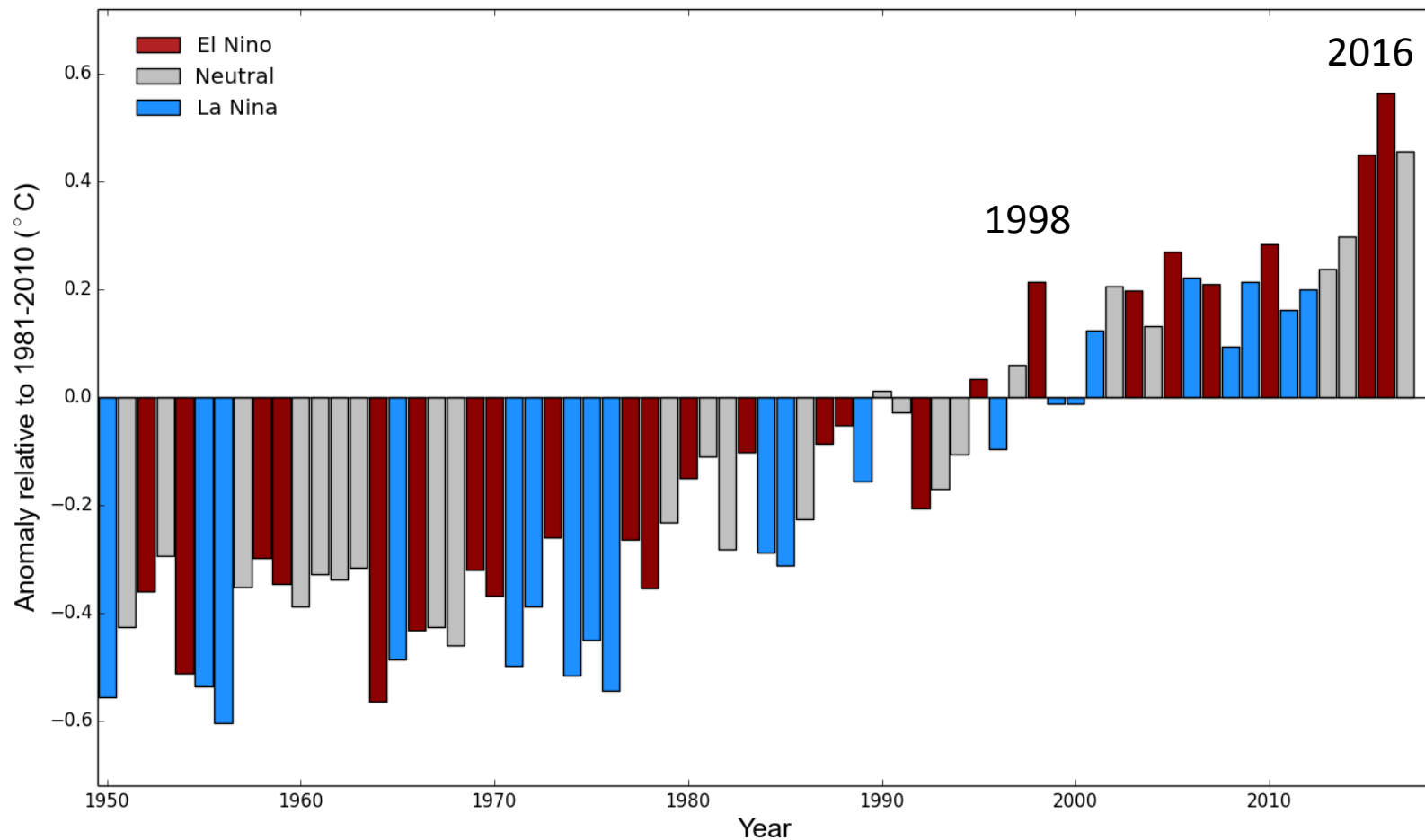
**La stabilisation requiert que les émissions diminuent**

**La Convention Climat se réunit chaque année : ce sont les Conférences of Parties (COP) : COP 1 à Berlin**

# 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 ; mention de 1,5°C
- **COP 21 : Paris Climat 2015**
  - S'appuie sur le 5<sup>ème</sup> rapport du GIEC



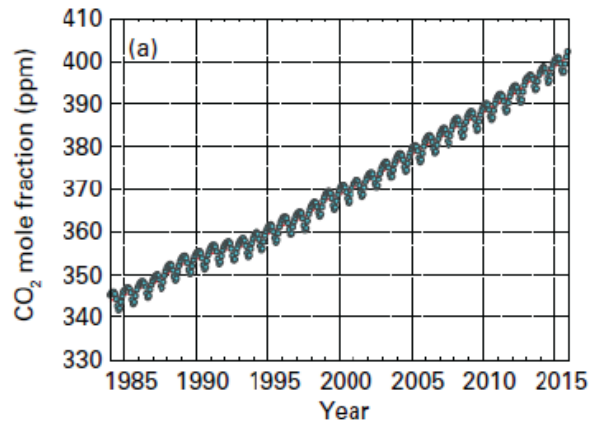


**2016 a été une année record**

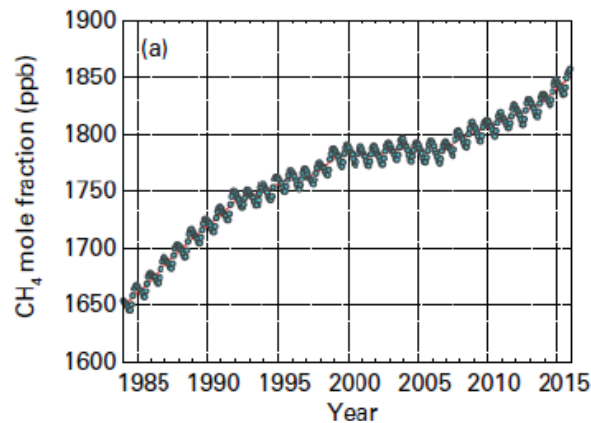
**2017 : seconde année la plus chaude la plus chaude des années sans El Niño**

**2018 est partie pour être la 3<sup>ème</sup> année la plus chaude**

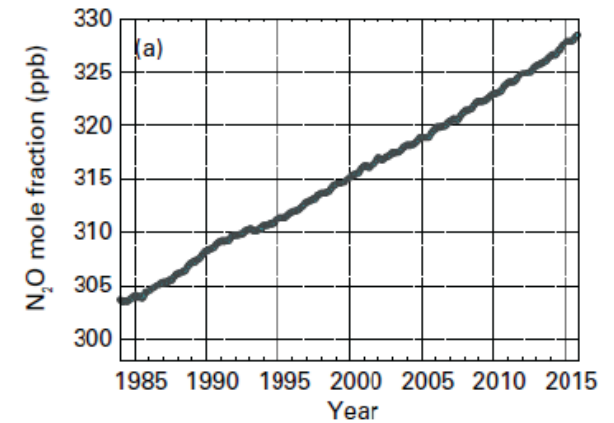
## Les activités humaines modifient la composition de l'atmosphère en gaz à effet de serre



**Gaz carbonique : CO<sub>2</sub> + 40 %**



**Méthane : CH<sub>4</sub> \* 2,6**



**Protoxyde d'azote : N<sub>2</sub>O + 20 %**

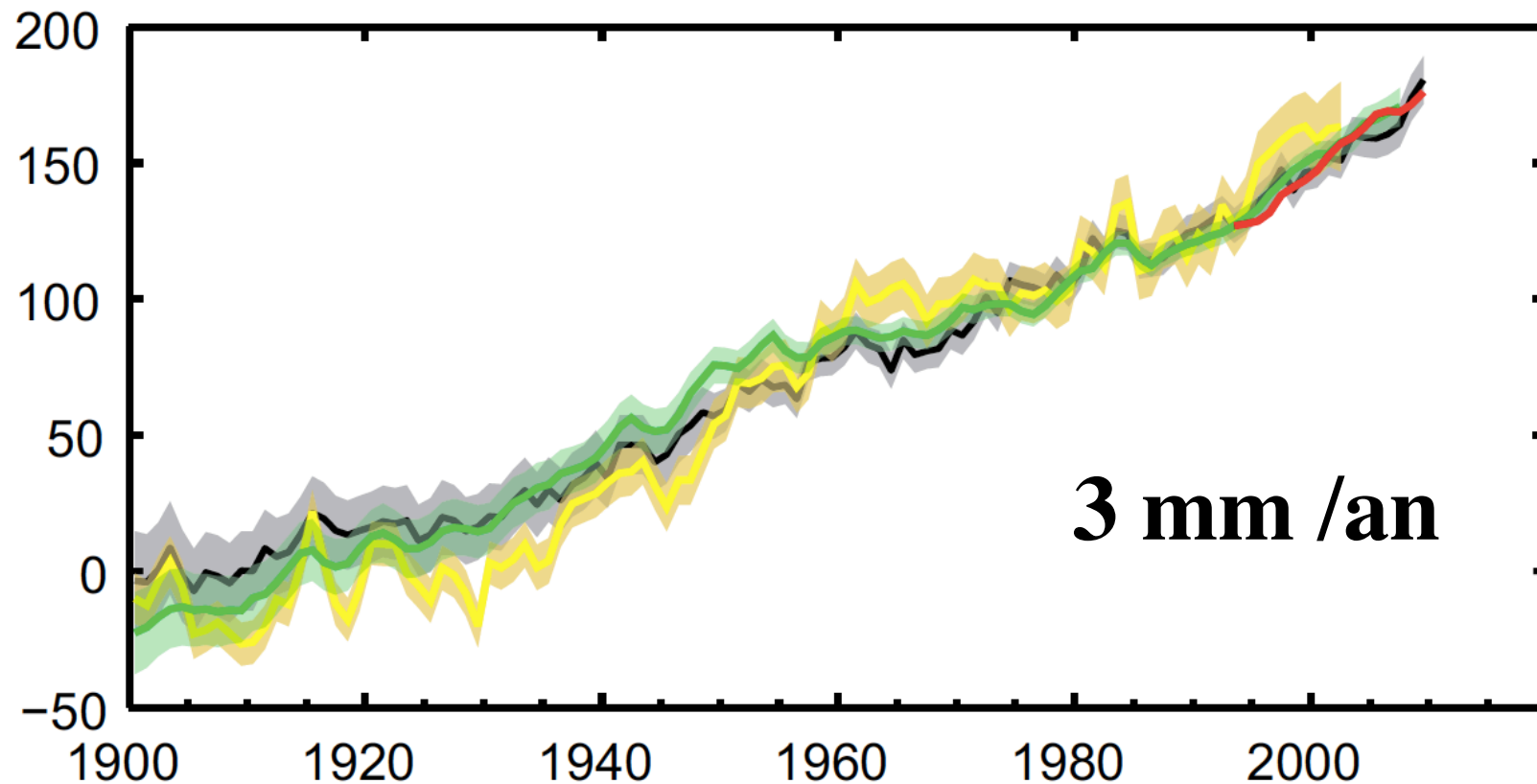
*En 2013, près de 75 % des émissions de GES étaient dues au CO<sub>2</sub> (combustibles fossiles pour environ 90 %). Le méthane (CH<sub>4</sub>) a contribué pour 14 % (rizières, décharges, ruminants...) et le N<sub>2</sub>O pour 8 % (engrais, fumiers, fossiles...).*

*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/m<sup>2</sup>). Ce chiffre tient compte de l'augmentation de l'effet de serre (3 W/m<sup>2</sup>) et de l'effet de refroidissement des aérosols (environ 0,7 W/m<sup>2</sup>).*

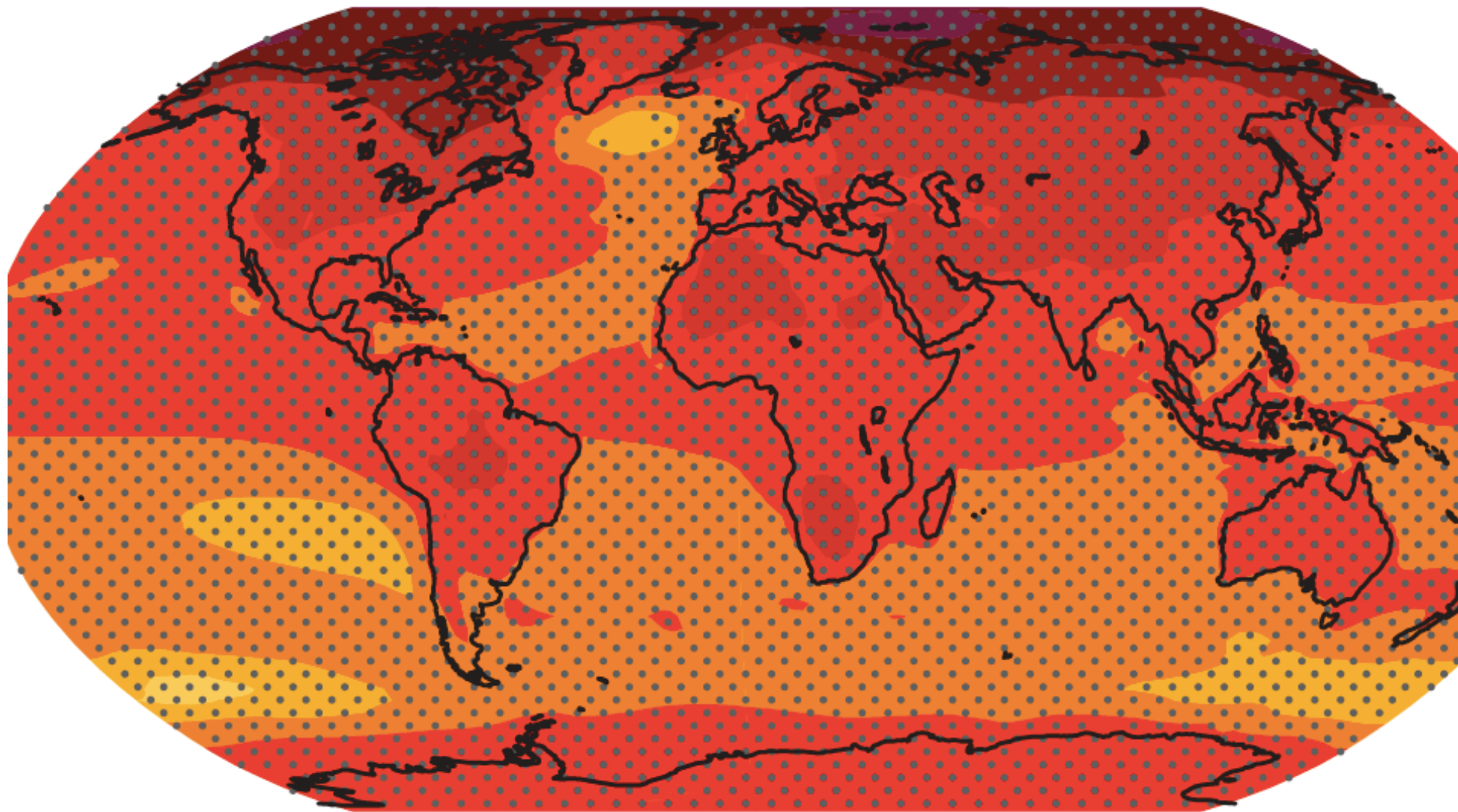


**Atmosphère : 1%, océan : 93 %, glaces : 3 %, surfaces continentales : 3 %**

## Évolution du niveau moyen des mers

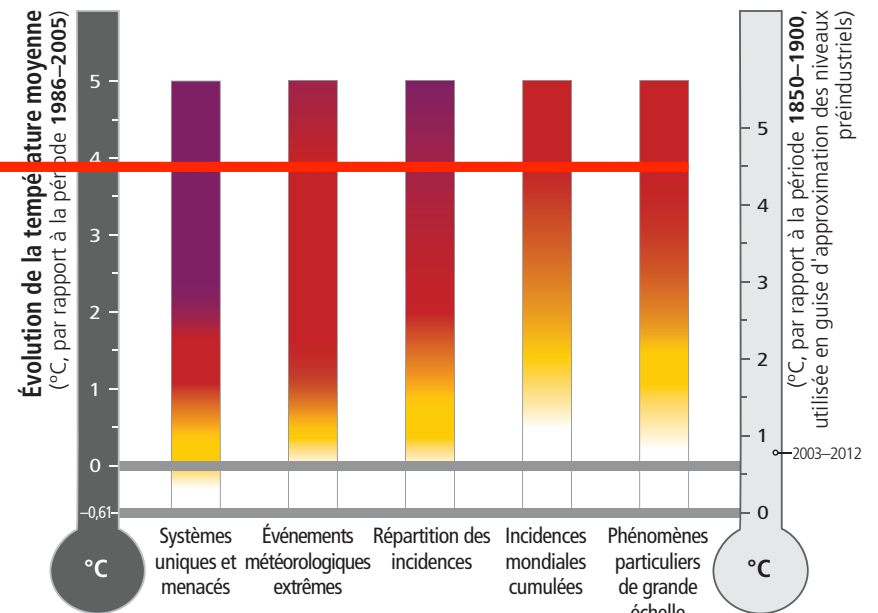
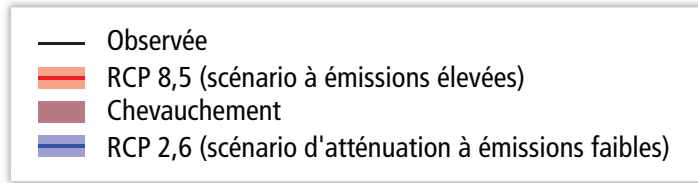
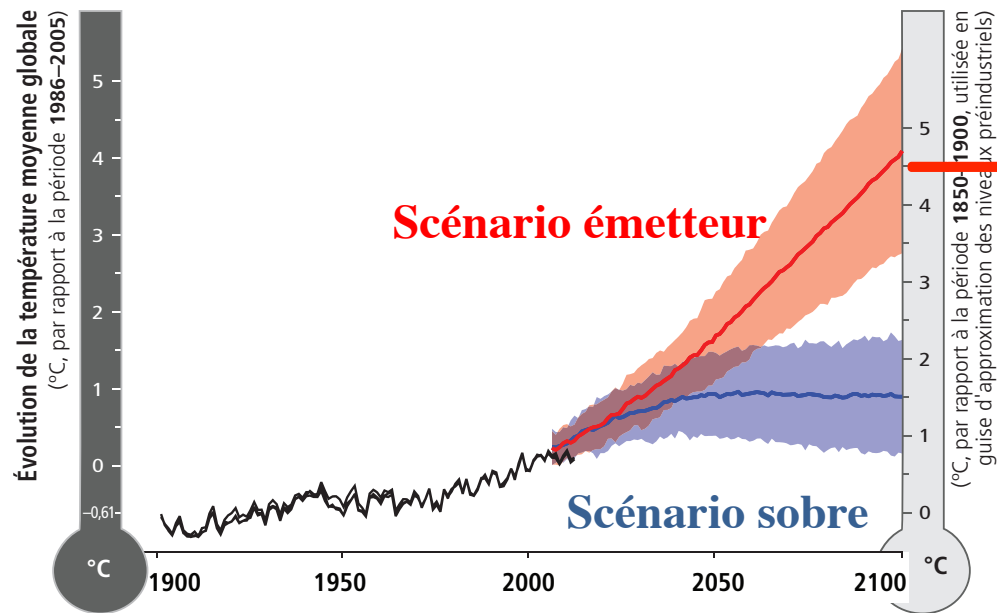


**Le réchauffement est sans équivoque et sans précédent et  
Une large part résulte des activités humaines**



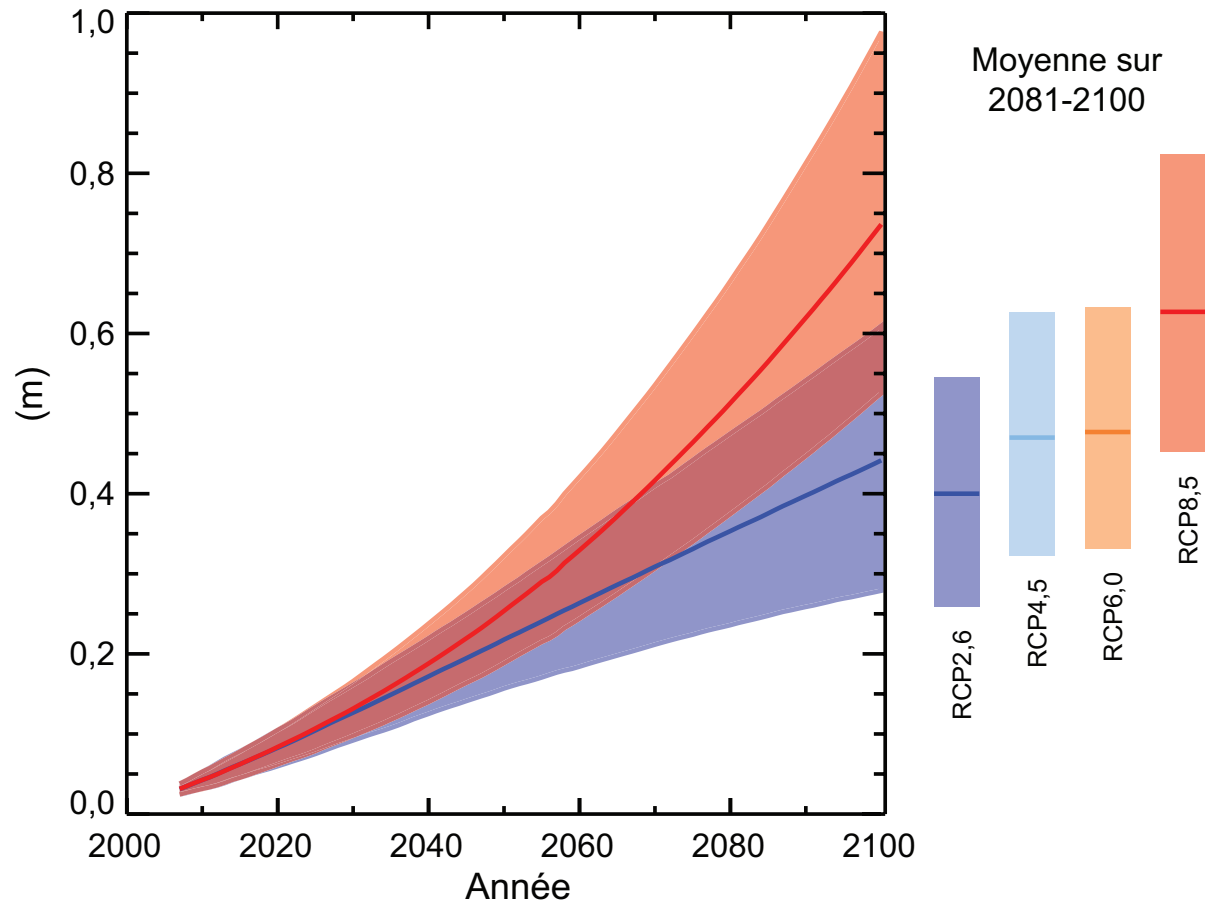
2 3 4 5 7 9 11

**Scénario émetteur (RCP 8.5) : Température de surface 2081-2100 / 1986-2005**



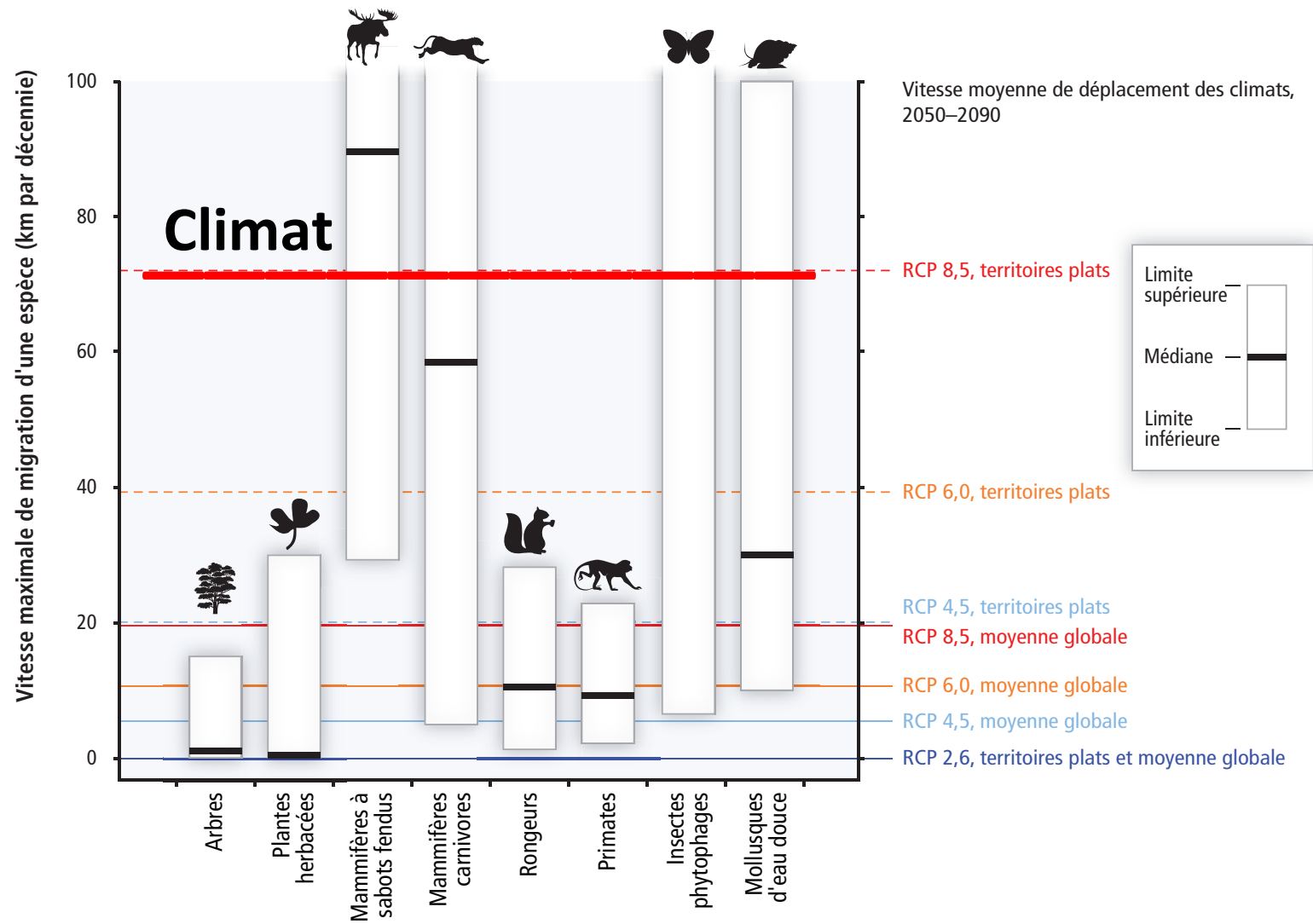
- Acidification de l’océan, récifs coralliens
- Extrêmes : Sécheresses, inondations, canicules, cyclones
- Populations : Réfugiés, ressources en eau, alimentation, sécurité
- Biodiversité, écosystèmes, pollution, santé
- Phénomènes irréversibles : niveau de la mer, dégel du permafrost

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

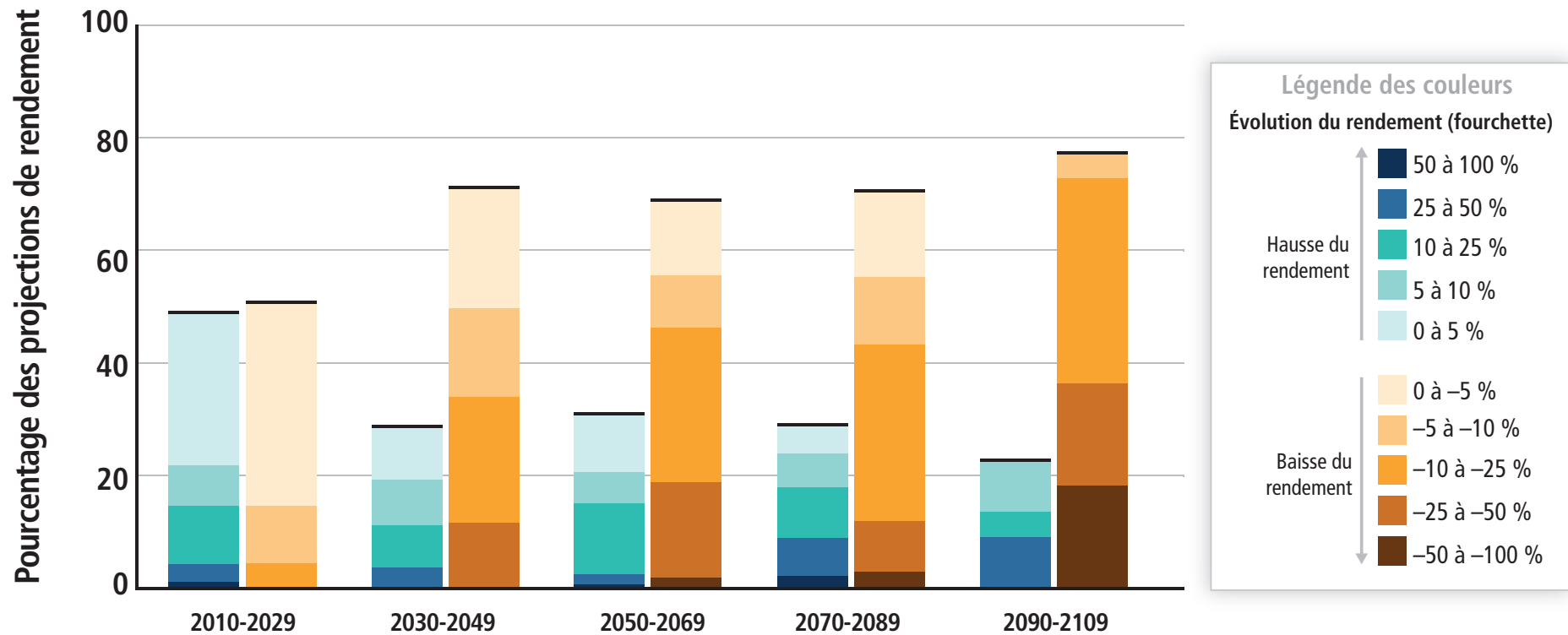


**Le niveau moyen des mers continuera à s'élever au cours du XXI<sup>ème</sup> siècle**

**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 en 2100



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





Portugal - 2017



Irlande- 2017



Corse - 2017



France - 2018

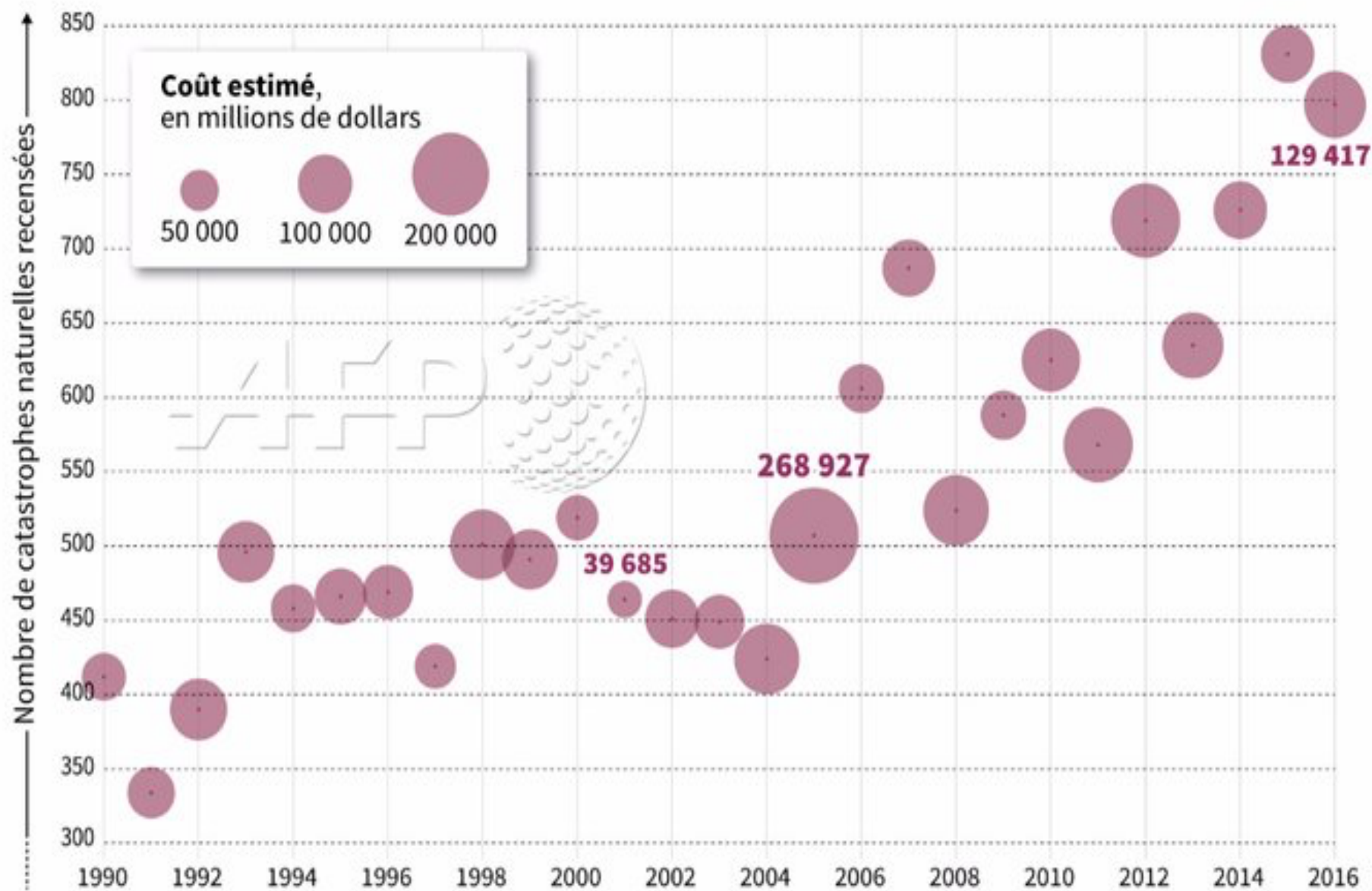


Méditerranée - 2017



Dégel du permafrost - Alaska - 2016

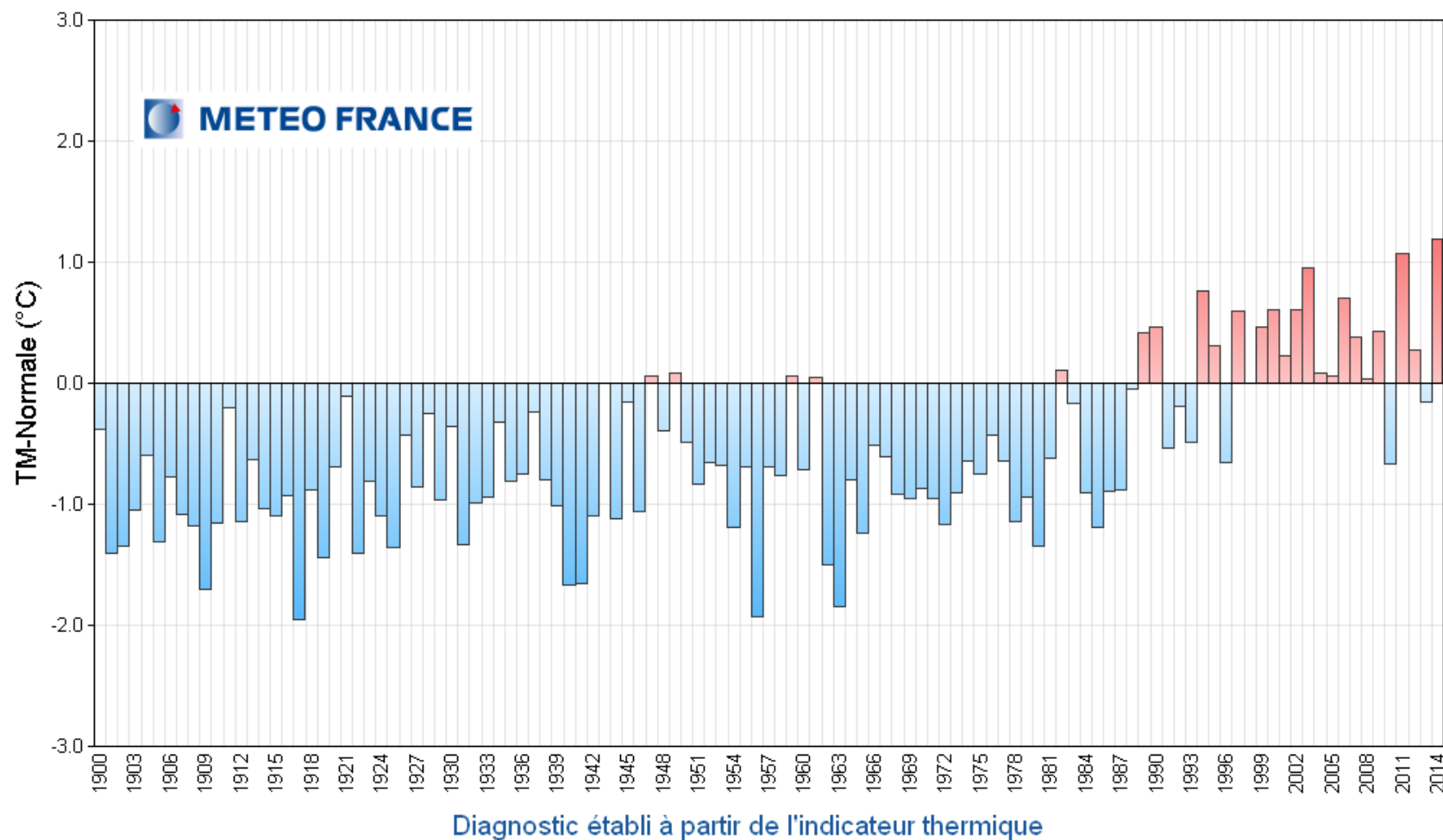
# Le coût des catastrophes liées au changement climatique



Source : The Lancet Countdown

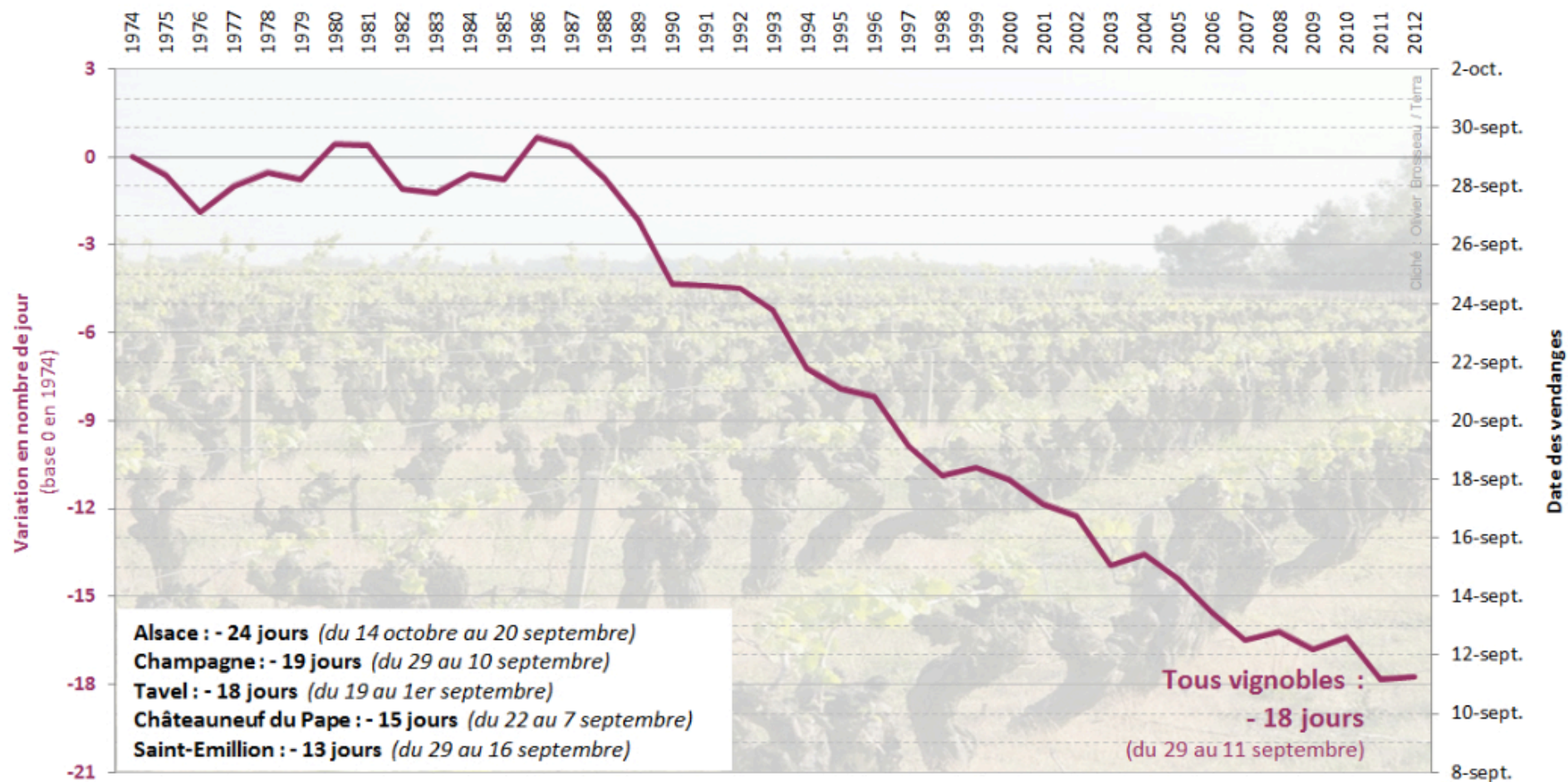


## Ecart à la normale 1981-2010 des températures moyennes depuis 1900

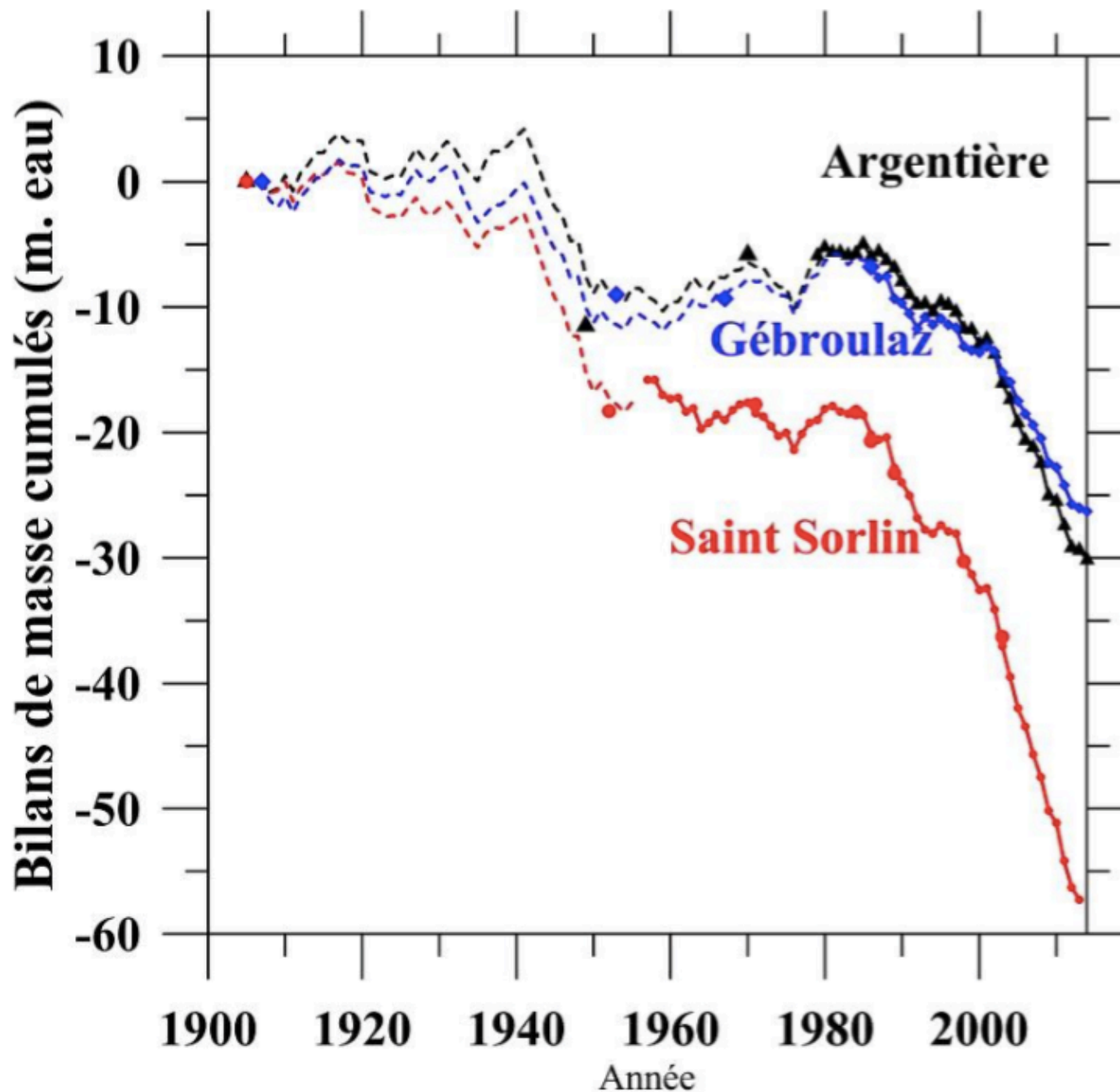


*En France, l'année 2014 a été la plus chaude depuis 1900*

## Evolution de la date moyenne de vendange entre 1974 et 2012 dans un panel de vignobles français



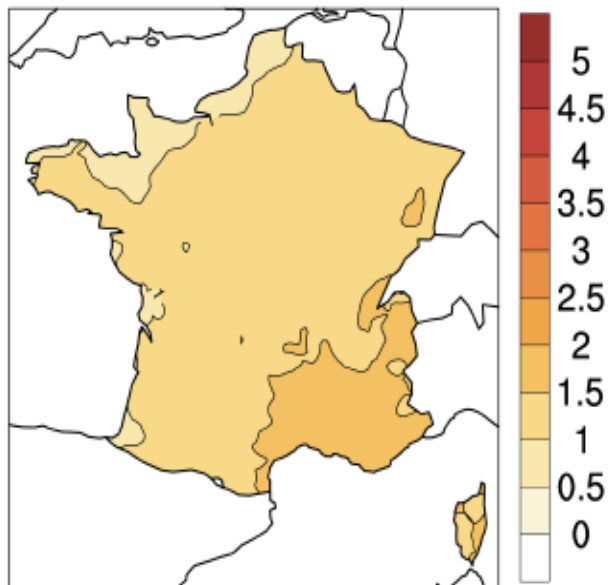
Note : 1974 = moyenne décennale 1965-1974 et 2012 = moyenne décennale 2003-2012.



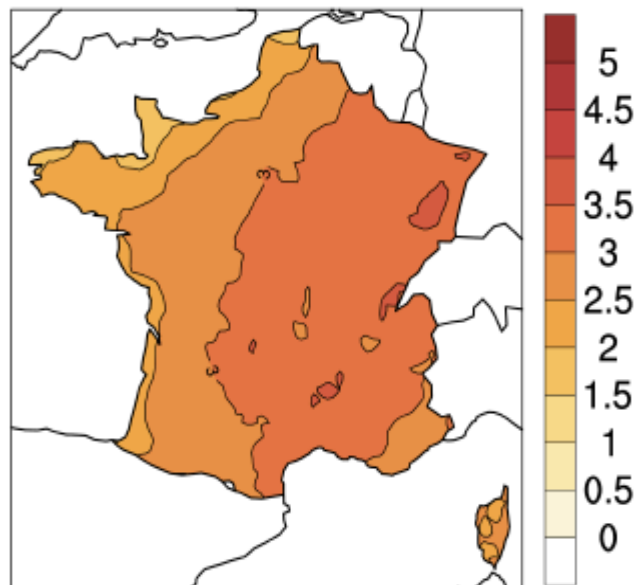
Crédits : Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement - LGGE (CNRS - UJF - OSUG)

# Réchauffement en France métropolitaine

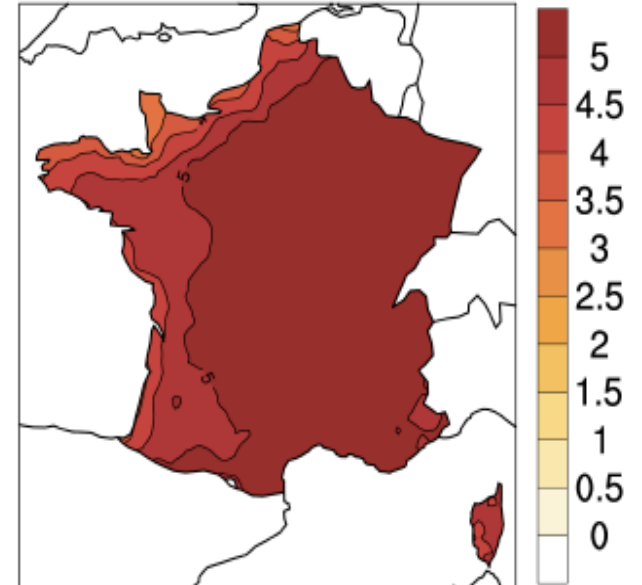
Aladin-Climat - 2021-2050

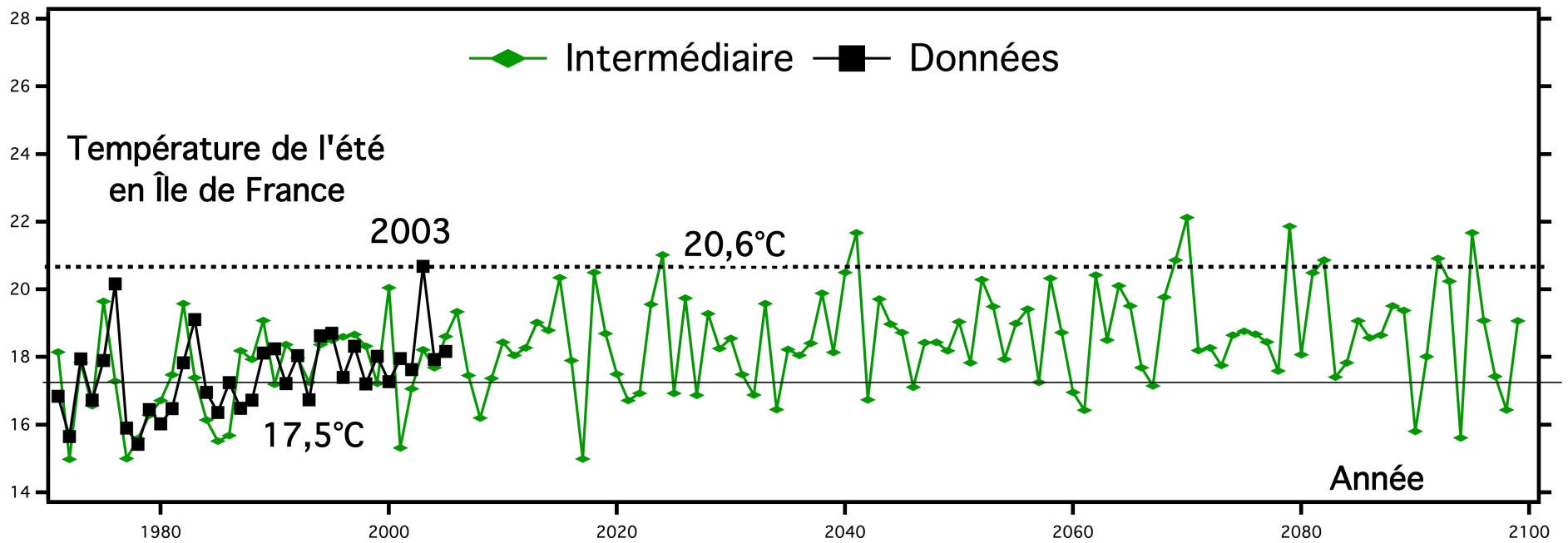
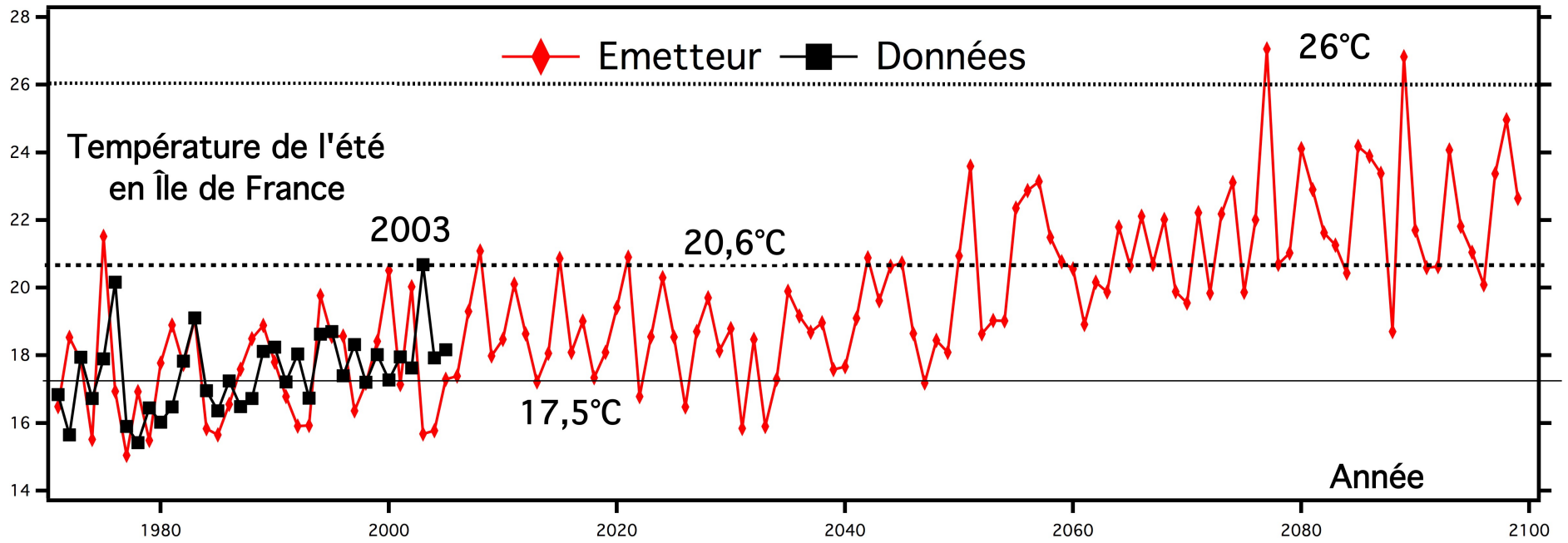


Aladin-Climat - 2071-2100

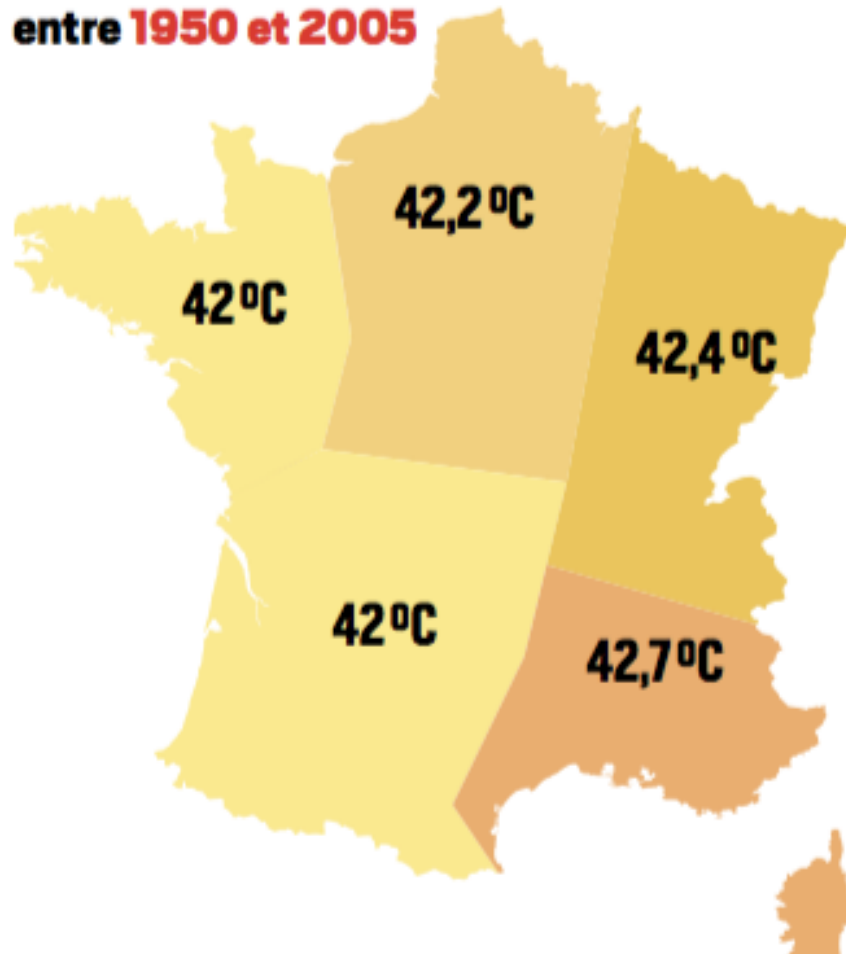


Aladin-Climat - 2071-2100



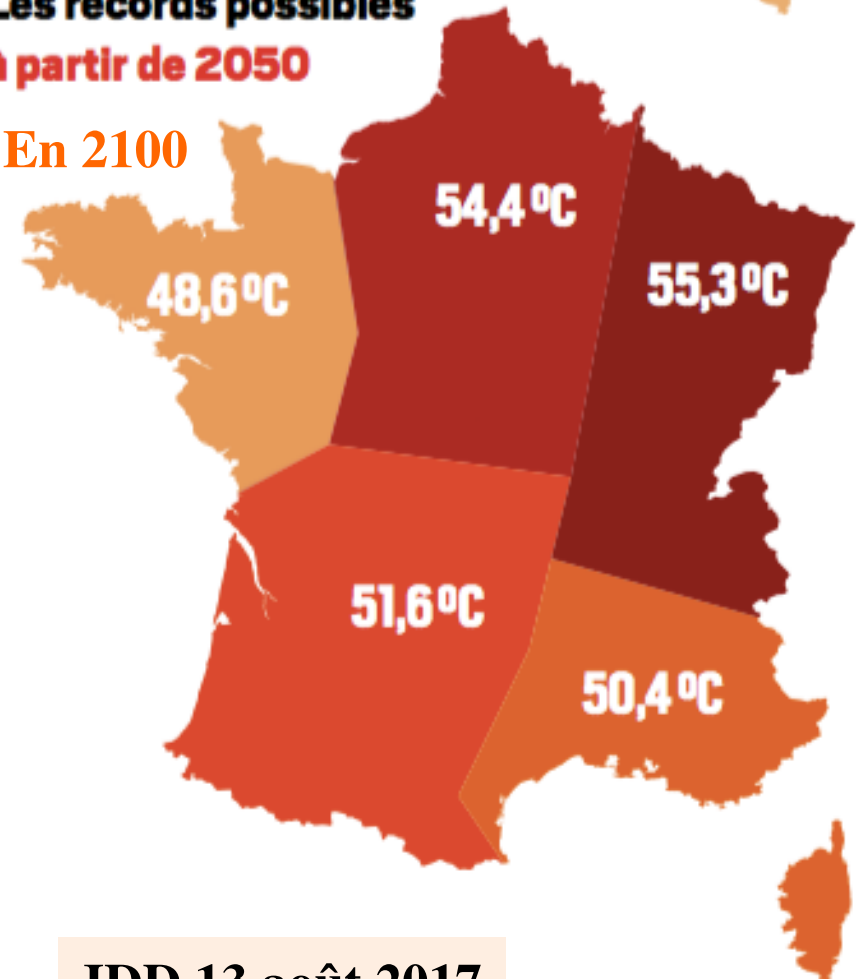


**Les records observés  
entre 1950 et 2005**



**Les records possibles  
à partir de 2050**

**En 2100**

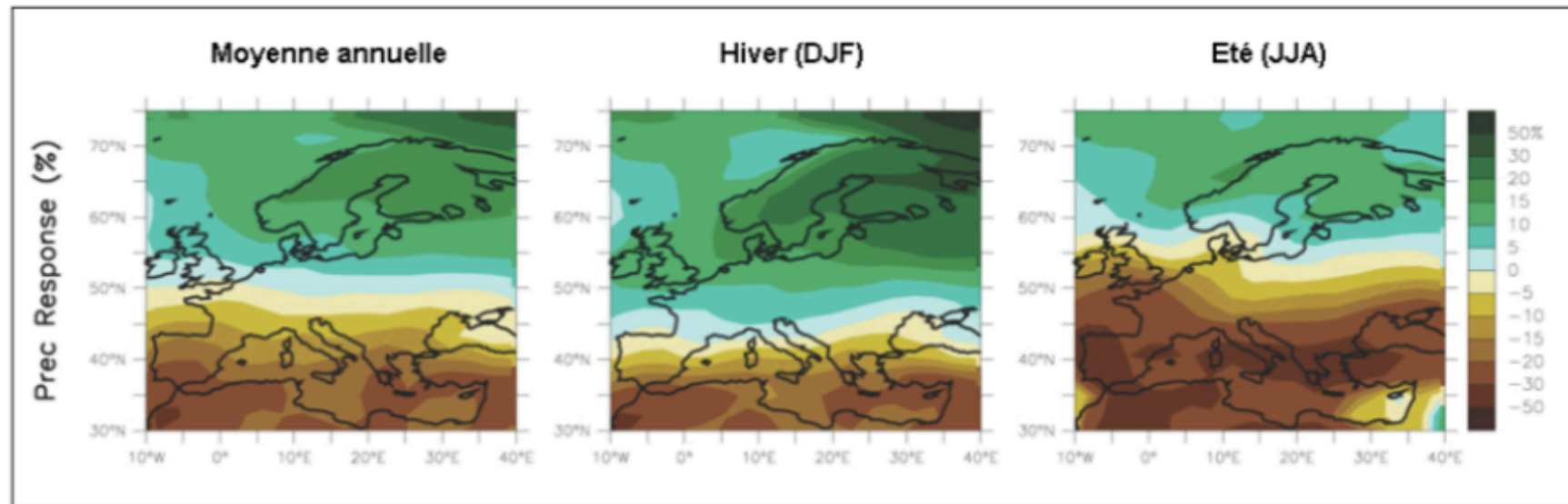


**JDD 13 août 2017**

**Risque de pics à 55 °C dans l'Est et le Nord, ponctuellement, en 2100**

*Bador et al. (2017), Environmental Research Letters*





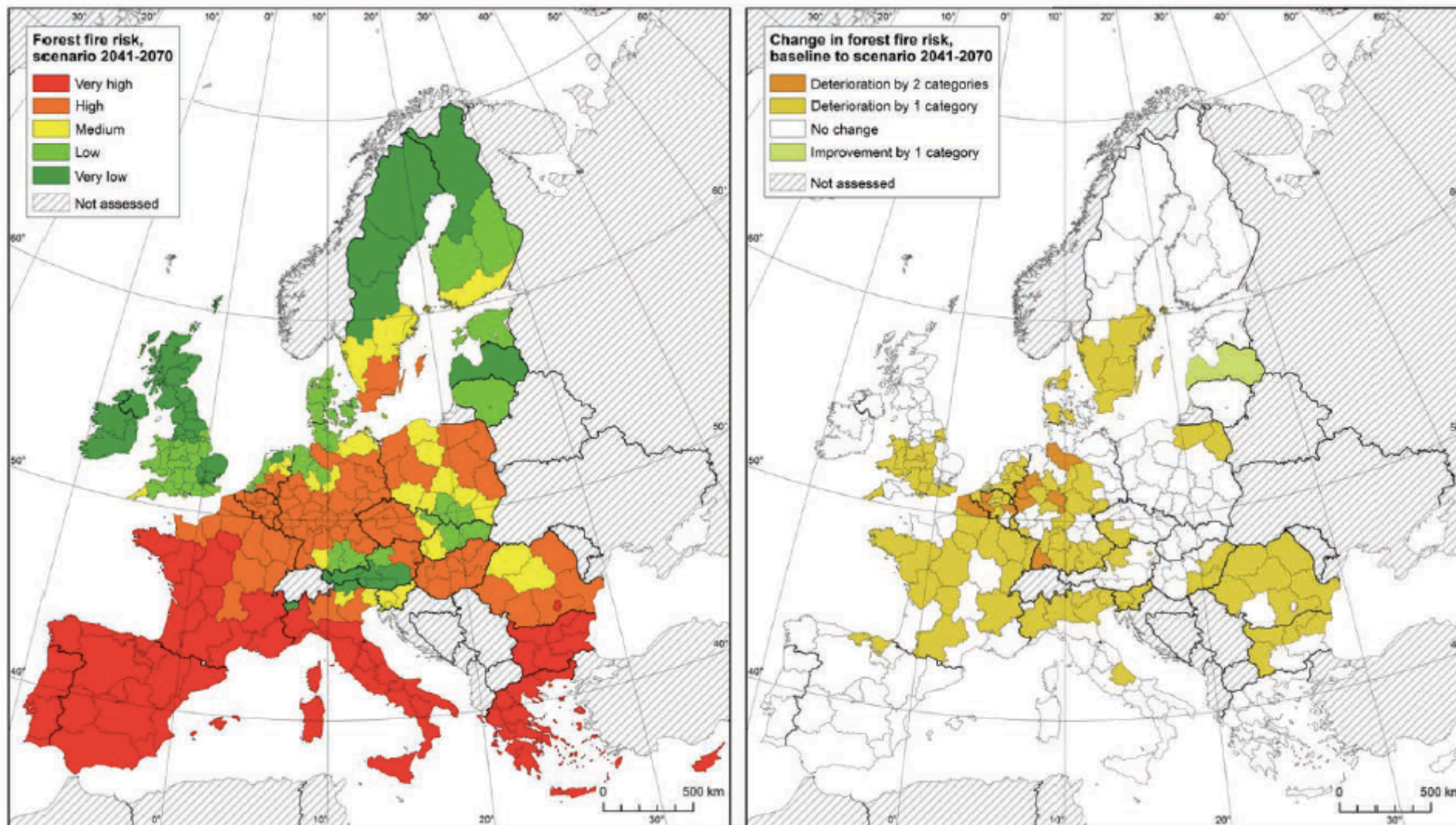
**Figure 4.** Évolution des précipitations en Méditerranée et en Europe en 2080-2099 comparées à la période 1980-1999, suivant un scénario d'émissions A1B (Source : IPCC, 2007b)

**Moins de précipitations en été**

**Mais aussi plus d'évaporation**

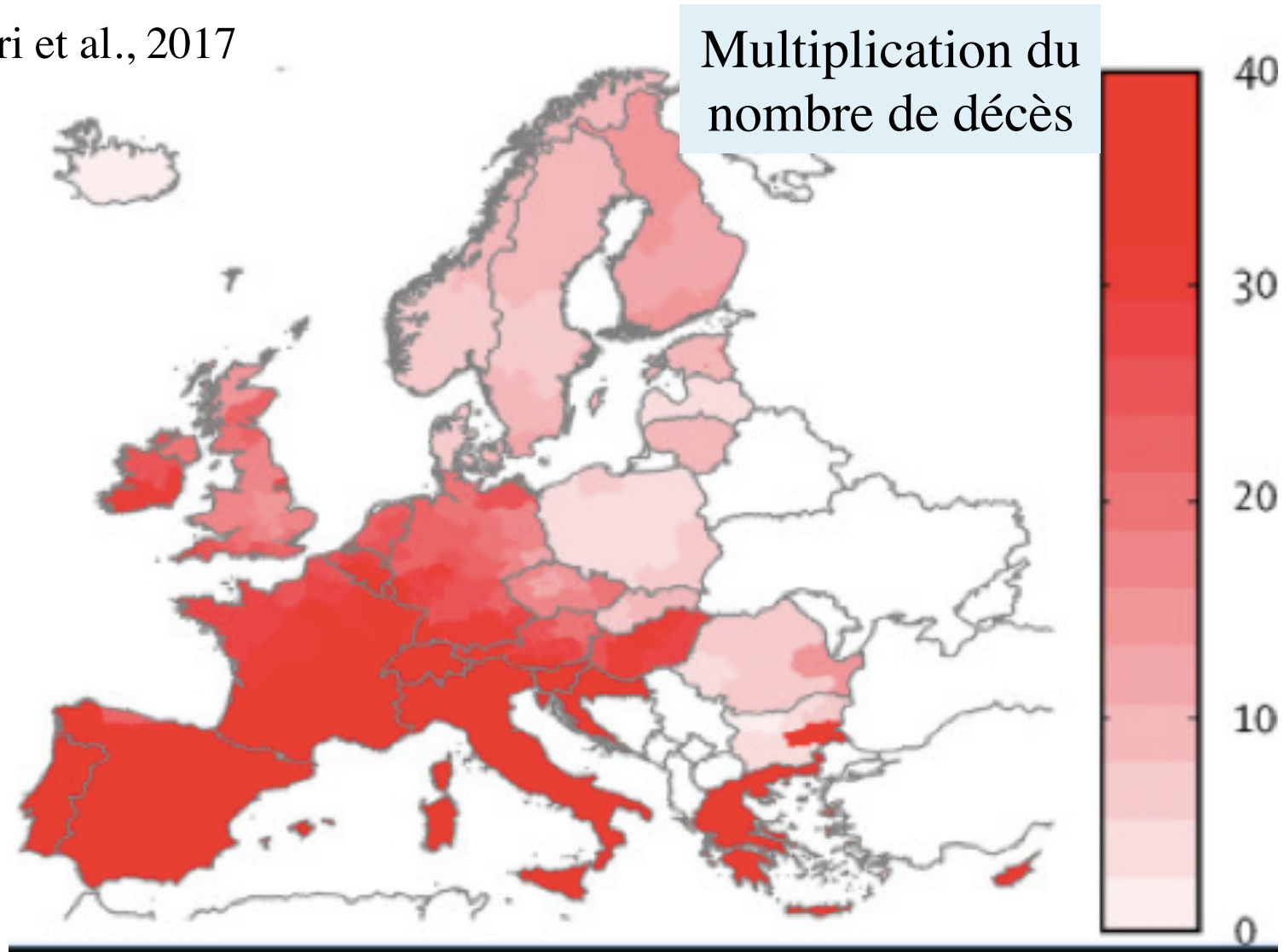
- **Ressources en eau**
- **Agriculture**
- **Réfugiés climatiques**
- **Feux de forêt**

# Risques de feux de forêt (scénario A1B : 2041/2070)

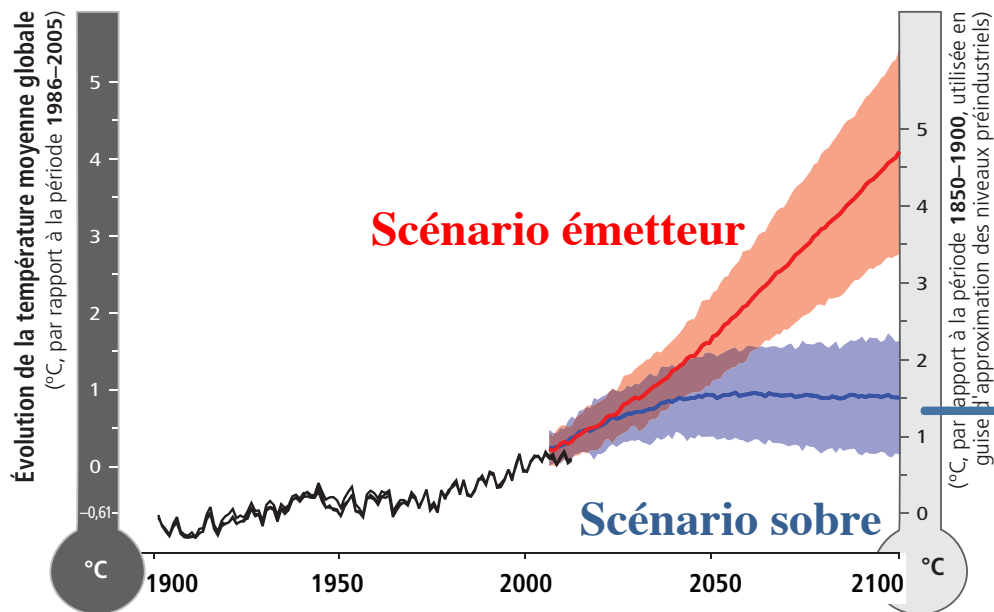




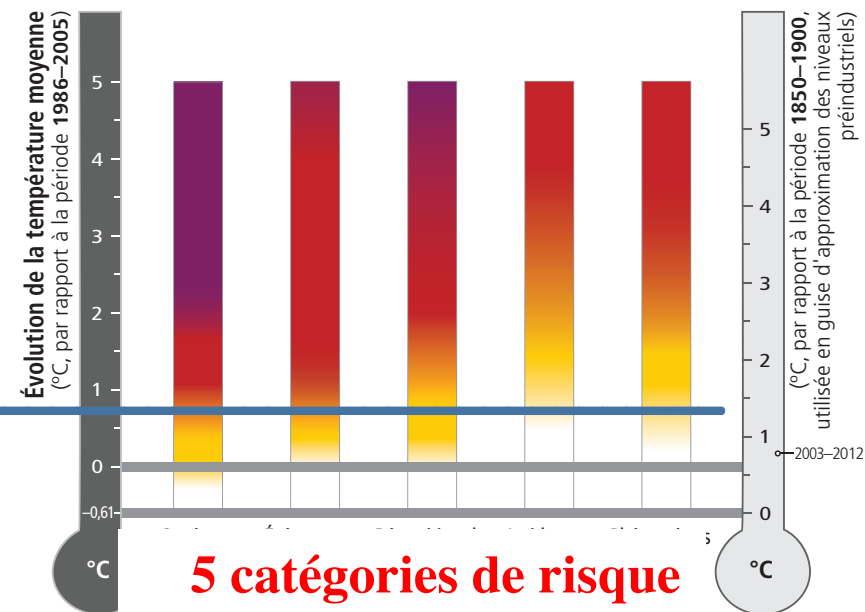
Forzieri et al., 2017



**D'ici à 2100, deux Européens sur trois seraient affectés par des catastrophes climatiques (+ 3°C)**



- 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 CO<sub>2</sub>.*

**GtCO<sub>2</sub> = milliard de tonnes de CO<sub>2</sub> :**  
**Actuellement : 42 ± 3 GtCO<sub>2</sub> / an**  
**2°C : ~ Entre 15 et 20 ans**  
**1,5°C : ~ Entre 10 et 15 ans**

**2°C : plus de 70% de nos « droits » utilisés et plus de 80 % pour 1,5°C**  
**1,5°C : il faut laisser 90% des réserves de fossiles là où elles sont**

# Rapport Spécial du GIEC sur 1,5°C de réchauffement global

**La première section** porte sur la compréhension d'1,5°C de réchauffement planétaire.

Depuis la période pré-industrielle, les activités humaines ont provoqué un réchauffement planétaire de l'ordre de 1°C (entre 0,8 et 1,2°C).

Nous vivons déjà avec les conséquences de ce degré de réchauffement, avec l'intensification d'évènements extrêmes, la montée du niveau des mers, et le recul de la banquise arctique, parmi d'autres changements.

Si le monde continuait à se réchauffer au même rythme, le réchauffement planétaire atteindrait 1,5°C entre 2030 et 2052.

Alors que les émissions passées, depuis la période pré-industrielle jusqu'à aujourd'hui, vont continuer à provoquer des changements dans le système climatique, ces émissions passées n'amèneront pas le réchauffement à atteindre 1,5°C.

# L'impact d'un réchauffement climatique à +1,5 °C ou + 2 °C

## Intensité des vagues de chaleur

**A + 1,5 °C**

Des vagues de chaleur plus chaudes de 3 °C

**A + 2 °C**

Des vagues de chaleur plus chaudes de 4 °C

## Coraux

Perte de récifs coralliens...

... de 70 à 90 % à +1,5 °C

... jusqu'à 99 % à + 2 °C

## Banquise arctique

Fonte complète de la banquise en été...

... 1 fois par siècle à +1,5 °C

... 1 fois par décennie à + 2 °C

## Perte de biodiversité

Perte de plus de la moitié de l'habitat naturel pour...

... 4 % des vertébrés à +1,5 °C contre 8 % à + 2 °C

... 6 % des insectes à +1,5 °C contre 18 % à + 2 °C

... 8 % des plantes à +1,5 °C contre 16 % à + 2 °C

## Pluies torrentielles

Risque plus élevé à 2 °C

qu'à 1,5 °C dans les hautes latitudes de l'hémisphère Nord, l'Asie de l'Est et l'Amérique du Nord

## Cultures céréalières

Baisse de rendement plus important à + 2 °C, notamment en Afrique subsaharienne, Asie du Sud-est et Amérique latine

## Hausse du niveau de la mer

**A + 1,5 °C**

De 26 cm à 77 cm d'ici à 2100

**A + 2 °C**

10 cm de plus  
10 millions de personnes de plus menacées

## Pêche

Prise annuelle de poissons réduite de ...

... 1,5 million de tonnes à +1,5 °C

... plus de 3 millions de tonnes à + 2 °C

**La troisième partie de ce résumé pour décideurs** porte sur les émissions et les transitions de systèmes compatibles avec la limitation du réchauffement climatique à 1,5°C.

Cela impliquerait de réduire les émissions de dioxyde de carbone mondiales de 45% en 2030 par rapport au niveau de 2010.

Pour comparaison, limiter le réchauffement à 2°C implique une baisse de ces émissions de 20% d'ici à 2030.

Les émissions mondiales de dioxyde de carbone devraient atteindre le « net zéro » autour de 2050. Cela implique que toutes émissions résiduelles devraient être compensées par des actions pour extraire le CO<sub>2</sub> de l'air et le stocker de manière durable.

Par comparaison, cette neutralité carbone doit être atteinte en 2075 pour limiter le réchauffement à 2°C.

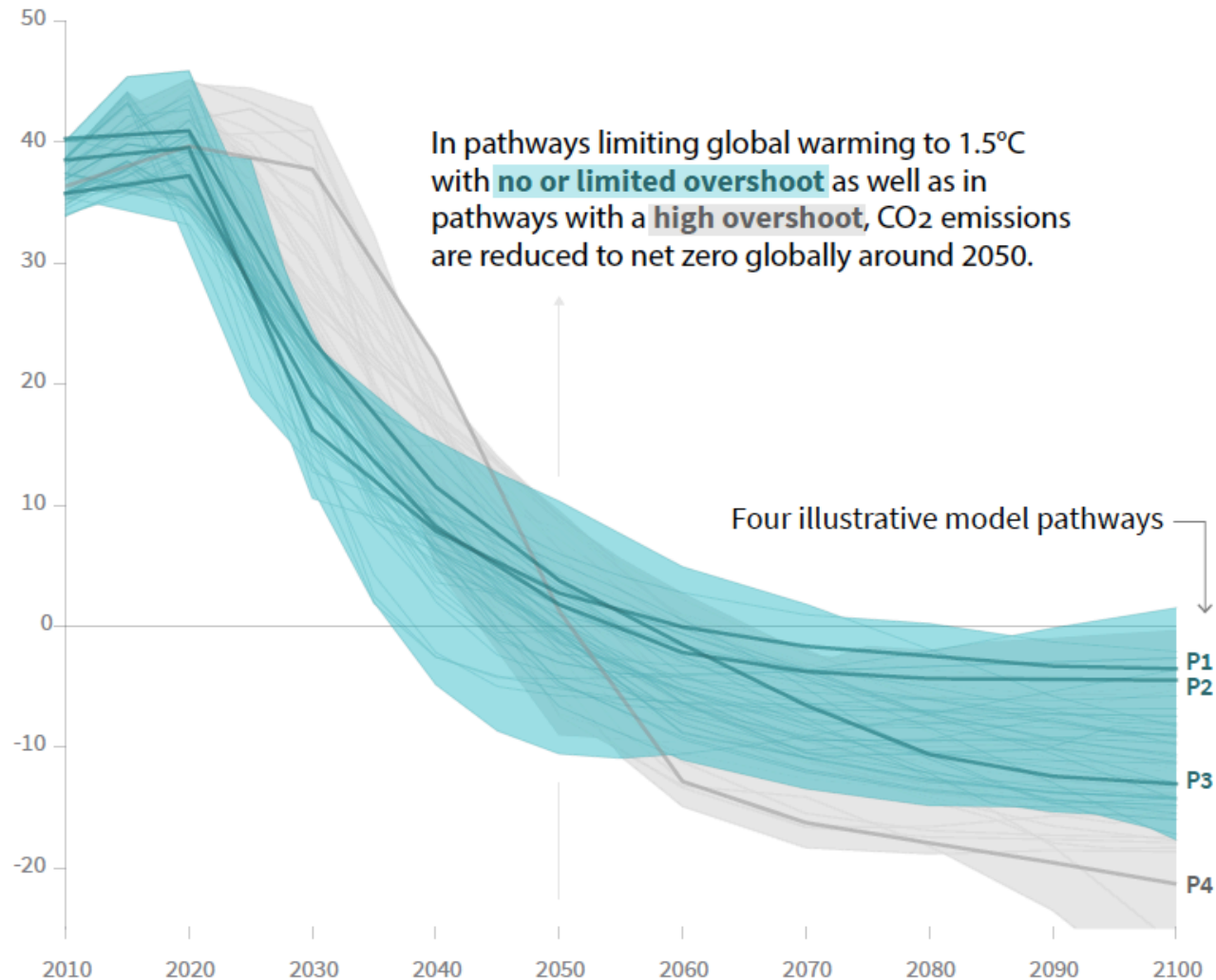
Pour limiter le réchauffement à 1,5°C, la réduction des rejets de substances autres que le dioxyde de carbone qui affectent le climat aurait des effets immédiats sur la qualité de l'air et l'amélioration de la santé publique.



# IPCC SPECIAL REPORT ON GLOBAL WARMING OF 1.5°C

## Global total net CO<sub>2</sub> emissions

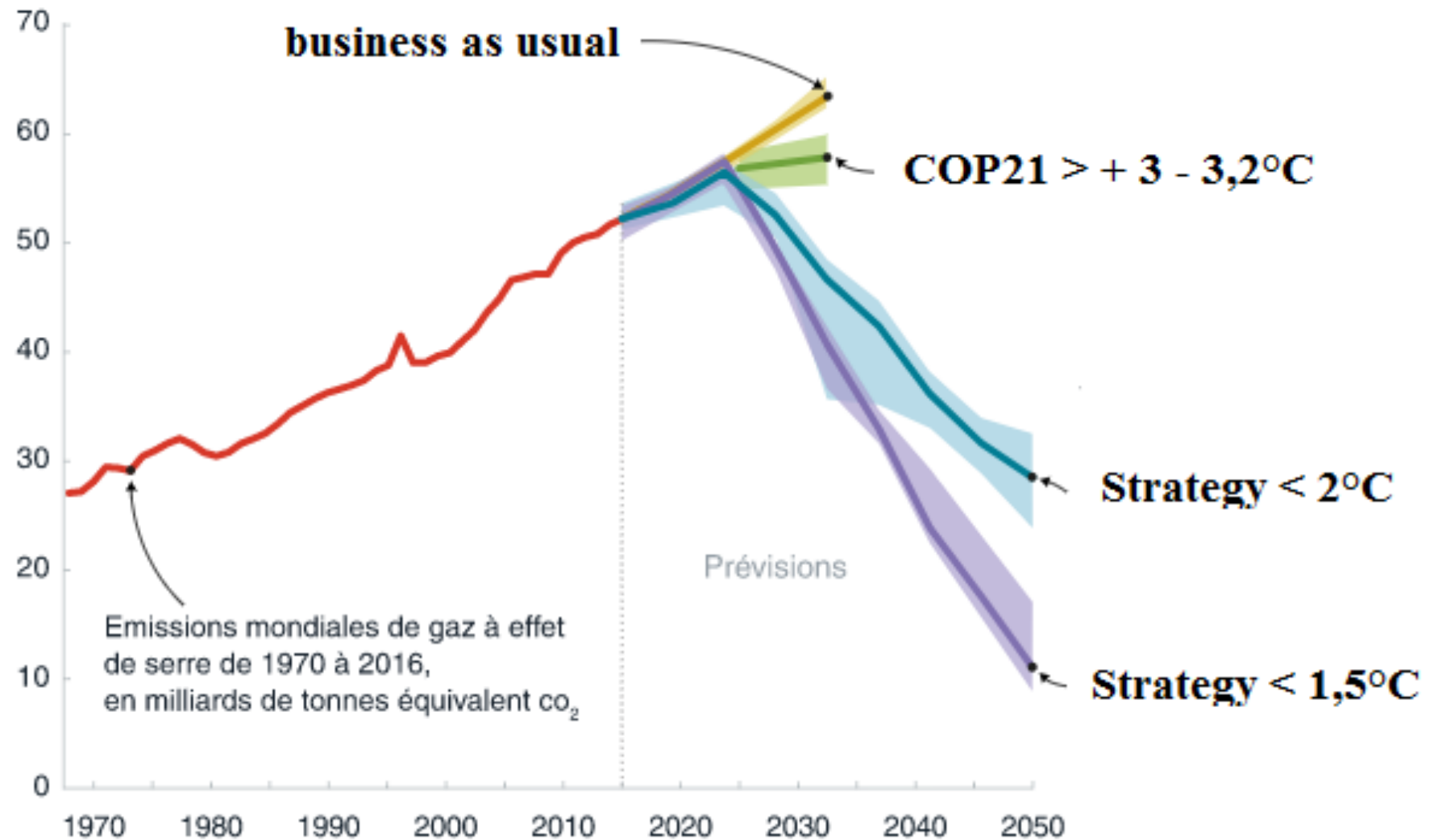
Billion tonnes of CO<sub>2</sub>/yr



1. Le changement climatique affecte déjà les gens, les écosystèmes et les moyens de subsistance.
2. Il y a des avantages indéniables à limiter le réchauffement à 1,5°C par rapport à 2°C ou plus. Chaque demi degré compte.
3. Limiter le réchauffement global à 1,5°C n'est pas impossible mais demanderait des transitions sans précédent dans tous les aspects de la société
4. Limiter le réchauffement climatique à 1,5°C peut aller de pair avec la réalisation d'autres objectifs mondiaux du développement durable, pour l'amélioration de la qualité de vie de tous.

*Ce rapport est le résultat du travail de 91 auteurs de 40 pays, et des apports de 133 contributeurs. Il a passé en revue 6000 publications scientifiques. Les versions successives du rapport ont reçu 42 000 commentaires de plus de 1000 relecteurs de la communauté scientifique et des gouvernements.*

# L'ONU dénonce « un écart catastrophique »



Source : EDGAR V4.3.2 ft 2016 (OLIVIER ET AL., 2017)



# Contribution par secteurs aux émissions de GES en France



TRANSPORTS



INDUSTRIE



AGRICULTURE



HABITAT



ÉNERGIE



DÉCHETS



**ANTICIPER  
LES CHANGEMENTS  
CLIMATIQUES  
EN NOUVELLE-AQUITAINE**

POUR AGIR  
DANS LES TERRITOIRES

### Environnement

# Des scientifiques éclairent les élus sur les effets du changement climatique dans la région

#### POURQUOI?

Le dérèglement climatique a déjà commencé à affecter la Nouvelle-Aquitaine, qu'il s'agisse de sa vigne, de sa forêt ou de son littoral. L'enjeu se pose désormais à court terme.

#### POUR QUI?

L'ensemble des acteurs de Nouvelle-Aquitaine, la plus grande région de métropole, sont destinataires du rapport AcclimaTerra. En particulier, les élus locaux.

#### COMMENT ?

Etat des lieux de la région rédigé par 240 chercheurs en physique, biologie, hydrologie, économie ou encore histoire, le rapport se veut un outil d'aide à la décision publique.

- **Plan climat-air-énergie territorial (PCAET)**
- **2e Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC)**

# PACTE FINANCE-CLIMAT

Mettre la finance au service du climat.

A l'initiative de Pierre Larrouturou

**[Climat-2020.eu](http://Climat-2020.eu)**

# Entre 600.000 et 900.000 emplois en France, Entre 5 et 8 millions d'emplois en Europe

