



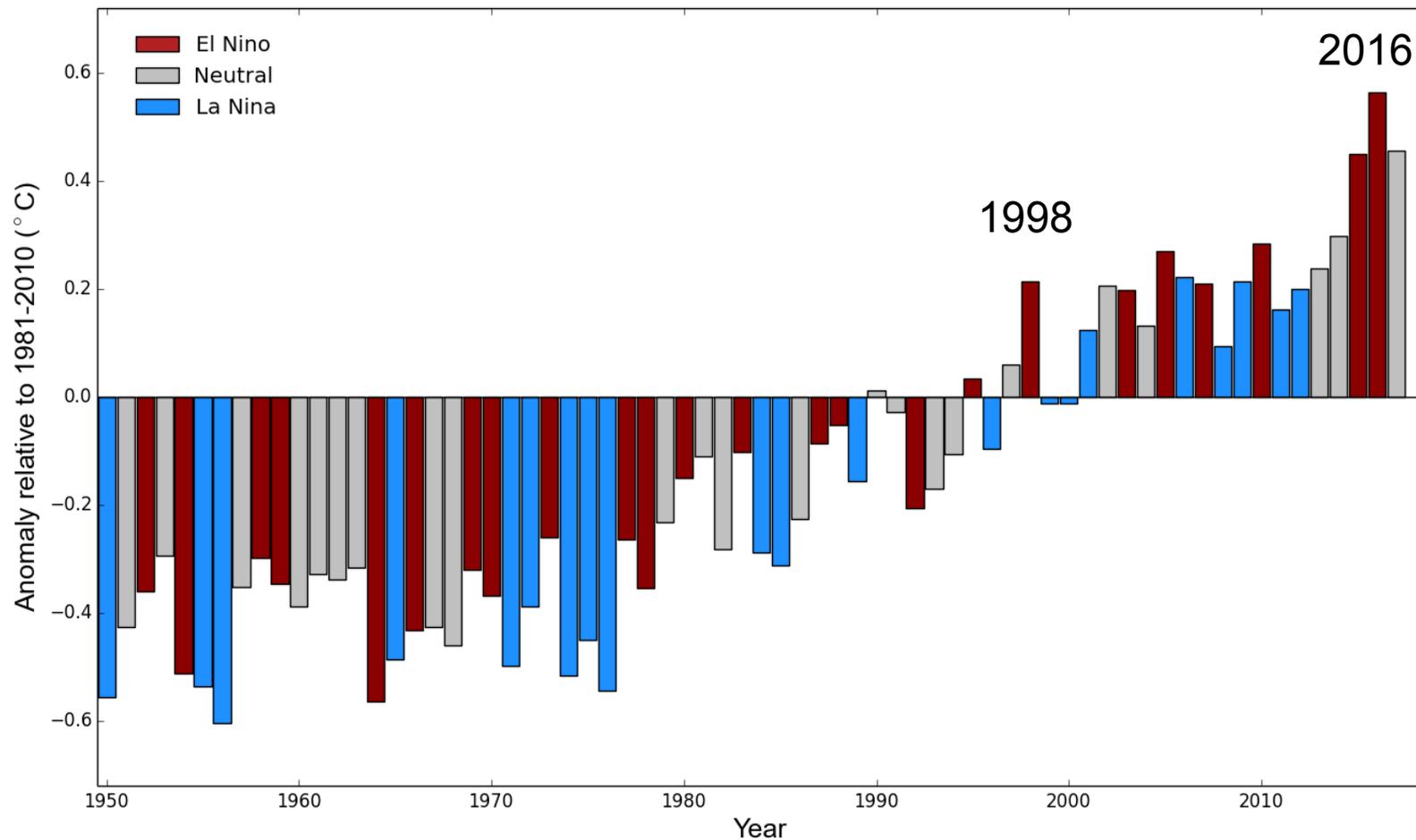
Réchauffement climatique

Causes, conséquences et solutions

Jean Jouzel

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

Directeur de recherche émérite au CEA (LSCE/IPSL)



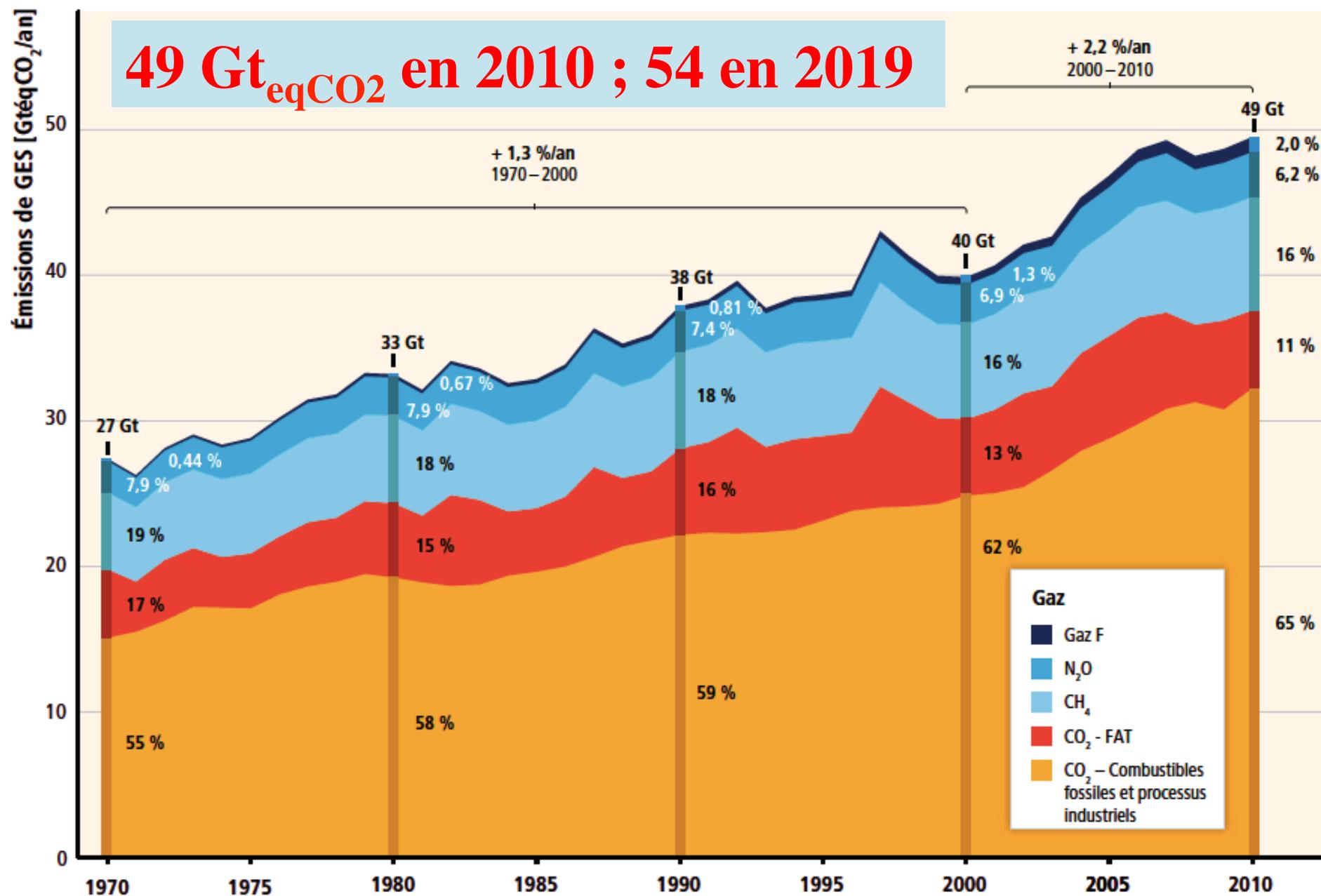
2016 a été une année record

2019 : seconde année la plus chaude la plus chaude des années sans El Nino

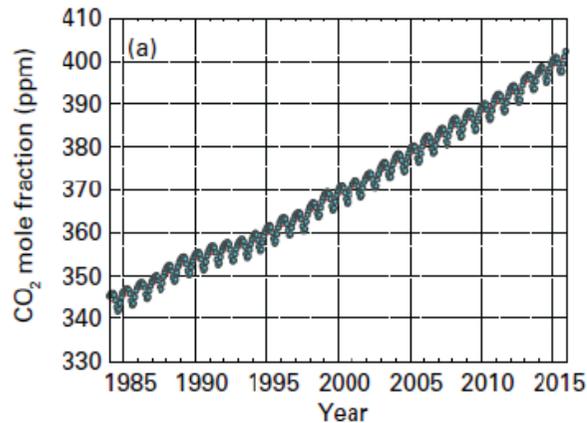
Les 6 dernières années ont été les 6 années les plus chaudes depuis 150 ans

Les 20 années les plus chaudes : il suffit de remonter à 1998

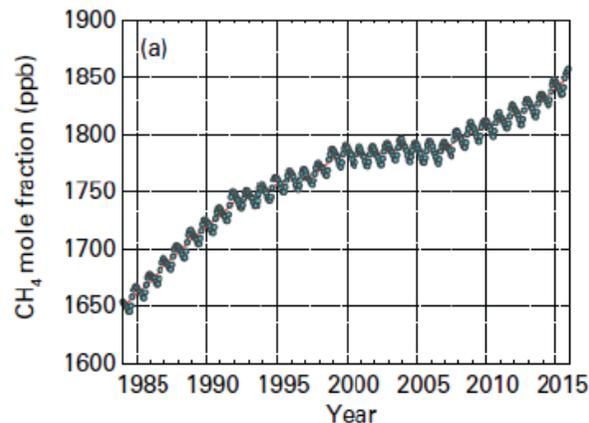
Total annuel des émissions anthropiques de GES par groupes de gaz entre 1970 et 2010



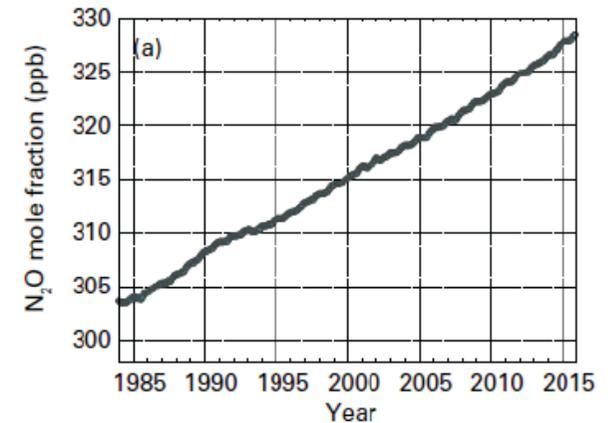
Les activités humaines modifient la composition de l'atmosphère en gaz à effet de serre



Gaz carbonique : CO₂ + 40 %



Méthane : CH₄ * 2,6



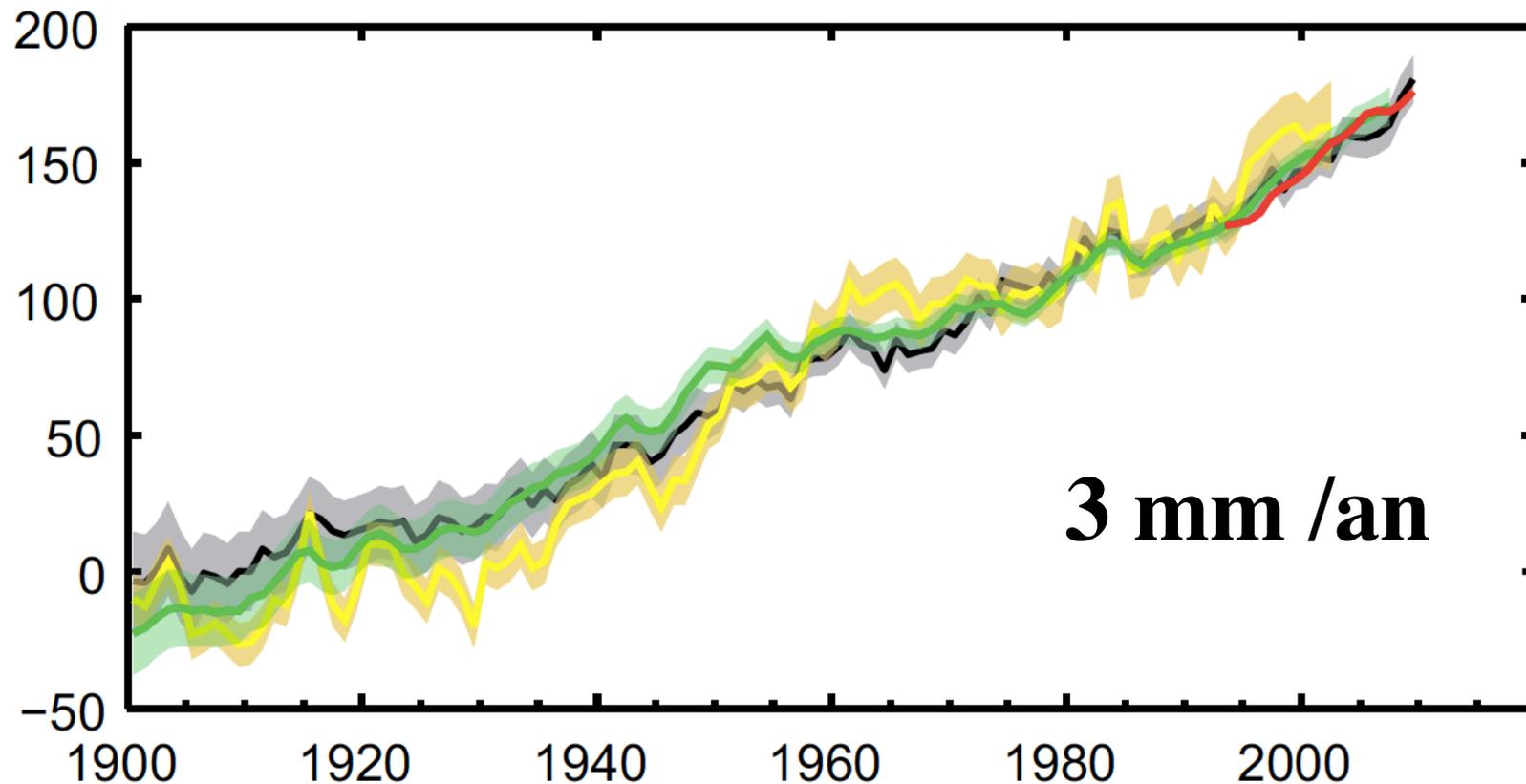
Protoxyde d'azote : N₂O + 20 %

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...).

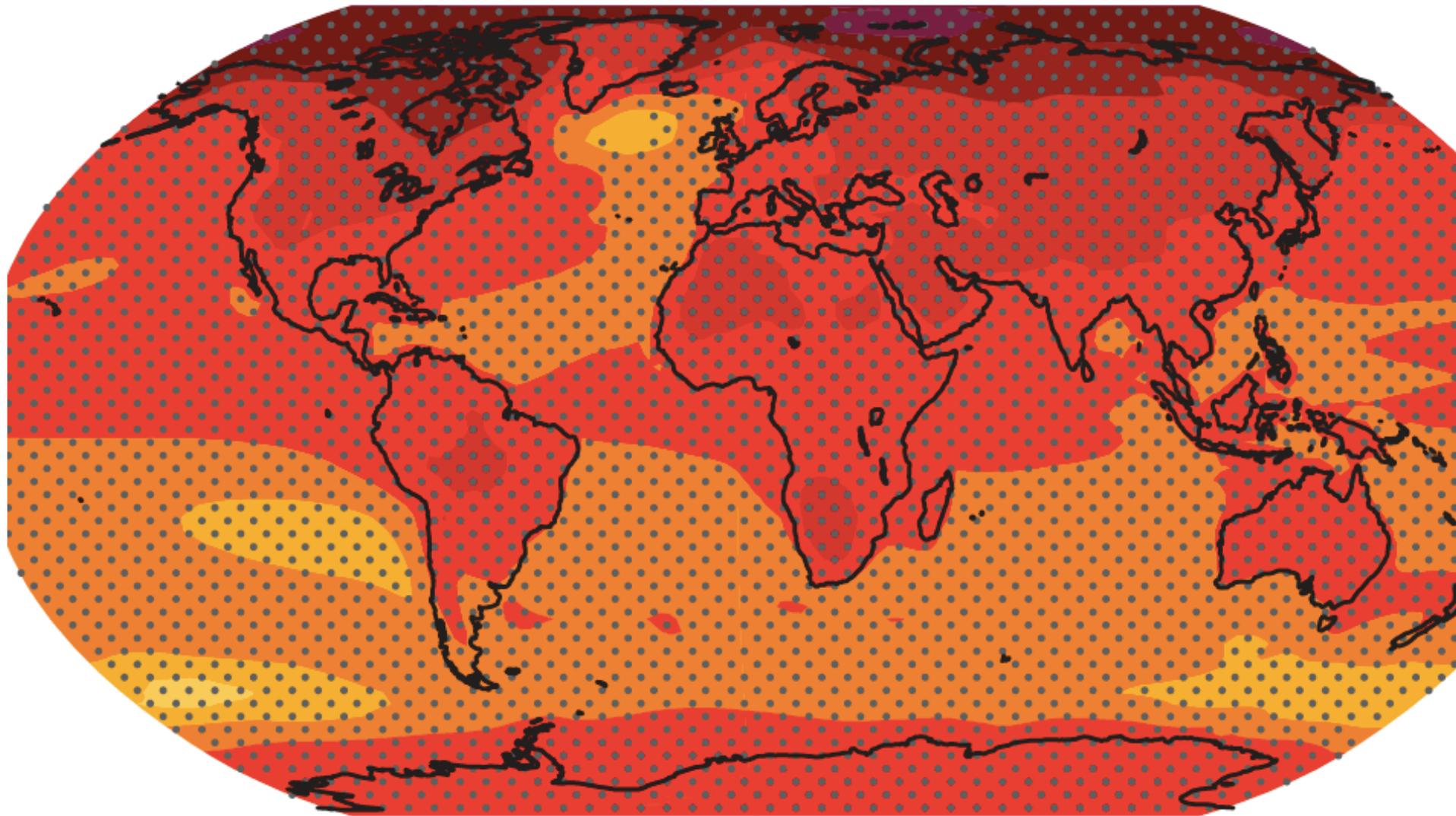
Depuis le début de l'ère industrielle, la quantité d'énergie disponible pour « chauffer » les composantes du système climatique a augmenté de 1 % (2,3 W/m²). Ce chiffre tient compte de l'augmentation de l'effet de serre (3 W/m²) et de l'effet de refroidissement des aérosols (environ 0,7 W/m²).

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

Évolution du niveau moyen des mers

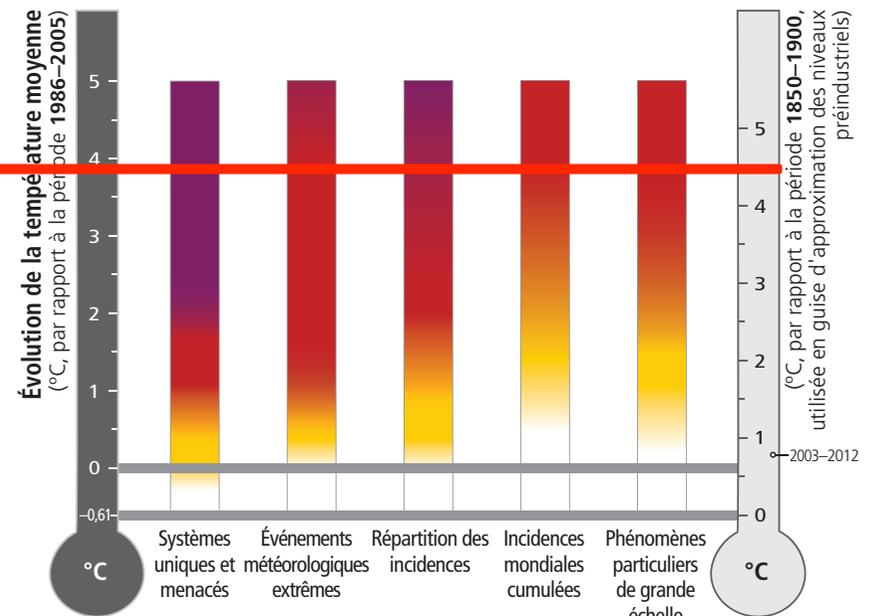
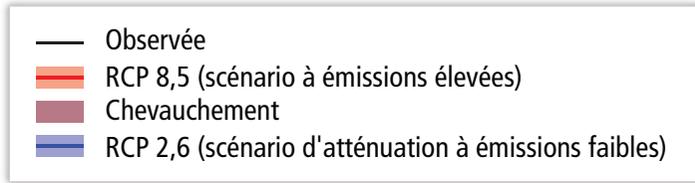
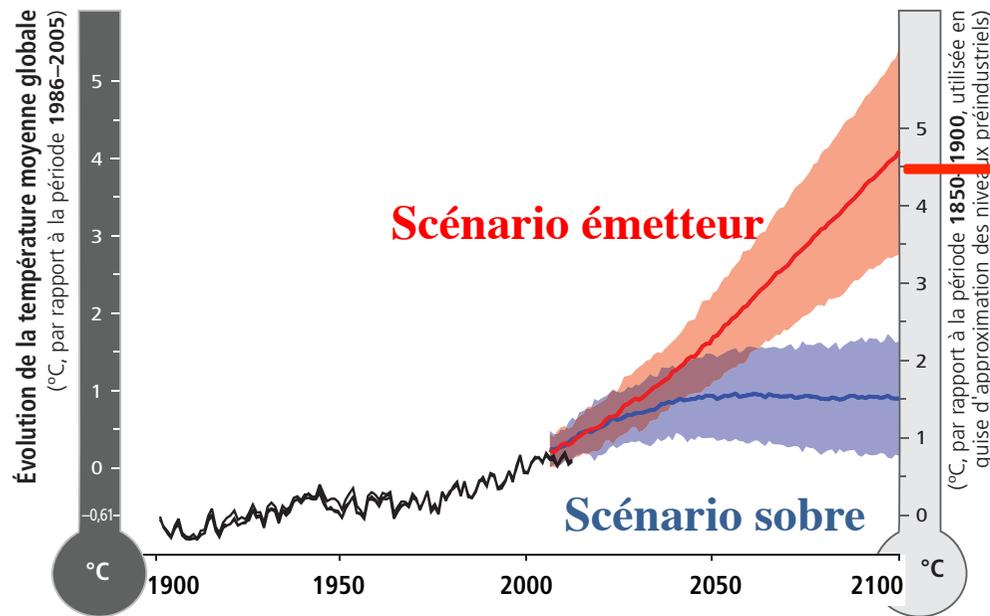


**Le réchauffement est sans équivoque et sans précédent et
Une large part résulte des activités humaines**



2 3 4 5 7 9 11

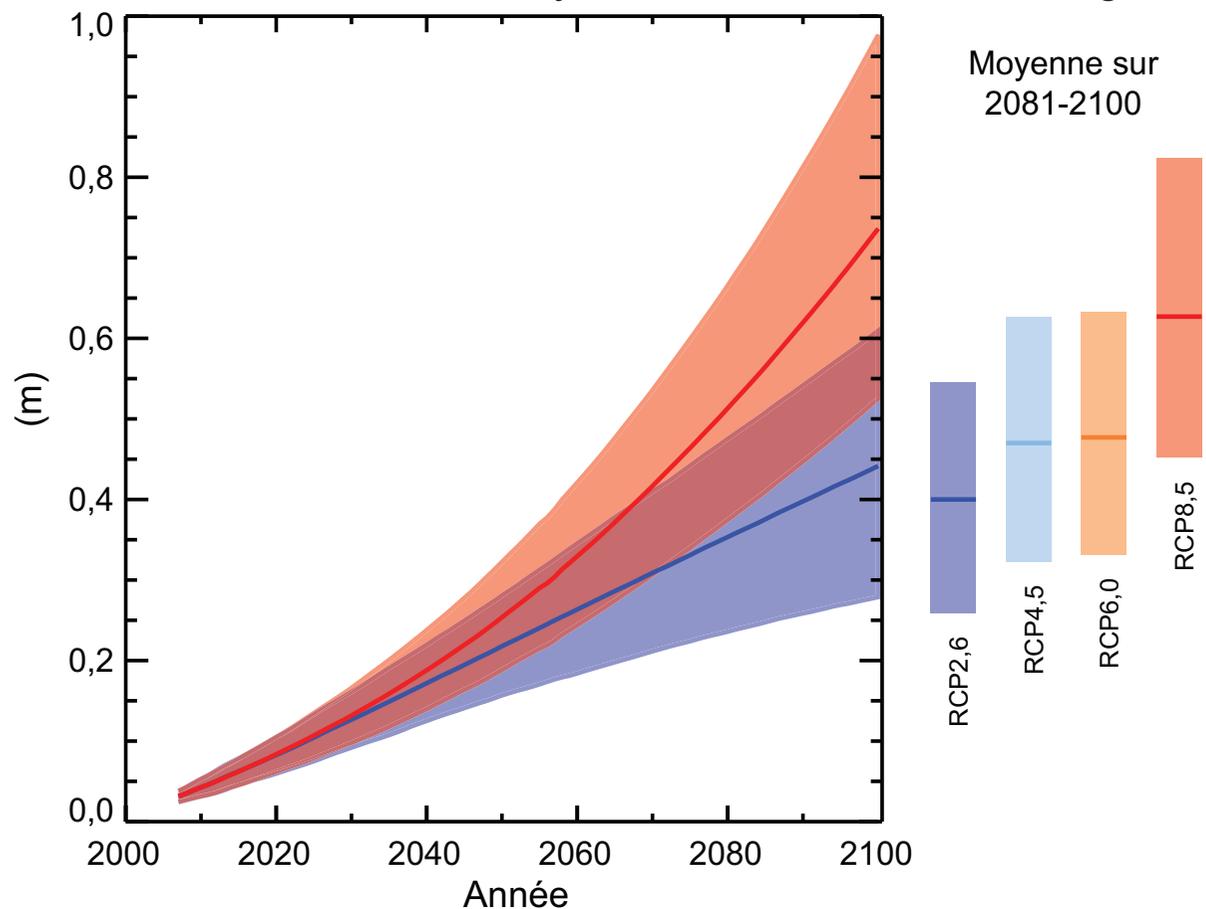
Scénario émetteur (RCP 8.5) : Température de surface 2081-2100 / 1986-2005



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

Risques d’accroissement des inégalités

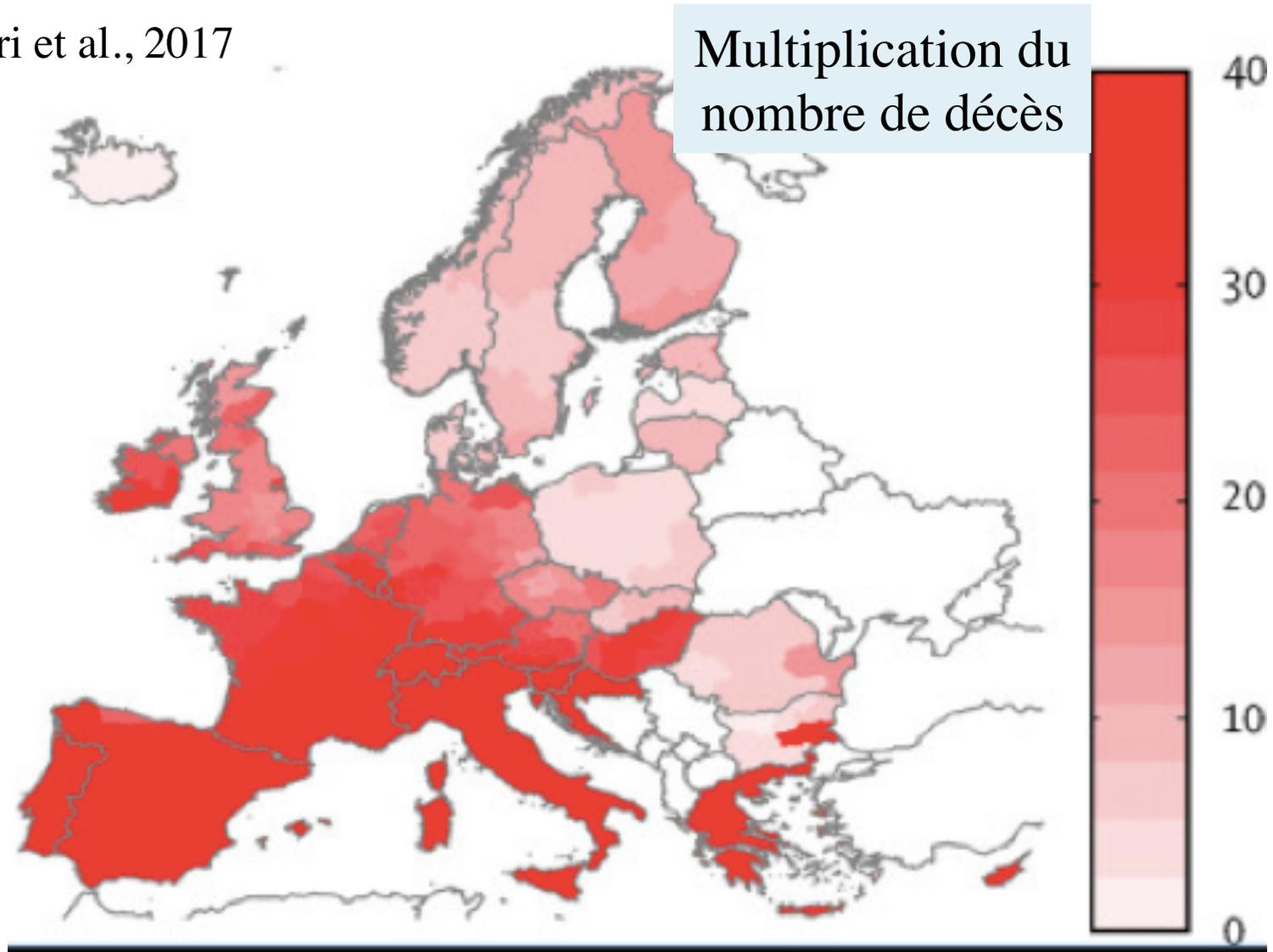
Élévation du niveau moyen des mers à l'échelle du globe



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

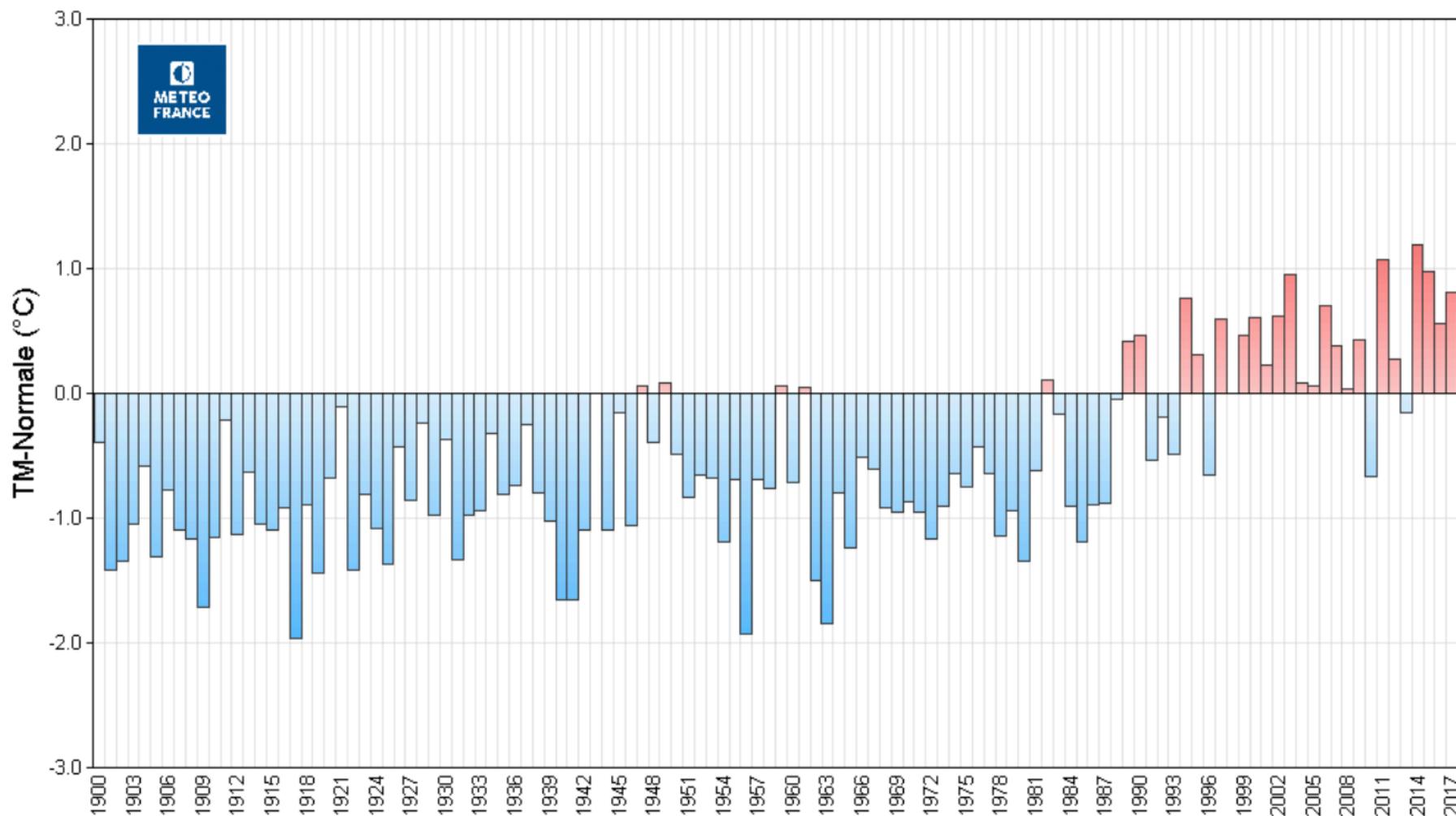
Forzieri et al., 2017



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

France: 2020 pourrait être l'année la plus chaude depuis 150 ans

Ecart à la normale 1981-2010 des températures moyennes de 1900 à 2018



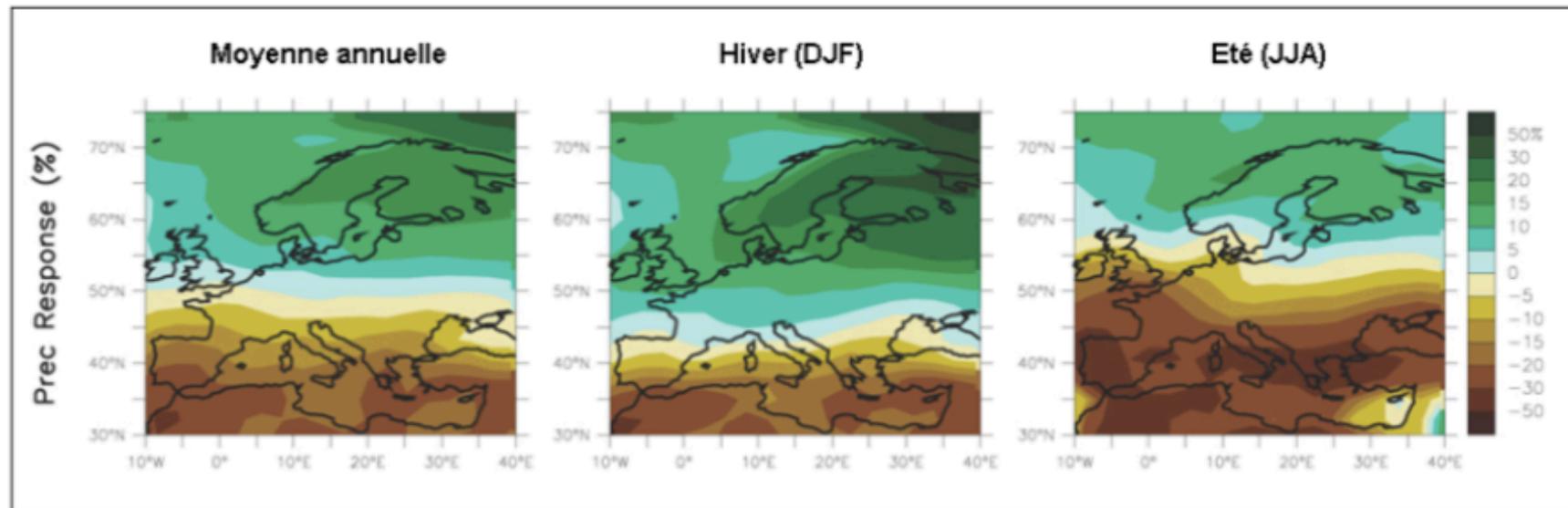


Figure 4. Évolution des précipitations en Méditerranée et en Europe en 2080-2099 comparées à la période 1980-1999, suivant un scénario d'émissions A1B (Source : IPCC, 2007b)

Moins de précipitations en été

Mais aussi plus d'évaporation

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

Projet Explore 70

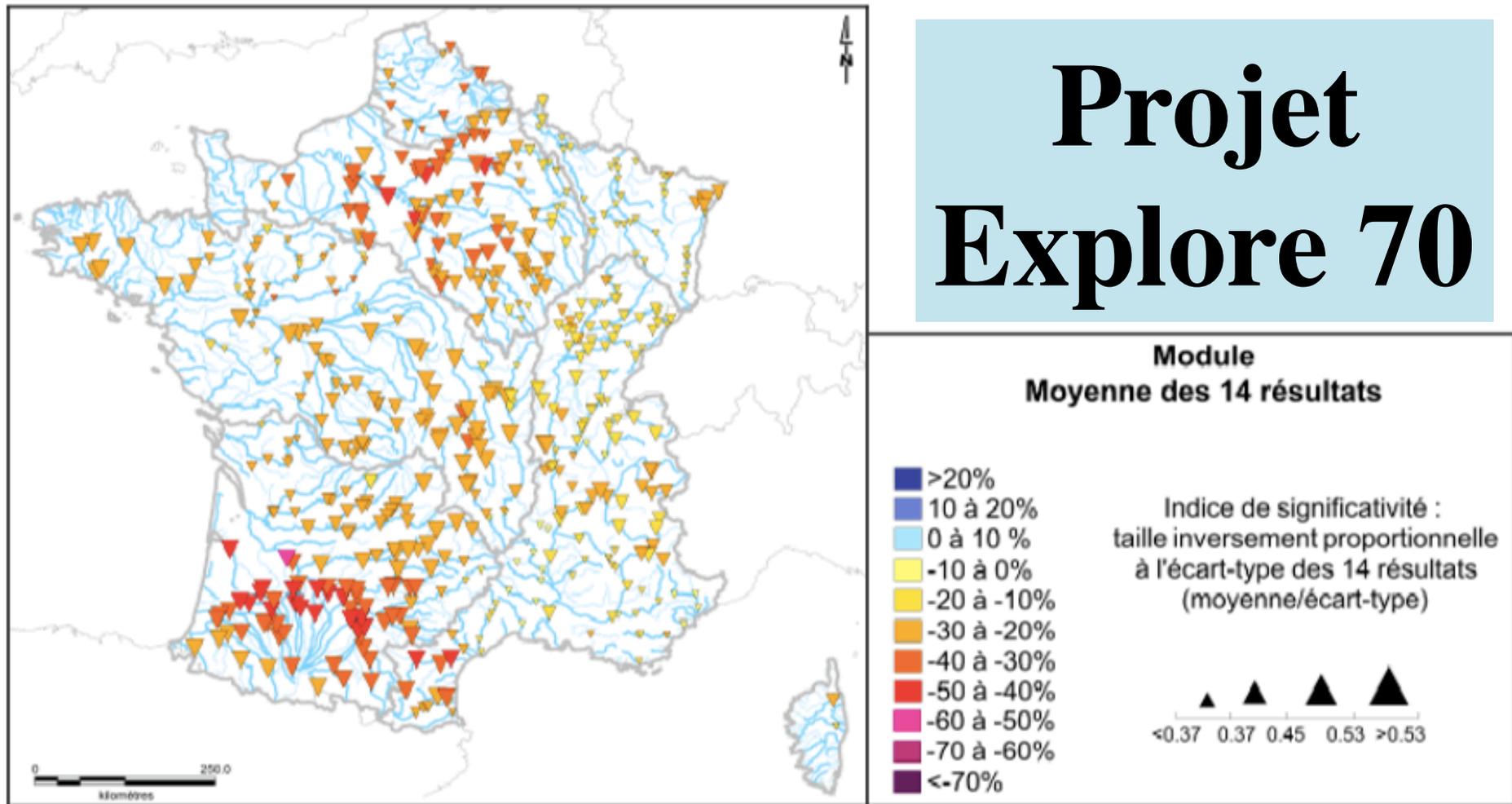


Figure 1 : Evolutions relatives possibles (en %) du débit moyen annuel

Les résultats sur la métropole montrent une diminution significative globale des débits moyens à l'échelle du territoire, qui pourrait être de l'ordre de 10% à 40%

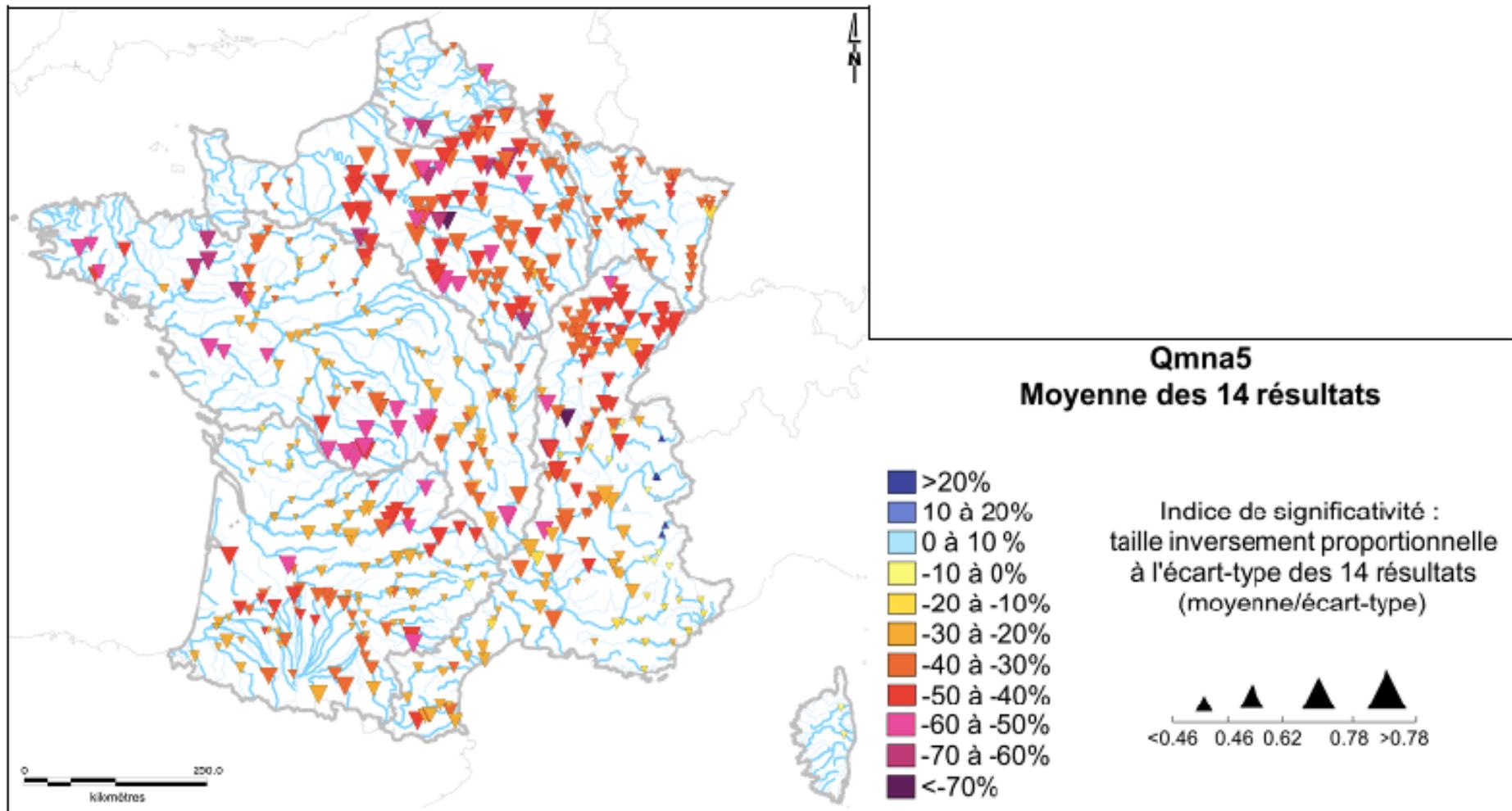
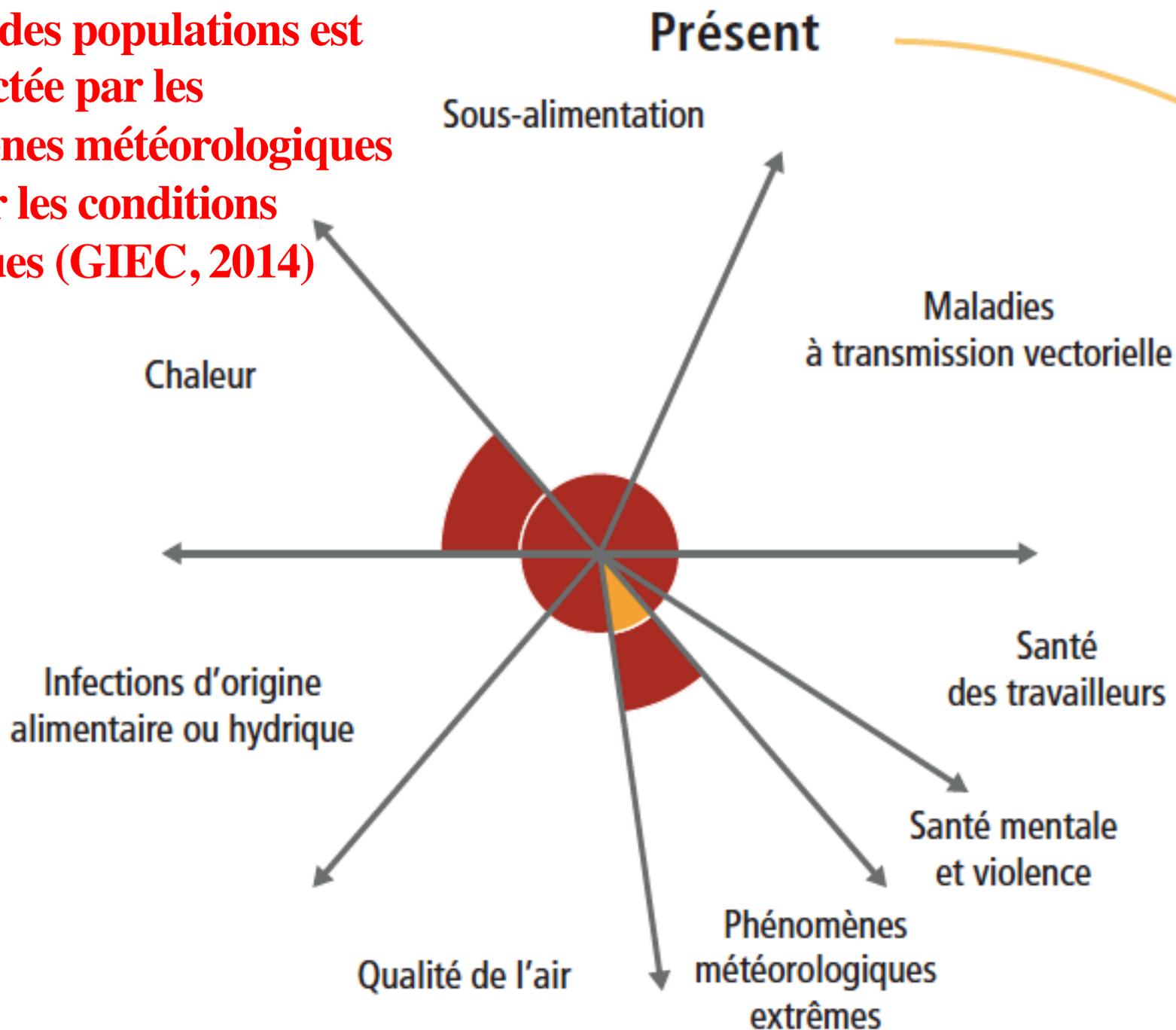


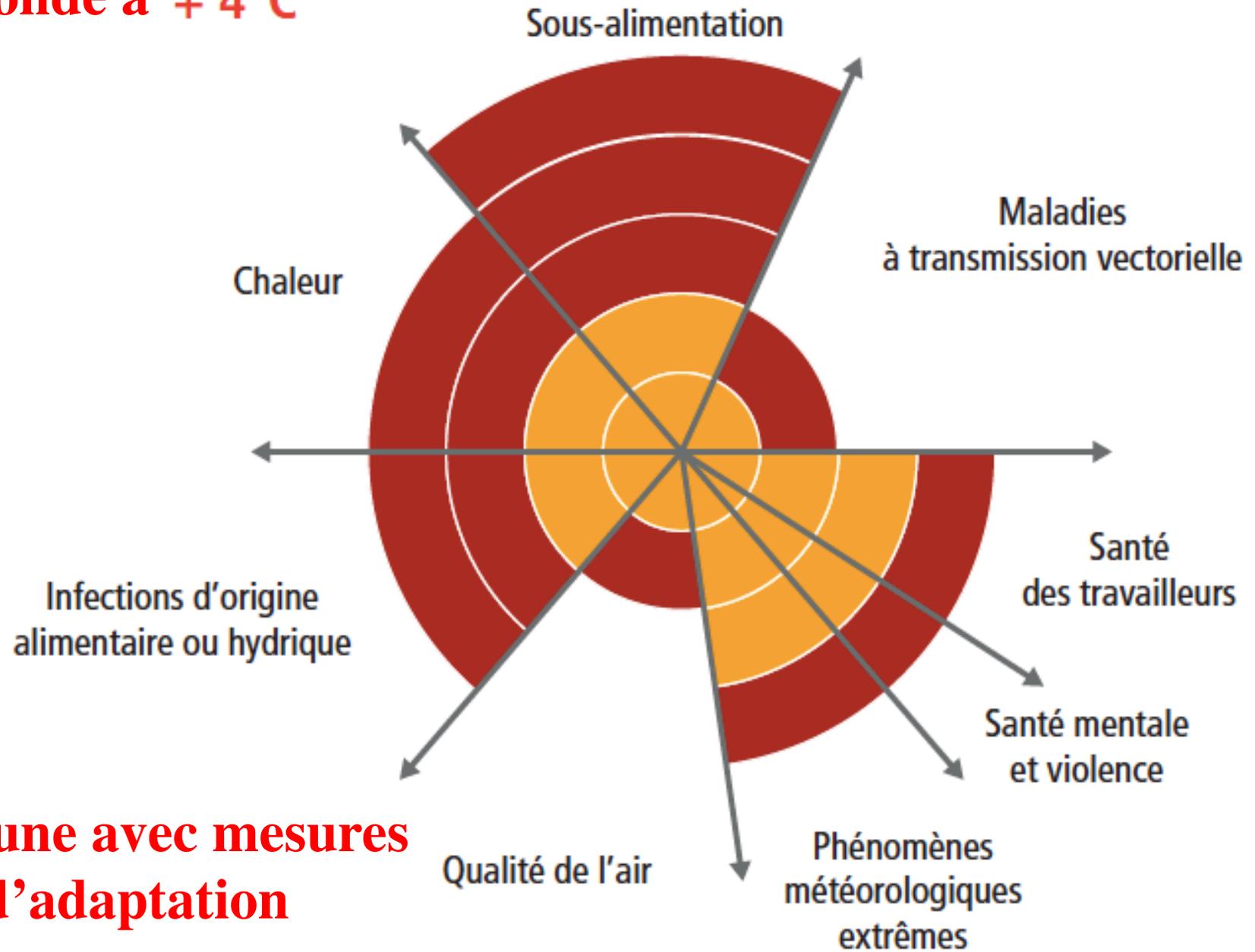
Figure 2 : Evolutions relatives possibles (en %) du QMNA5 entre 1961-90 et 2046-65. Résultats moyens établis sur 14 simulations (2 modèles

Pour une majorité de cours d'eau, les modèles projettent une accentuation des étiages encore plus marquée.

La santé des populations est déjà affectée par les phénomènes météorologiques et /ou par les conditions climatiques (GIEC, 2014)



Un monde à + 4°C



**En jaune avec mesures
d'adaptation**

Relation pollution de l'air globale/climat (Sophie Szopa LSCE/IPSL)

- **Les effets de la pollution sur la santé peuvent être exacerbés par des pics de chaleurs (AR5-WG2)**
 - **Les effets du changement climatique sur de la pollution ne sont pas nécessairement de l'exacerber (AR5-WG1)**
 - **Les émissions de gaz à effets de serre de de précurseurs de l'ozone et des particules ont des dénominateurs communs mais aussi des facteurs de contrôle différents: e.g. la décarbonisation fait baisser les deux, mais les mesures de type « end-of-pipe (fin de processus) » ne s'attaquent qu'à la pollution**
- ⇒ **en conséquence pas de relation simple niveau de réchauffement // pollution de l'air**



**LA JUSTICE CLIMATIQUE :
ENJEUX ET PERSPECTIVES
POUR LA FRANCE**

**Assemblée plénière du
27 septembre 2016
avis présenté par**

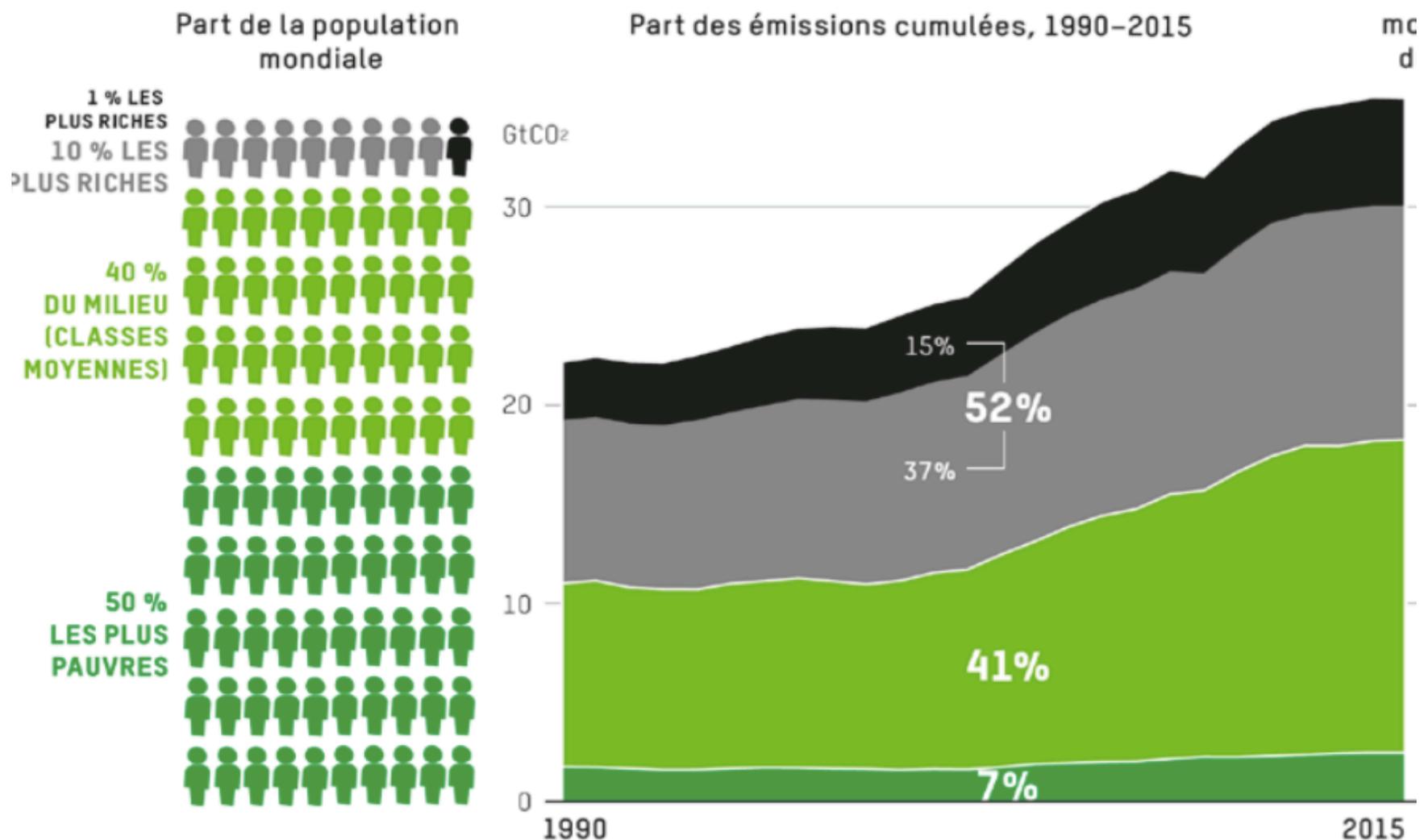
**M. Jean JOUZEL, Mme Agnès MICHELOT
au nom de la section de l'environnement**

COMBATTRE LES INÉGALITÉS DES ÉMISSIONS DE CO2

La justice climatique au cœur de la reprise post
COVID-19



OXFAM



Rapport HCC : une augmentation de la contribution Climat-énergie au niveau prévu avant le gel pour 2022 couplé au rattrapage de la fiscalité du gazole représentent un effort de :

- **près de 1% du revenu disponible pour les 10% de ménages les plus pauvres**
- **contre 0,3% pour les 10% les plus riches.**

L'objectif central de la justice climatique est de tout faire pour que le réchauffement climatique n'accroisse pas les inégalités

👉 Dans tous les cas et dans tous les pays, l'exposition et la vulnérabilité à ces risques varient en fonction des inégalités territoriales et sociales. De nombreuses pathologies apparaissent et sont susceptibles d'évoluer avec le changement climatique.

Le CESE considère que c'est grâce au lien climat/santé que la justice climatique doit se développer en France, en s'appuyant sur ce que certain.e.s économistes appellent « le double dividende climat/santé » : l'atténuation du changement climatique constitue une opportunité pour améliorer la santé dans le monde et favoriser le développement humain.

Notre assemblée préconise donc d'inscrire systématiquement des objectifs de réduction des inégalités environnementales de santé dans les plans régionaux de santé environnement en y intégrant une dimension réchauffement climatique.

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, COP3 : Kyoto

Accord de Paris : Article 2

Le présent Accord, vise à renforcer la riposte mondiale à la menace des changements climatiques, dans le contexte du développement durable et de la lutte contre la pauvreté, notamment en :

- **Contenant l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels et en poursuivant l'action menée pour limiter l'élévation des températures à 1,5°C, étant entendu que cela réduirait sensiblement les risques et les effets des changements climatiques ;**
- **Renforçant les capacités d'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques et en promouvant la résilience à ces changements et un développement à faible émission de gaz à effet de serre, d'une manière qui ne menace pas la production alimentaire ;**
- **Rendant les flux financiers compatibles avec un profil d'évolution vers un développement à faible émission de gaz à effet de serre et résilient aux changements climatiques ;**



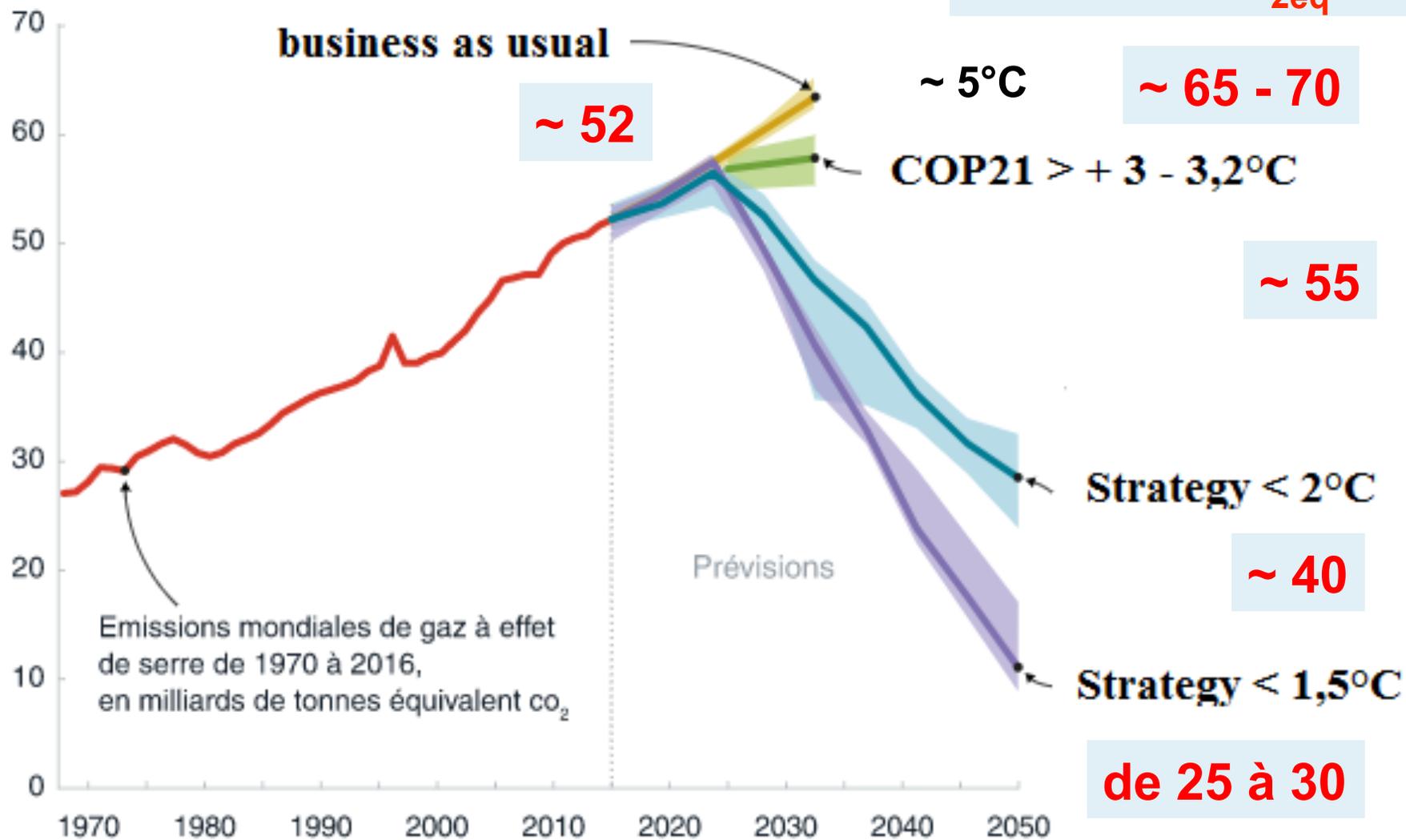
2°C par rapport à 1,5°C (déjà 1°C)

- **Evénements extrêmes**
- **Biodiversité (récifs coralliens)**
- **Productivité**
- **Niveau de la mer**

- **Chaque demi degré compte**
- **Chaque année compte**
- **Chaque décision compte**

Neutralité carbone en 2050 (1.5°C) et en 2075 (2°C) Nécessité de pomper du CO₂ de l'atmosphère

**Emissions en 2030
en GtCO_{2eq}**



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

Contribution par secteurs aux émissions de GES en France



26%

TRANSPORTS



20%

INDUSTRIE



19%

AGRICULTURE



19%

HABITAT



13%

ÉNERGIE



3%

DÉCHETS

Importance de l'échelle régionale

- Impacts
- Solutions
- Adaptation

Loi sur la transition
énergétique pour la
croissance verte

LTECV

Loi énergie climat

- 40% en 2030

Neutralité carbone

**Convention
Citoyenne**

**Efficacité
Mix énergétique
Sobriété
Solidarité
Education
Investissements**