

Day 2019 of the Chair “Hydrology for Resilient Cities”

Accelerate city readiness for a changing climate

09:00-17:00, amphithéâtre V

Veolia Headquarters

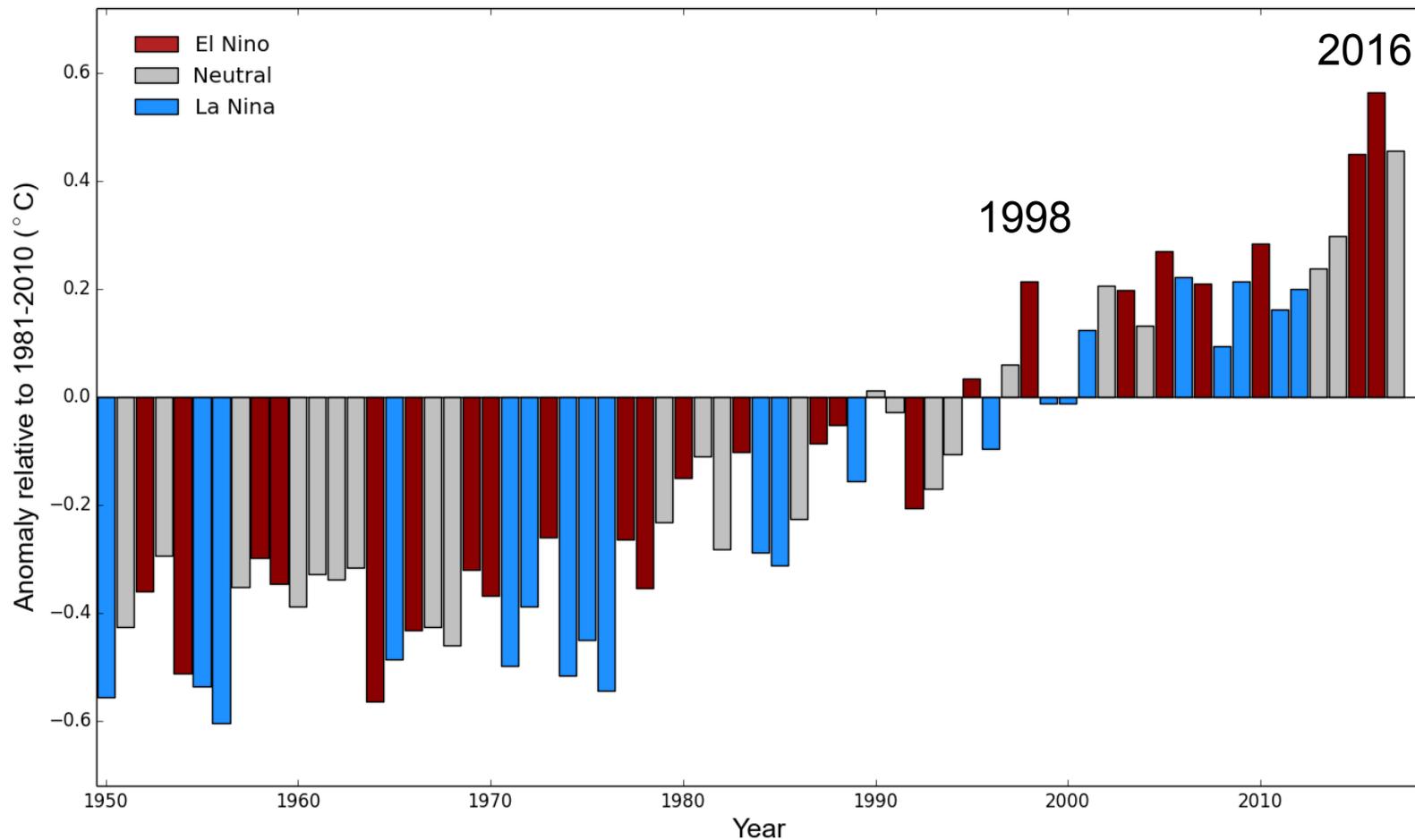
Ce qu’on sait et ce que l’on ne sait pas encore

**Changement Climatique
Du constat à l’Action ?**

Jean Jouzel

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

Directeur de recherche émérite au CEA ; membre du CESE



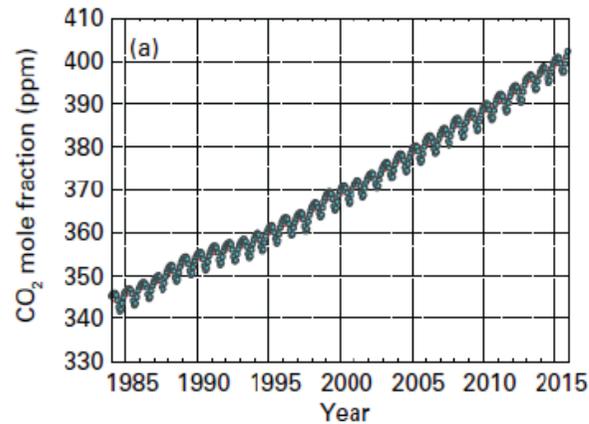
2016 a été une année record

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

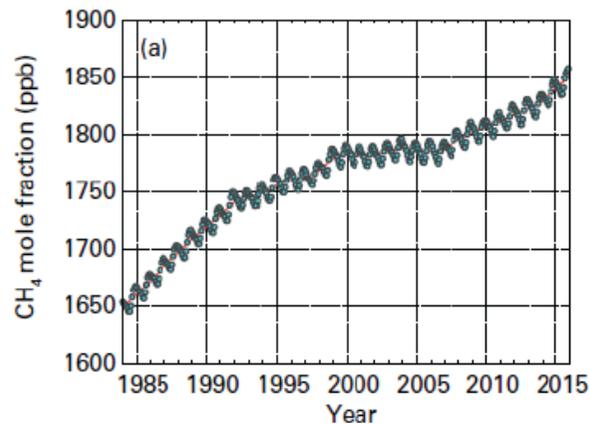
Les 4 dernières années ont été les 4 années les plus chaudes depuis 150 ans

Les 20 années les plus chaudes : il suffit de remonter à 1997

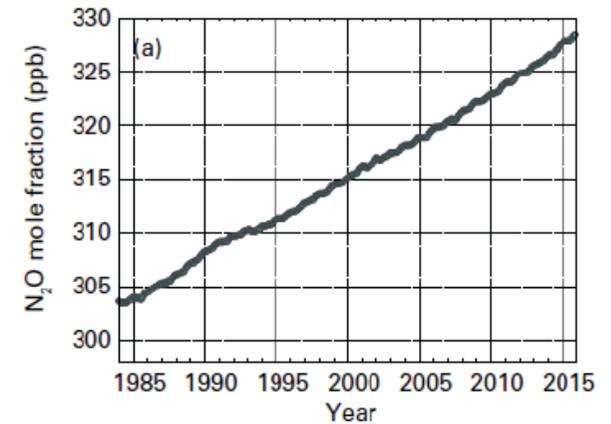
Les activités humaines modifient la composition de l'atmosphère en gaz à effet de serre



Gaz carbonique : CO₂ + 40 %



Méthane : CH₄ * 2,6



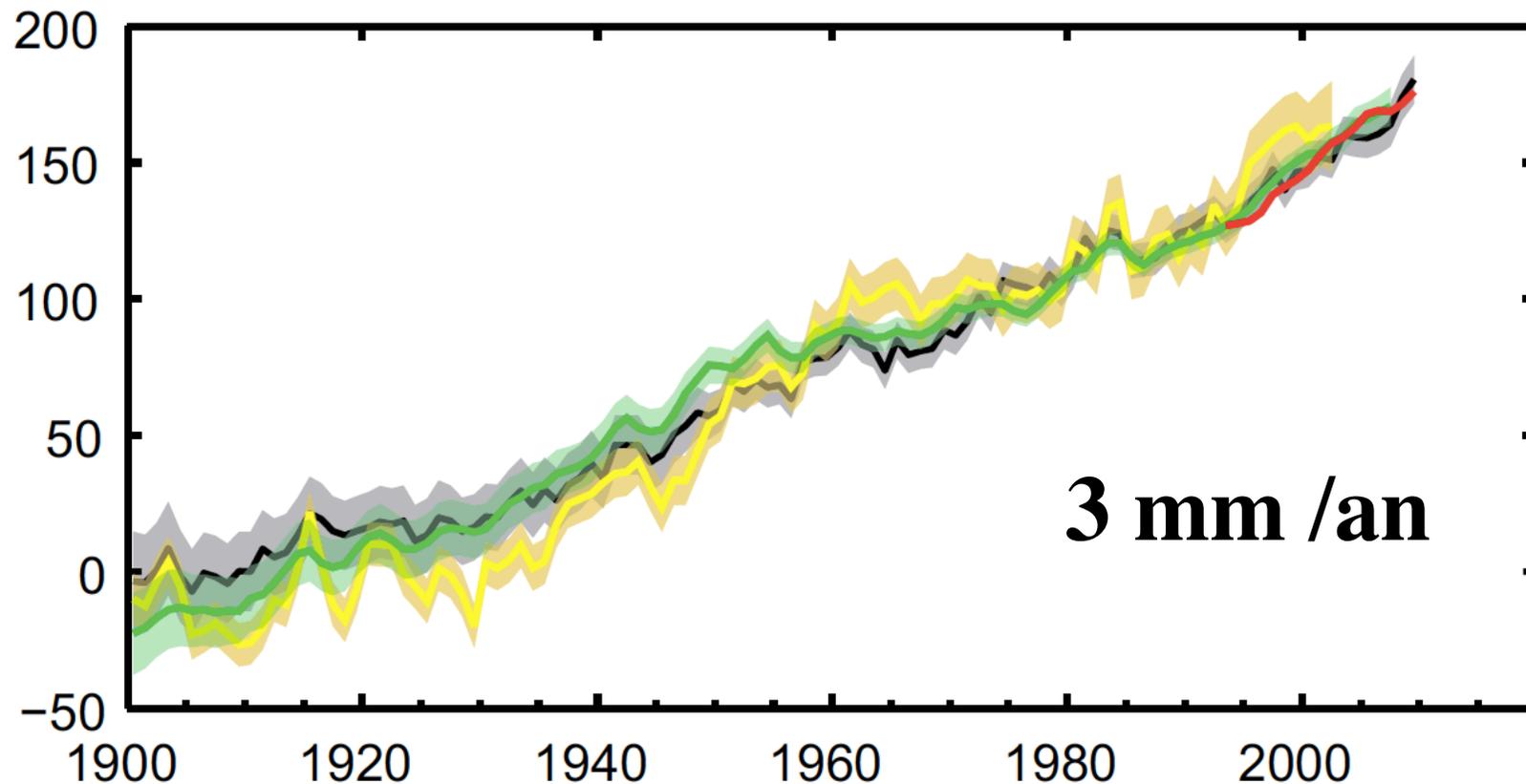
Protoxyde d'azote : N₂O + 20 %

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...).

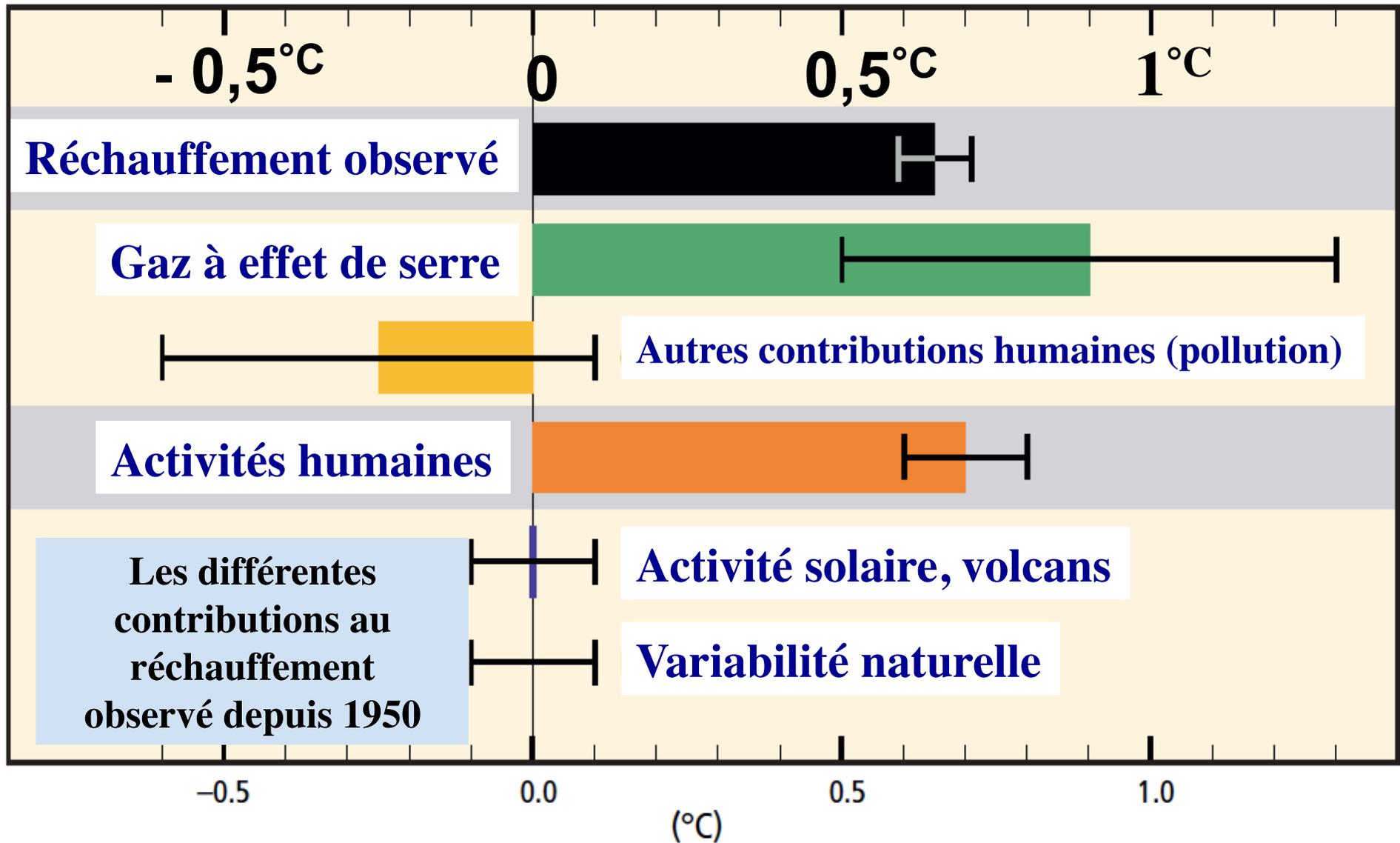
Depuis le début de l'ère industrielle, la quantité d'énergie disponible pour « chauffer » les composantes du système climatique a augmenté de 1 % (2,3 W/m²). Ce chiffre tient compte de l'augmentation de l'effet de serre (3 W/m²) et de l'effet de refroidissement des aérosols (environ 0,7 W/m²).

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

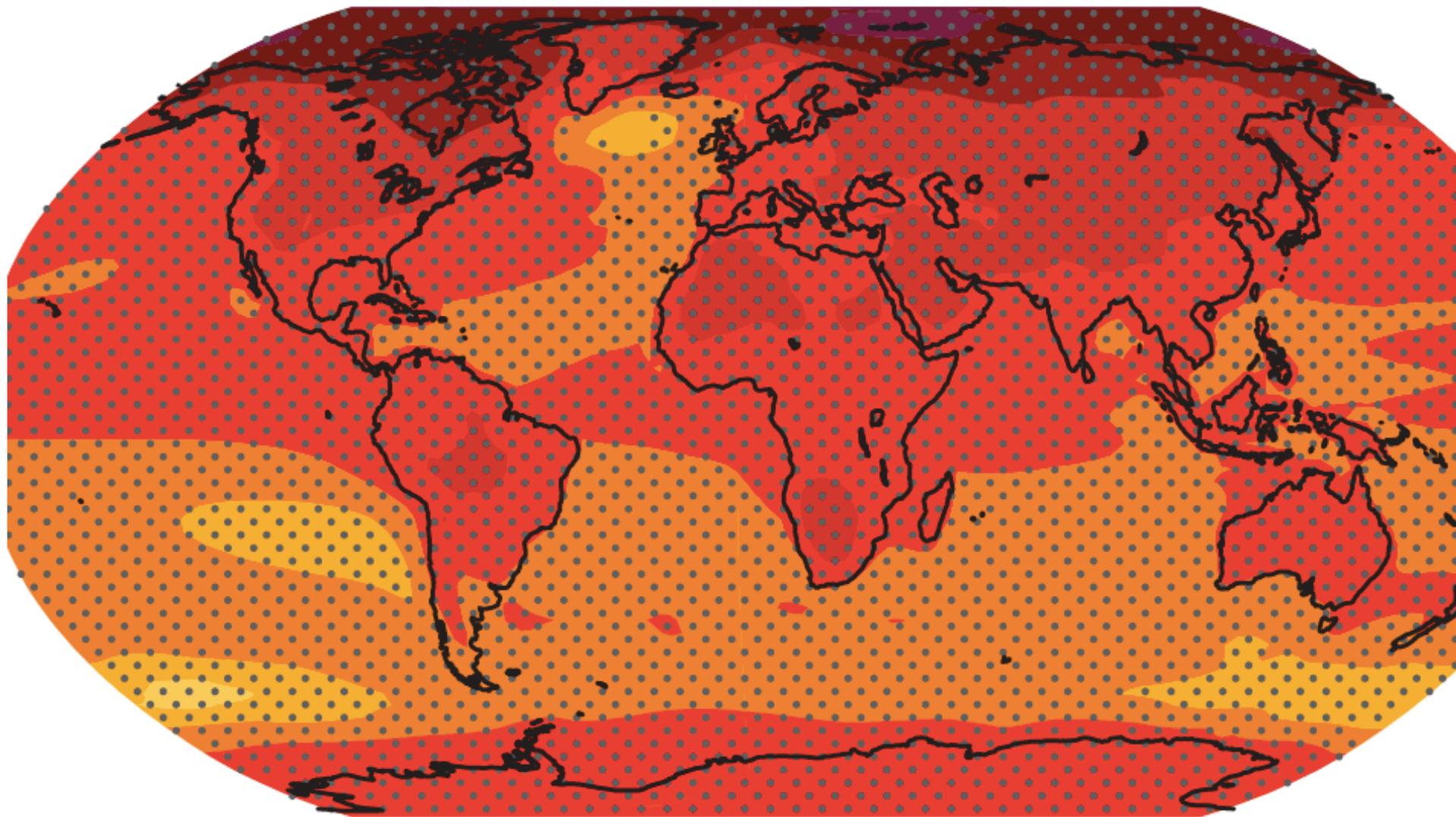
Évolution du niveau moyen des mers



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

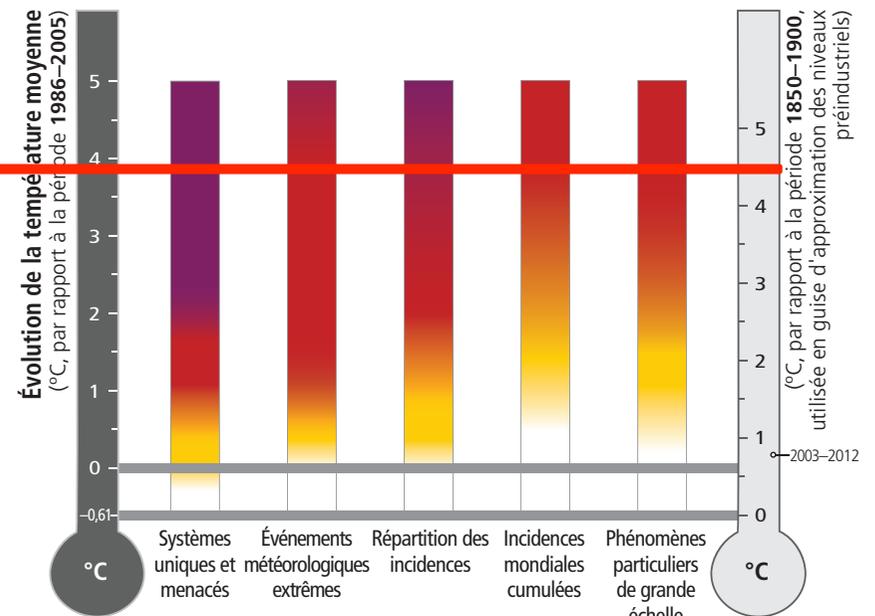
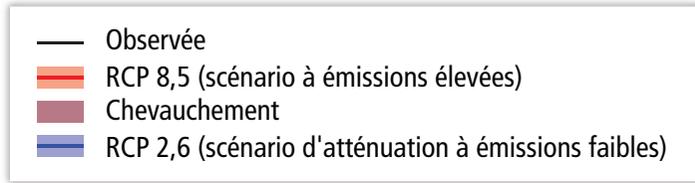
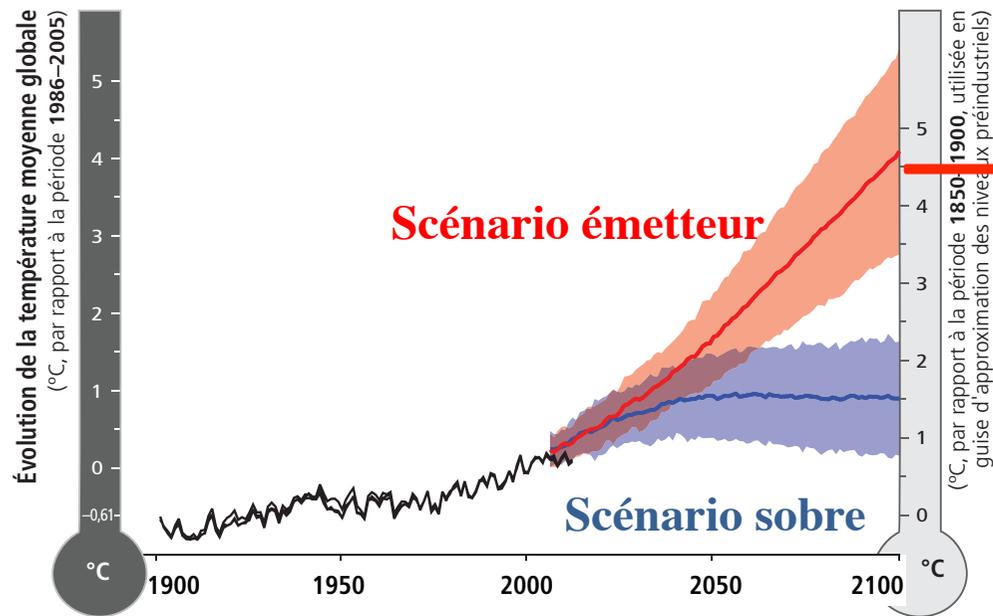


Une large part de ce réchauffement est due aux activités humaines (95%)

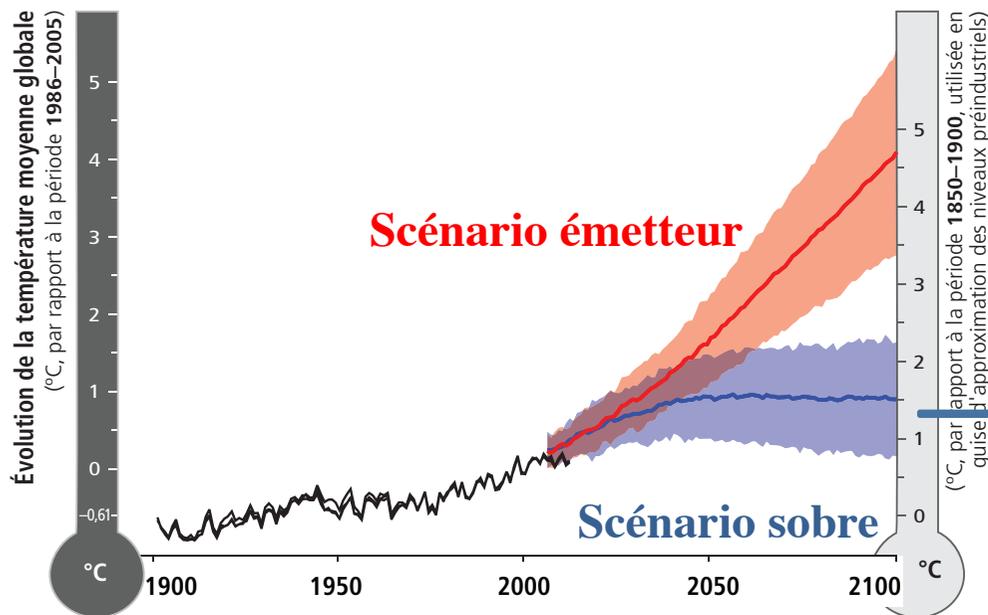


2 3 4 5 7 9 11

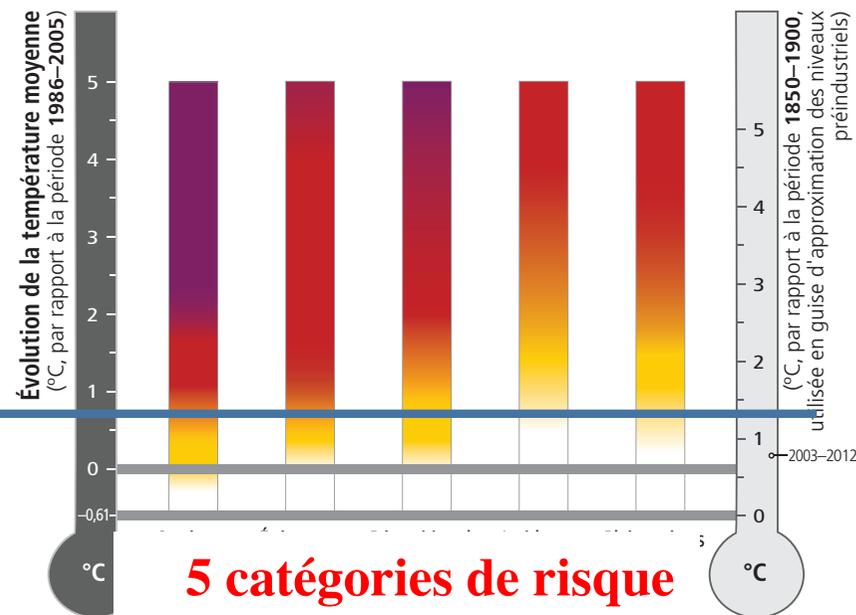
Scénario émetteur (RCP 8.5) : Température de surface 2081-2100 / 1986-2005



- **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**



- 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.

GtCO₂ = milliard de tonnes de CO₂ :
Actuellement : 42 ± 3 GtCO₂ / 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

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'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

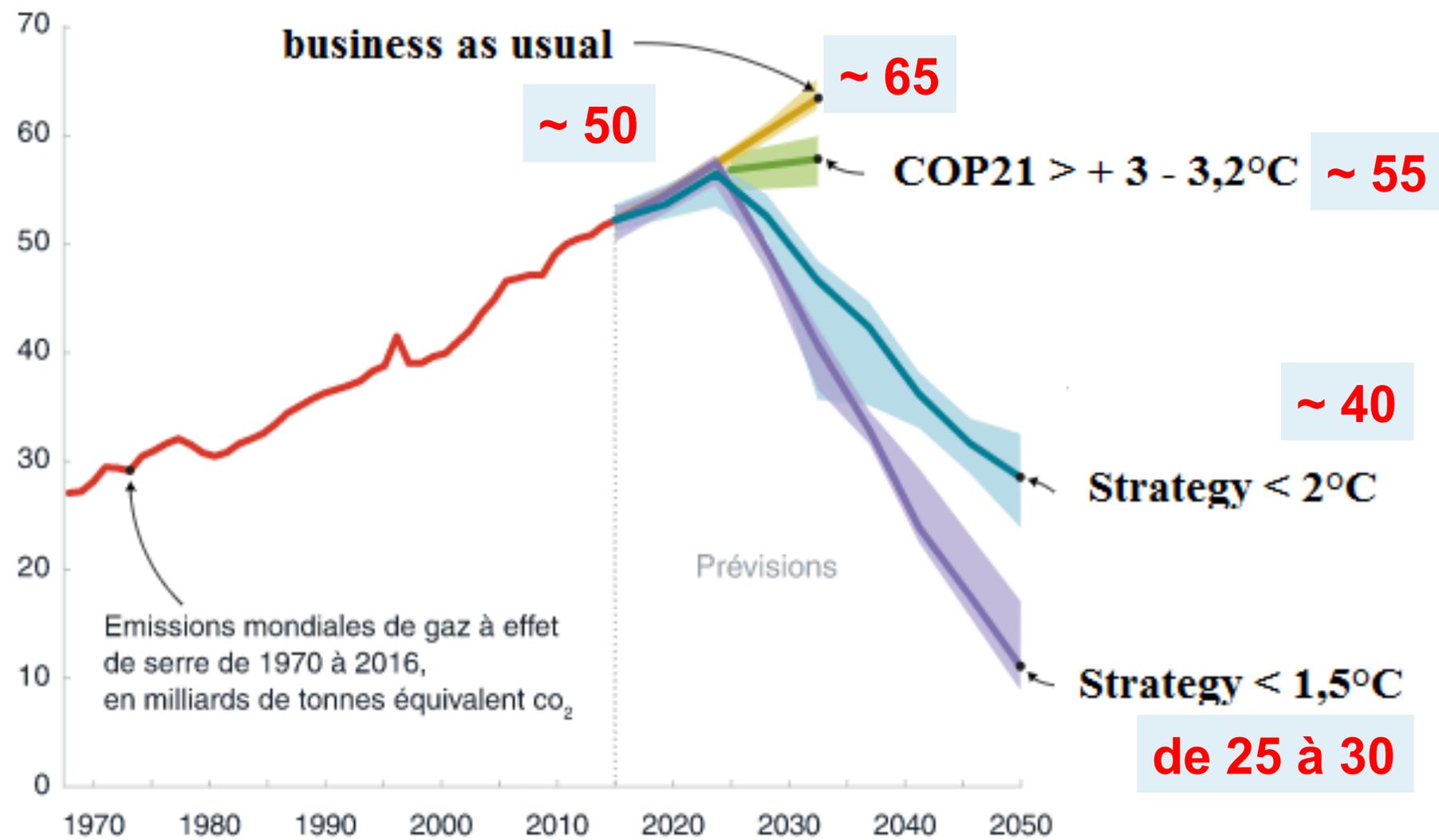
Prise annuelle de poissons réduite de ...

... 1,5 million de tonnes à +1,5 °C

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

L'ONU dénonce « un écart catastrophique »

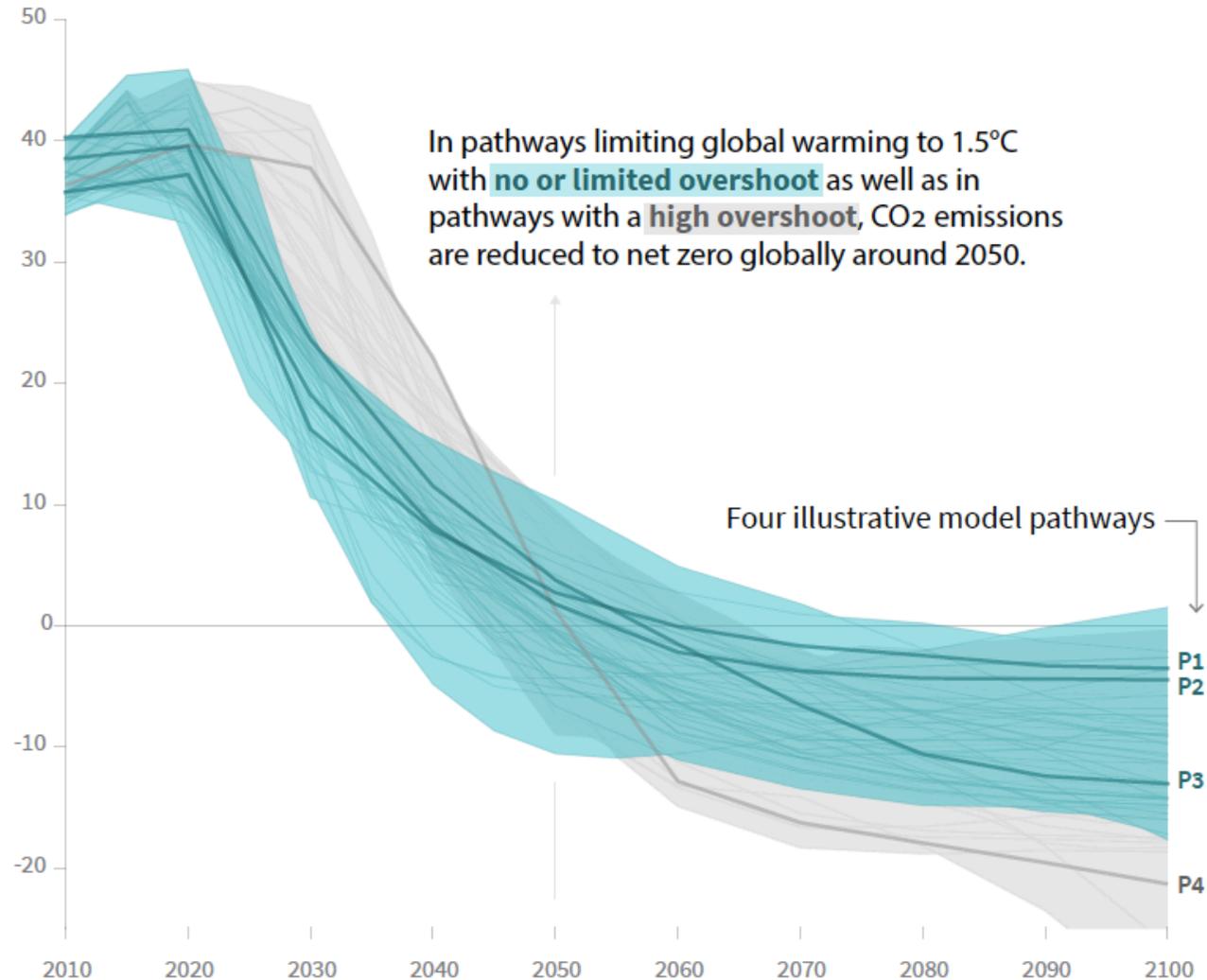
**Emissions en 2030
en GtCO_{2eq}**



Quelles que soient les trajectoires d'émissions envisagées, les scénarios 1,5°C impliquent de recourir aux technologies de retrait du CO₂ de l'atmosphère (boisement, reboisement, bioénergie + captage et stockage du CO₂, stockage dans les sols, extraction directe, ...) entre 100 et 1000 GtCO₂ au cours du 21^{ème} siècle (émissions négatives)

Global total net CO₂ emissions

Billion tonnes of CO₂/yr



En 2050

- parvenir à une part des énergies renouvelables dans la production d'électricité comprise entre 70 et 85%
- réduire les émissions de CO₂ du secteur industriel de 75 à 90%
- parvenir à une part d'électricité dans la demande d'énergie du secteur résidentiel-tertiaire comprise entre 55 à 75%
- parvenir à une part d'énergie finale à faibles émissions dans le secteur des transports comprise entre 35 à 65% en 2050

Contribution par secteurs aux émissions de GES en France



26%

TRANSPORTS



20%

INDUSTRIE



19%

AGRICULTURE



19%

HABITAT



13%

ÉNERGIE



3%

DÉCHETS

PACTE **FINANCE-CLIMAT**

Mettre la finance au service du climat.

A l'initiative de Pierre Larrouturou

Climat-2020.eu