

# Evolution du climat et de la ressource en eau

*Risques et défis à relever par la filière volaille d'ici à 2050*

**Gérard GRUAU - Directeur de Recherche Emérite CNRS**

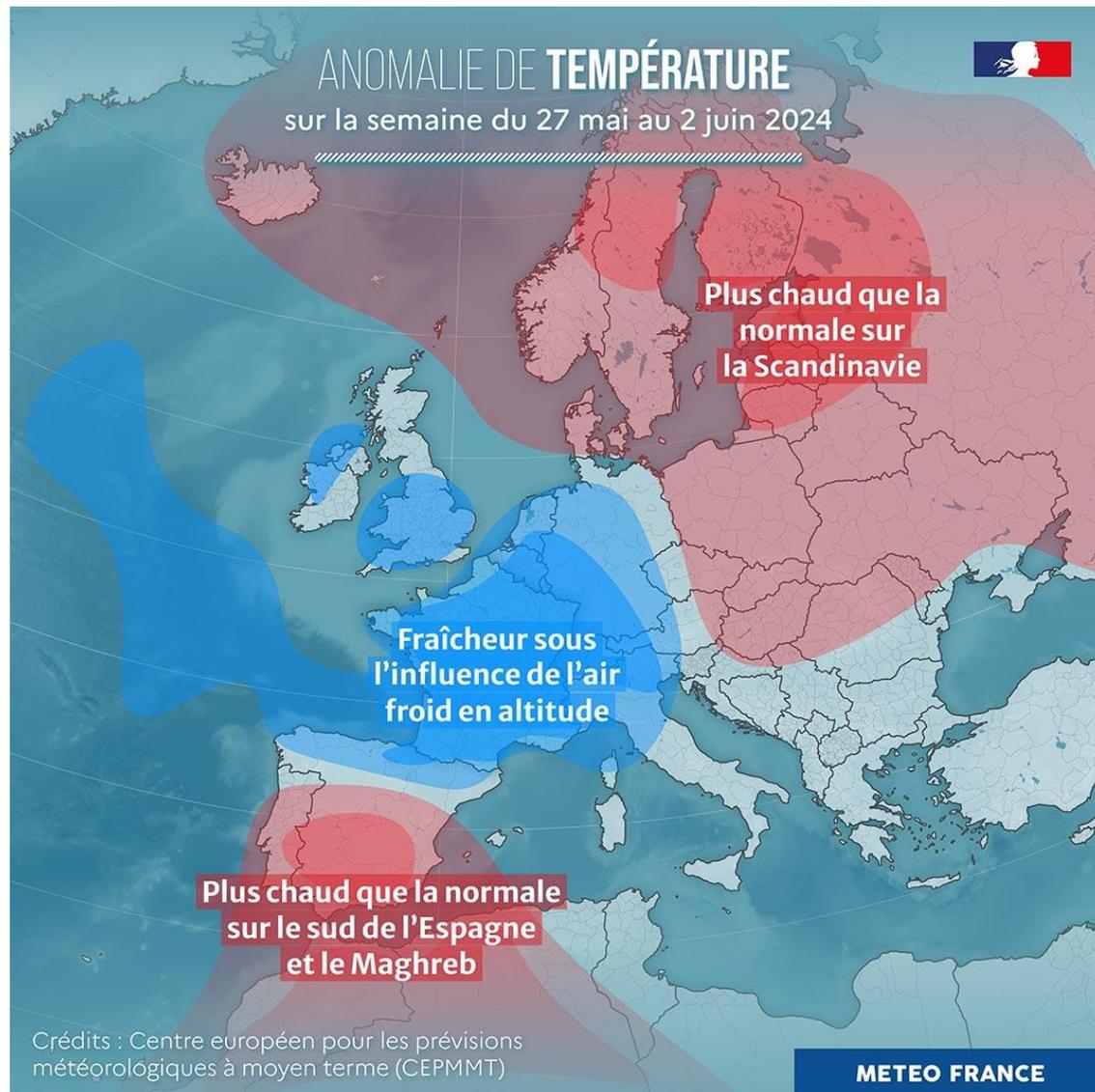




# La Terre se réchauffe

# Alerte Climatique





## 45,9 °C : des chaleurs extrêmes étouffent l'Asie du Sud-Est

Publié le 2 mai 2024





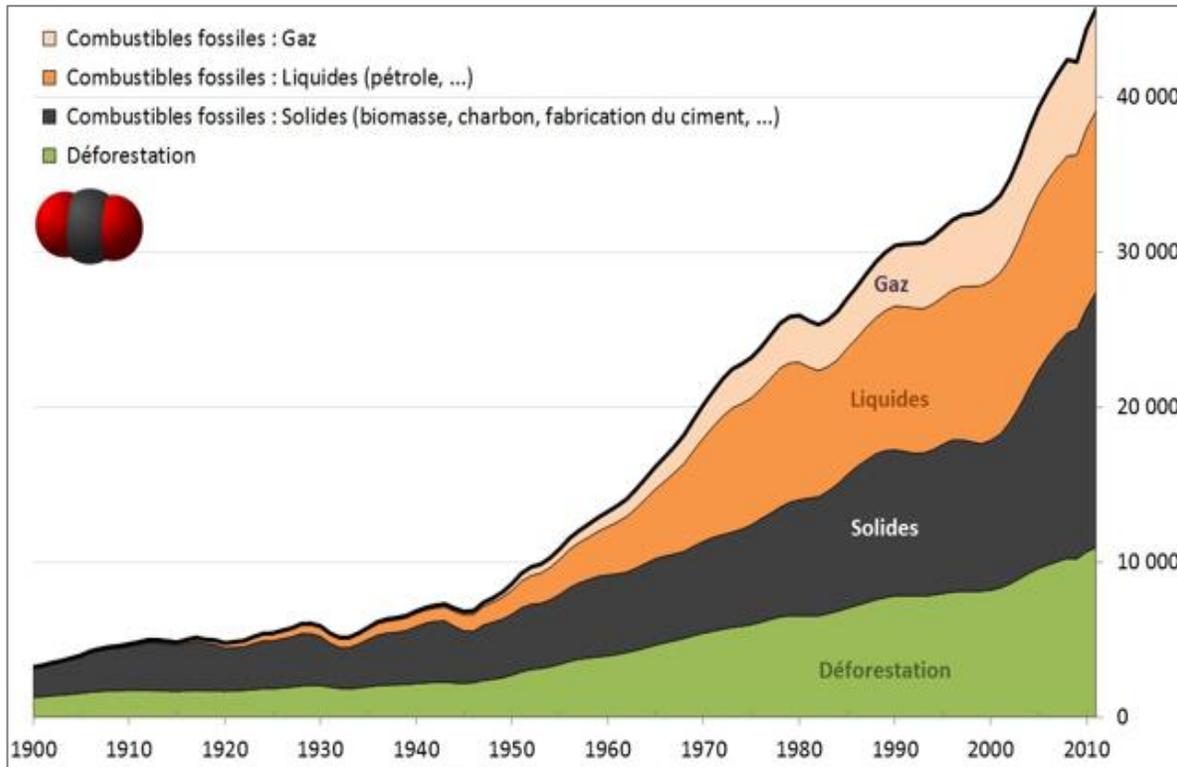
## Effet de serre

Piégeage et réfléchissement vers le bas d'une partie du rayonnement infra-rouge émis par la Terre par les gaz dits à effet de serre présents dans l'atmosphère ( $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $N_2O$ )

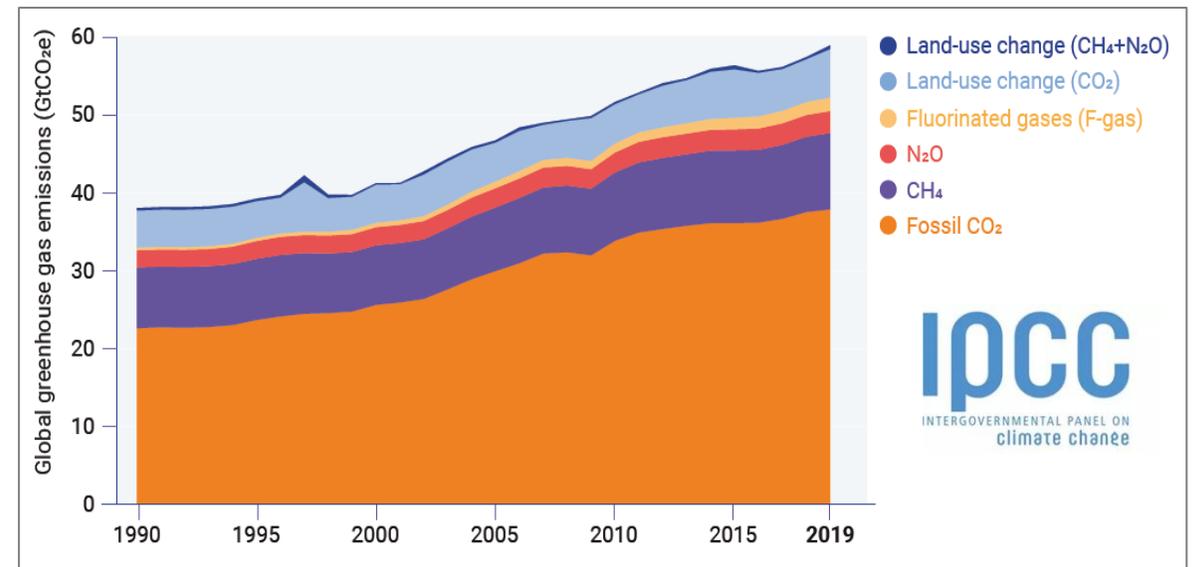


# L'humanité rejette massivement des GES dans l'atmosphère depuis 1900, avec une accélération dans les années 1960

## Emissions de CO<sub>2</sub> entre 1900 et 2010



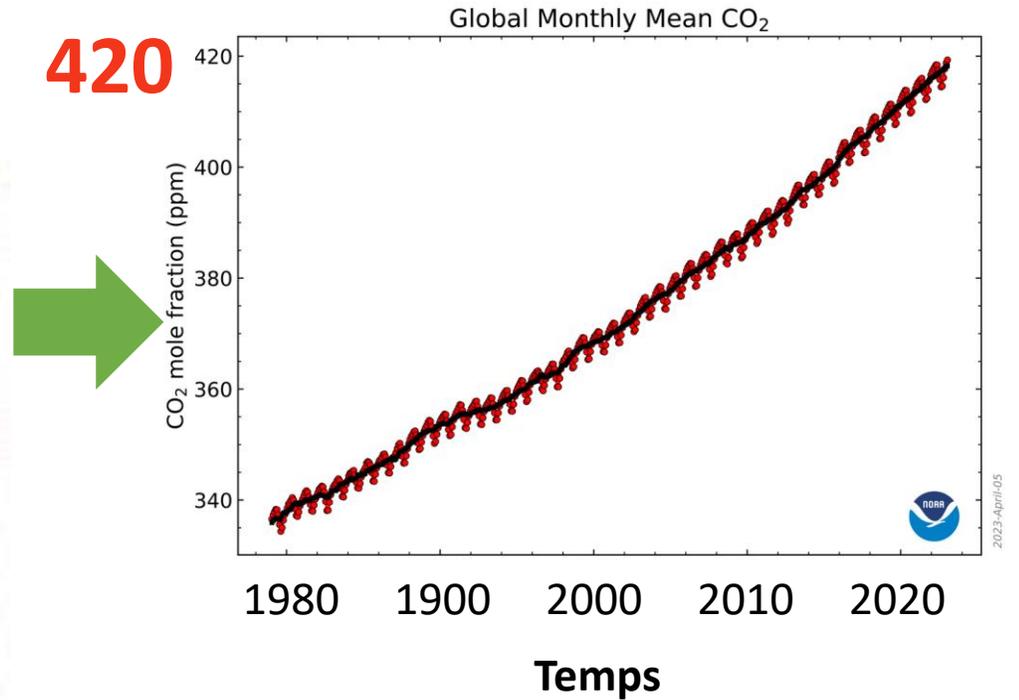
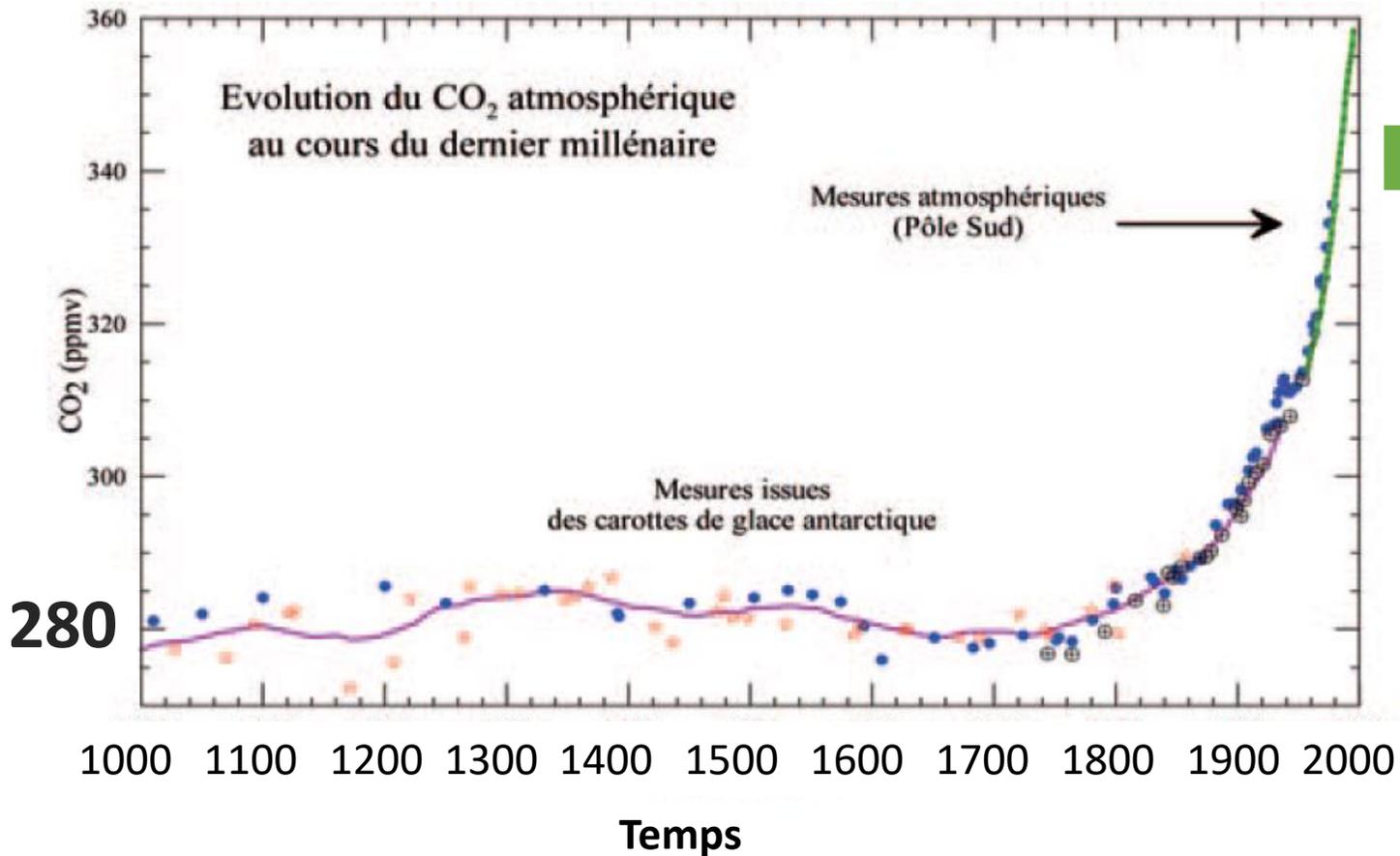
## Emissions de GES entre 1990 et 2019



60 Milliard de tonnes de GES/an en 2024

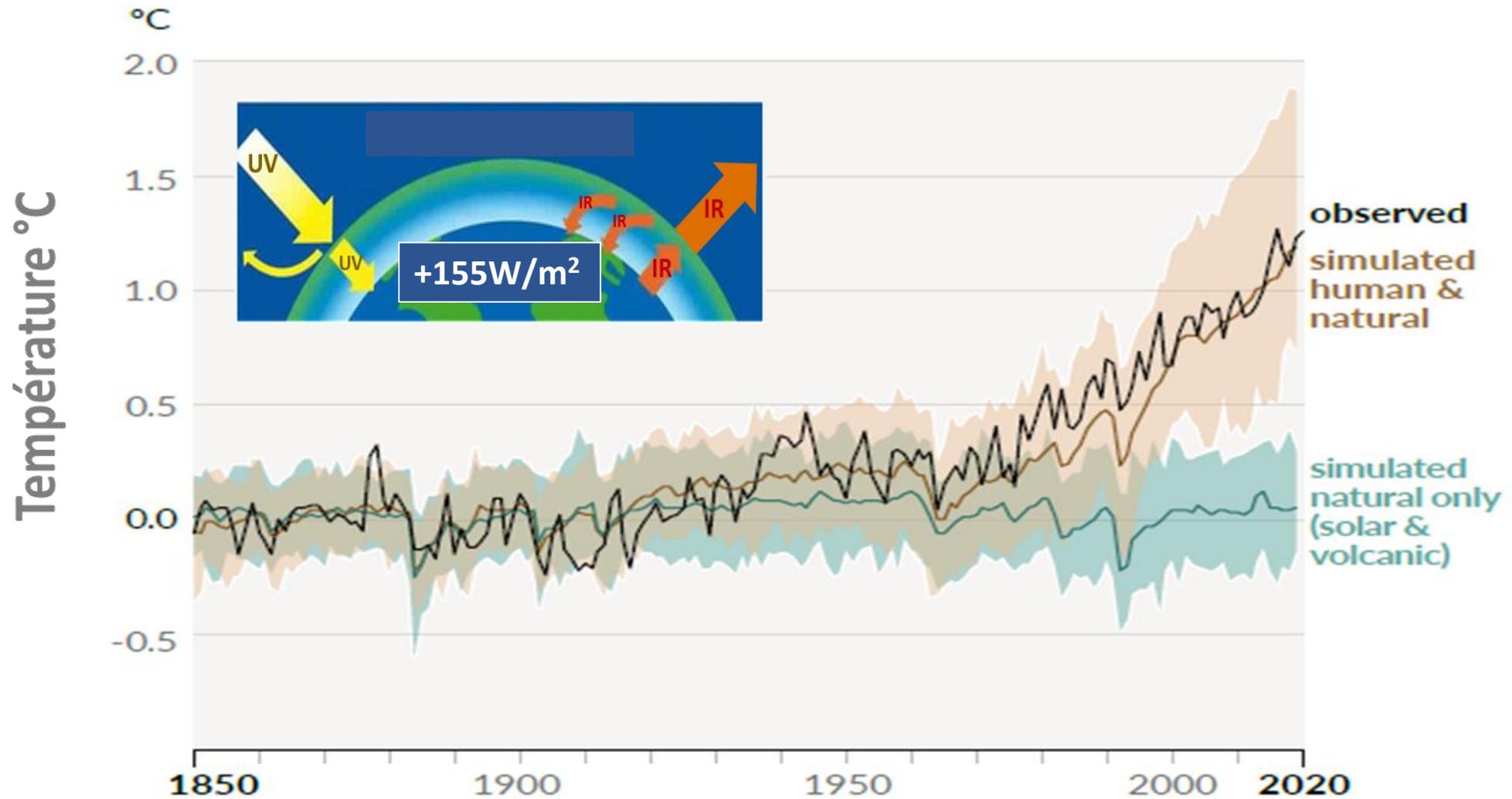


# Conséquence : multiplication par 1.5 de la concentration atmosphérique en CO<sub>2</sub> depuis l'ère pré-industrielle

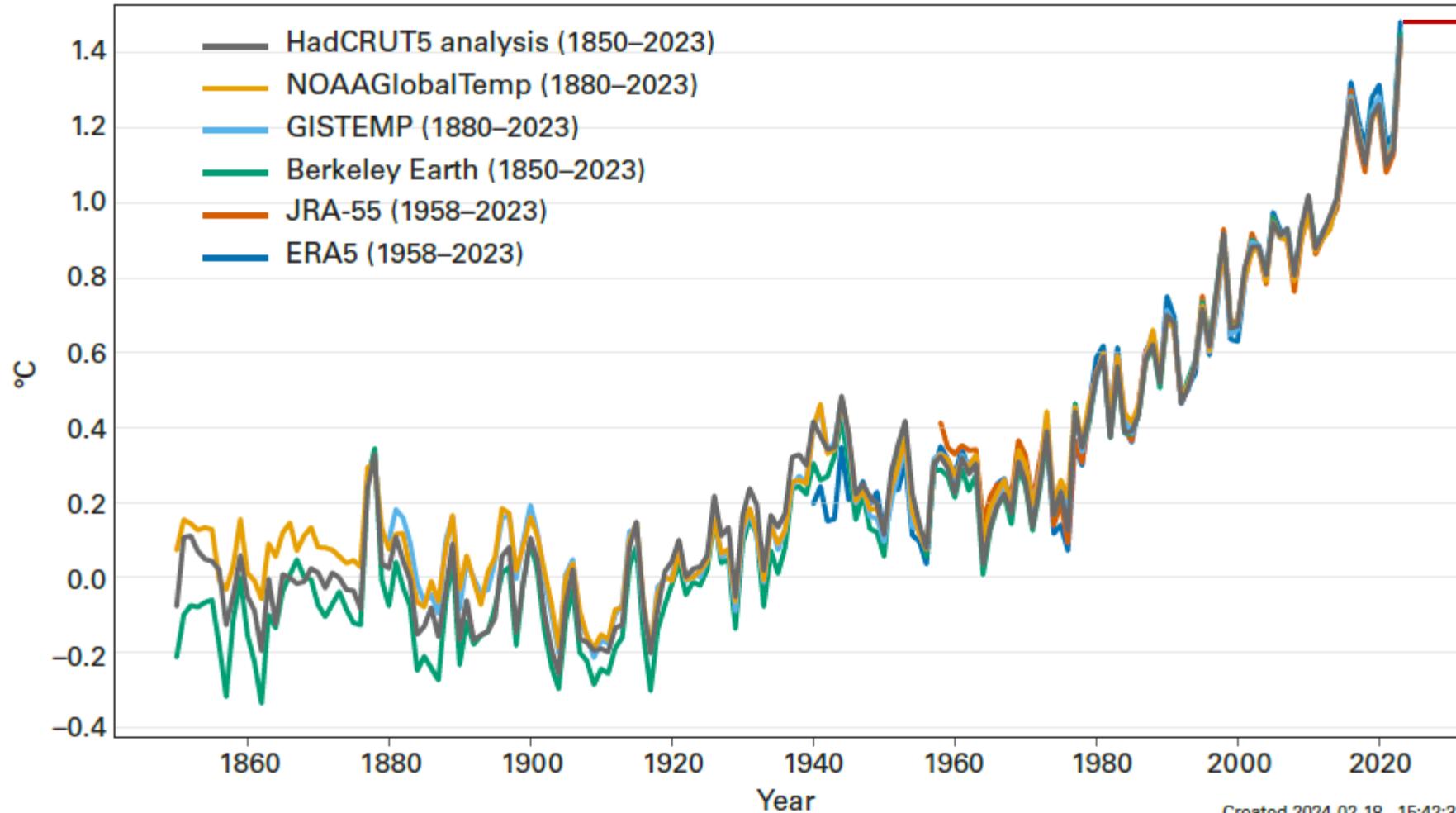


# Conséquence : augmentation de la température à la surface de la Terre

=> augmentation de  $+1.17 \pm 0.13^\circ\text{C}$  depuis l'ère pré-industrielle



# 2023 : année de tous les records

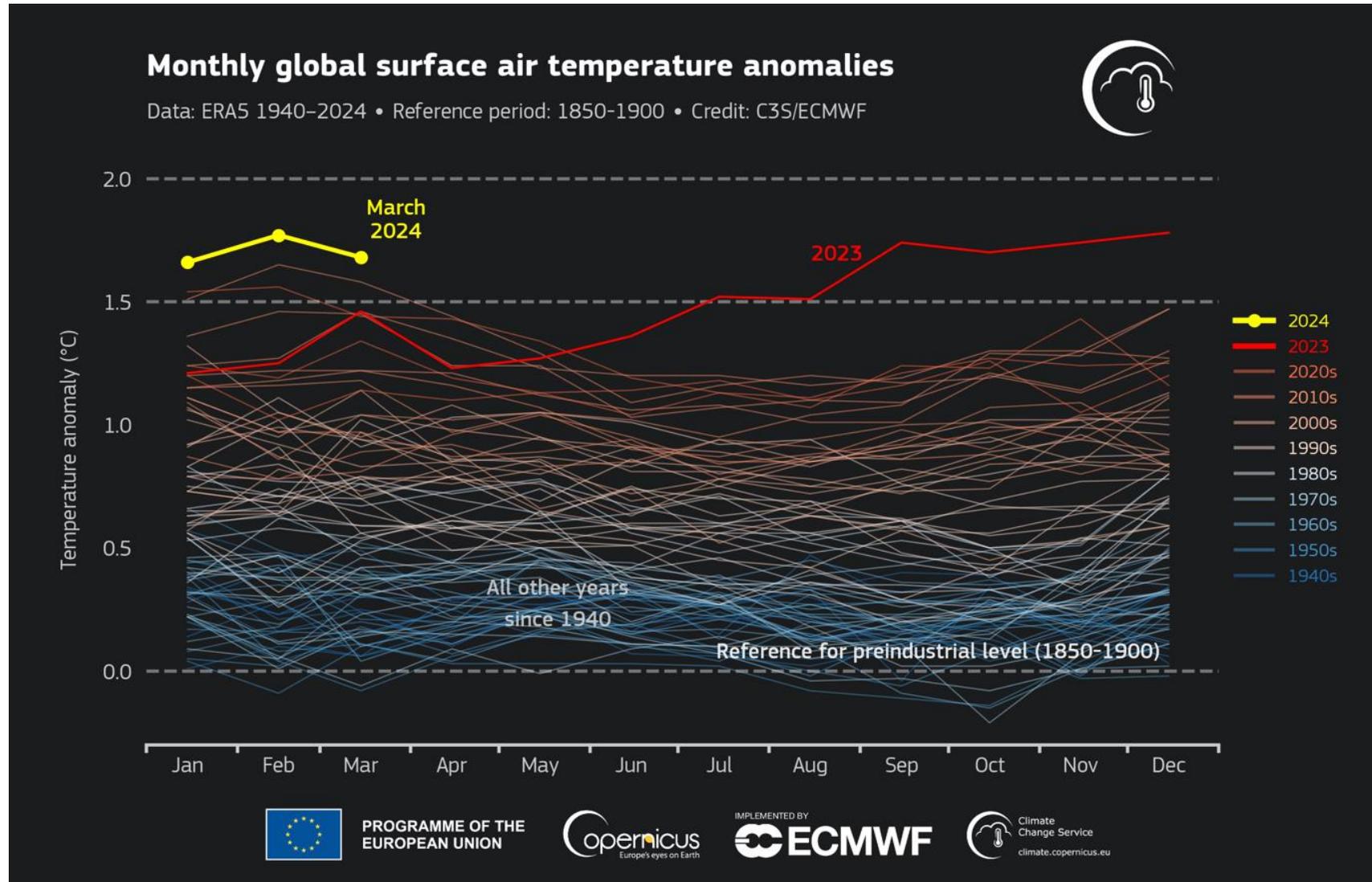


**+1.45°C ± 0.12**



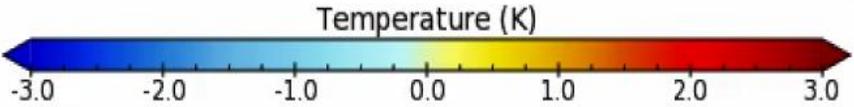
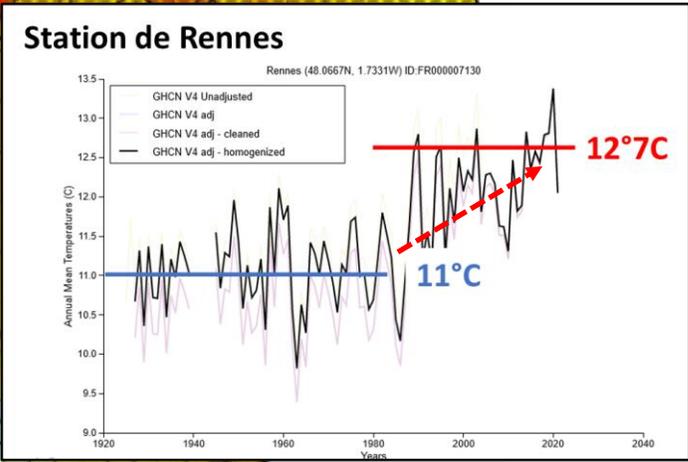
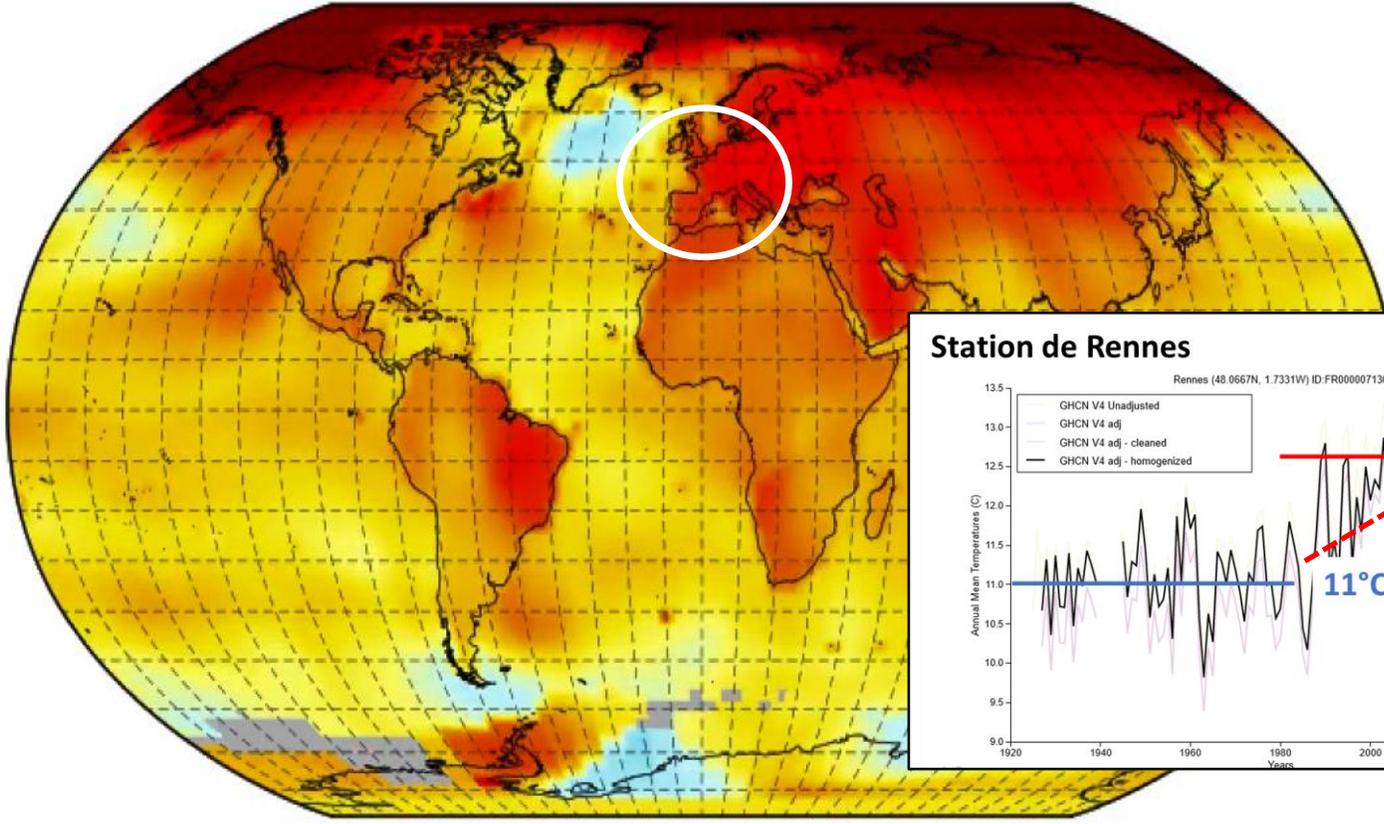
# 2024 sur la même tendance

+1.68°C



Annual Surface Temperature Anomaly base 1951-1980  
2015-2019

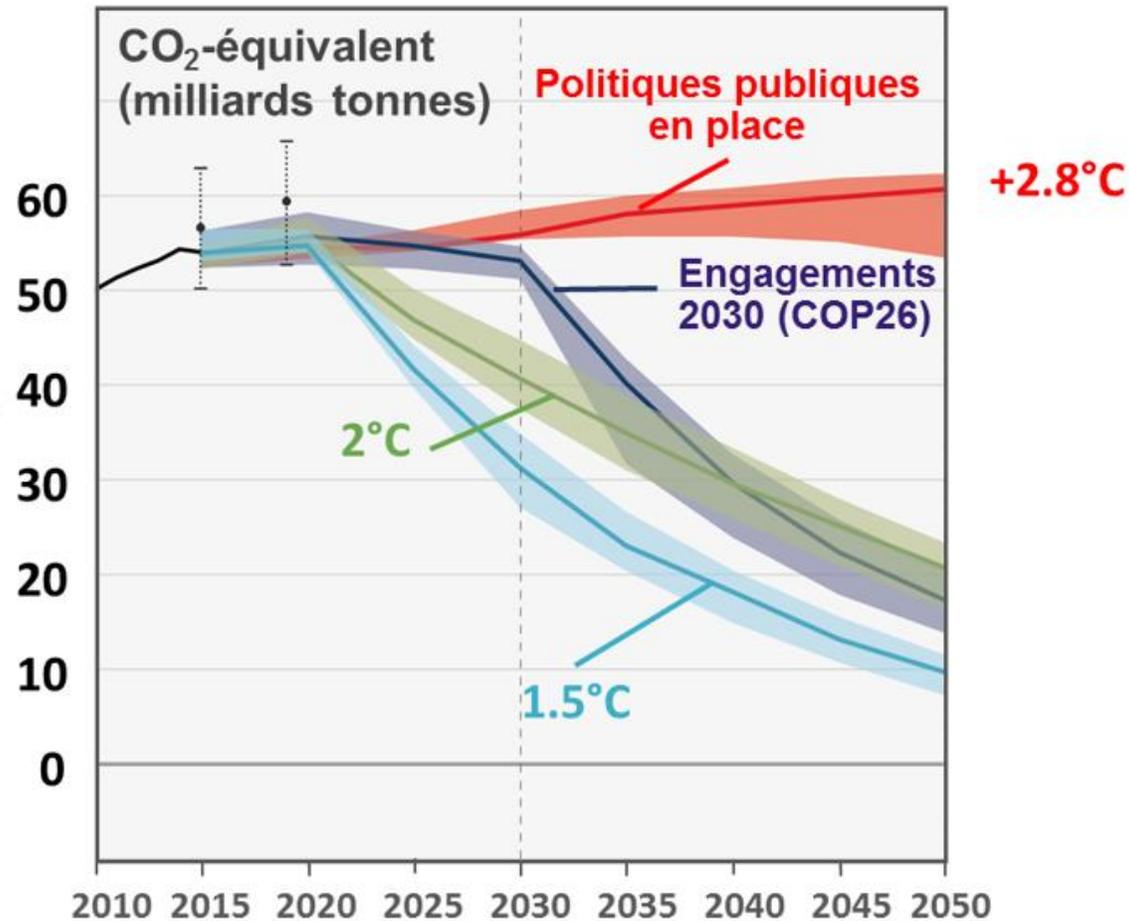
Pour la France,  
l'augmentation de  
la température  
moyenne annuelle  
est encore plus  
forte => **+1.7°C**



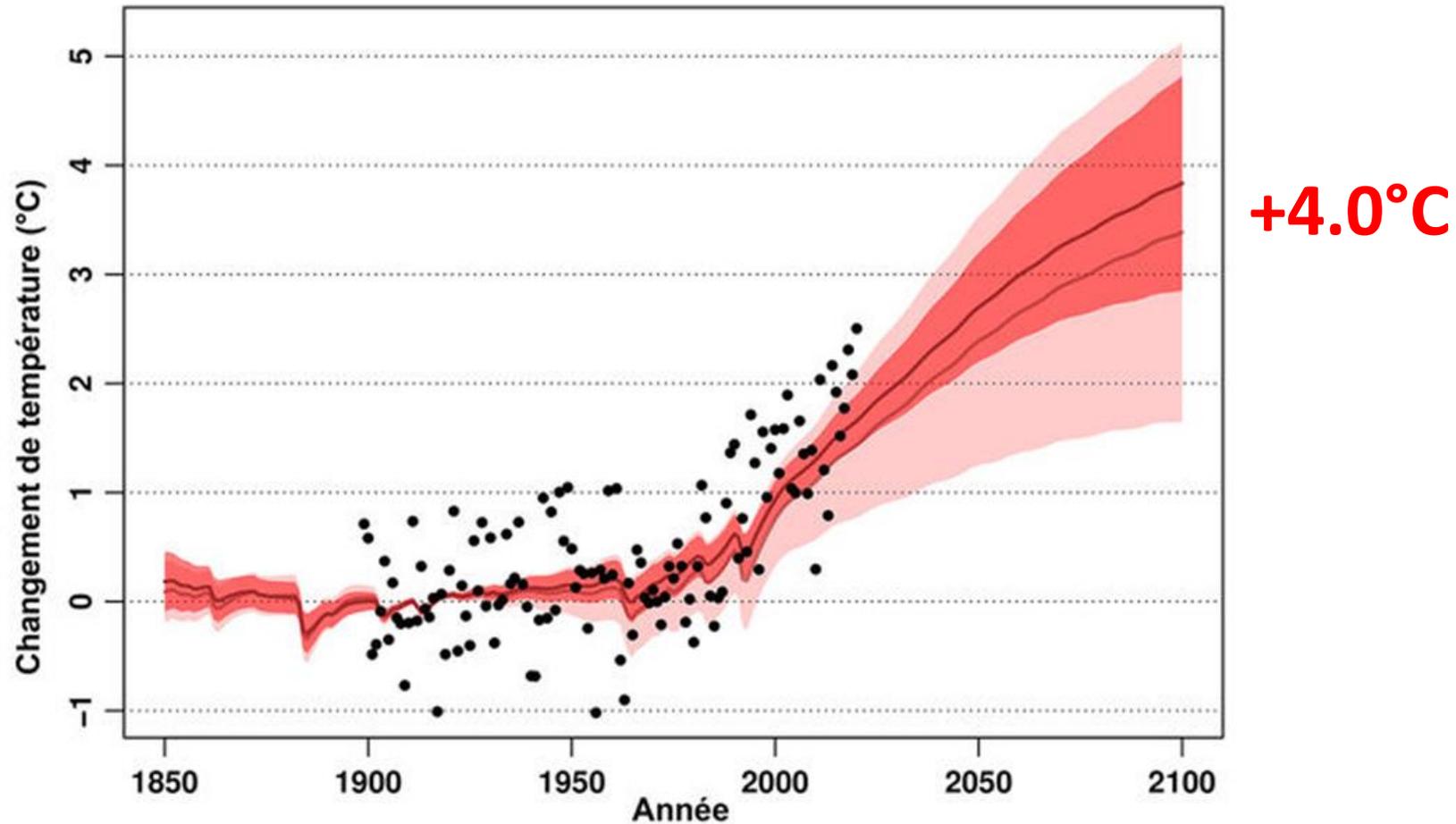
**Mars 2024 = +2.1°C**



# Les émissions de GES continuent d'augmenter au plan mondial prédisant un réchauffement global de **+2.8°C** en 2100



# Pour la France, le réchauffement modélisé à l'horizon 2050 est de **+3.0°C**



# Nous rentrons dans l'ère de l'ébullition



**Antonio Guterres**  
Secrétaire Général des Nations Unies  
Juillet 2023

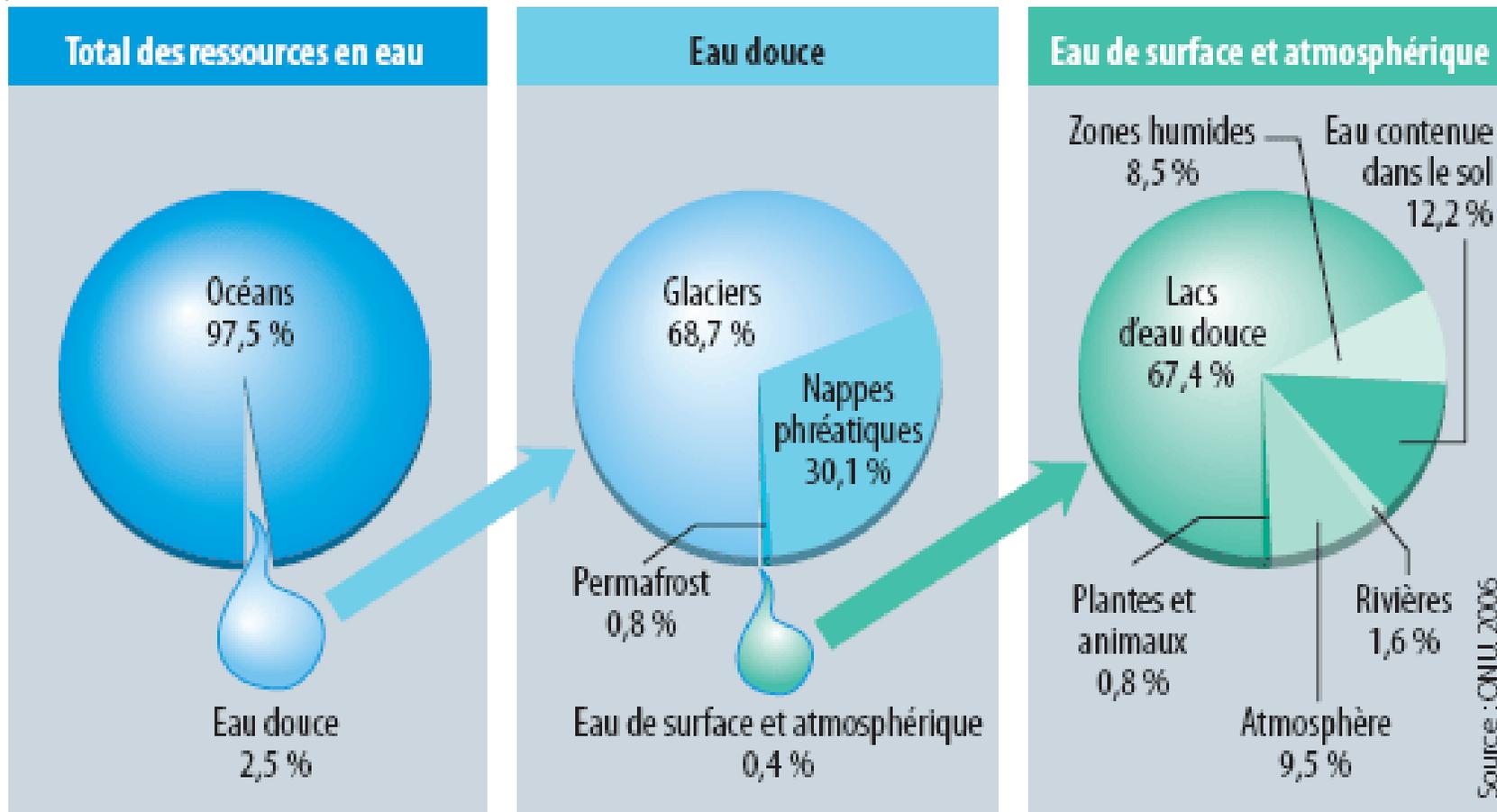




# Menaces sur la ressource en eau



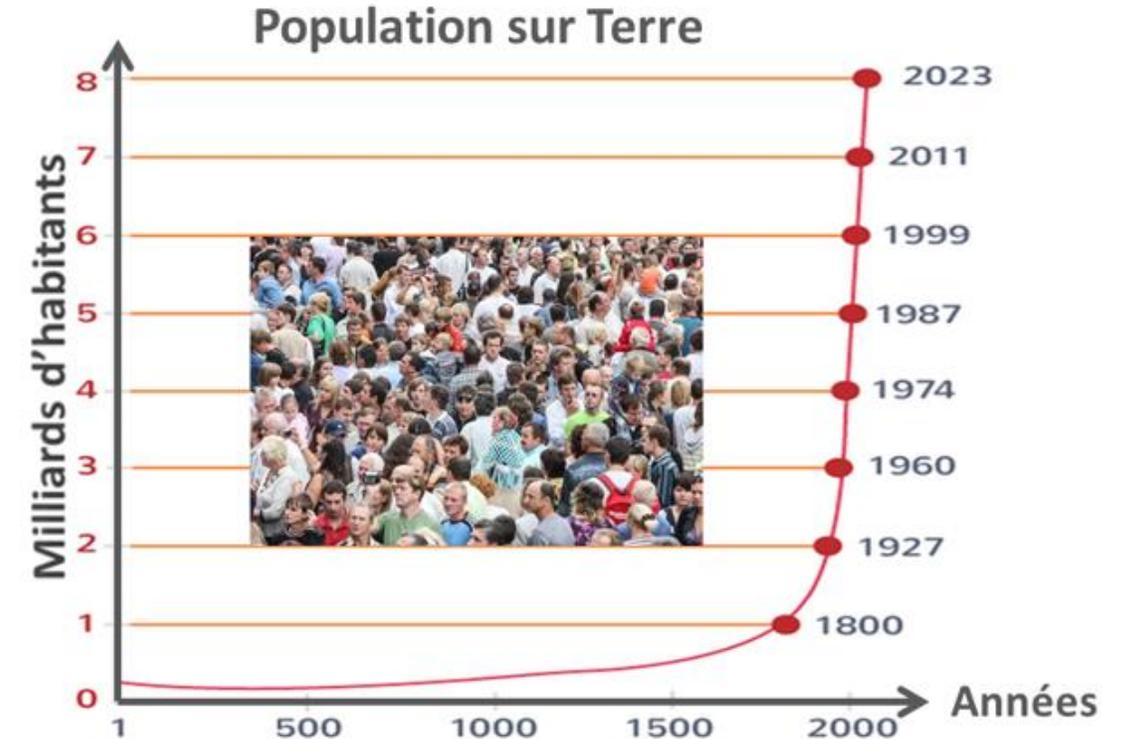
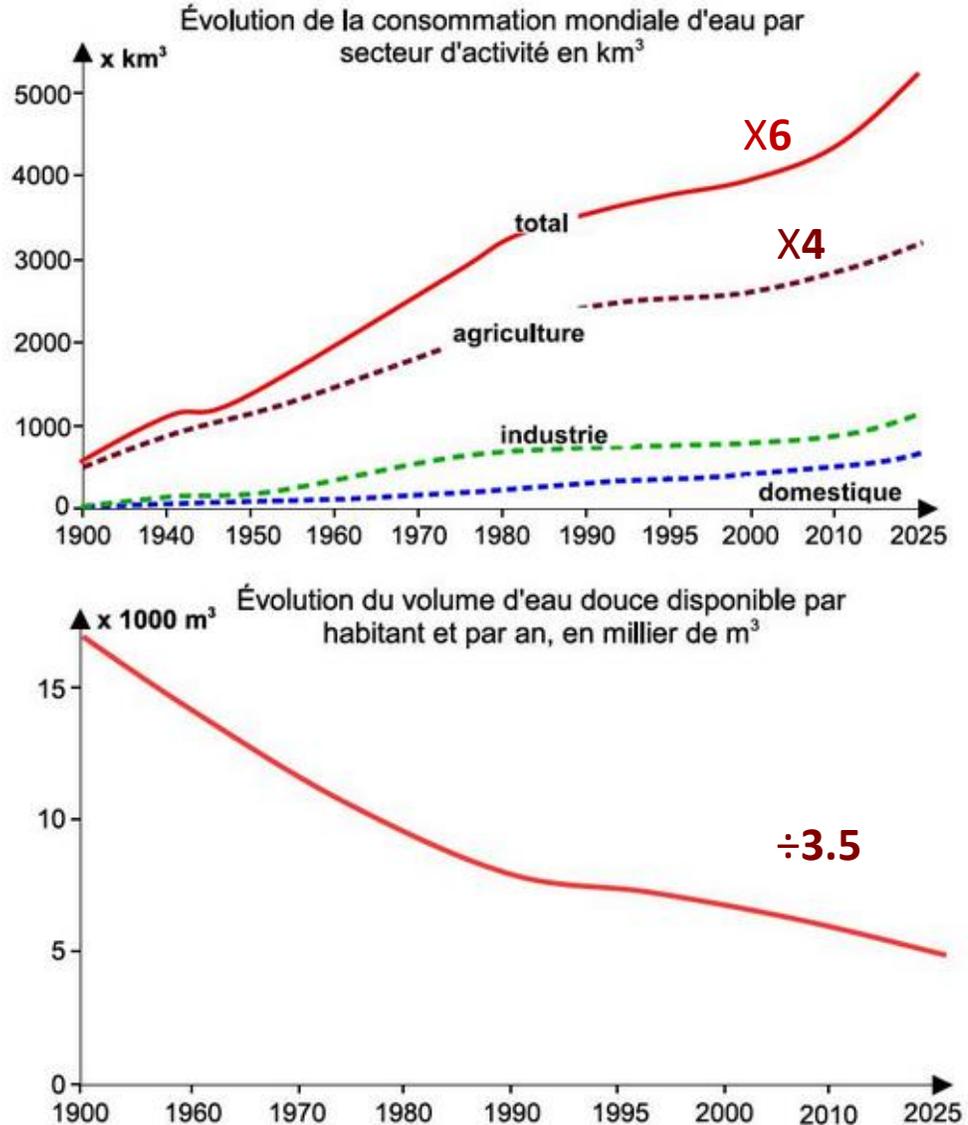
# L'eau douce disponible représente moins de 1% du total de l'eau présente sur Terre



Source: ONU



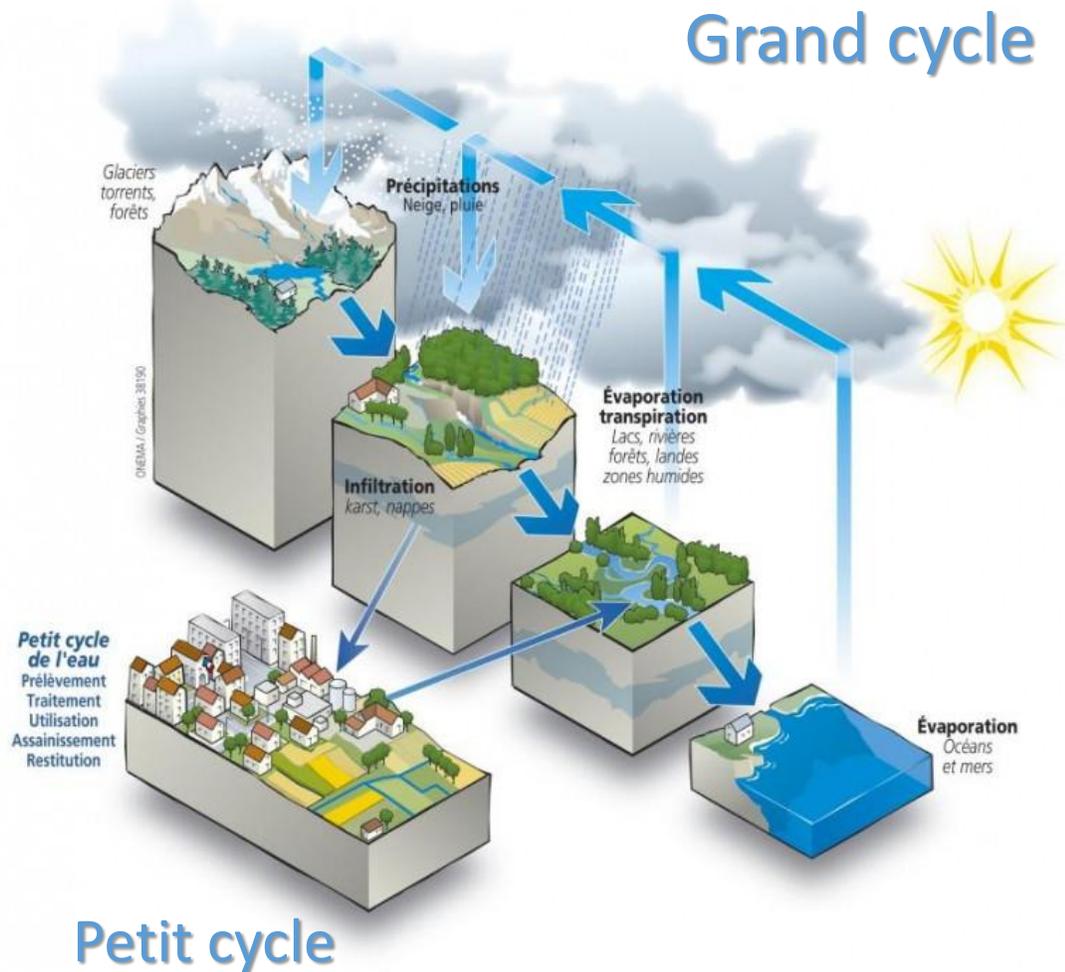
# Une augmentation mécanique de la tension sur la ressource du fait de l'augmentation de la population



Source: Unesco



# Une tension accrue du fait du réchauffement climatique



Température plus élevée  
=> plus d'évaporation

$T^{\circ}\text{C} \nearrow +1^{\circ}\text{C} \Rightarrow +7\%$  d'humidité  
dans l'atmosphère

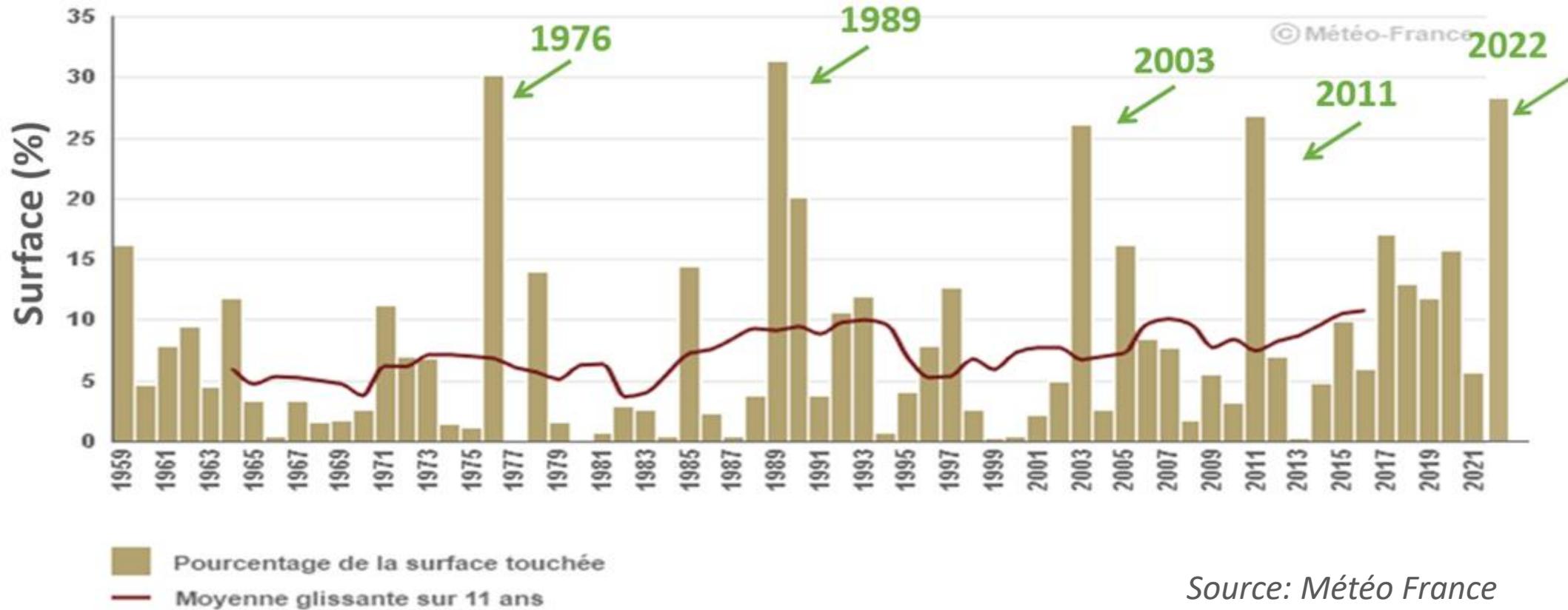
Moins d'eau disponible pour le  
sol et la recharge des nappes

=> **Accroissement du risque de sécheresse**



# Extension des sécheresses agronomiques en France depuis 1958

Pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse  
France métropolitaine



Source: Météo France

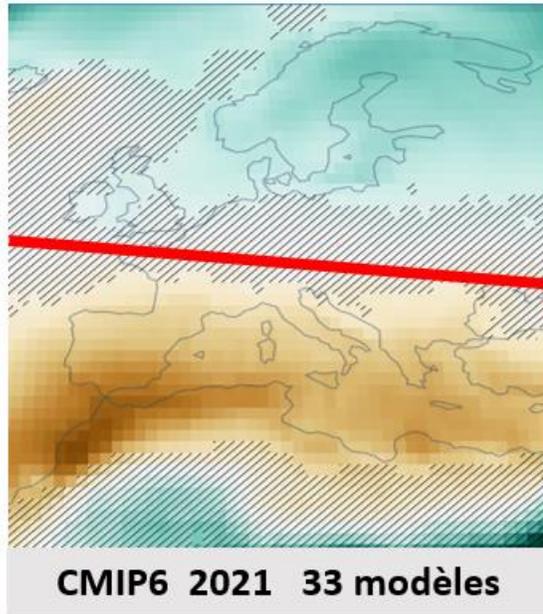


# Ce que prédisent les modèles climatiques concernant les précipitations

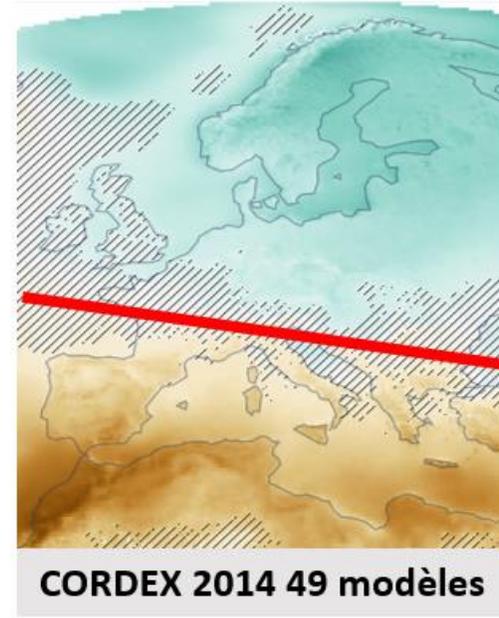
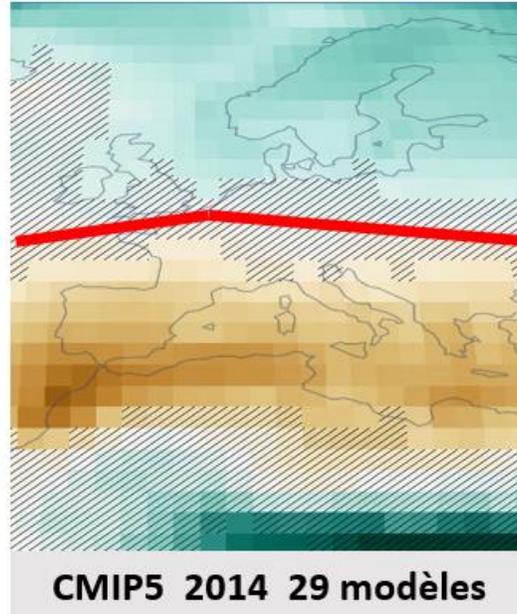
Relative stabilité des précipitations en moyenne annuelle au nord,  
baisse au sud



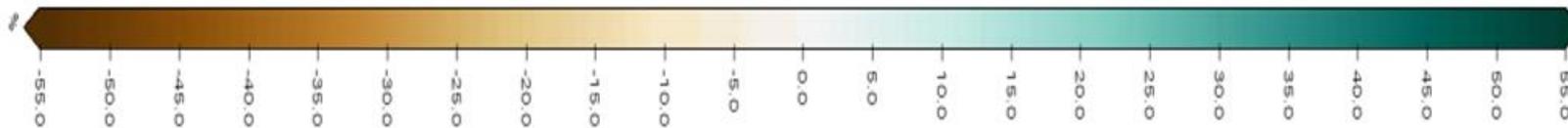
GCM



GCM



RCM



Horizon 2100, Scénario RCP 8.5

Source : Boé et al., 2020

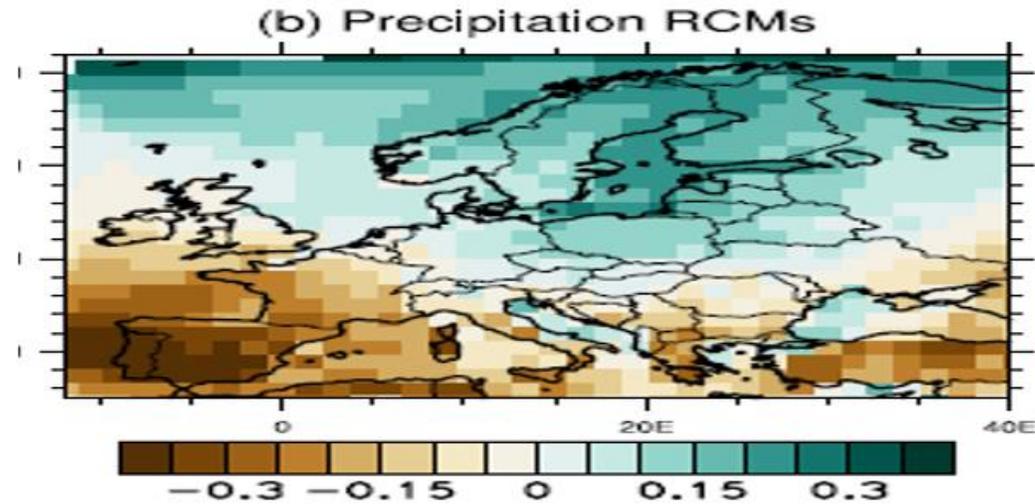


# Ce que prédisent les modèles climatiques concernant les précipitations

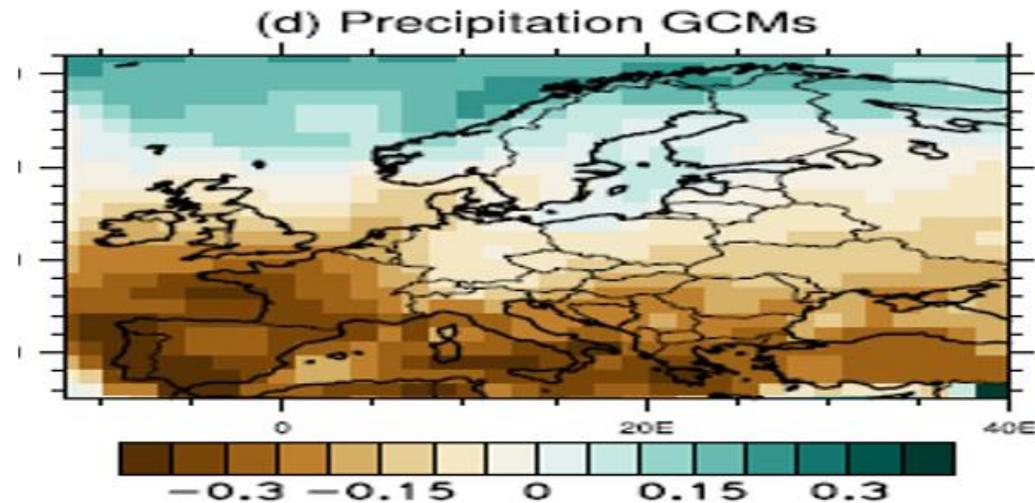
## Beaucoup moins de précipitations en été, au nord comme au sud



RCM



GCM



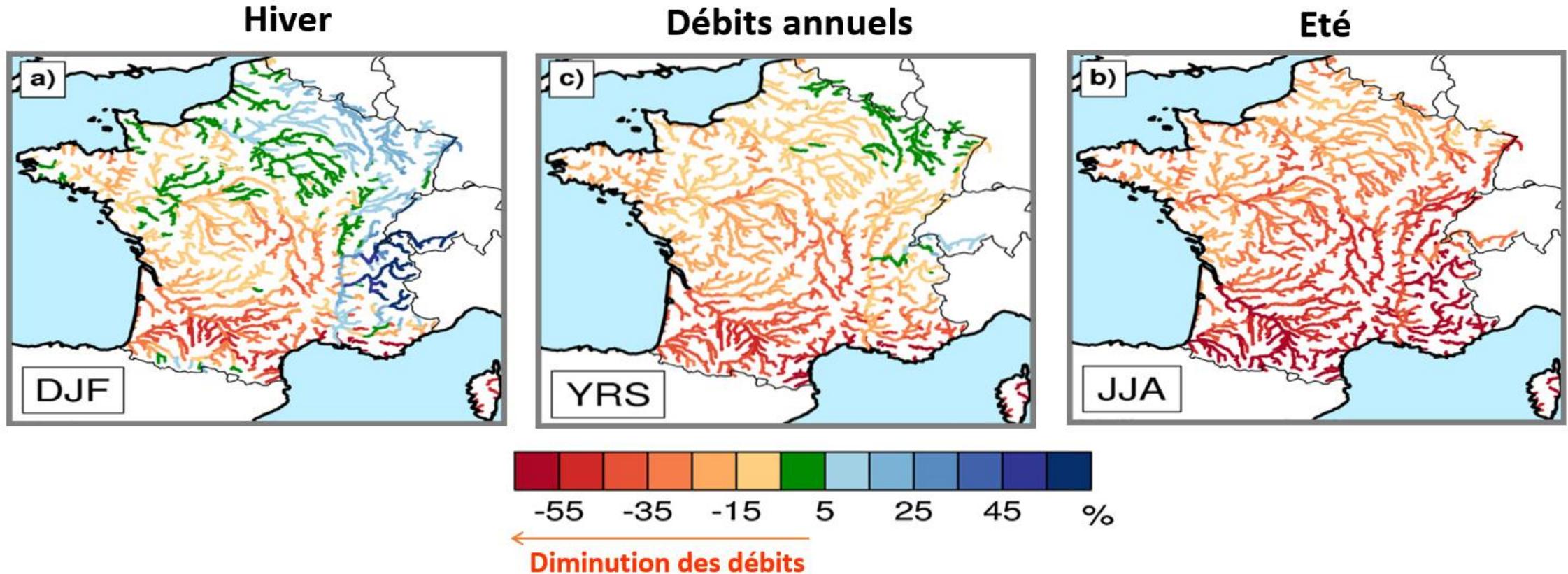
Horizon 2100, Scénario RCP 8.5

Source : Boé et al., 2020



# Conséquences du réchauffement climatique

=> Moins d'eau dans les cours d'eau, y compris en hiver



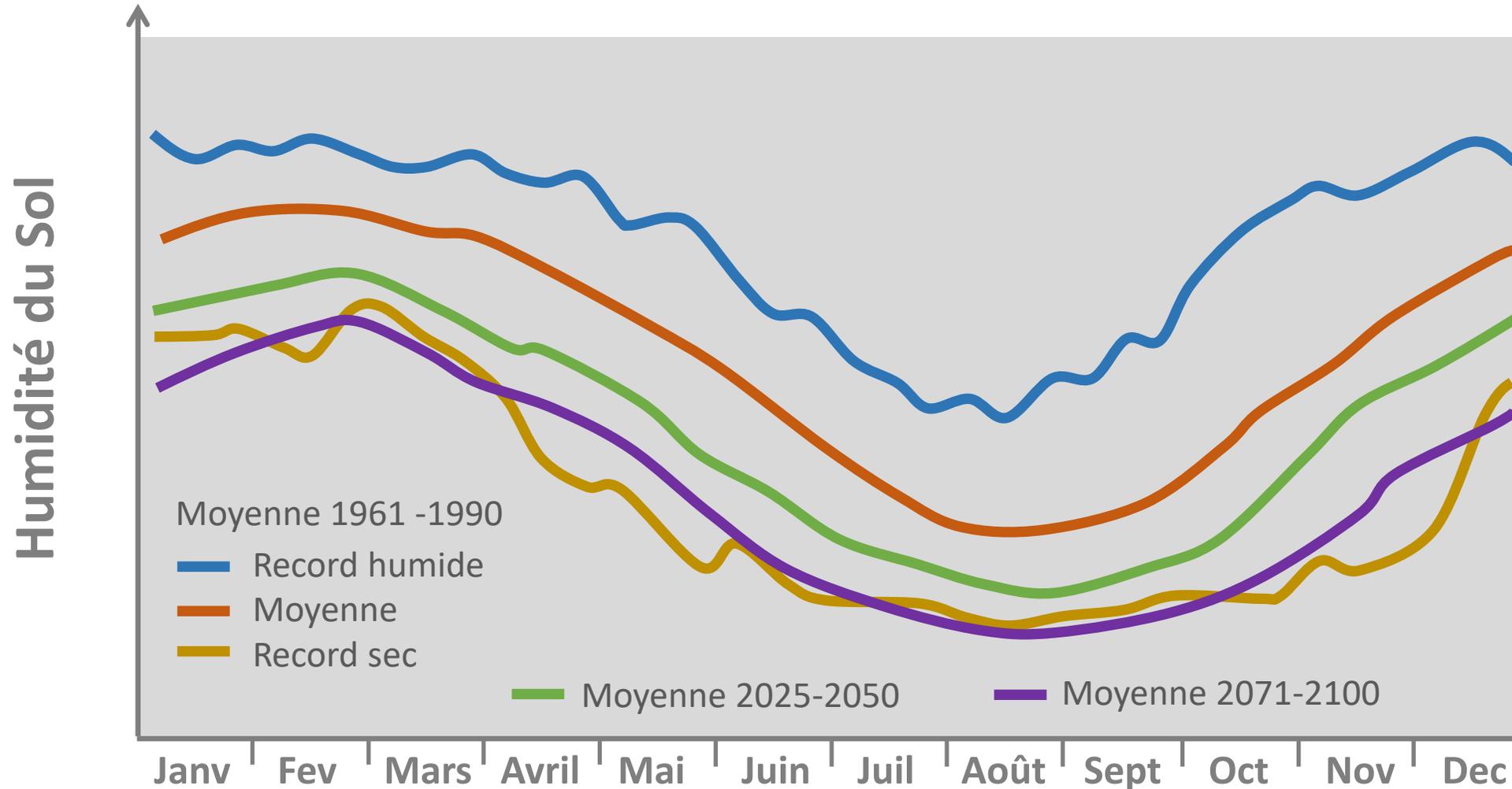
Horizon 2070 -2100

Source: Dayon et al., 2018



# Conséquences du réchauffement climatique

=> Moins d'eau dans le sol (et donc dans les nappes)



Source: Météo – France; scénario RCP 8.5



# Les défis à relever par la filière volaille



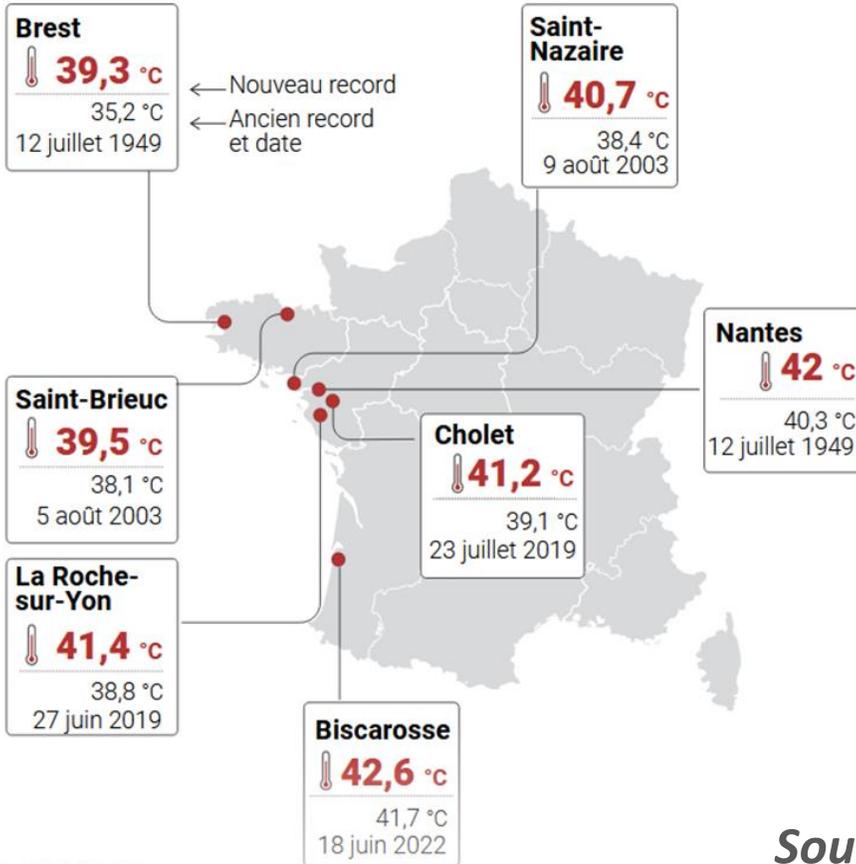
# Les défis liés à l'adaptation à un climat plus chaud et plus sec



# Le risque "pics de chaleur"

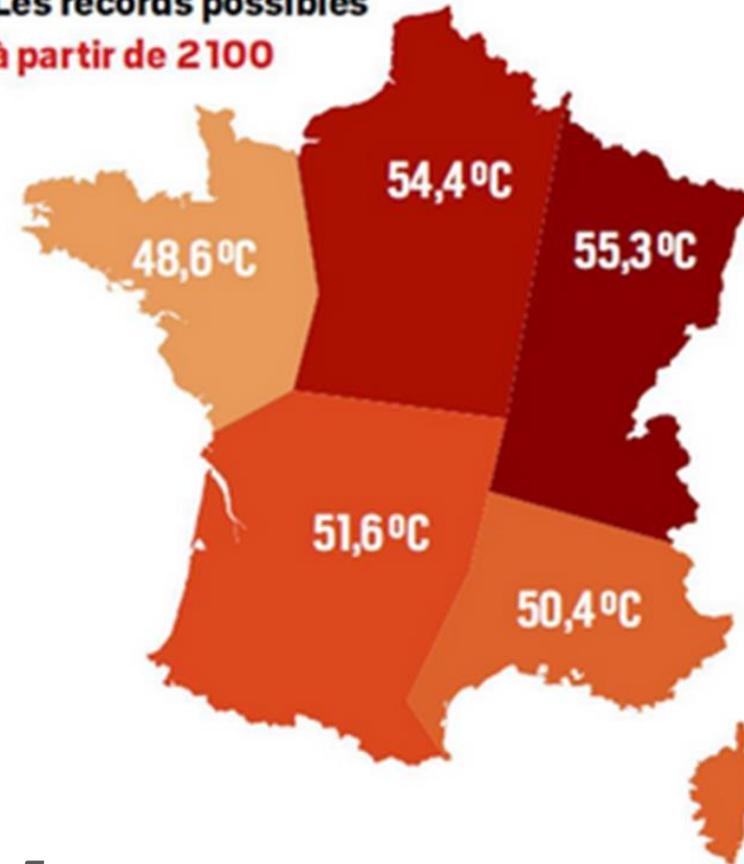
## Records battus

Principaux records de température au lundi 18 juillet 2022  
(valeurs provisoires à 17h)



Source : Météo France

## Les records possibles à partir de 2100

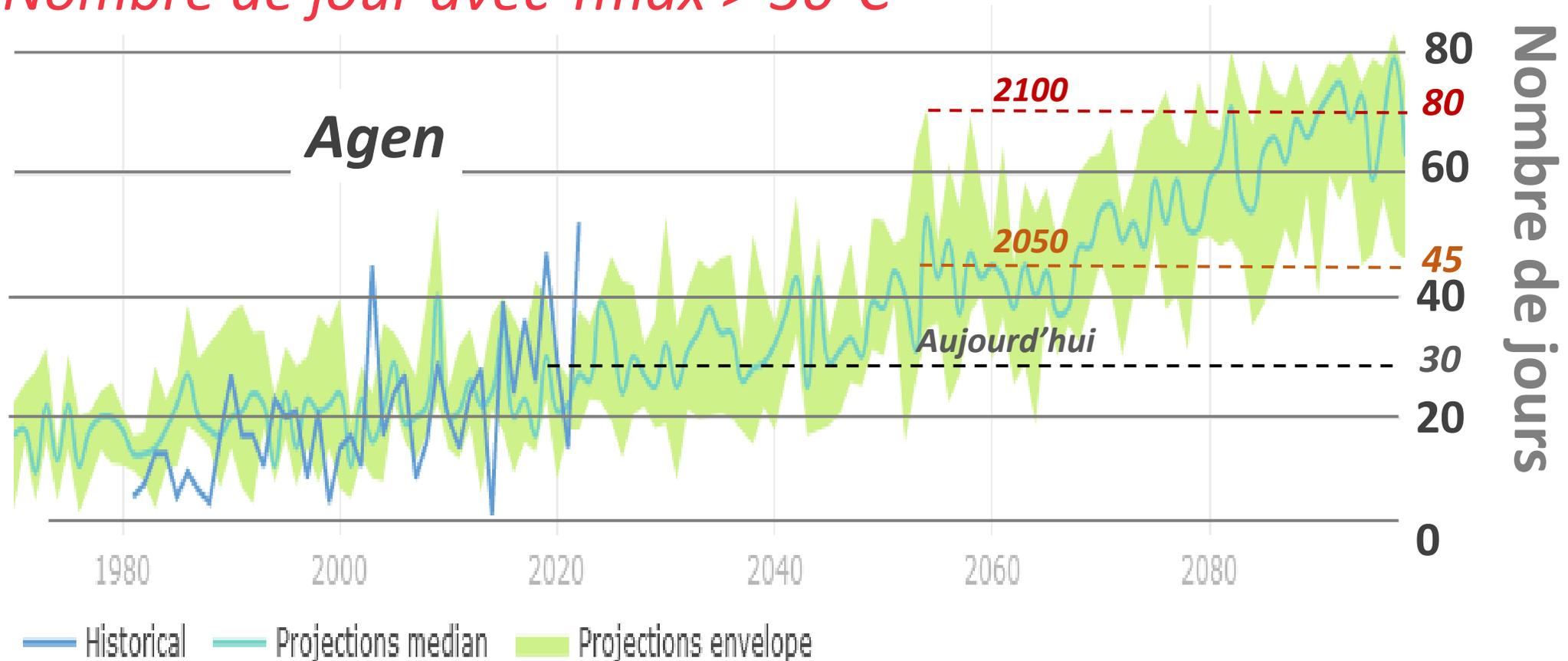


Source: Météo-France



# Le risque "vagues de chaleur"

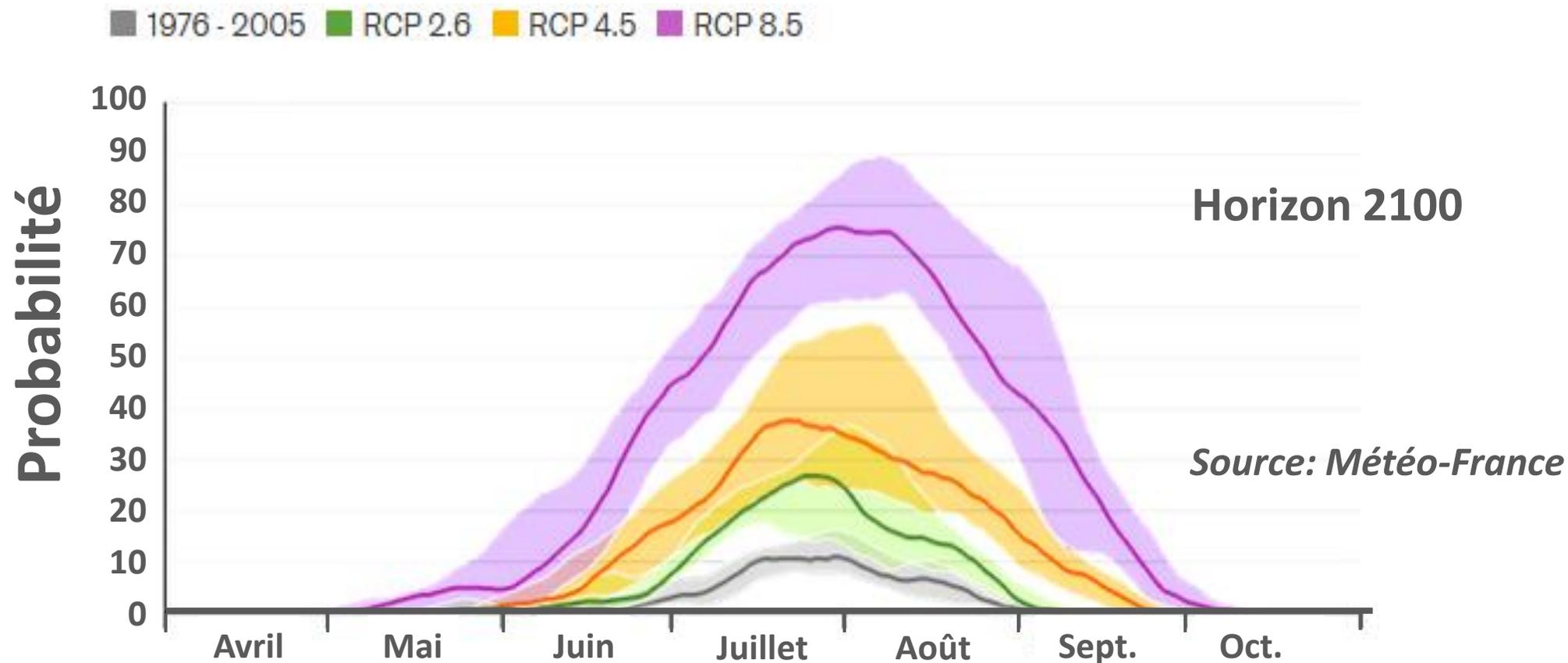
Nombre de jour avec  $T_{max} > 30^{\circ}\text{C}$



Source: Copernicus



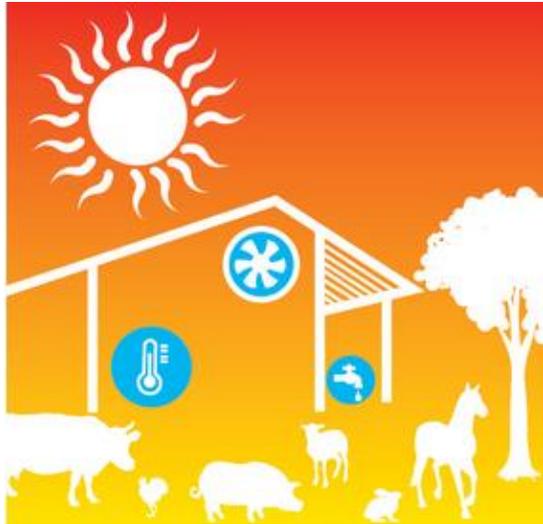
# Le risque "vagues de chaleur"



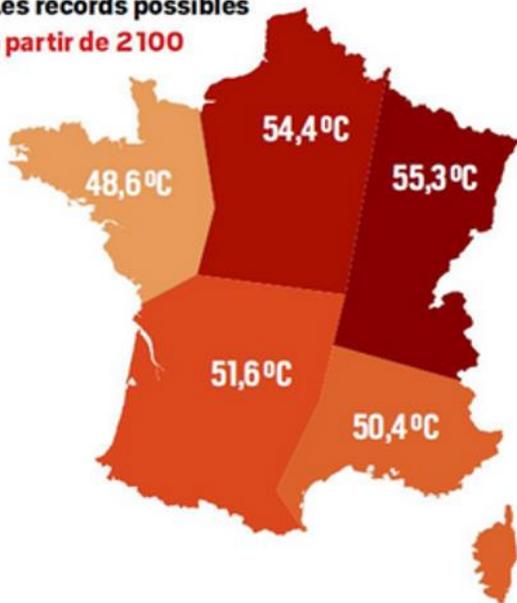
*Le terme "vague de chaleur" est un terme générique qui désigne une période au cours de laquelle les températures peuvent entraîner un risque sanitaire pour la population*



# Risques pour l'élevage



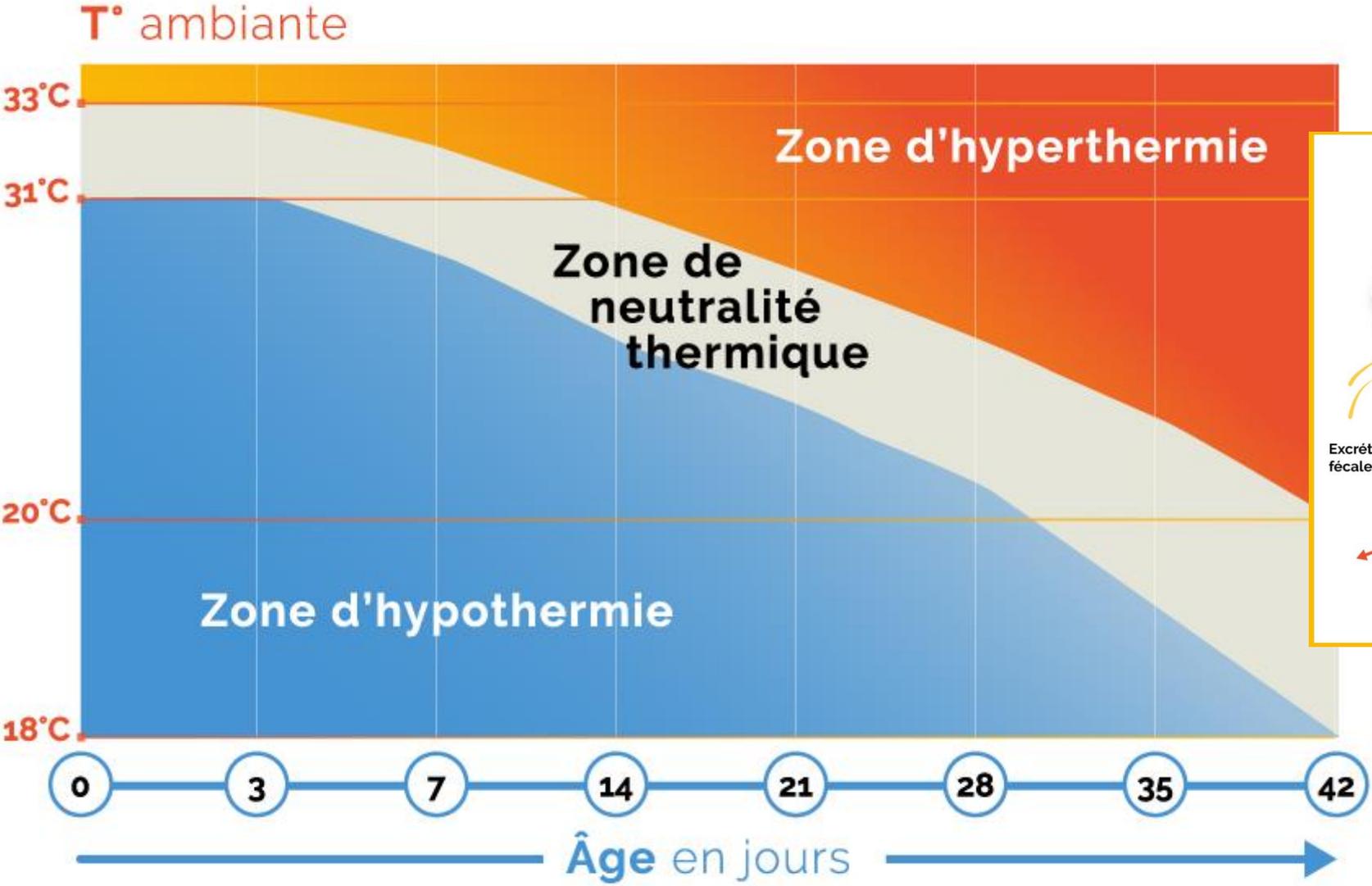
Les records possibles  
à partir de 2100



Animaux	Température de confort
Bovins allaitants adultes	-5°C à +22°C
Bovins allaitant jeunes	5°C à 25°C
Bovins laitiers adultes	-5°C à +22°C
Bovins laitiers jeunes	5°C à 25°C
Porcins	18°C à 25°C
Ovins	5°C à 25°C
Caprins	6°C à 27°C
Équins	5°C à 25°C
<b>Volailles (en fonction de l'âge)</b>	<b>10°C à 30°C</b>
Lapins	15°C à 20°C



# Zoom sur le cas du poulet



# Stratégies et leviers d'adaptation

- **REGULATION DE LA TEMPERATURE DES BATIMENTS** (ex. brasseur brume cooling; haies et arbres à proximité), et **AMENAGEMENT DES PARCOURS** (ex. Agroforesterie, ombrières)
- **L'OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION MELBA** est à disposition pour optimiser le choix des équipements et les paramètres de régulation des bâtiments d'élevage de volailles de chair.
- **UN OUTIL DE DIAGNOSTIC DE VULNÉRABILITÉ DES ÉLEVAGES** est en cours de préparation.
- **DES EFFORTS DE RECHERCHE SONT NÉCESSAIRES** dans l'objectif d'abaisser la température de l'eau d'abreuvement, améliorer l'albédo des toitures, et renforcer les stratégies de gestion des stress thermiques.



# Le projet DEVANCE (DEveloppement d'une filière Avicole agroforestière en région Nouvelle-aquitaine pour l'éleveur, la société, le Climat et l'Environnement)



Régulation de la température jusqu'à 2°C la nuit et 12°C en journée



# Le risque manque d'eau : stratégies et leviers d'adaptation

## Situer sa consommation

Par rapport à des références : relevé des compteurs → sensibiliser

Pour détecter des fuites + sous-compteurs (sectoriser) → préserver la ressource

## Eviter les reports sur le réseau public

Entretien des forages, des pompes

Cuves tampons pour compenser des débits faibles

Traitement de l'eau pour garantir l'aspect sanitaire

## Economiser l'eau

Récupération / Recyclage / Réutilisation

Matériels économes en eau

Pratiques économes

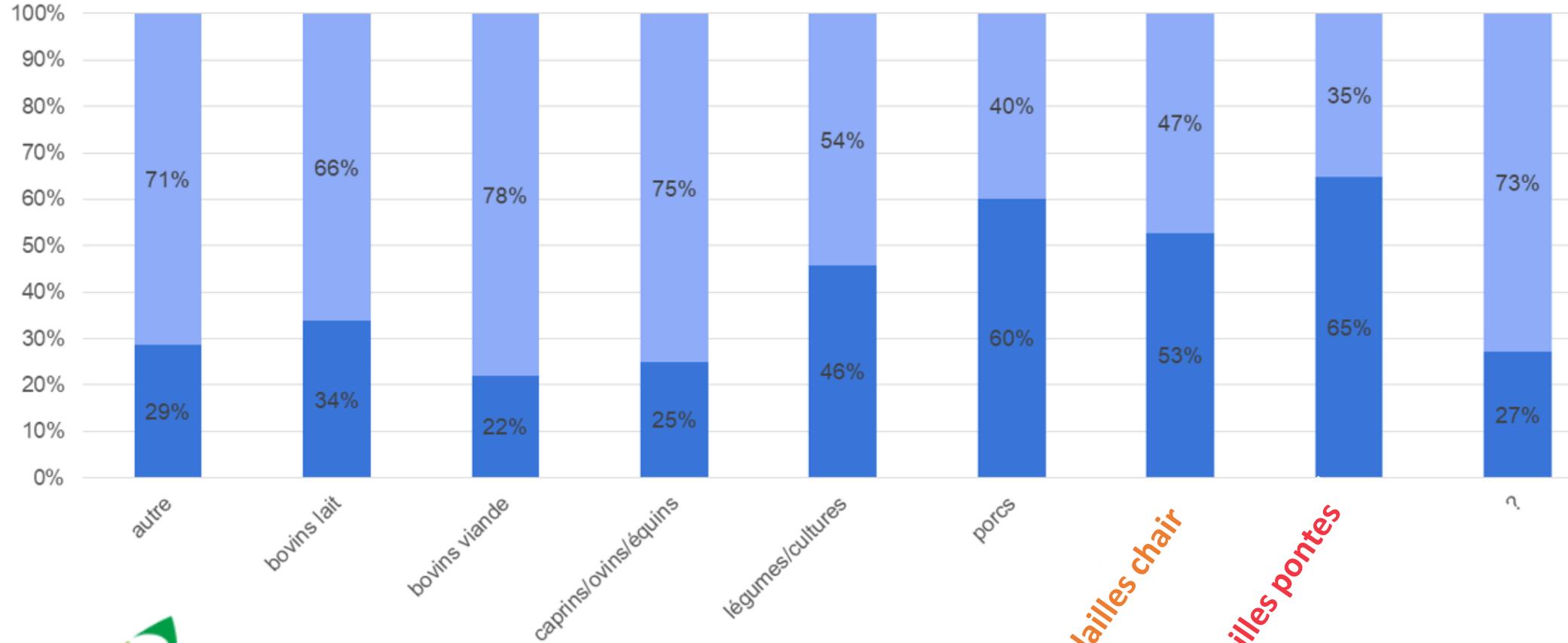
## Mobiliser de nouvelles ressources

Récupération des eaux pluviales (avec prise en compte enjeu sanitaire)

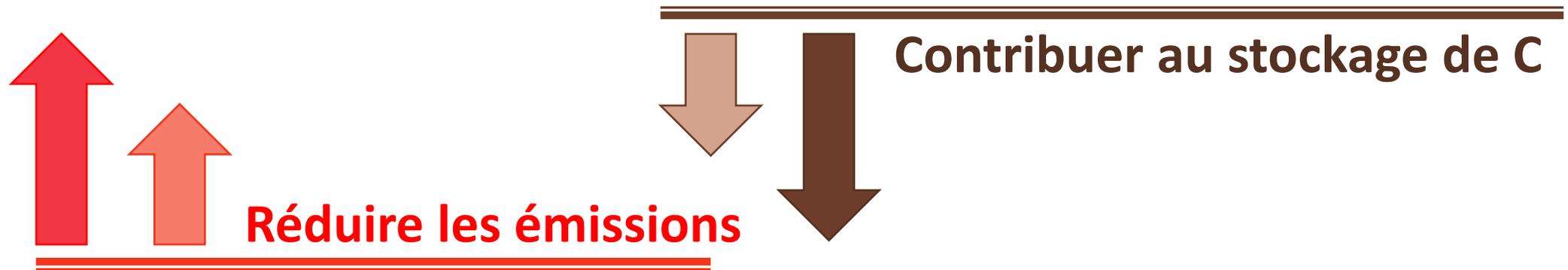


# La nécessité pour les éleveurs de connaître leur consommation

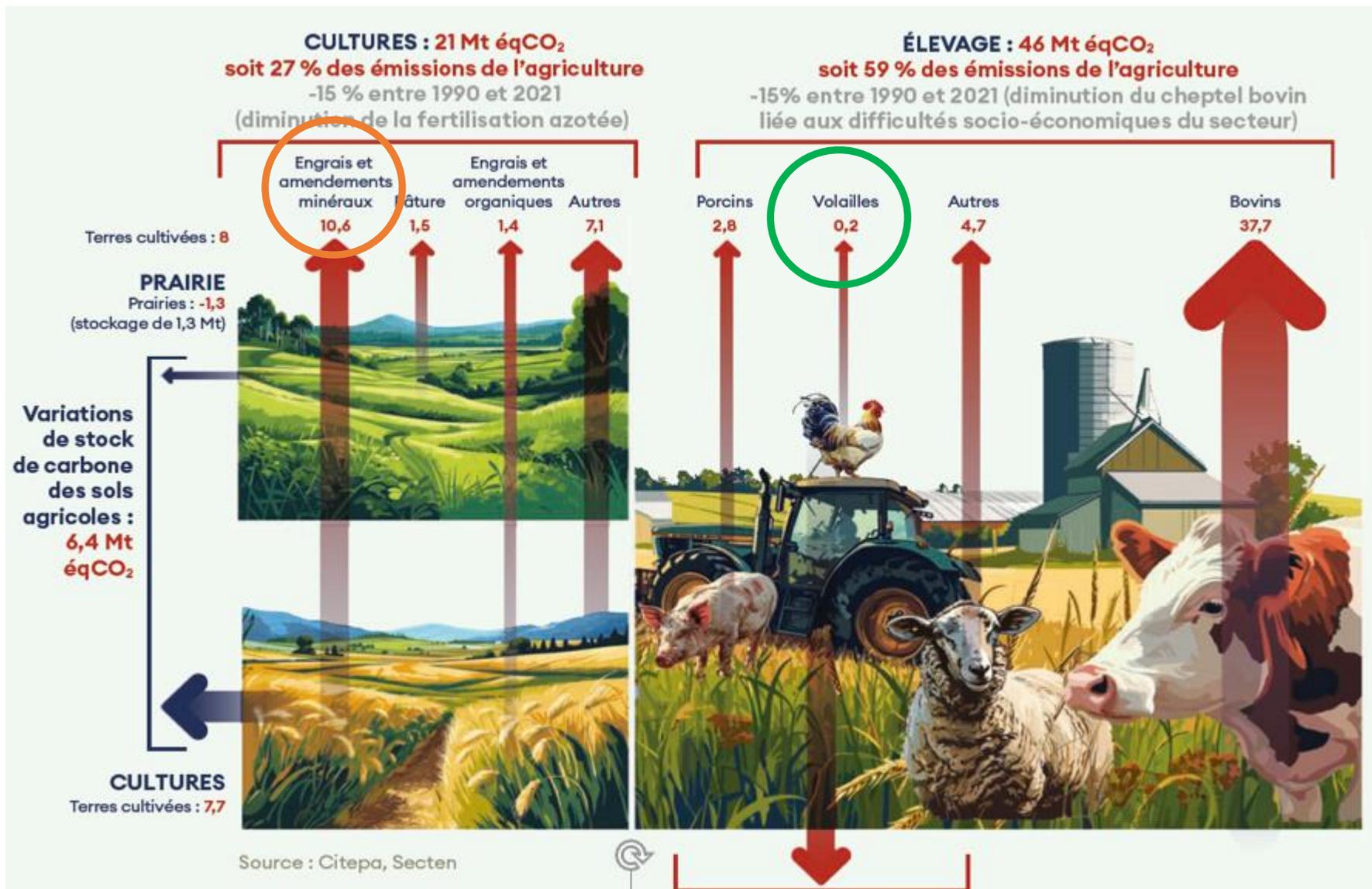
Enquête auprès de 581 exploitations de Bretagne utilisant une ressource privée



# Les défis liés au devoir d'atténuation



# Emissions agricoles en France de GES en équivalents CO<sub>2</sub>

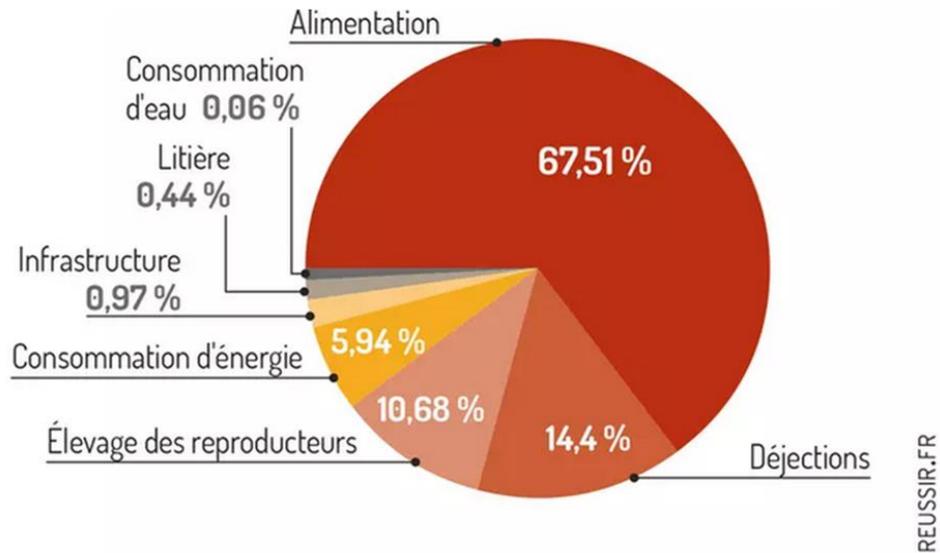


**ENGINS, MOTEURS ET CHAUDIÈRES : 10,2 Mt éqCO<sub>2</sub>**  
 soit 13 % des émissions de l'agriculture (en baisse non significative)



# Le levier de l'alimentation

Répartition des émissions de GES dans le cas de la production de poulet



1 kg de poulet vivant standard français sortie de ferme = 1,9 kg CO<sub>2</sub>eq

Source : base de données Agribalyse 3.0.

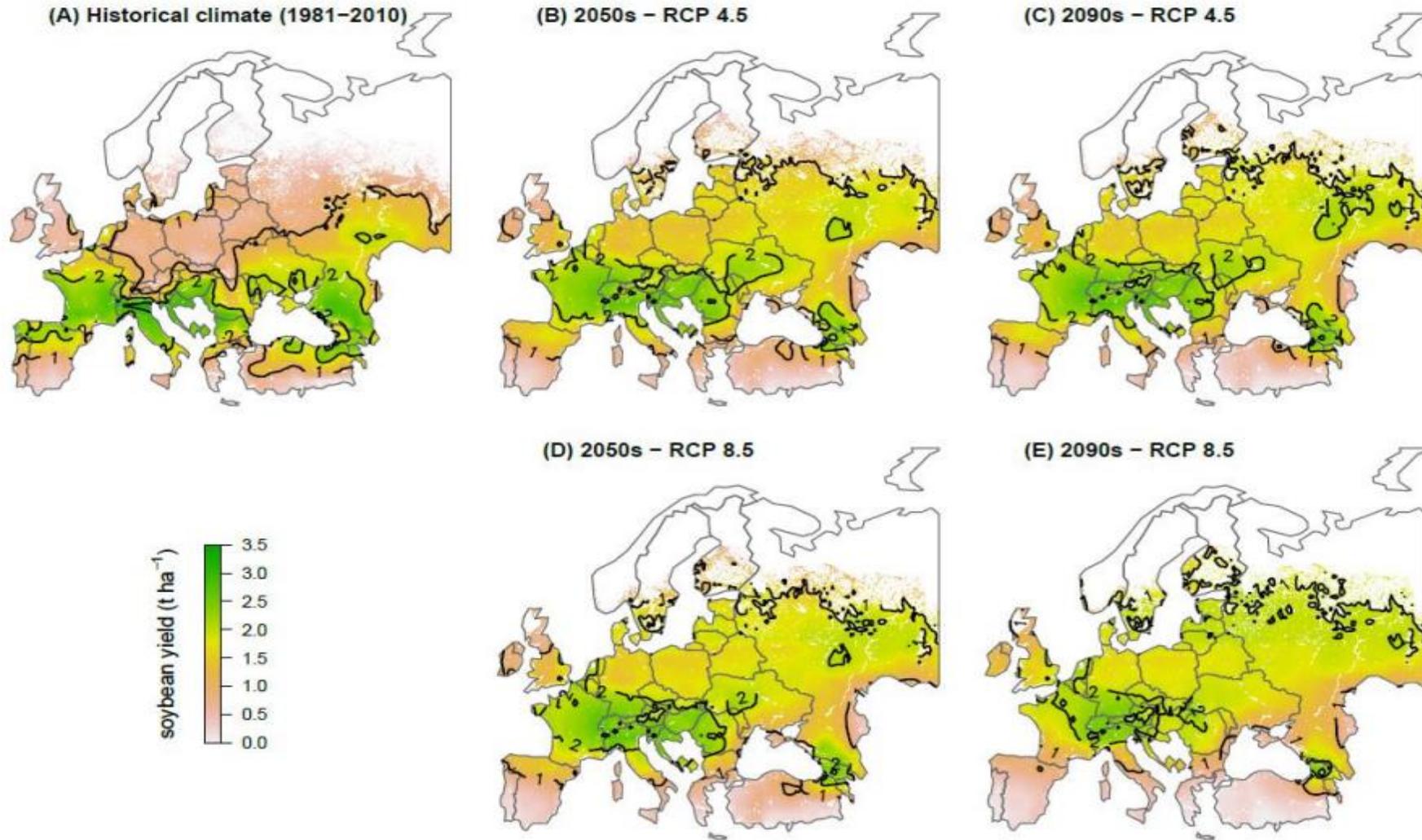


Enjeu fertilisation azotée pour le blé (émission de N<sub>2</sub>O)

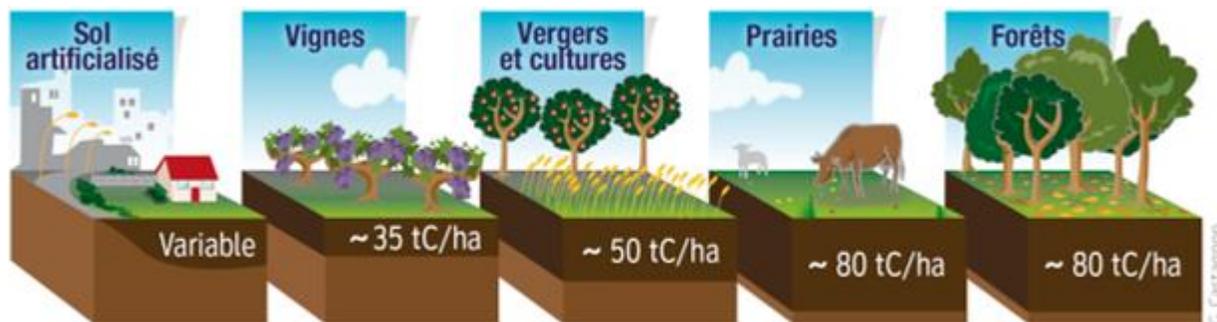
Enjeu déforestation et émissions importées de CO<sub>2</sub> pour le soja



# Effet du réchauffement climatique sur la répartition des surfaces favorables à la culture du soja en Europe



# Le levier de l'agroforesterie: bon pour le stockage du carbone



Levier gagnant – gagnant  
Bon pour l'adaptation – bon pour l'atténuation



# Pour conclure

## Effets du réchauffement climatique sur le risque grippe aviaire



# Seulement 20 études scientifiques publiées à ce jour sur les effets du réchauffement climatique sur la propagation et la virulence des différents virus impliqués dans les épidémies de grippe aviaire

## Modification des aires de répartitions de l'avifaune sauvage

Impacts incertains sur la virulence et la transmission

## Raréfaction des zones humides en cas de sécheresse intense et prolongée

Concentration des oiseaux sur points d'eau restants => augmentation de la transmission de l'influenza au sein des populations d'oiseaux migrateurs, et entre oiseaux migrateurs et oiseaux domestiques

Pas d'effet révélé de l'élévation de la température sur la transmission, à l'inverse de l'humidité qui quand elle décroît augmente la transmission

