



Le 6 octobre 2022

Réchauffement climatique

Où en sommes-nous ?

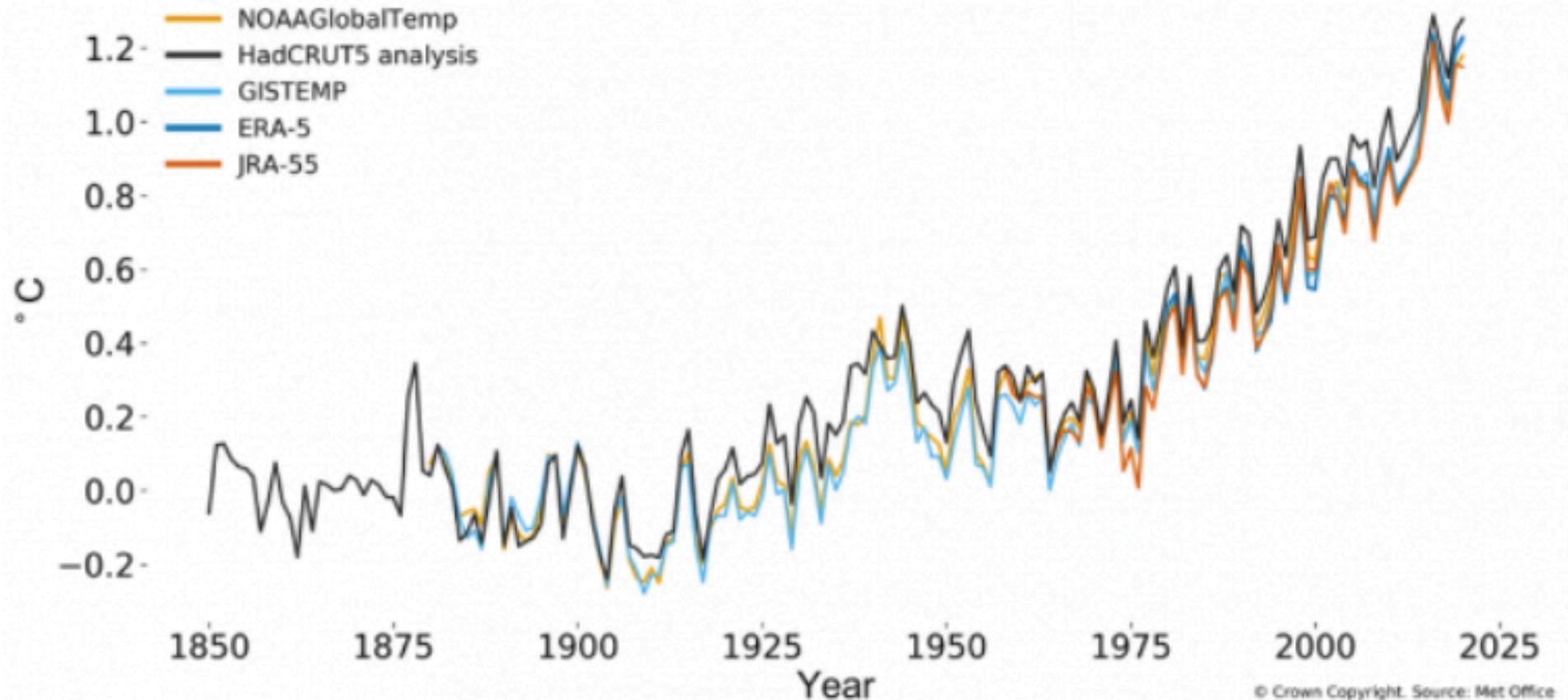
Jean Jouzel

Directeur émérite de recherche au CEA)

Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement /

Institut Pierre Simon Laplace

Global mean temperature difference from 1850-1900 (° C)



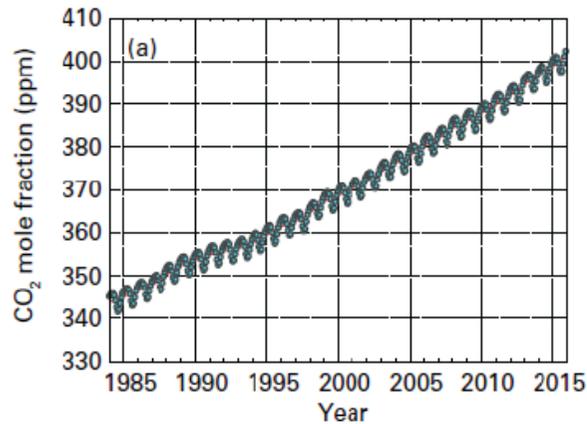
2016 a été une année record avec un événement El Nino très marqué

2019, 2020 : années aussi chaudes mais sans El Nino, aussi 2021

Les 7 dernières années auront été les 7 années les plus chaudes depuis 150 ans

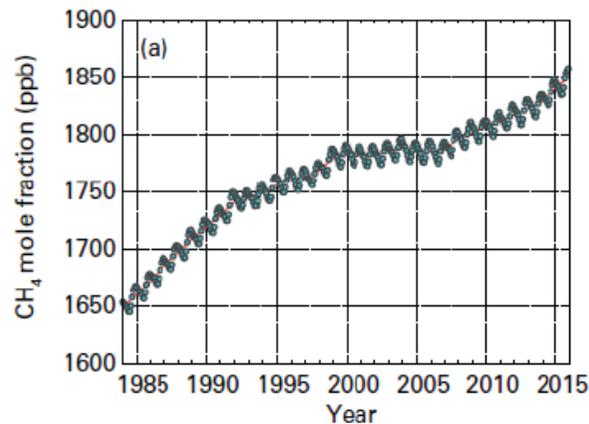
Les 20 années les plus chaudes : il suffit de remonter à 1998

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



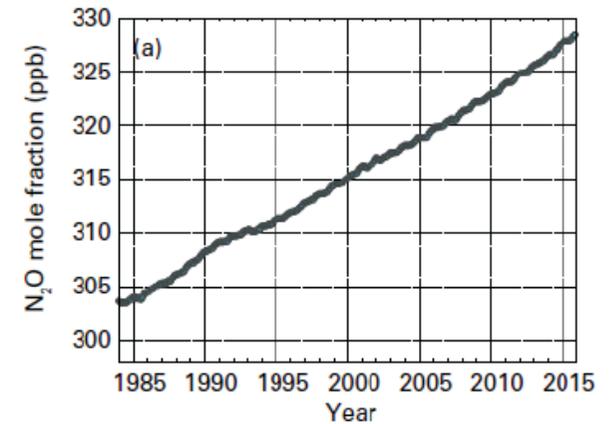
Gaz carbonique : CO₂ + 40 %

En 2019 : 410 ppm



Méthane : CH₄ * 2,6

1866 ppb



Protoxyde d'azote : N₂O + 20 %

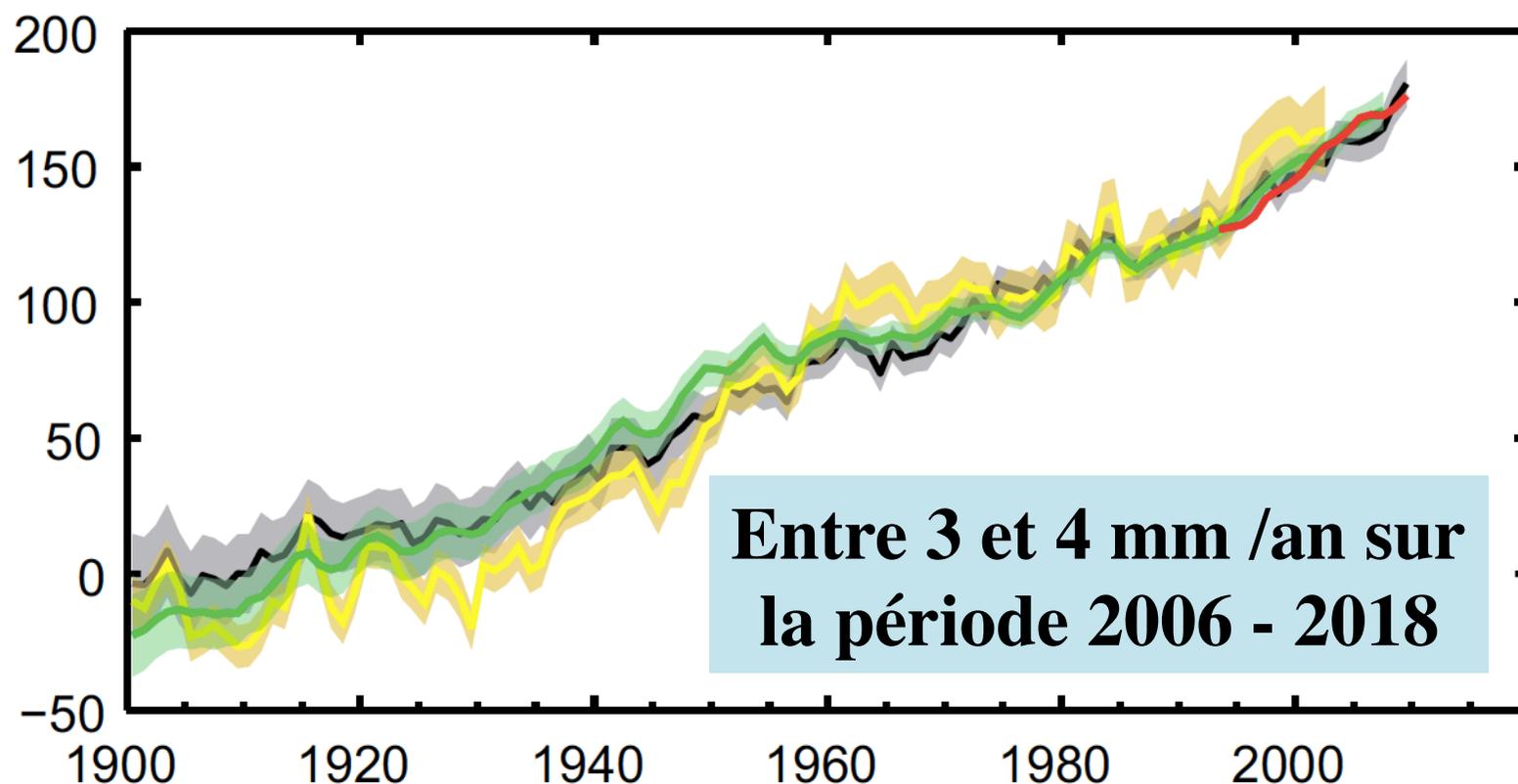
332 ppm

En 1970 : 27 Milliards de tonnes d'équivalent CO₂ ; En 2021 : 59

Depuis le début de l'ère industrielle, la quantité d'énergie disponible pour « chauffer » les composantes du système climatique a augmenté de 1 %

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

Évolution du niveau moyen des mers

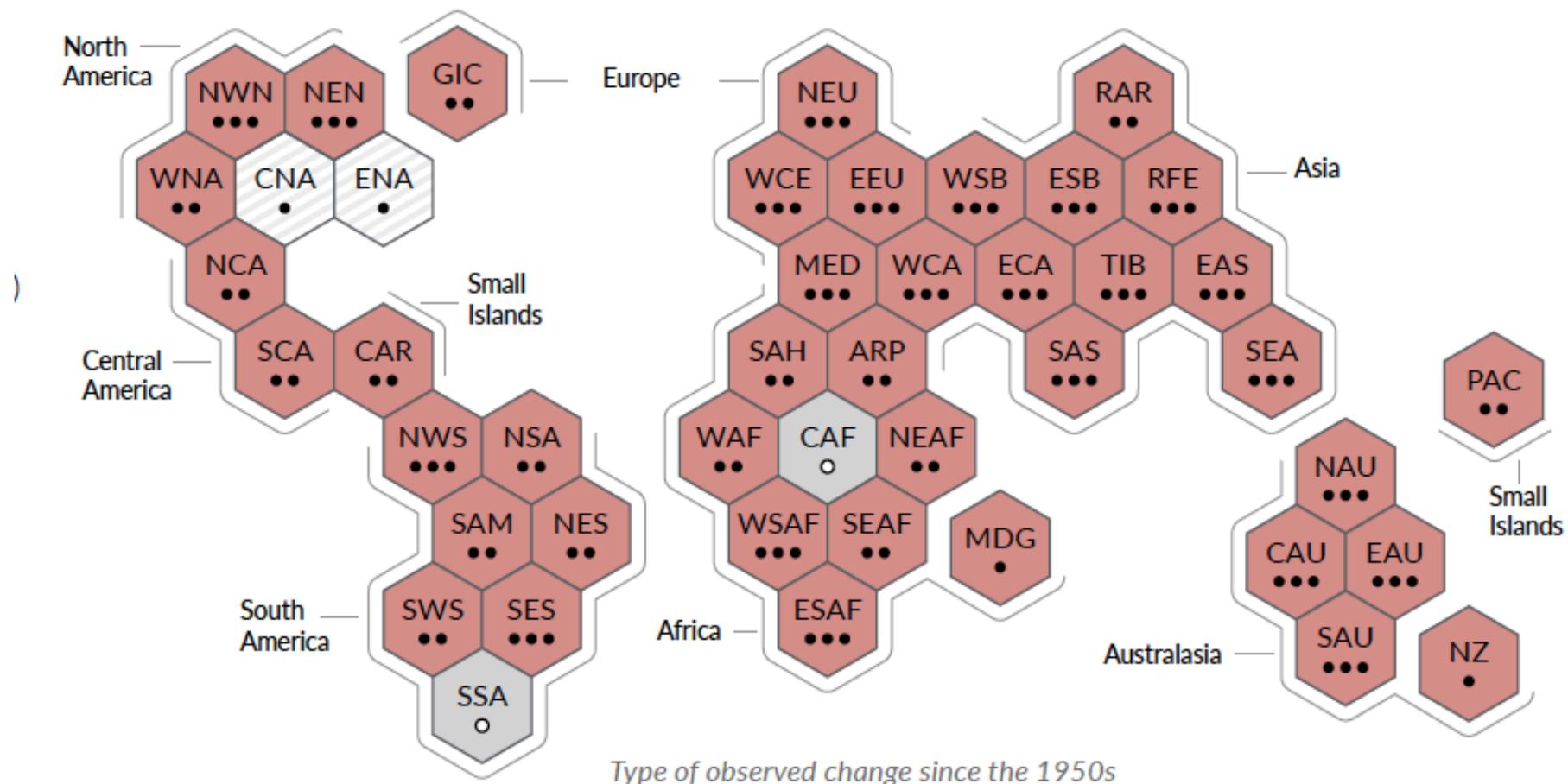


Il est certain que les activités humaines sont à l'origine du réchauffement de l'atmosphère, des continents et des océans

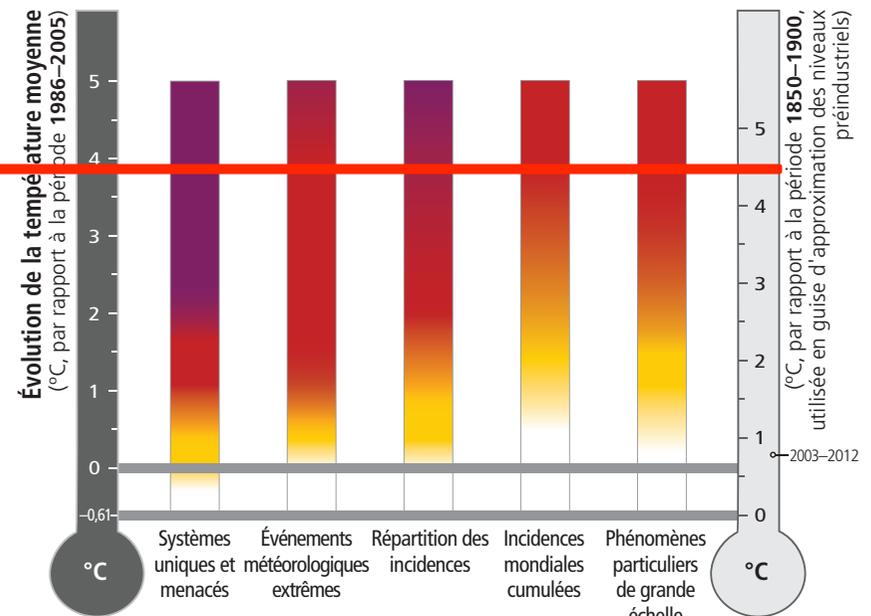
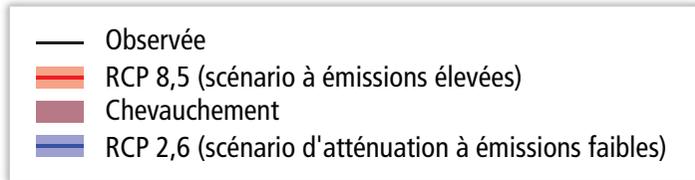
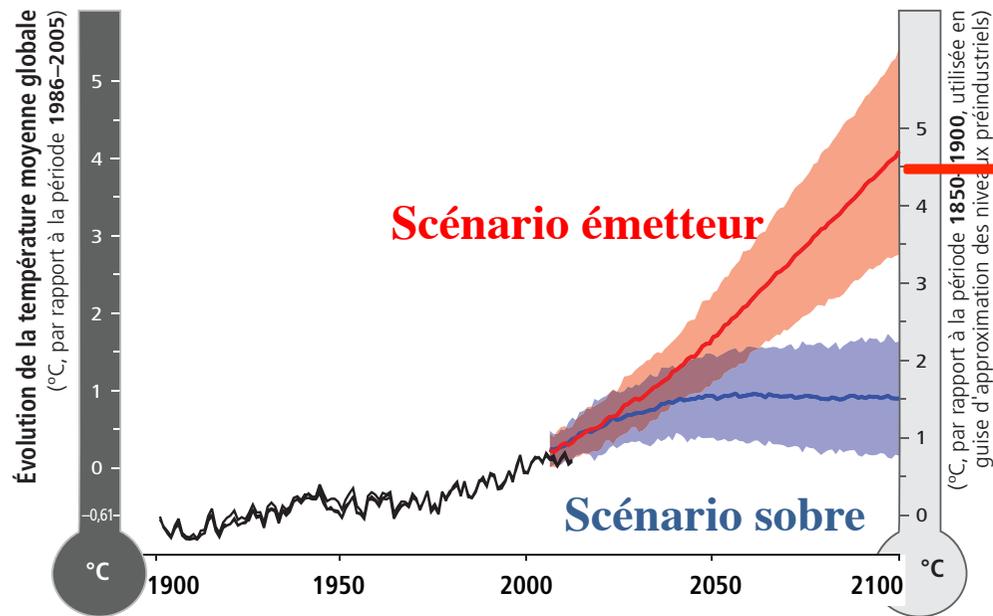
Entièrement explicable par nos activités (1.09 /1.07°C)

Attribution : niveau de la mer, extrêmes

a) Synthesis of assessment of observed change in **hot extremes** and confidence in human contribution to the observed changes in the world's regions



Autour de la Méditerranée et en Europe de l'Ouest, les canicules ont augmenté et cela est dû aux activités humaines (niveau de confiance élevé)



- 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, ressources en eau, alimentation, sécurité

Risques d’accroissement des inégalités

Climate Change 2022

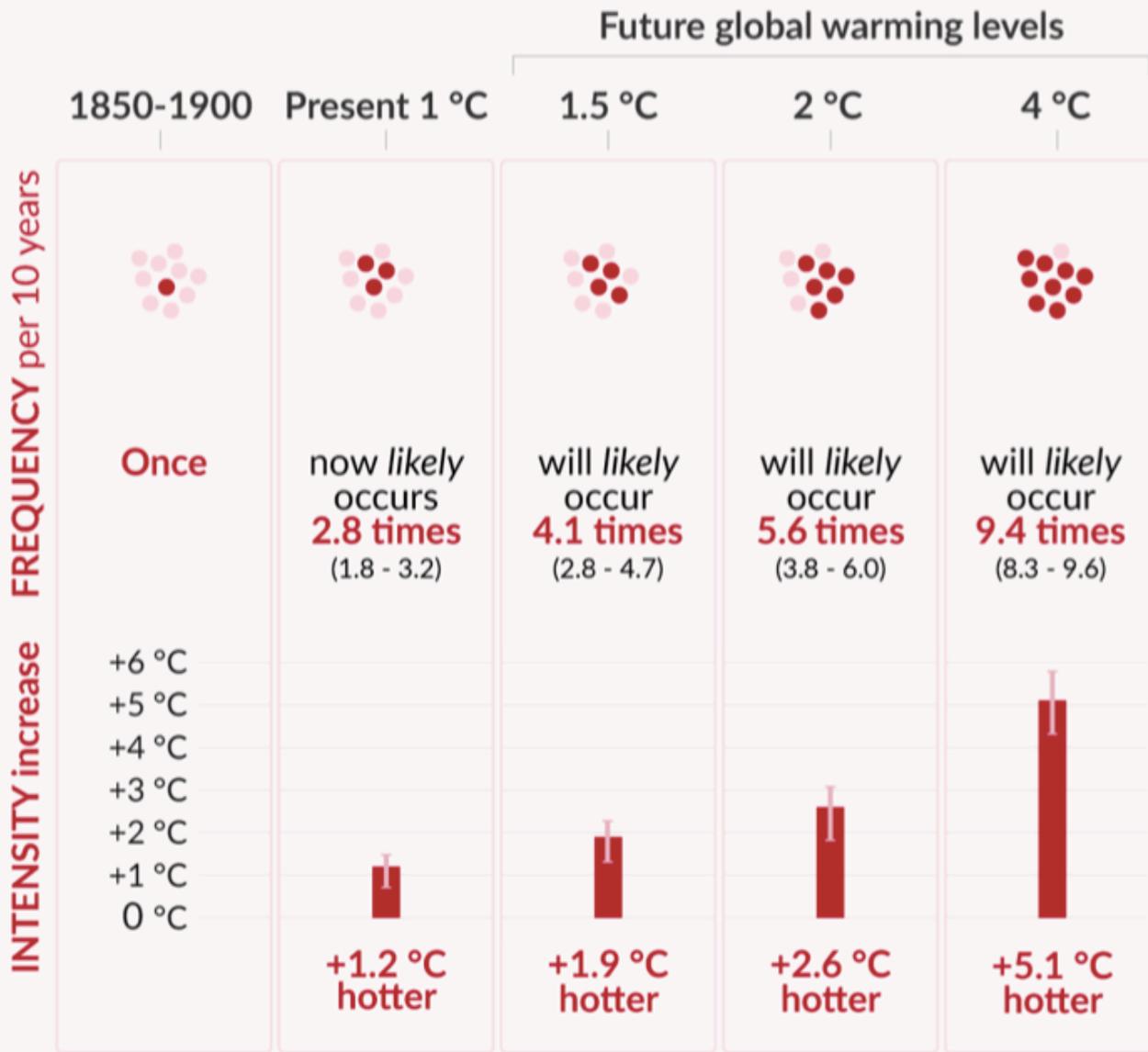
Impacts, Adaptation and Vulnerability

Les preuves scientifiques sont sans équivoque

- Le changement climatique est une menace pour le bien-être humain et la santé planétaire.
- Tout nouveau retard dans l'action mondiale sur l'adaptation et l'atténuation sera préjudiciable
- La fenêtre d'opportunité pour assurer un avenir vivable et durable pour tous est brève et se referme rapidement.

10-year event

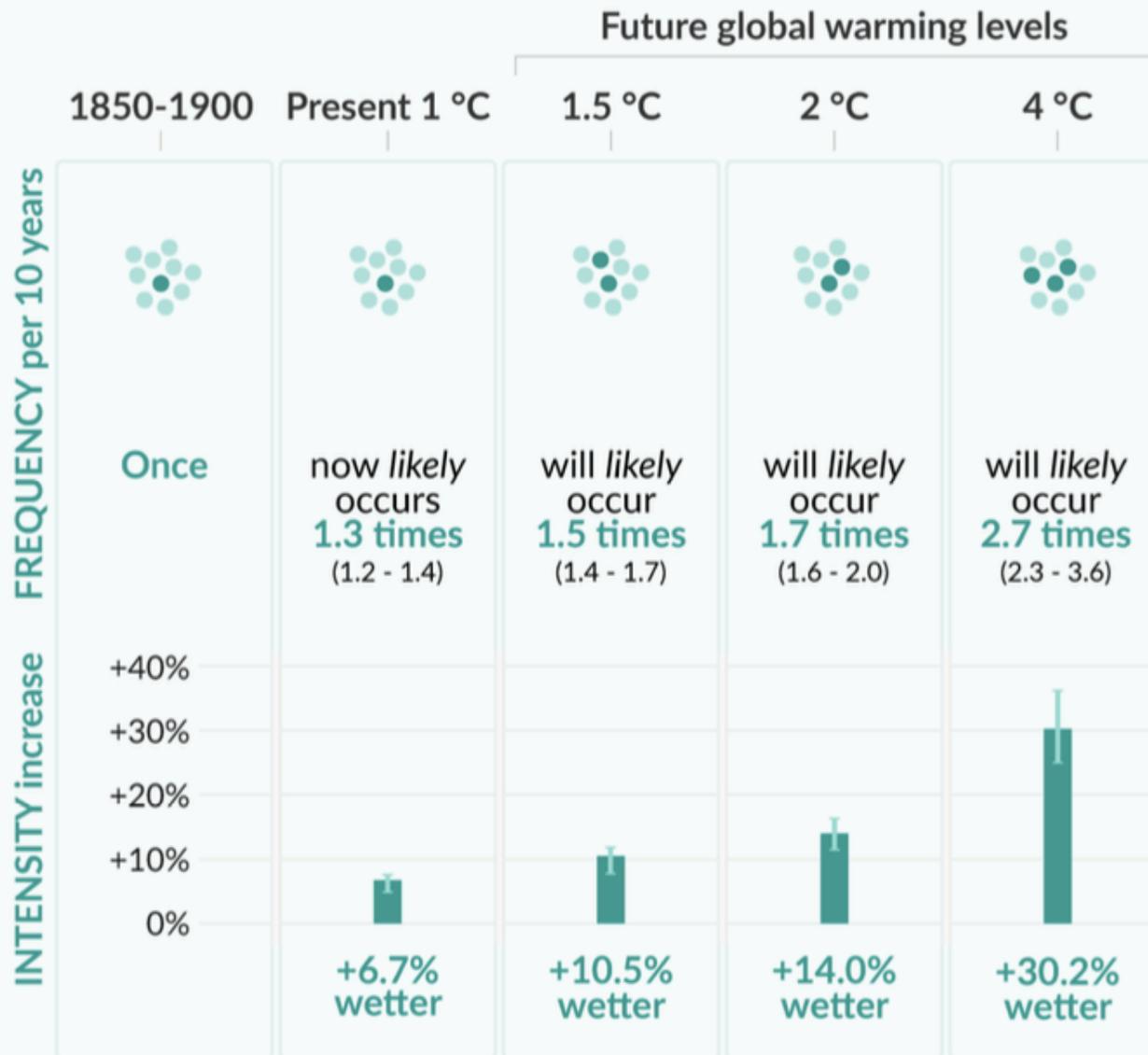
Frequency and increase in intensity of extreme temperature event that occurred **once in 10 years** on average in a climate without human influence



Vagues de chaleur

10-year event

Frequency and increase in intensity of heavy 1-day precipitation event that occurred **once in 10 years** on average in a climate without human influence



Pluies torrentielles

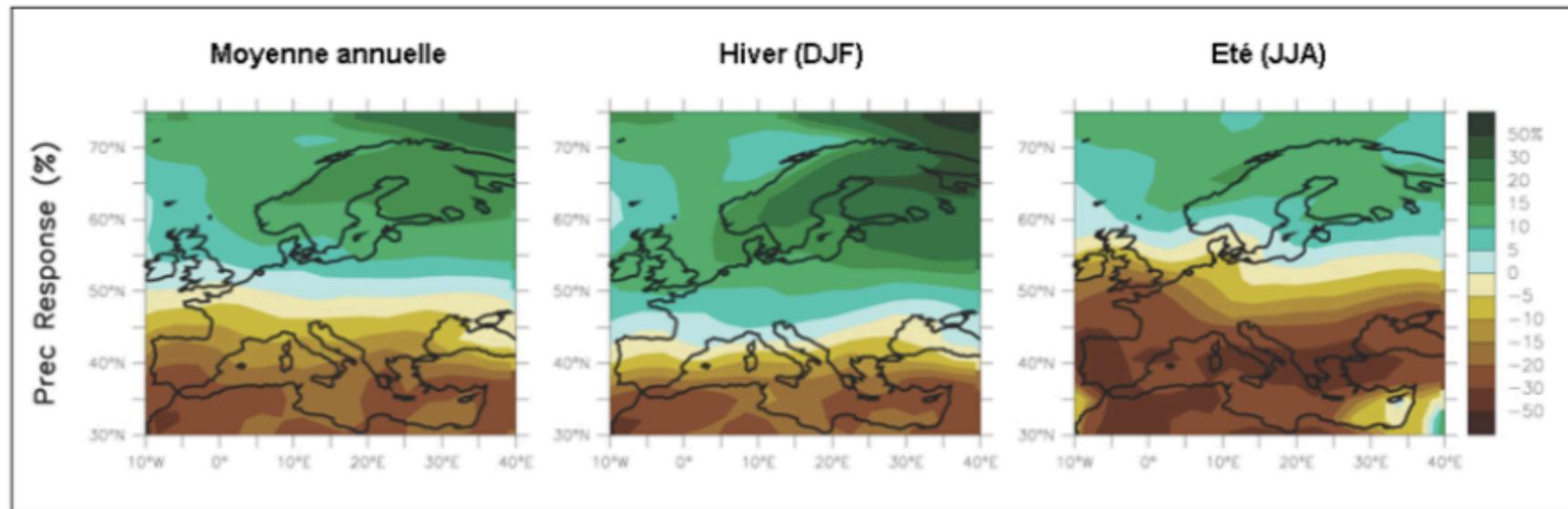
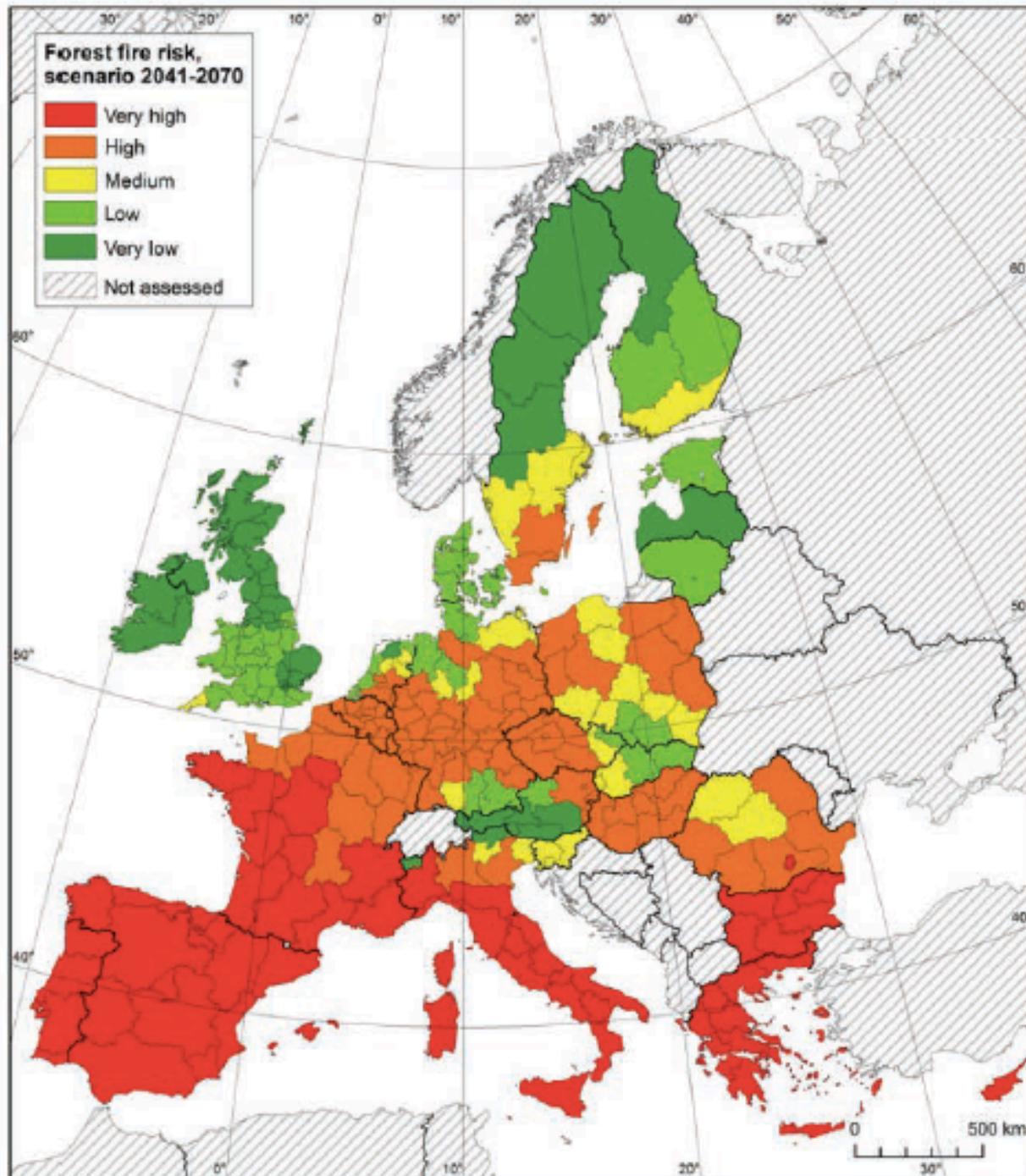


Figure 4. Évolution des précipitations en Méditerranée et en Europe en 2080-2099 comparées à la période 1980-1999, suivant un scénario d'émissions A1B (Source : IPCC, 2007b)

Moins de précipitations en été

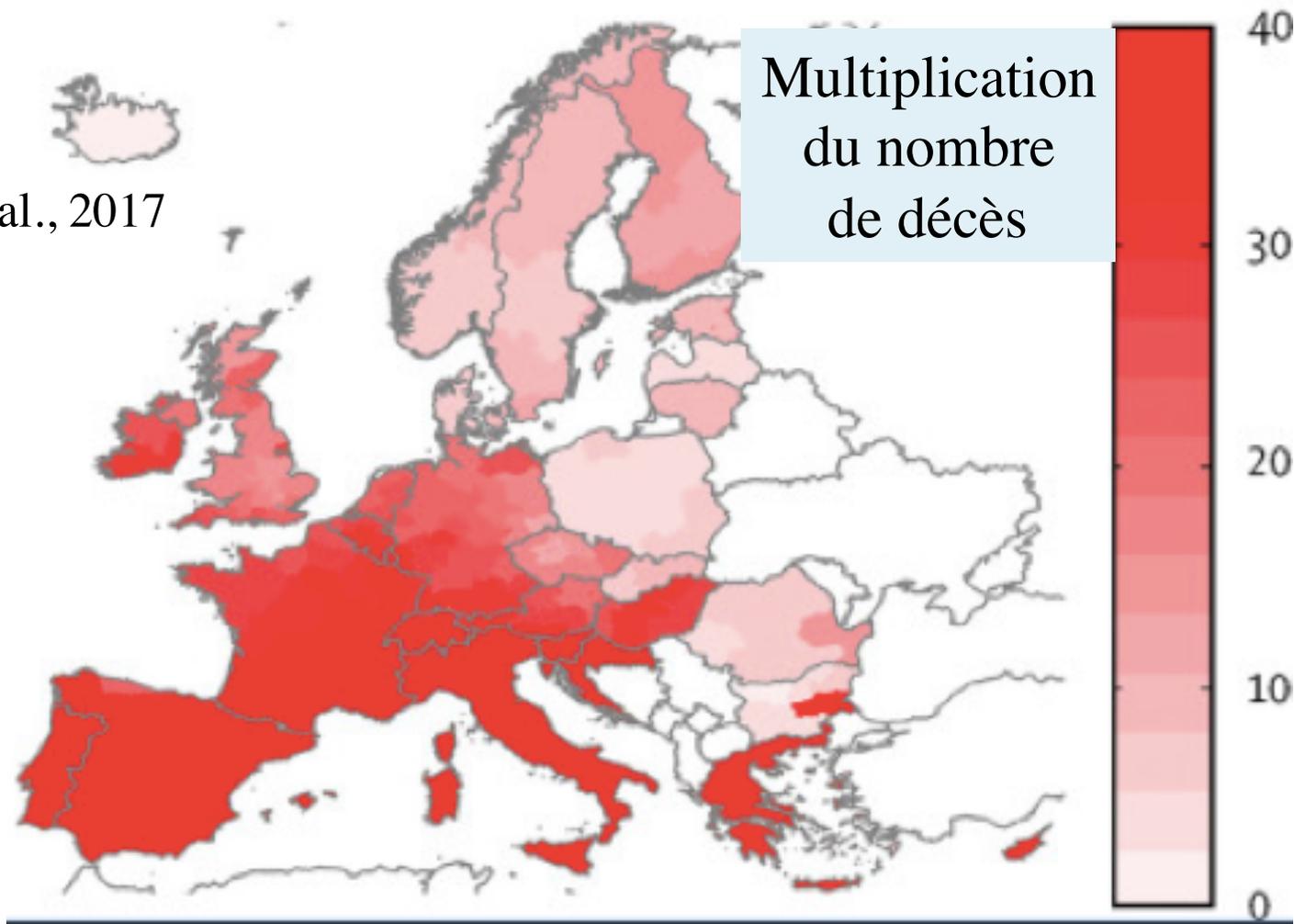
Mais aussi plus d'évaporation

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



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

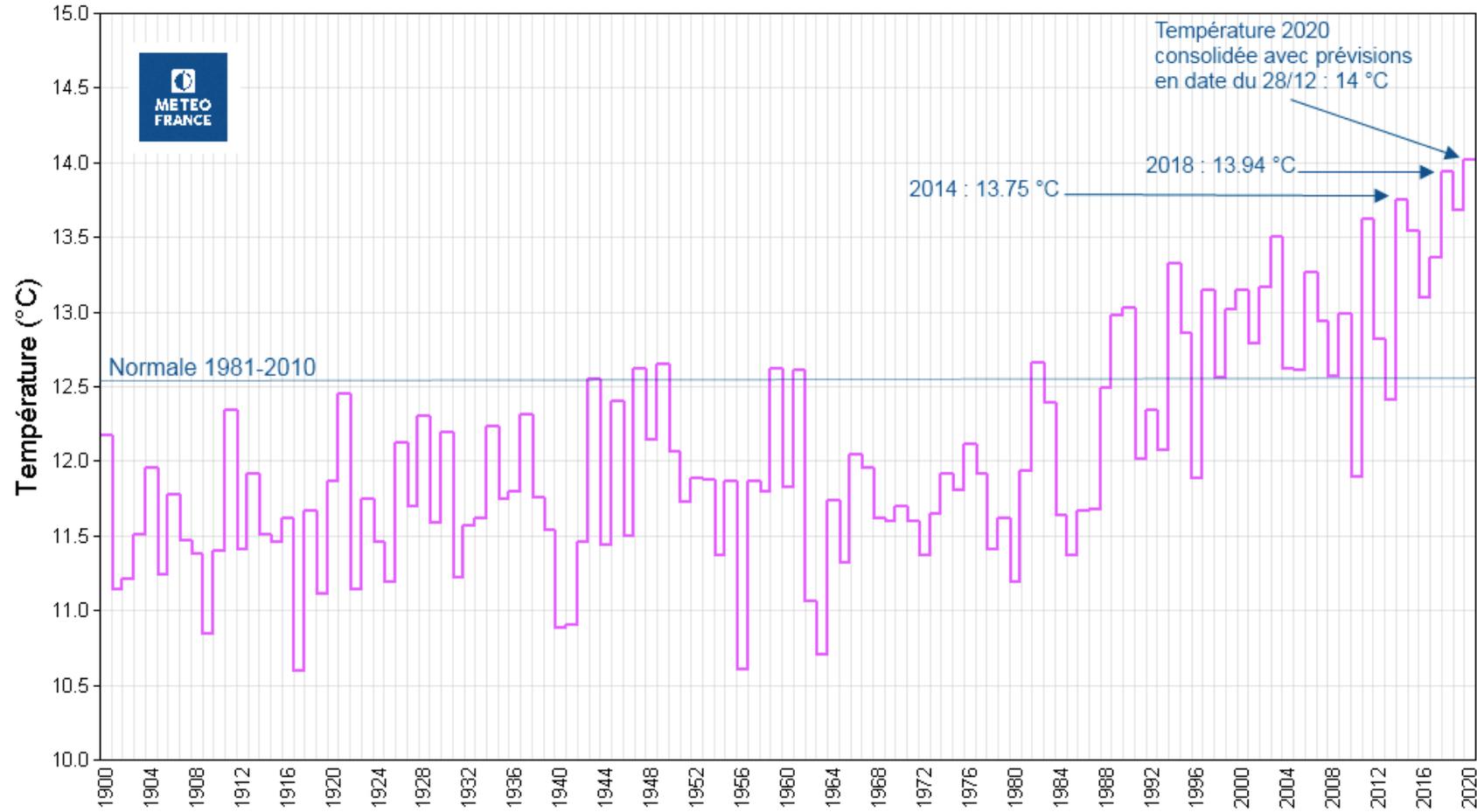
Forzieri et al., 2017



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

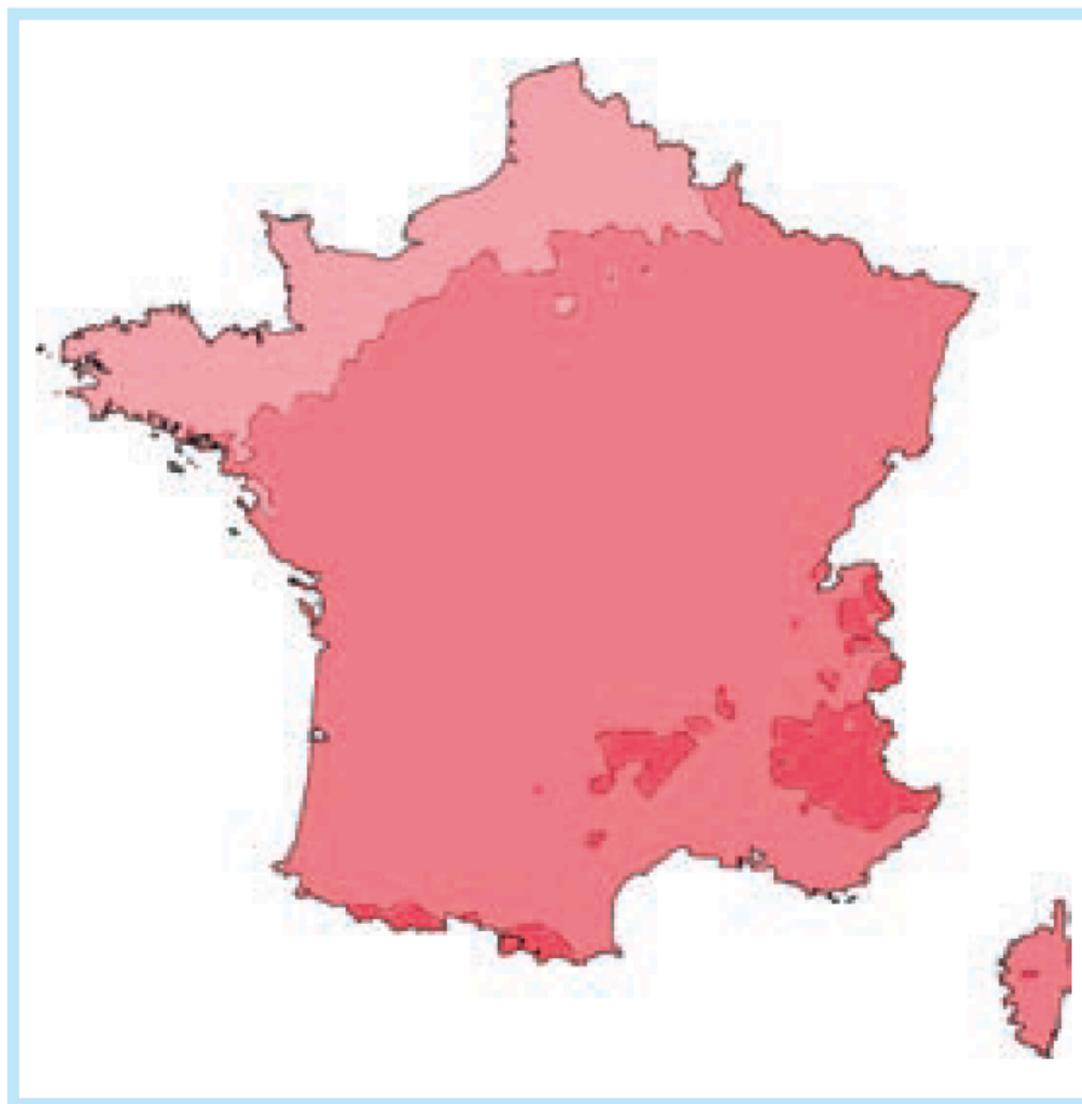
Température moyenne annuelle sur la France depuis 1900

(indicateur thermique France : moyenne des températures quotidiennes de 30 stations métropolitaines)



Températures

- De 2,7 et 4,9°C (RCP 8,5)
- Plus fort l'été (jusqu'à 6°C)
- Gradient sud-est / nord-ouest (1°C)
- Réchauffement plus marqué en montagne



Scénario 8,5 ; 2041 - 2070

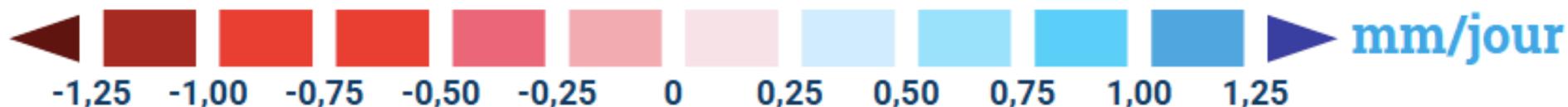


Précipitations

- Moyennes annuelles en hausse (2 à 6%)
- Hausse systématique en hiver de 10 jusqu'à 40% (RCP 8,5)
- Baisse en été de 10 à 20% (jusqu'à 50% RCP 8,5)
- Pluies plus intenses
- Événements méditerranéens



Scénario 8,5 ; 2041 - 2070



Cartes des écarts de cumul annuel de précipitation pour le RCP8.5

Sécheresses Météorologiques

- Augmentation de 5 à 10 jours soit 30 à 50% (sauf RCP 2.6)
- Sud-ouest du pays notamment sur le pourtour méditerranéen, bassin aquitain et ouest de la France (Bretagne, Pays de Loire)



Scénario 4,5 ; 2071 - 2100



écarts du nombre maximum de jours secs consécutifs en été

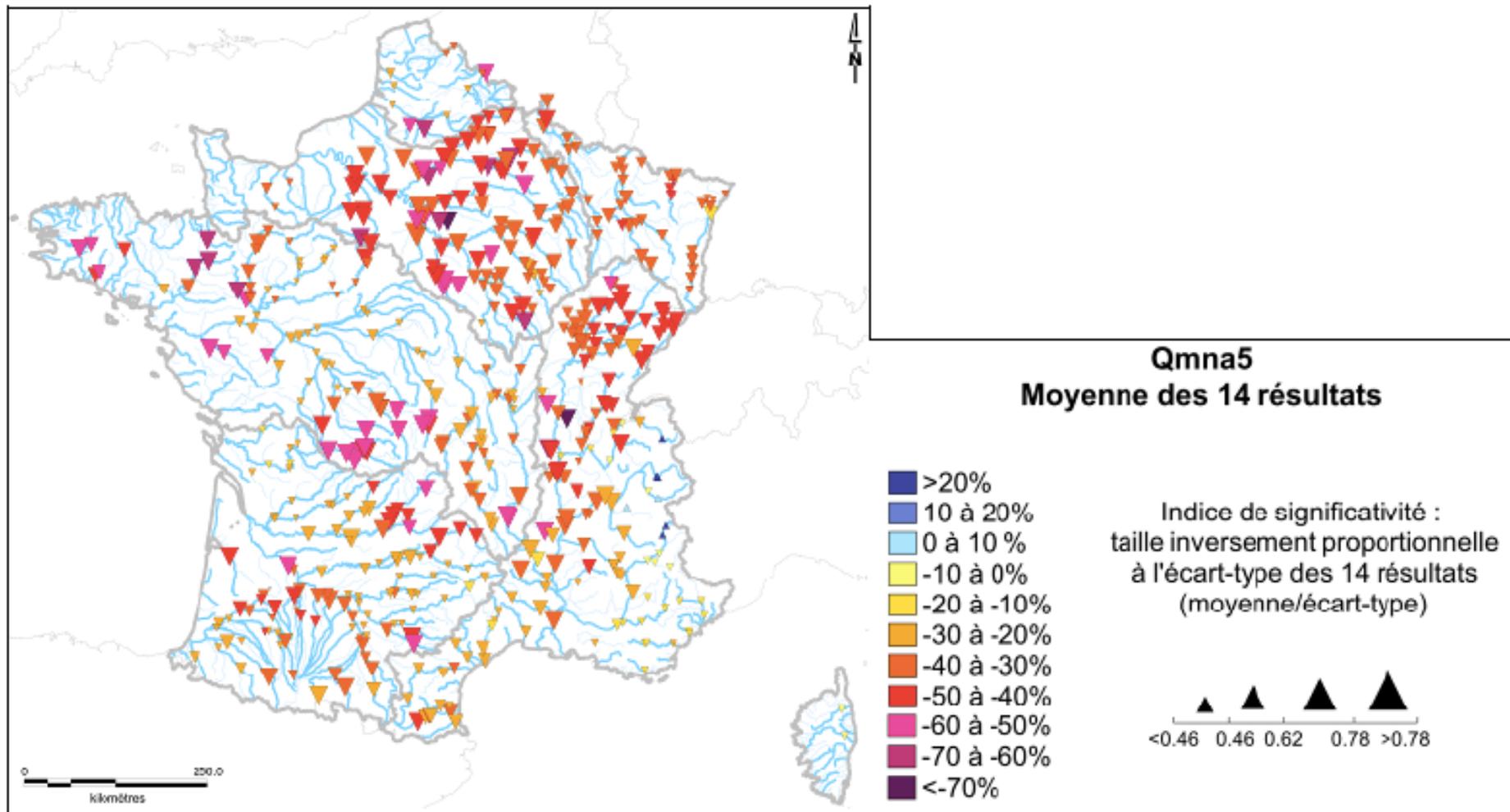


Figure 2 : Evolutions relatives possibles (en %) du QMNA5 entre 1961-90 et 2046-65. Résultats moyens établis sur 14 simulations (2 modèles

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

Le réchauffement climatique : agriculture et territoires

Impacts généralement négatifs du changement climatique

L'agriculture peut contribuer à l'atténuation

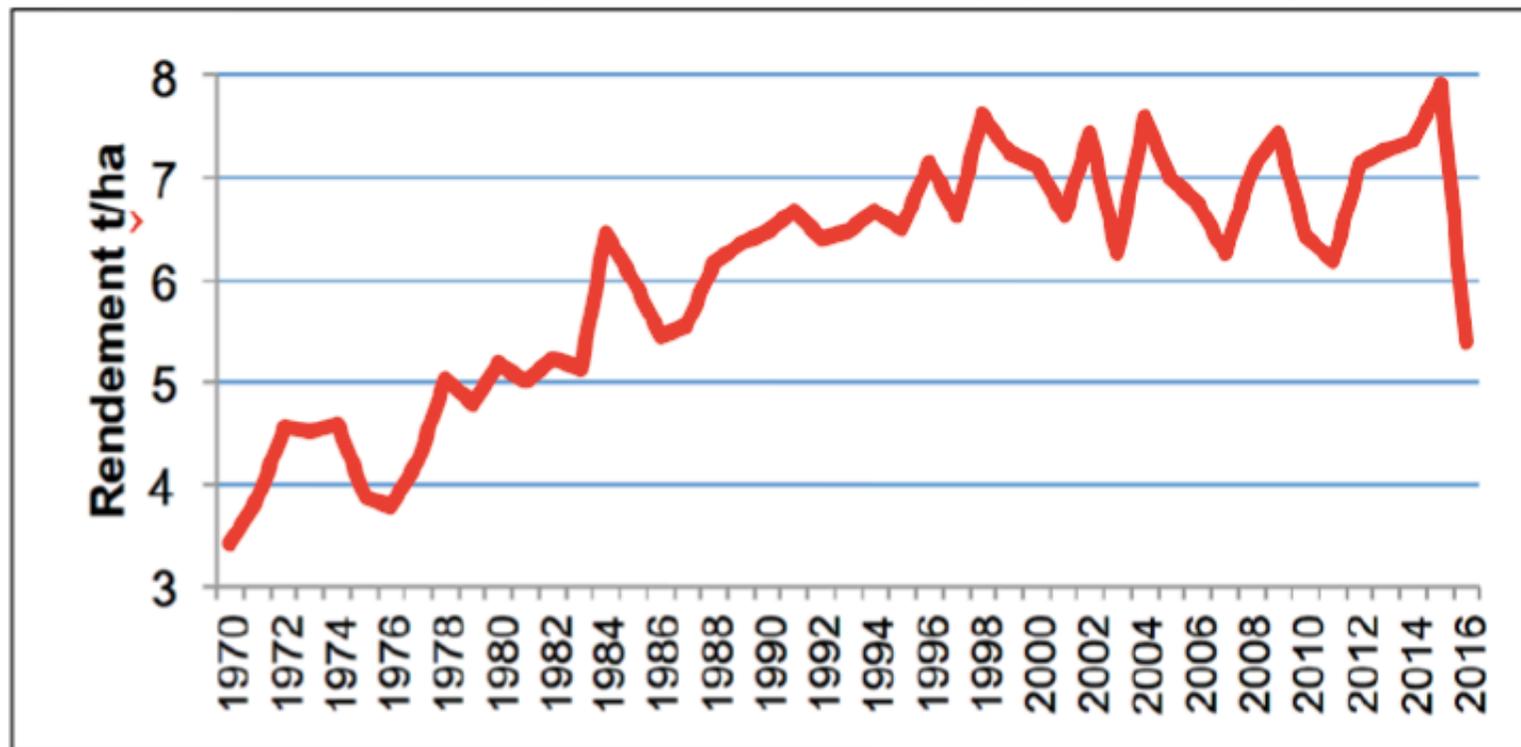
Nécessité de l'adaptation

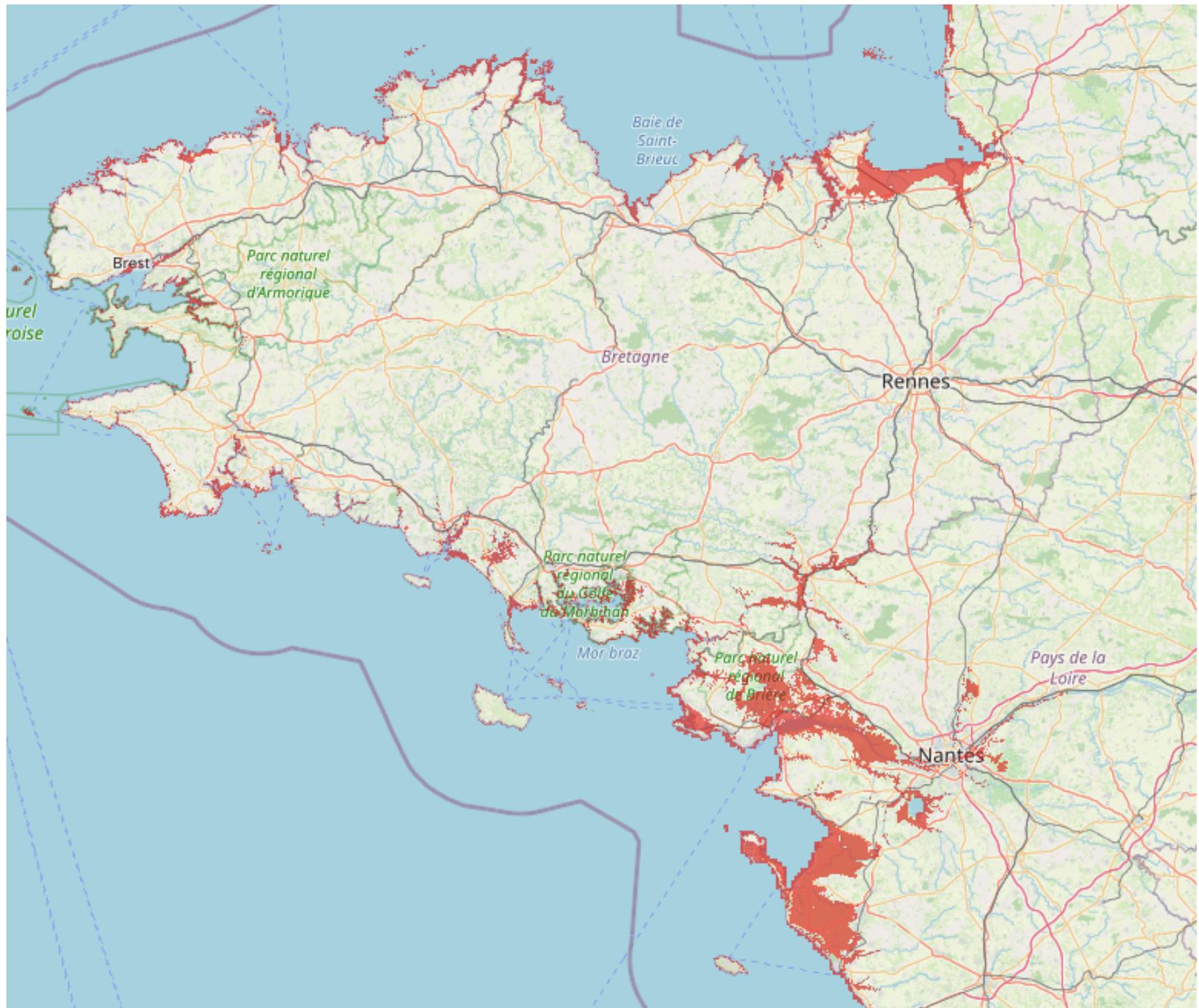
Opportunités : stockage du carbone, méthanisation, développement des énergies renouvelables (territoires)

Rôle clé de l'agriculture dans les prochaines décennies avec risque de compétition entre les productions alimentaire et énergétique

Evolution des rendements des blés en France : quel rôle des changements climatiques ?

**Stagnation globale des rendements du blé depuis 1995 et forte
variabilité annuelle (-30% en 2016) (AGRESTE, FAOSTAT)**







**Zones inondables pour une élévation
du niveau de la mer de un mètre**

Ne rien faire n'est pas une solution

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 ;**

La COP 26 (Glasgow)

Quelques avancées

mais des résultats décevants

Confiance vis à vis du diagnostic du GIEC (1,5°C)

Neutralité carbone en 2050 : plus de 80 pays ont adopté cet objectif ambitieux (US, UE, ...), en 2060 pour la Chine, 2070 pour l'Inde

Accords sectoriels (méthane, transport, fossiles...)

Mais d'ici 2030 les émissions vont repartir à la hausse (+14%) ; trajectoire un peu en-dessous de 3°C

Absence de solidarité Nord-Sud (100 milliards de dollars)

Contribution par secteurs aux émissions de GES en France



31%

TRANSPORTS



19%

INDUSTRIE



19%

AGRICULTURE



17%

HABITAT



10%

ÉNERGIE



4%

DÉCHETS

La stratégie nationale bas-carbone

Comment viser la neutralité carbone ?

Zéro énergie fossile à horizon 2050

- Biomasse
- Chaleur renouvelable
- Électricité décarbonée : nucléaire, électricité renouvelable

Une forte baisse des consommations d'énergie dans tous les secteurs

- Sobriété
- Efficacité énergétique



Une augmentation du puits de carbone

- Forêt
- Produits en bois
- Prairies et sols agricoles
- Capture et stockage

Une forte réduction des émissions non liées à l'énergie

- Agriculture
- Procédés industriels



Comment atteindre la neutralité carbone?

	Evolution des émissions de GES (par rapport à 2015)		Résumé des orientations
	2030	2050	
Production d'énergie	-36 %	Zéro émission	Développer les énergies décarbonées
Transports	-31 %	Zéro émission	Décarboner la mobilité
Bâtiments	-53 %	Zéro émission	100 % du parc « bâtiment basse consommation » en moyenne
Agriculture	-20 %	-46 %	Favoriser les pratiques qui diminuent les émissions, comme l'agro-écologie
Déchets	-38 %	-66 %	Prévenir et valoriser les déchets
Industrie	-35 %	-81 %	Développer les filières industrielles sobres en carbone
Forêts et bois		+50 % absorption	Maximiser les puits de carbone et développer la bioéconomie

LES PROPOSITIONS

de la Convention

Citoyenne pour le Climat

Livret 1 : Introduction du rapport

Livret 2 : Thématique Consommer

Livret 3 : Thématique Produire et Travailler

Livret 4 : Thématique Se déplacer

Livret 5 : Thématique Se loger

Livret 6 : Thématique Se nourrir

Livret 7 : Constitution

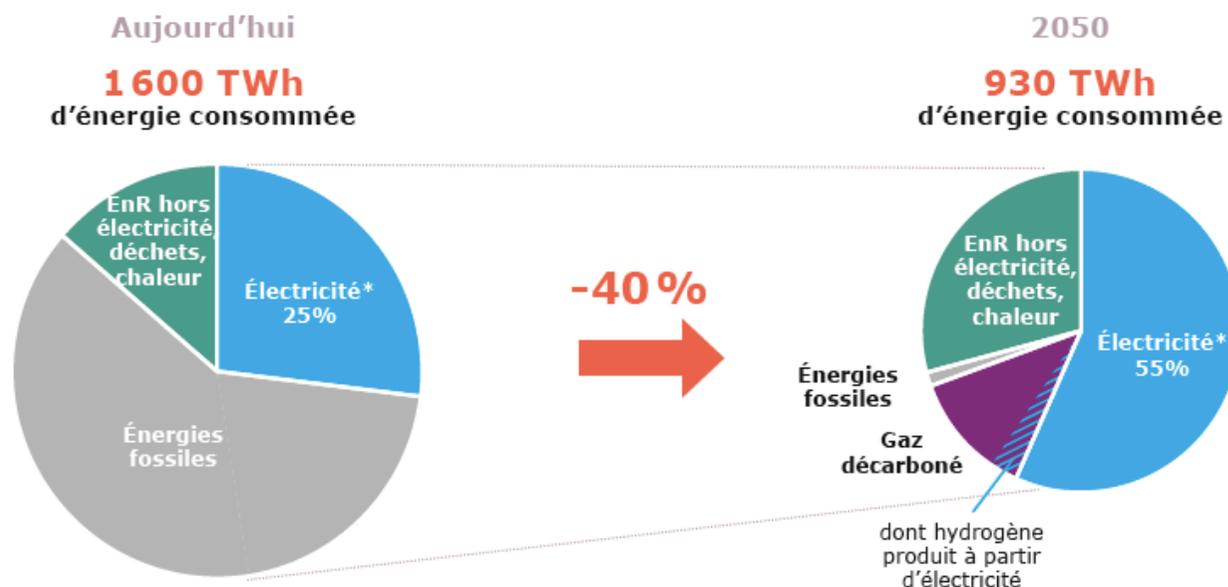
Livret 8 : Financement

Livret 9 : Orientation générale et conclusion de la Convention

Futurs énergétiques 2050

Principaux résultats

Figure 2 Consommation d'énergie finale en France et dans la SNBC



TRANSFORMATION DU MIX

4

Atteindre la neutralité carbone en 2050 est impossible sans un développement significatif des énergies renouvelables

5

Se passer de nouveaux réacteurs nucléaires implique des rythmes de développement des énergies renouvelables plus rapides que ceux des pays européens les plus dynamiques