



SOUS MON  
ARBRE !



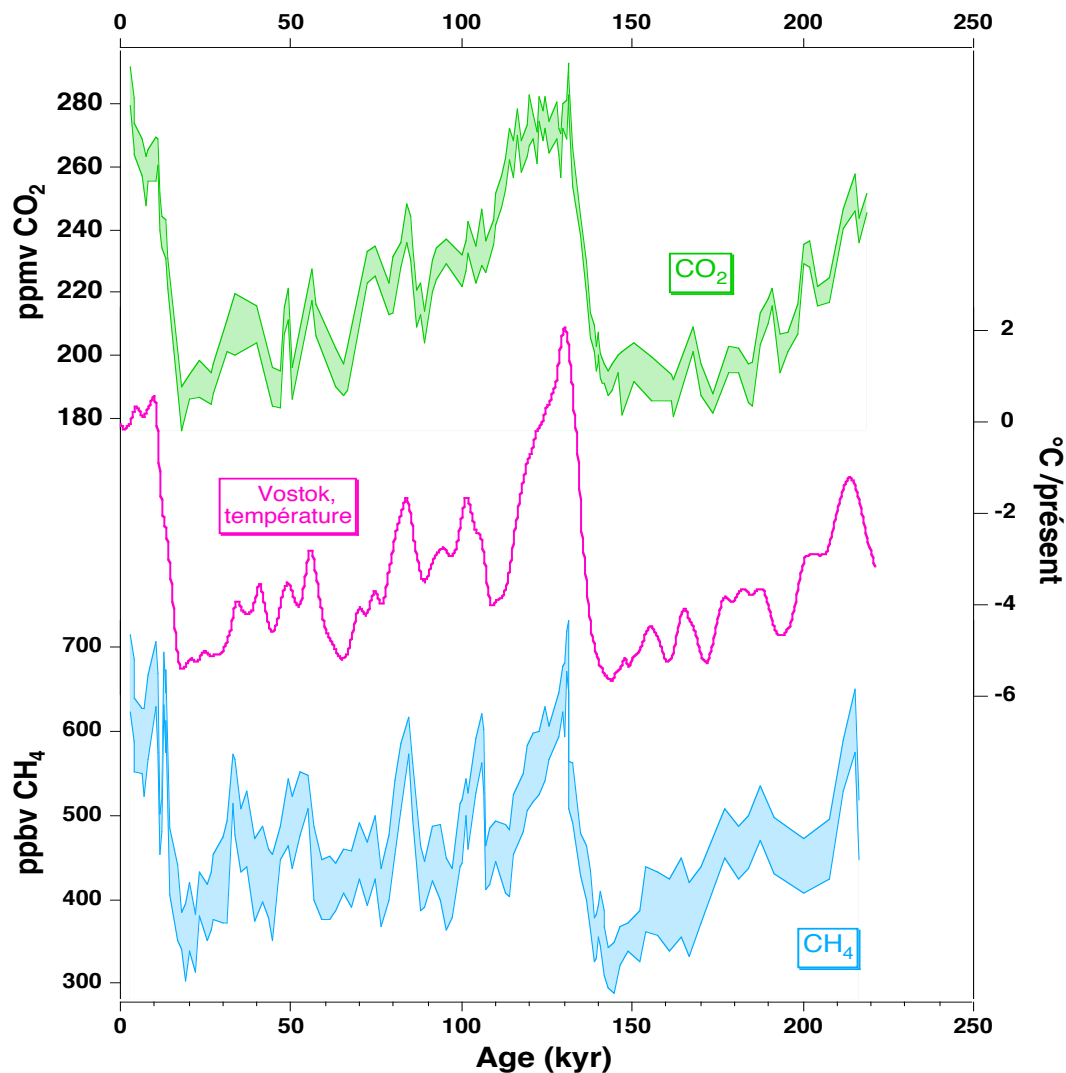
LUNDI 22 JUILLET • 18H



CONFÉRENCE DE JEAN JOUZEL\*

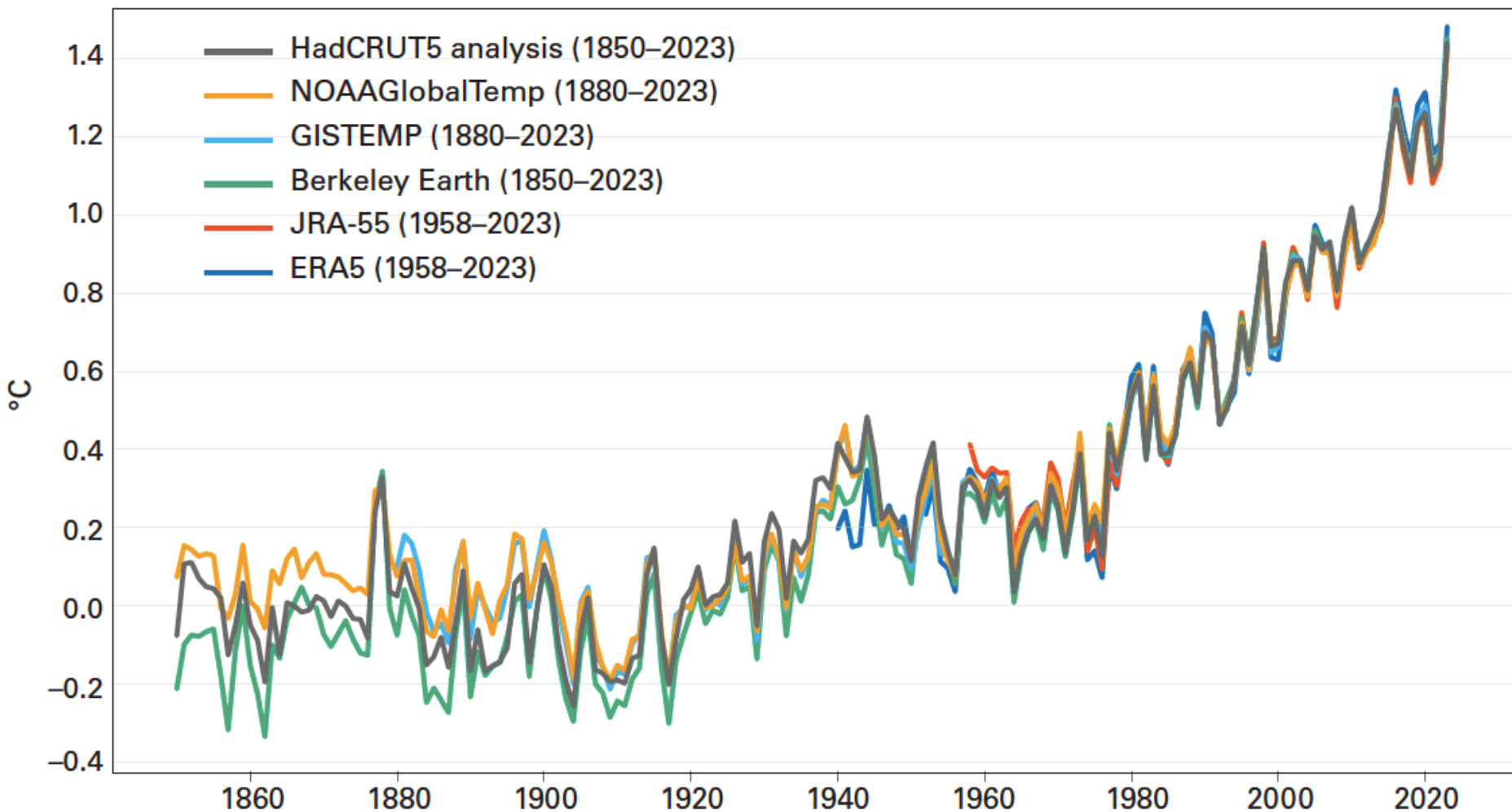
LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE :  
DU DIAGNOSTIC À L'ACTION

**La prise de conscience date des années 70 et 80**  
**grâce aux modélisateurs du climat : rapport Charney en 1979 :**  
**Sensibilité du climat entre 1,5 et 4,5°C (2 fois plus de CO<sub>2</sub>)**  
**Création du GIEC en 1988**



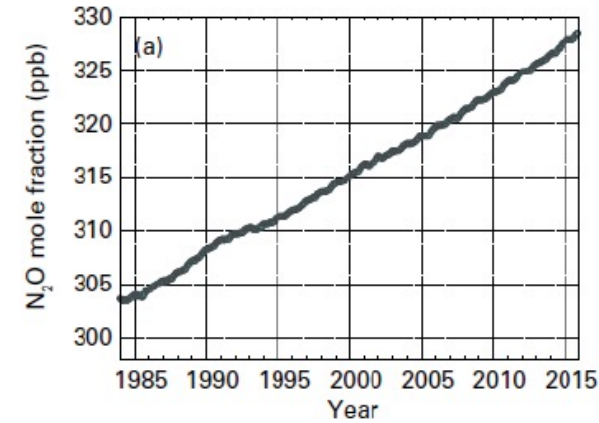
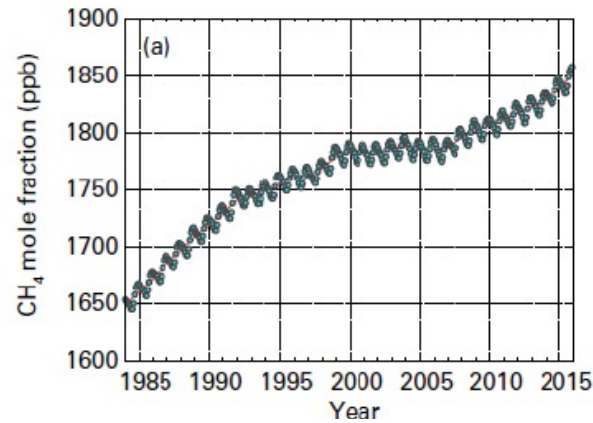
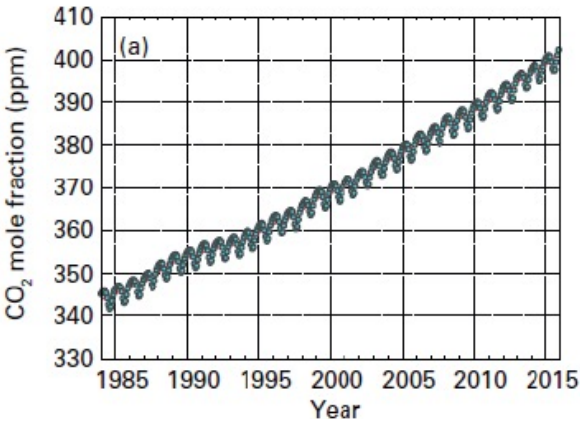
## Forage Antarctique de Vostok (1987)

- Confirmation du rôle des changements d'insolation
- Lien entre effet de serre et climat (amplificateur)



**Le réchauffement climatique est une réalité**

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



**Gaz carbonique : CO<sub>2</sub> + 49 %**

**Méthane : CH<sub>4</sub> +  
162%**

**Protoxyde d'azote : N<sub>2</sub>O + 24 %**

**En 2022 : 416 ppm**

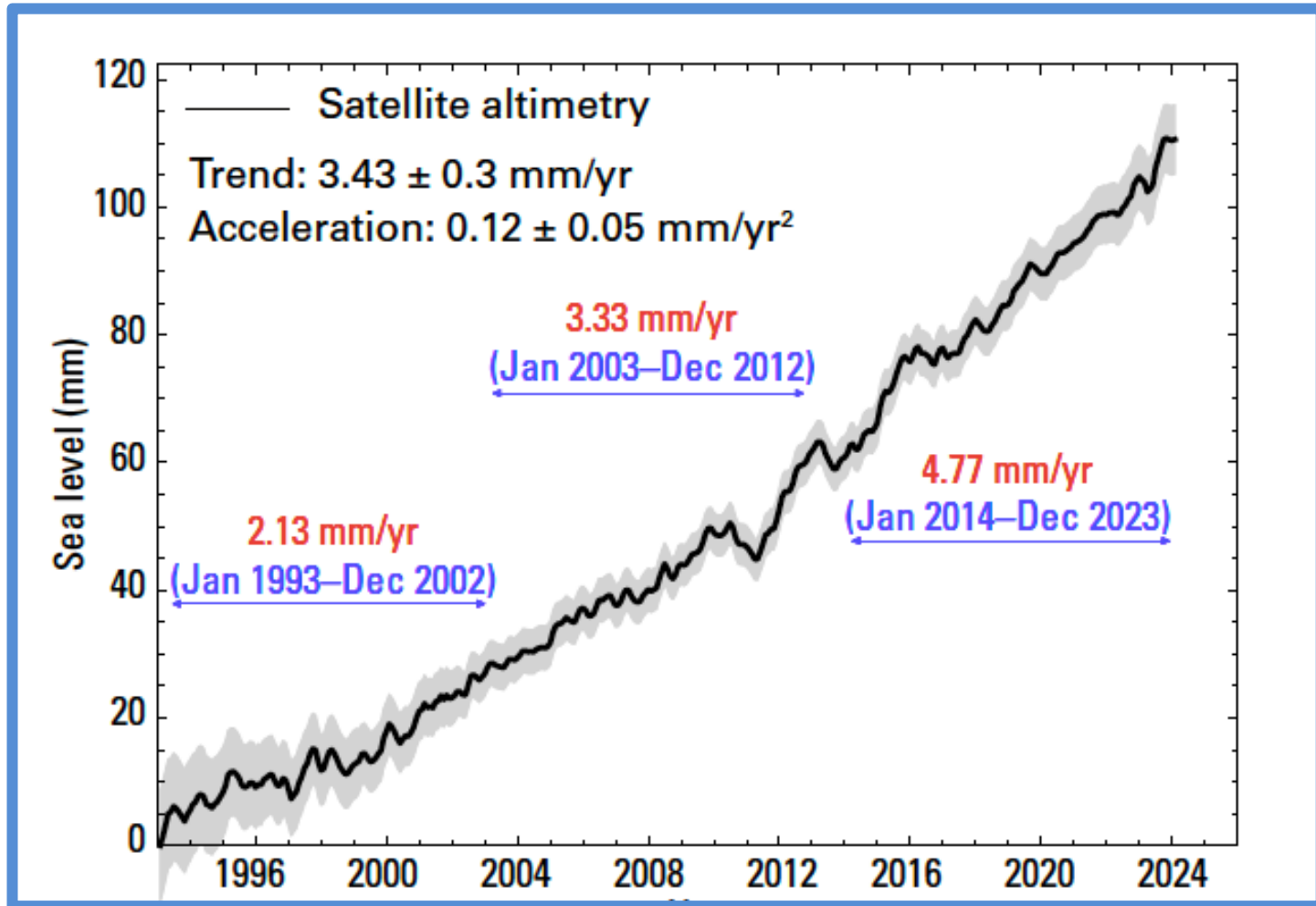
**1908 ppb**

**335 ppb**

***En 1970 : 27 Milliards de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> ; En 2022 : 59***

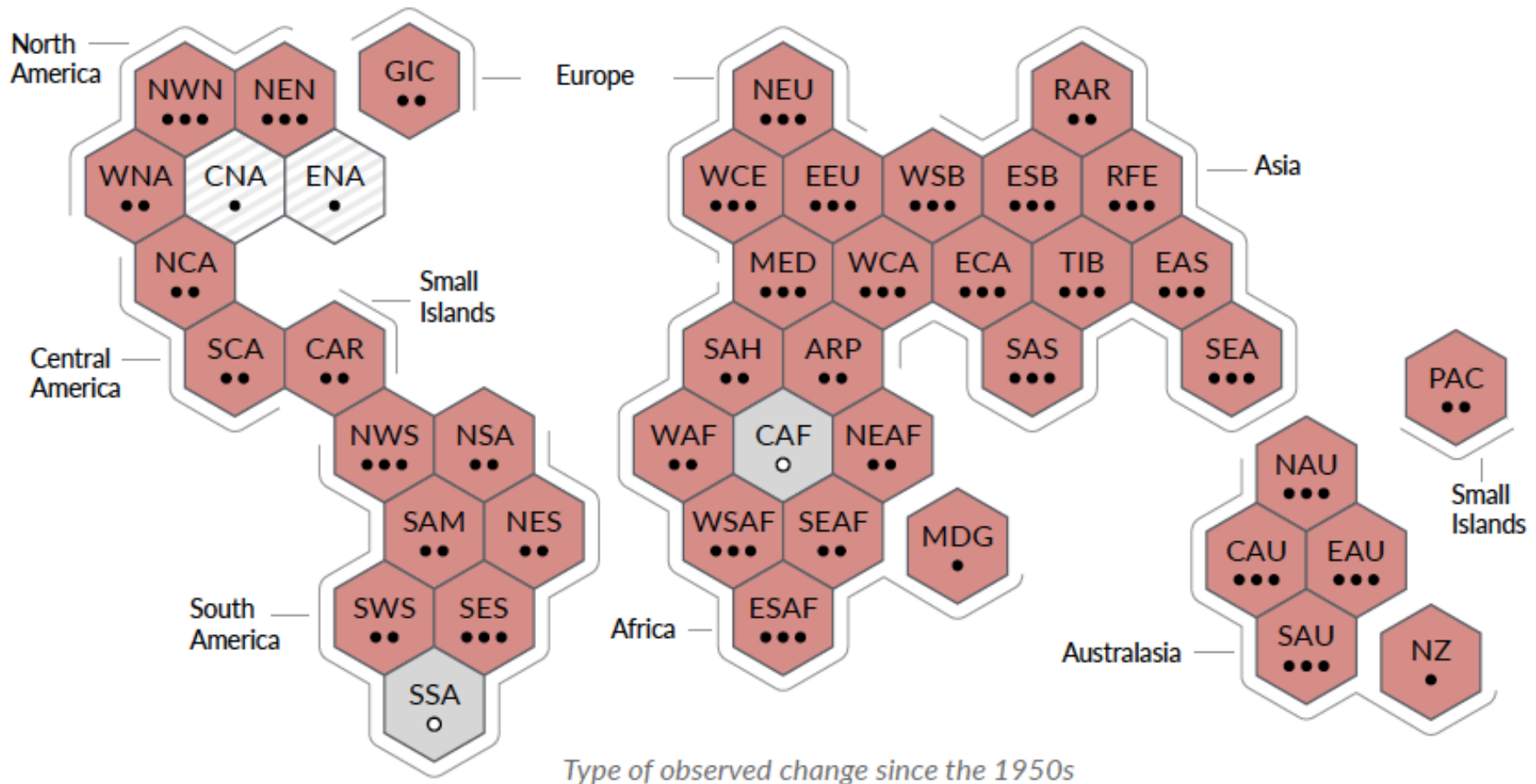
***Depuis le début de l'ère industrielle, la quantité d'énergie disponible pour  
« chauffer » les composantes du système climatique a augmenté de 1 %***

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



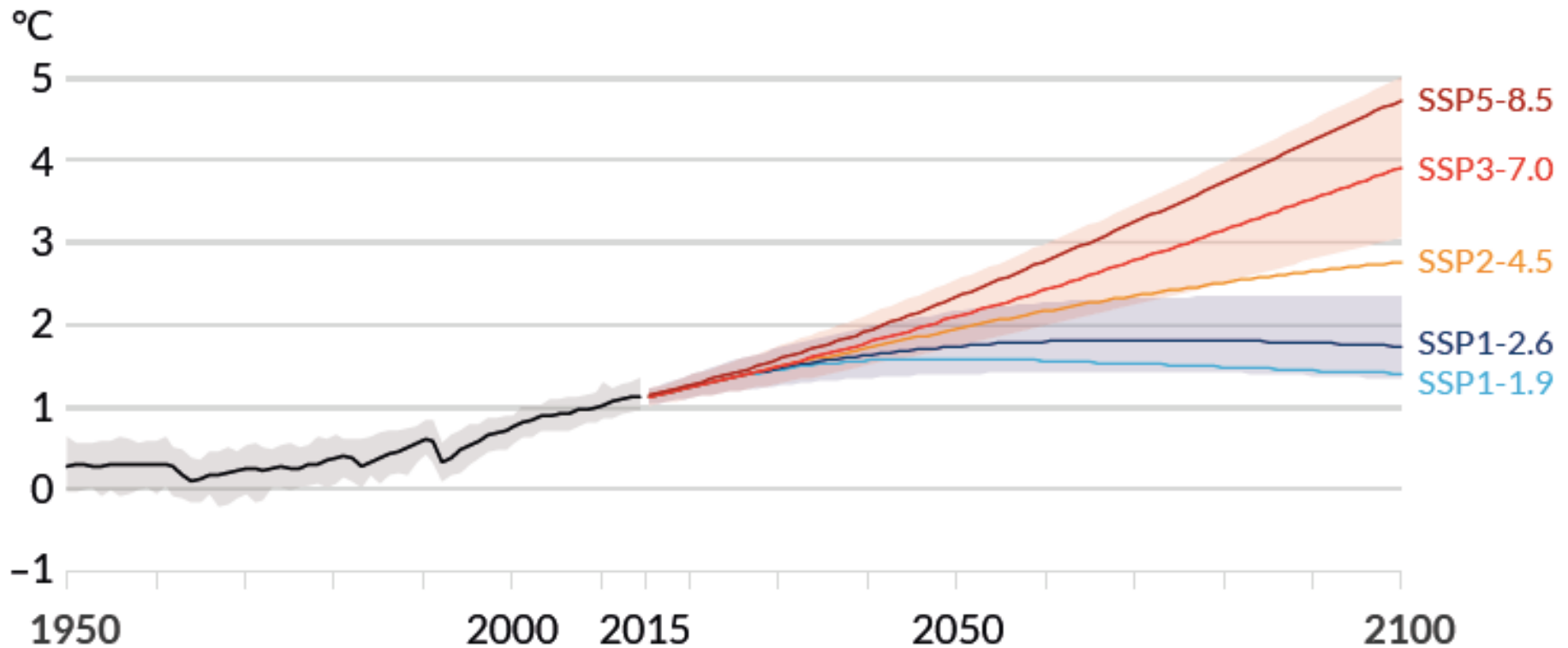
Il est certain que les activités humaines sont à l'origine du réchauffement de l'atmosphère, des continents et des océans  
Entièrement explicable par nos activités (1.09 /1.07°C)

# Ce que nous vivons aujourd'hui correspond à ce que notre communauté scientifique envisage plus de 40 ans

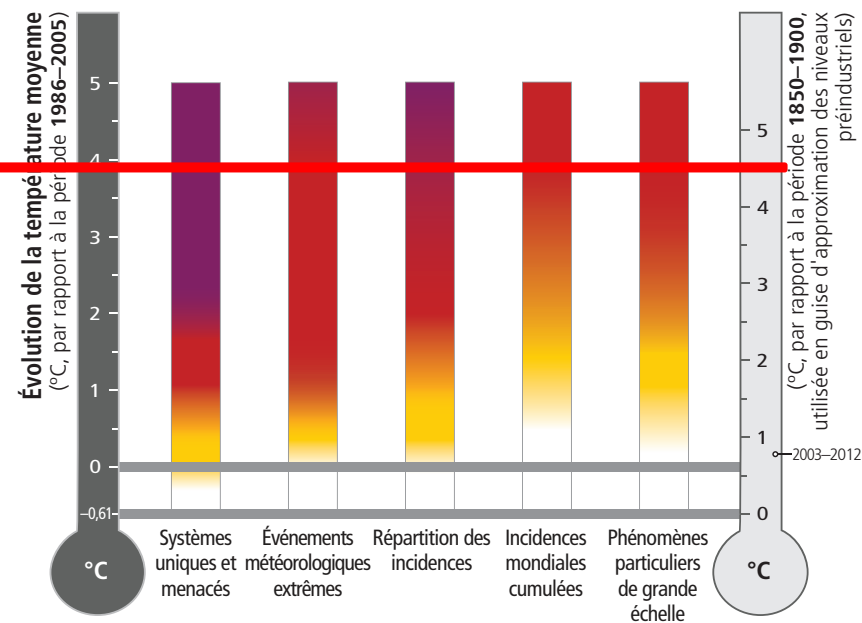
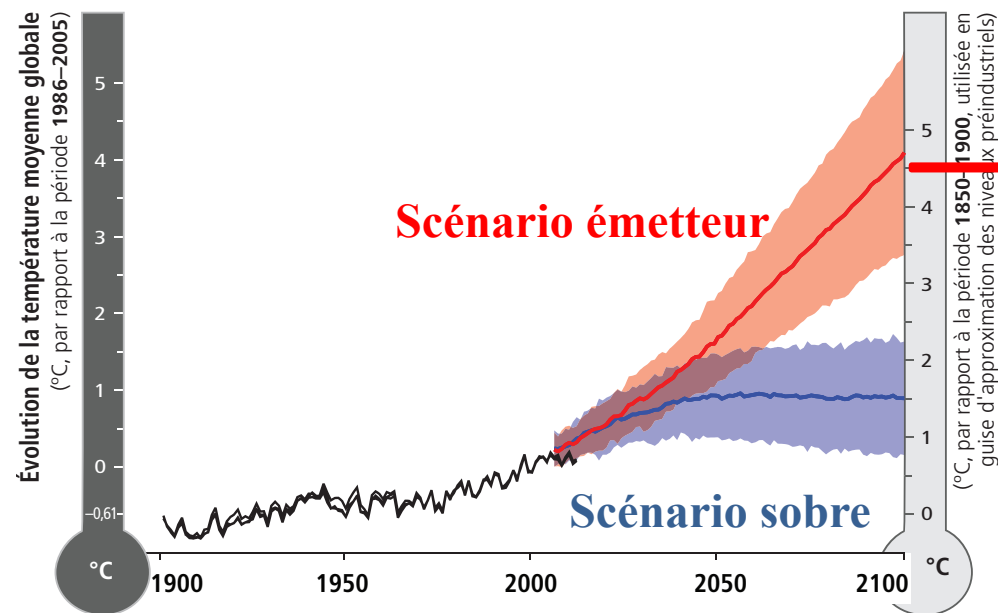


**Autour de la Méditerranée et en Europe de l'Ouest, les canicules ont augmenté et cela est dû aux activités humaines (niveau de confiance élevé)**

(a) Changement de la température à la surface du globe par rapport à 1850–1900



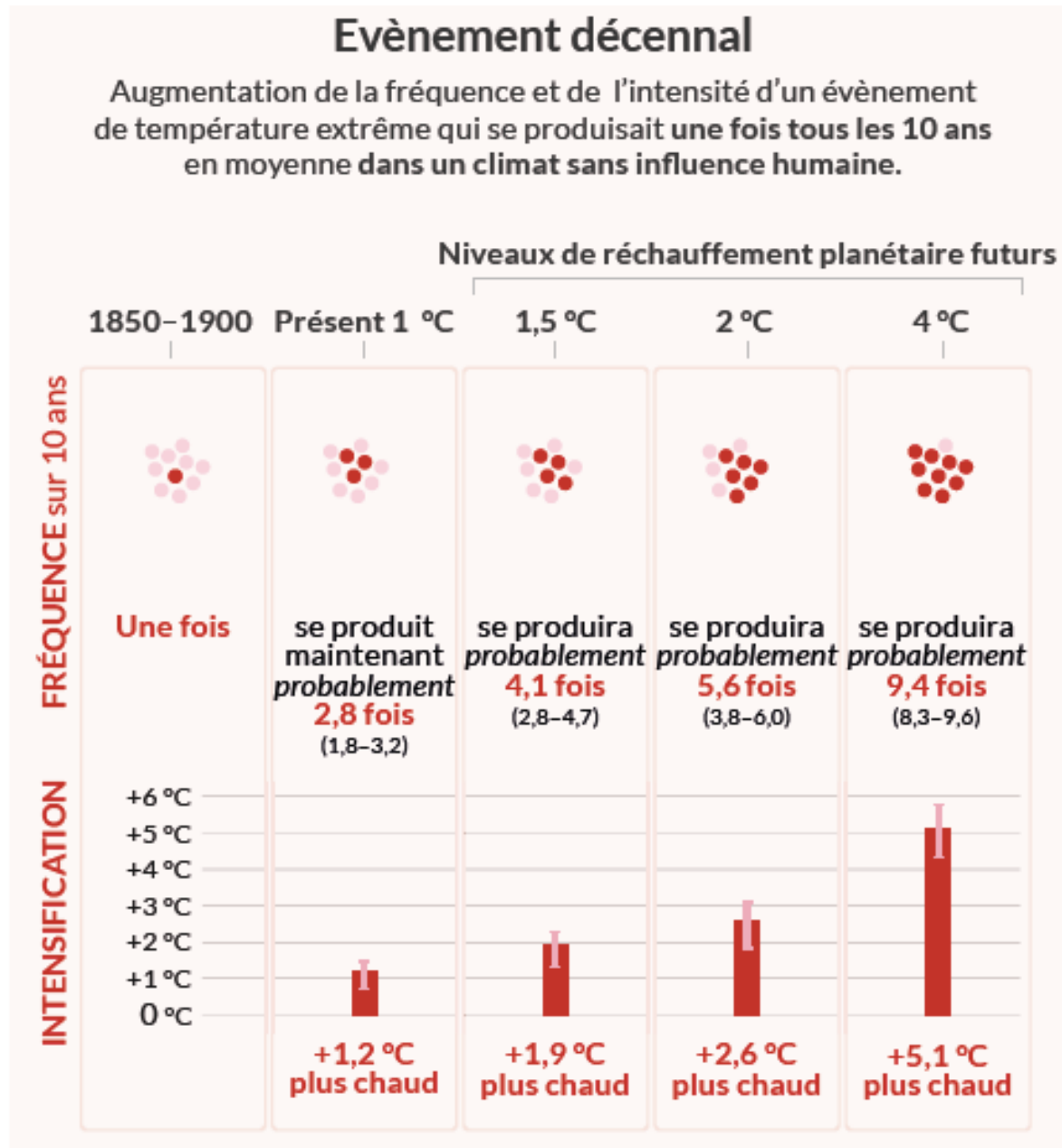
**Depuis une quarantaine d'années notre communauté scientifique a correctement anticipé le climat que nous vivons aujourd'hui. Cela nous invite à accorder de la crédibilité à ce qu'elle envisage d'ici le fin du siècle et au-delà**



- **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**



# Quels sont les risques pour les entreprises et à quelle échéance?

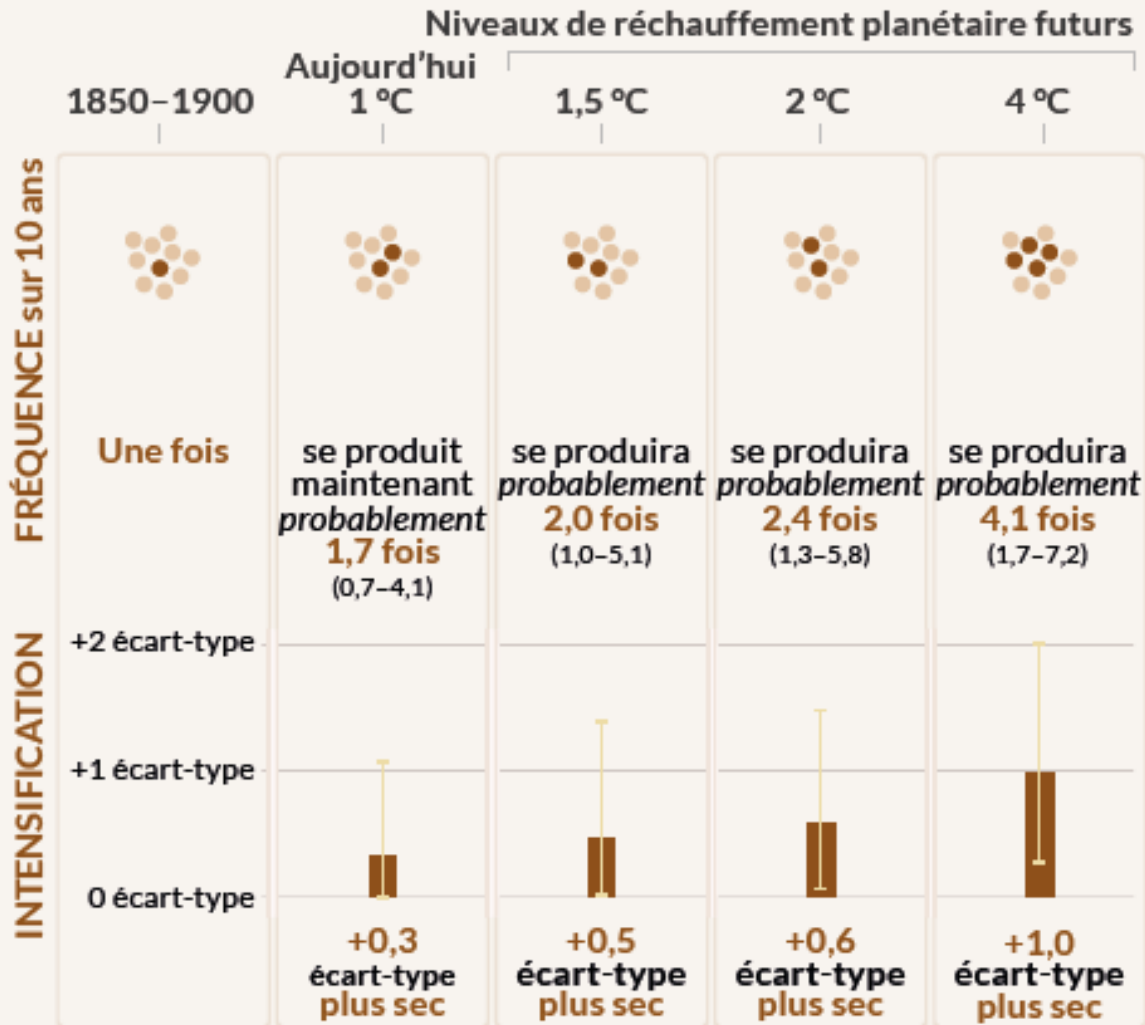


## Vagues de chaleur

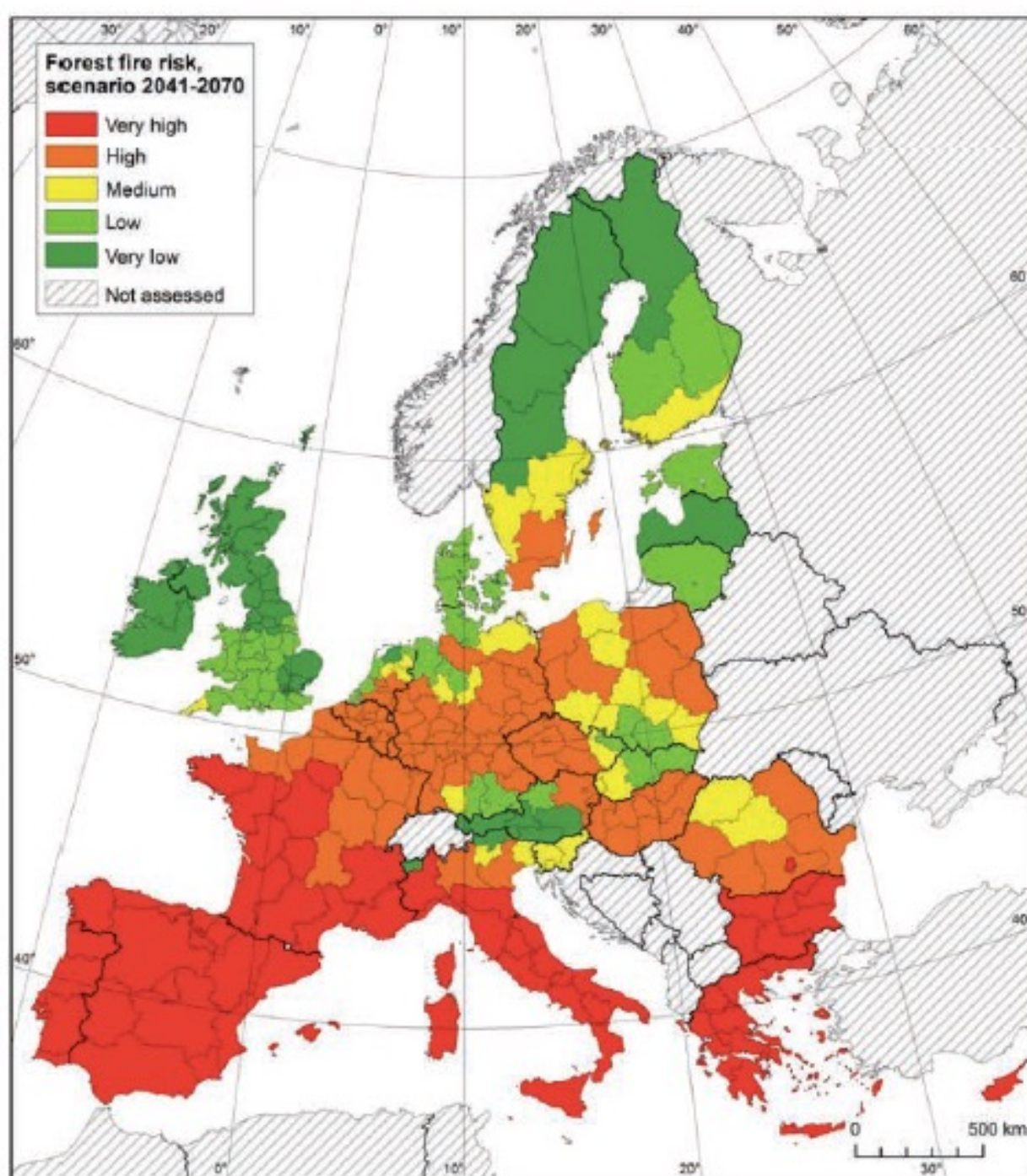
# Sécheresses de type agricole et écologique dans les régions qui s'assèchent

## Événement décennal

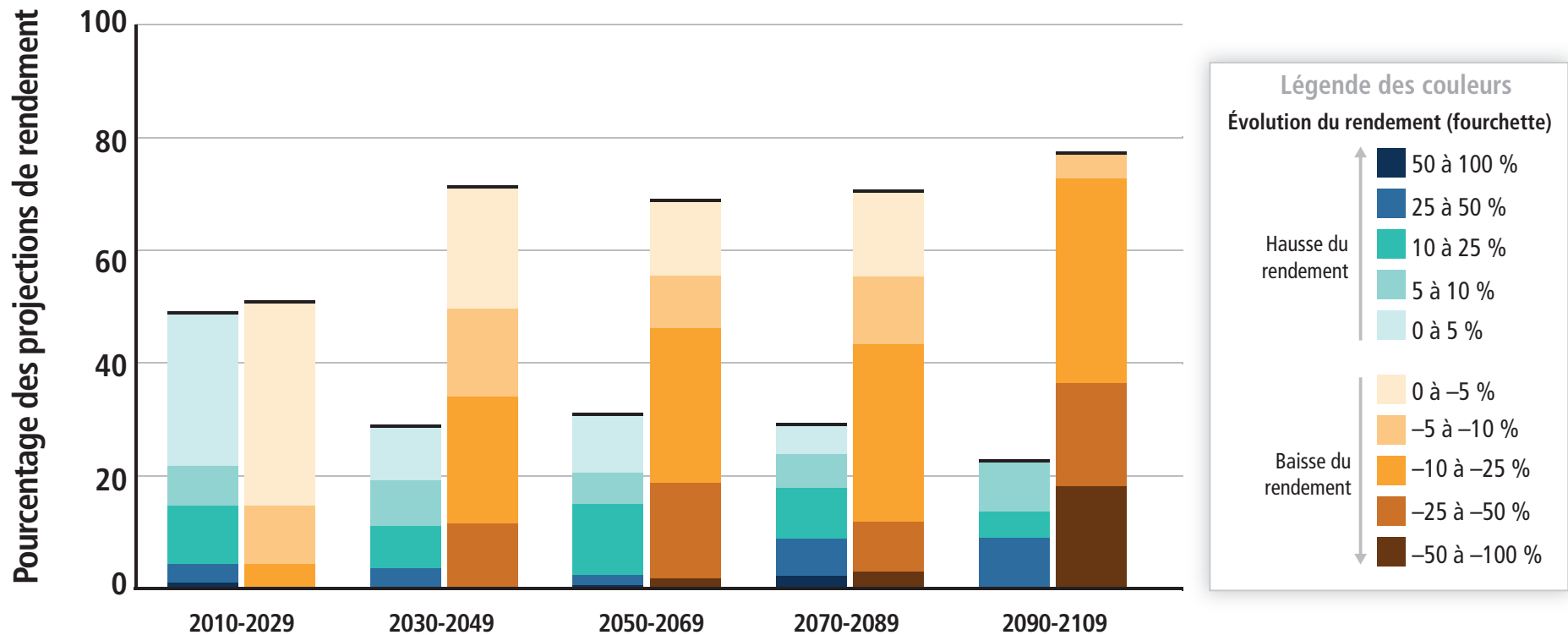
Augmentation de la fréquence et de l'intensité d'un épisode de sécheresse de type agricole et écologique qui se produisait en moyenne **une fois tous les 10 ans** dans un climat sans influence humaine dans les régions qui s'assèchent



# Sécheresses



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



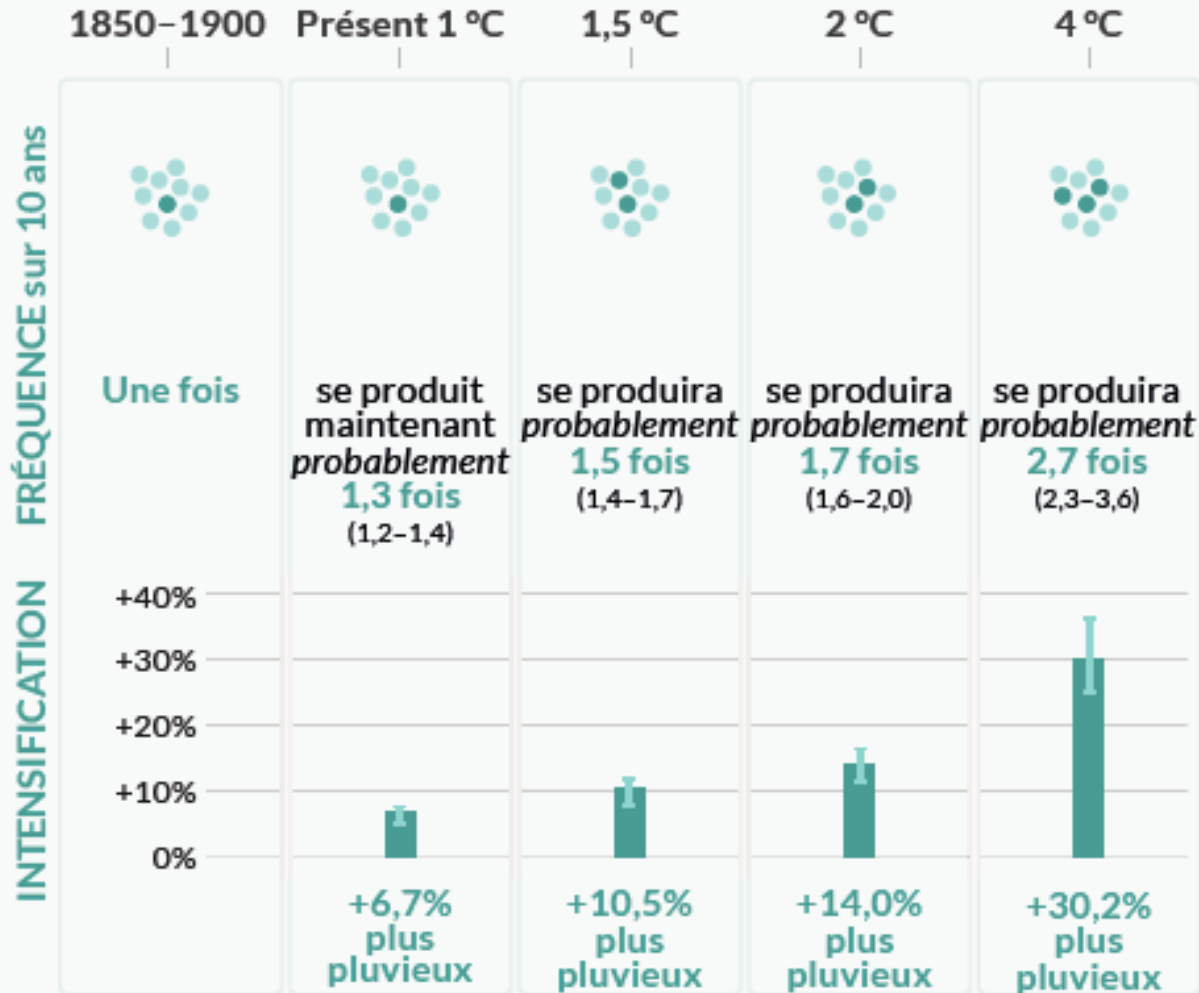
**Les rendements des principales cultures (blé, riz, maïs et soja) seront affectés dans les régions tropicales et tempérées**

# Précipitations extrêmes sur les terres émergées

## Evènement décennal

Augmentation de la fréquence et de l'intensité d'un épisode de précipitations extrêmes sur 1 jour qui se produisait en moyenne tous les 10 ans dans un climat sans influence humaine

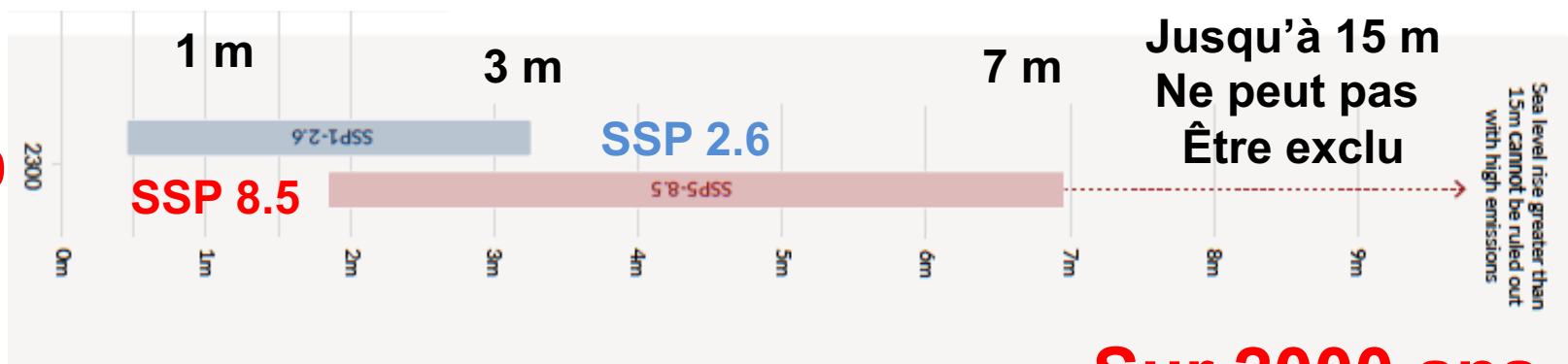
### Niveaux de réchauffement planétaire futurs



# Pluies Torrentielles

e) Global mean sea level change in 2300 relative to 1900

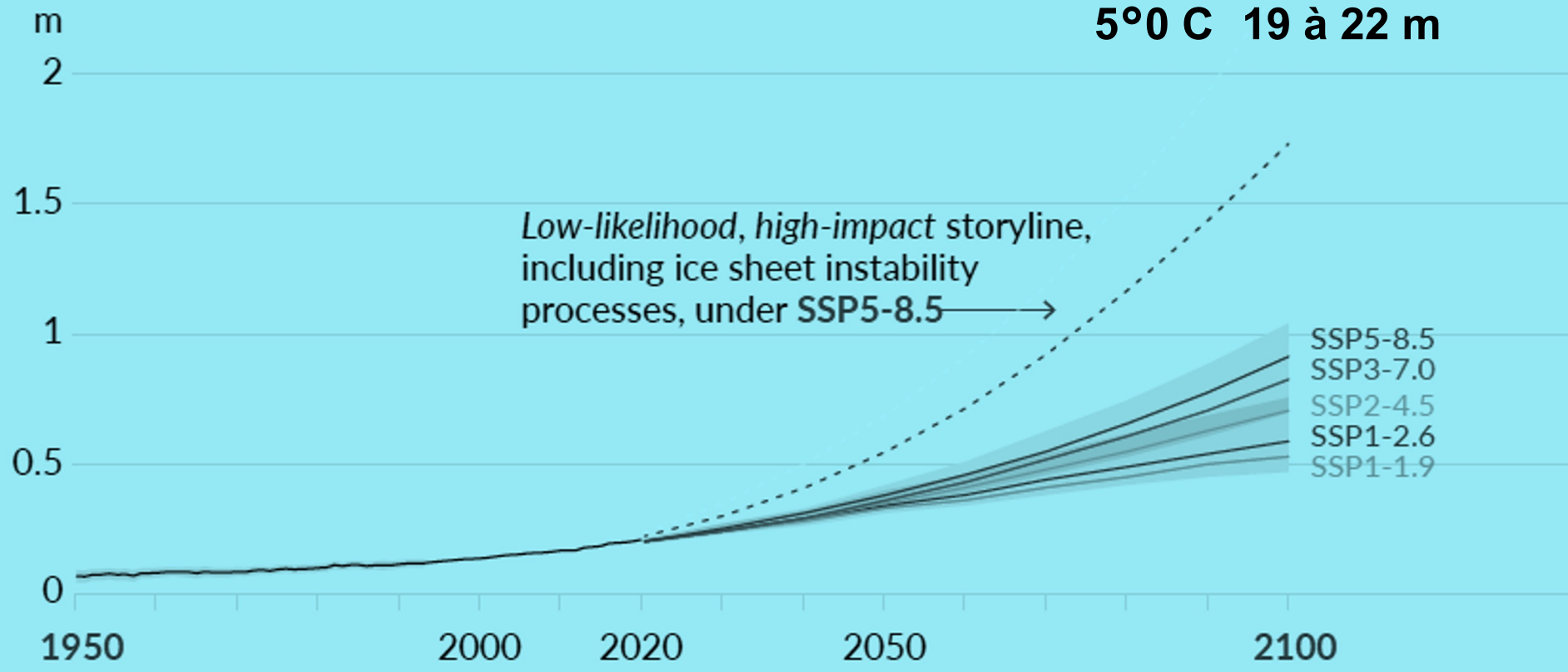
En 2300

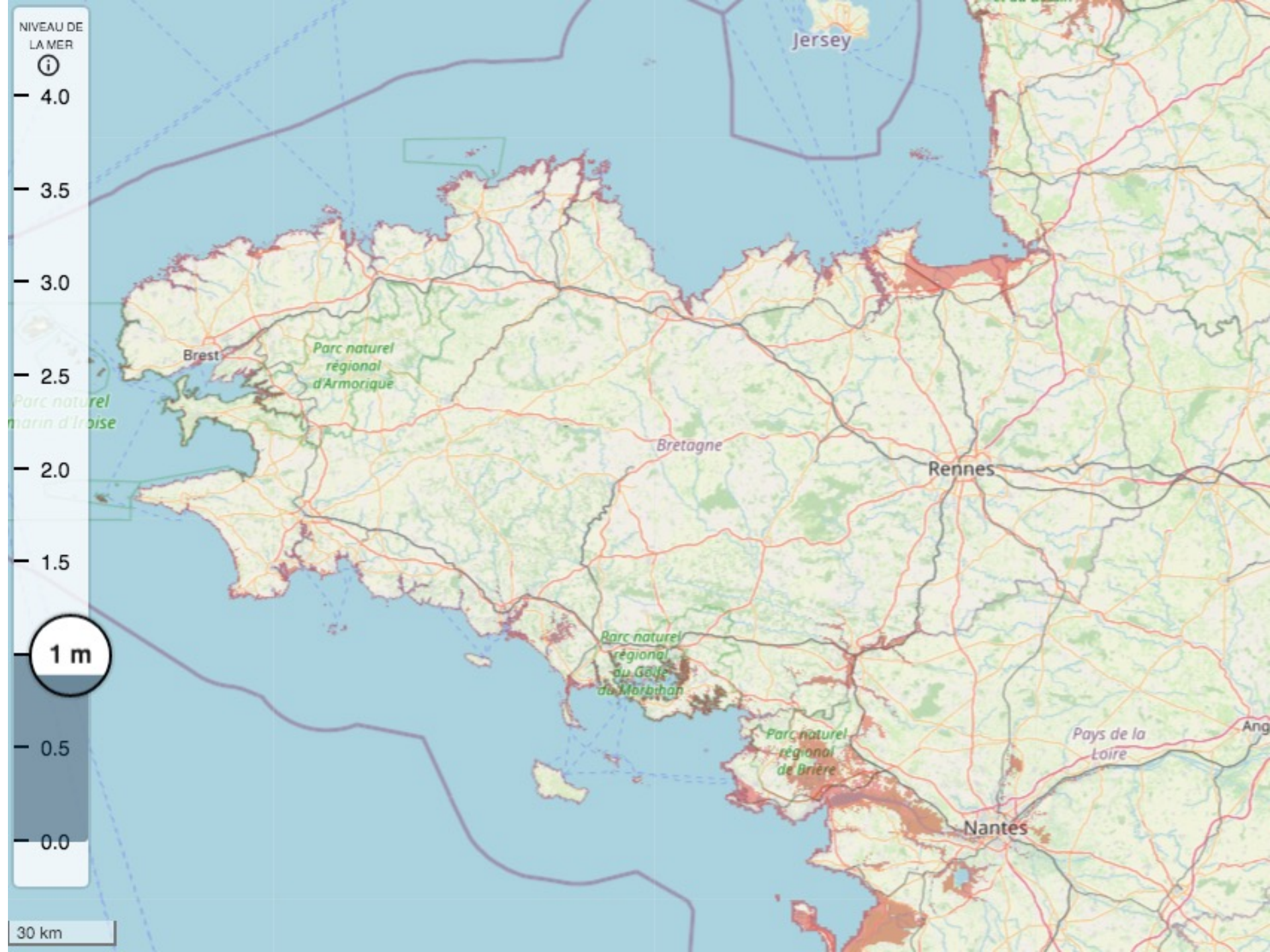


Sur 2000 ans

d) Elévation du niveau moyen de la mer par rapport à 1900

- 1.5°C 2 à 3 m
- 2.0°C 2 à 6 m
- 5°0 C 19 à 22 m





NIVEAU DE LA MER



4.0

3.5

3.0

2.5

2.0

1.5

1 m

0.5

0.0

30 km

Jersey

Brest

Parc naturel régional d'Armorique

Bretagne

Rennes

Parc naturel régional du Gâtinais du Morbihan

Parc naturel régional de Brière

Pays de la Loire

Nantes

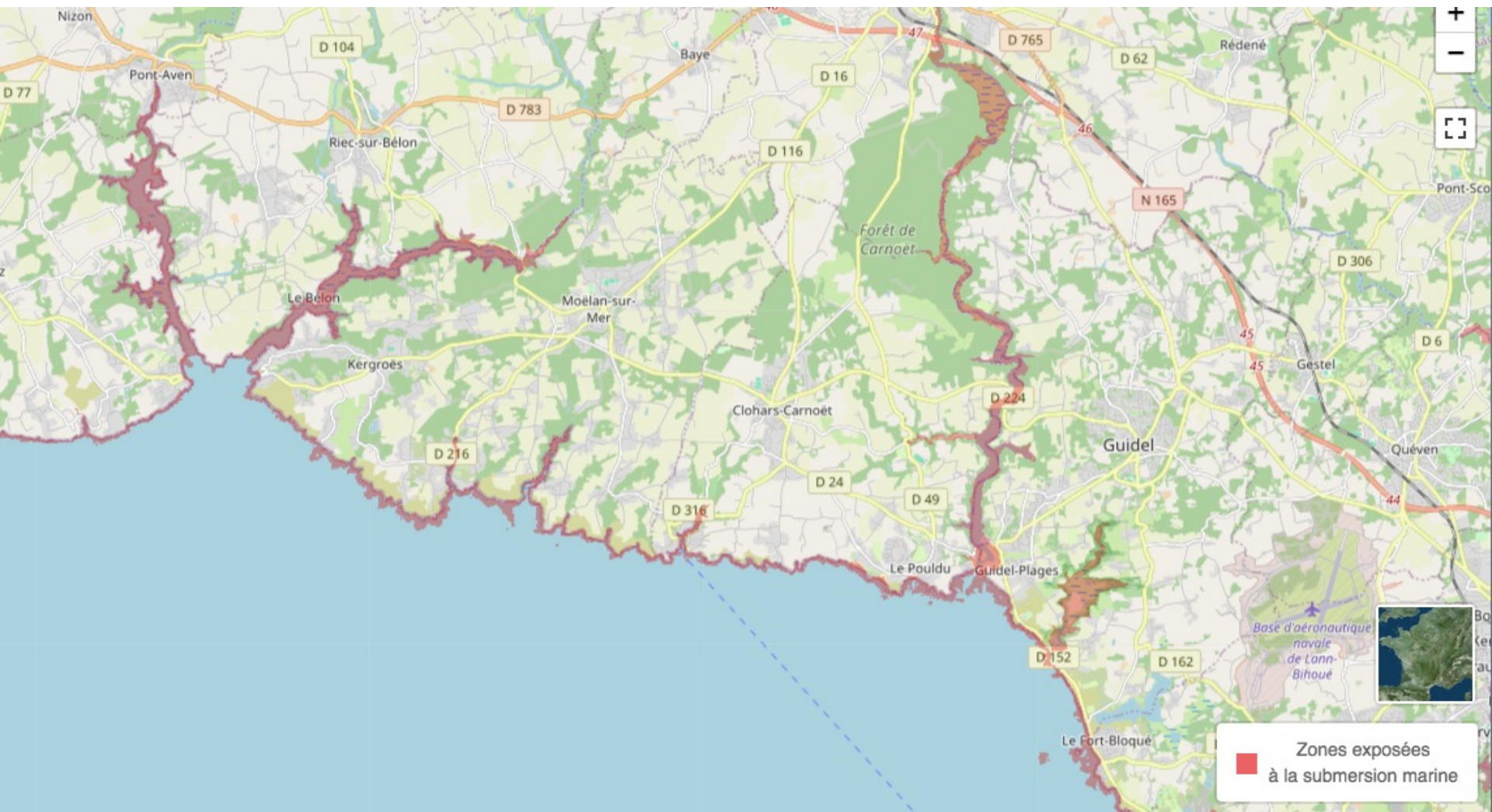
Ang



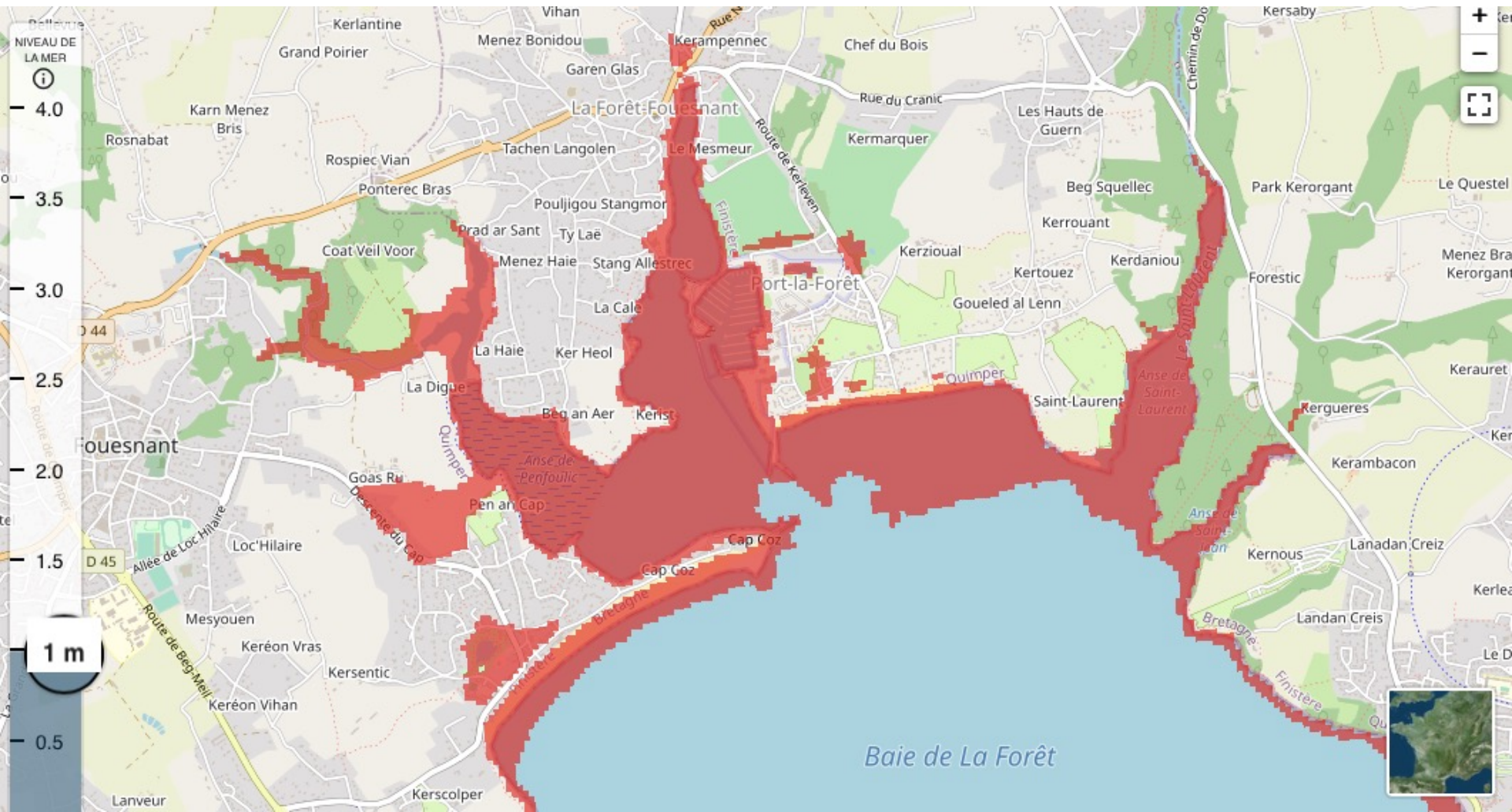
Géosciences pour une Terre durable

brgm

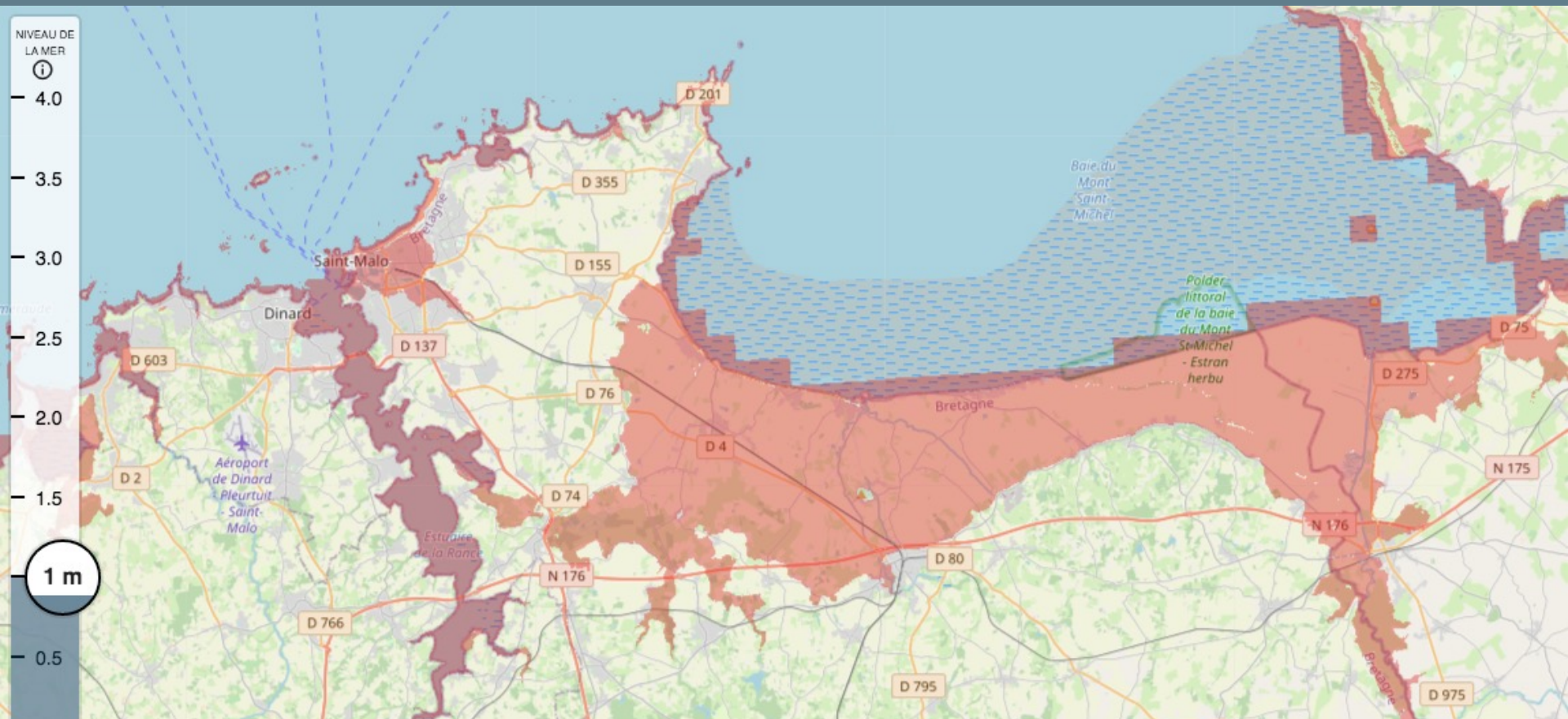
## Zones exposées à l'élévation du niveau de la mer à marée haute



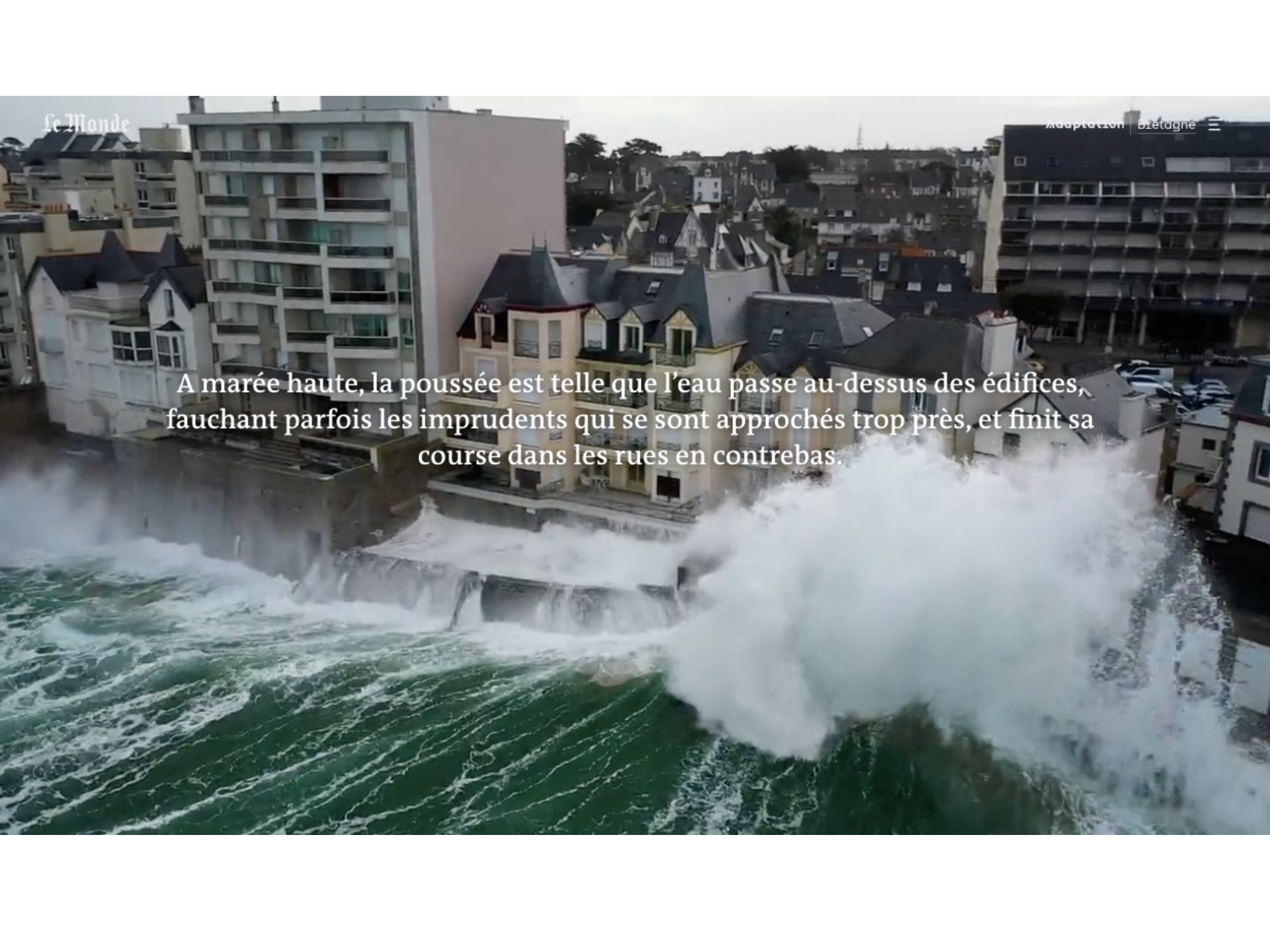




# Zones exposées à l'élévation du niveau de la mer à marée haute

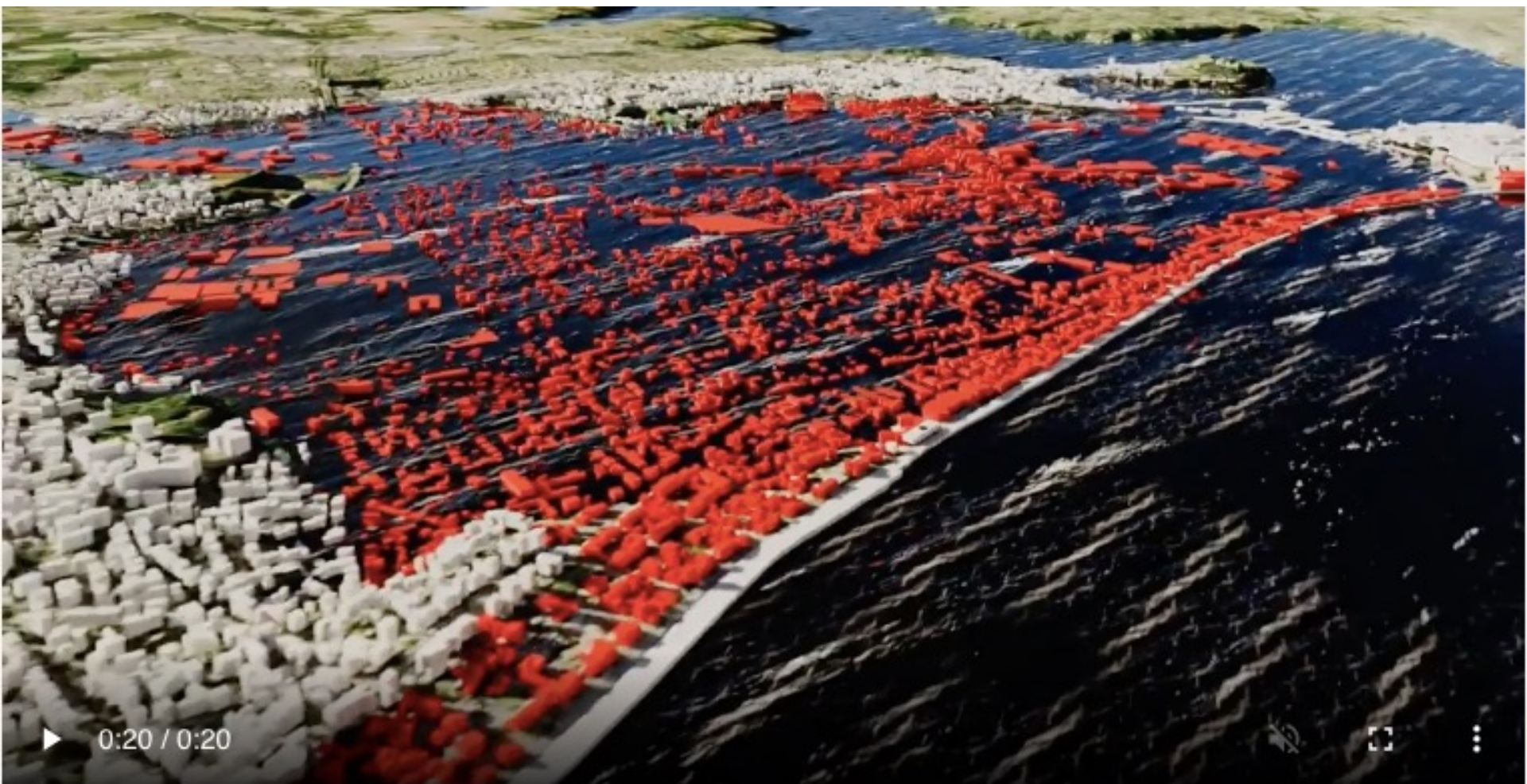


« Les risques associés aux aléas littoraux vont augmenter tout au long des prochains siècles du fait de la montée inéluctable du niveau de la mer. La vitesse et l'ampleur après 2050 vont dépendre des émissions de GES mondiales à venir et d'éventuelles instabilités de secteurs de l'Antarctique » (HCC, 2023)

An aerial photograph capturing a dramatic scene of high tide in a coastal town. The sea is a deep, turbulent green, with white foam from the waves crashing over a concrete seawall. The water then flows up onto the streets and onto the lower levels of several buildings. The buildings are a mix of modern multi-story apartment blocks and older, more traditional houses with dark roofs and dormer windows. The sky is overcast and grey, adding to the somber and powerful atmosphere of the scene.

A marée haute, la poussée est telle que l'eau passe au-dessus des édifices, fauchant parfois les imprudents qui se sont approchés trop près, et finit sa course dans les rues en contrebas.

# Bâtiments partiellement immergés en cas de montée des eaux de 1 mètre



▶ 0:20 / 0:20





Le géographe devrait créer une nouvelle carte d'ici l'été qui impliquerait la France entière face à une montée des eaux de 70 mètres.

## LES 10 ANNÉES LES PLUS CHAUDES EN FRANCE DEPUIS 1900



METEO FRANCE

## Évolution des extrêmes en France métropolitaine

Dans le futur, les **vagues de chaleur estivales** deviendront à la fois plus fréquentes, plus longues et plus intenses.

Dans le futur, les **sécheresses agricoles** seront plus longues et plus intenses. L'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.

Pour tous les scénarios on s'attend à une augmentation des **pluies les plus intenses**.

Les études actuelles ne permettent pas de mettre en évidence une tendance future de la fréquence et de l'intensité des **tempêtes**.

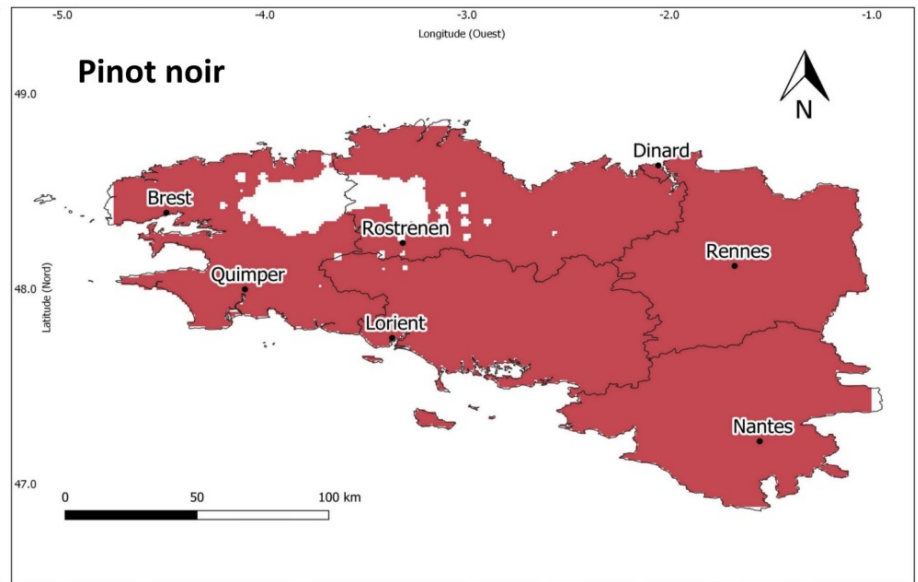
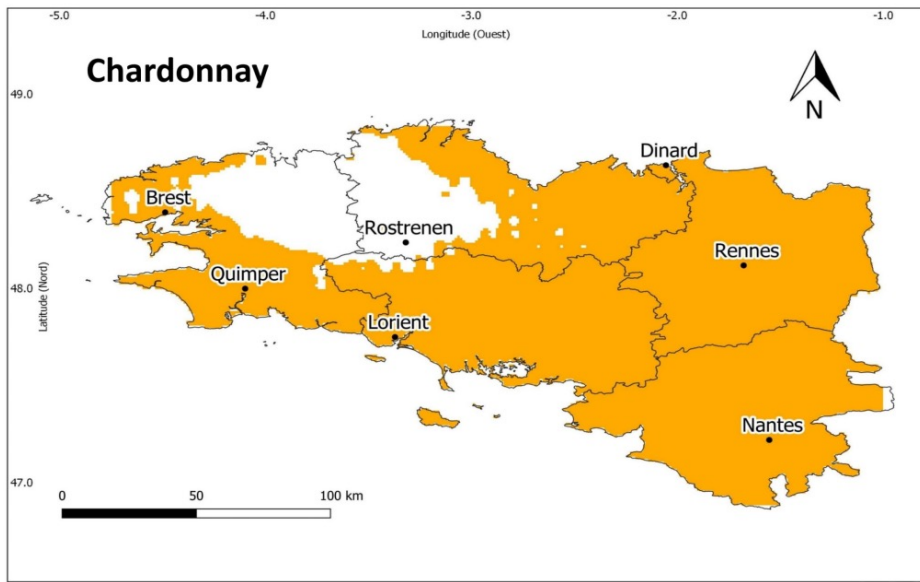


Fig. 4: Regions in *Brittany* (colored areas) where mid-veraison of 'Chardonnay' (left) and 'Pinot noir' (right) is reached before the 15th of September according to the GFV index, for the 2031-2060 period under RCP 4.5.



# Des sécheresses météorologiques plus longues

- 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*

**Ne rien faire n'est pas une solution**

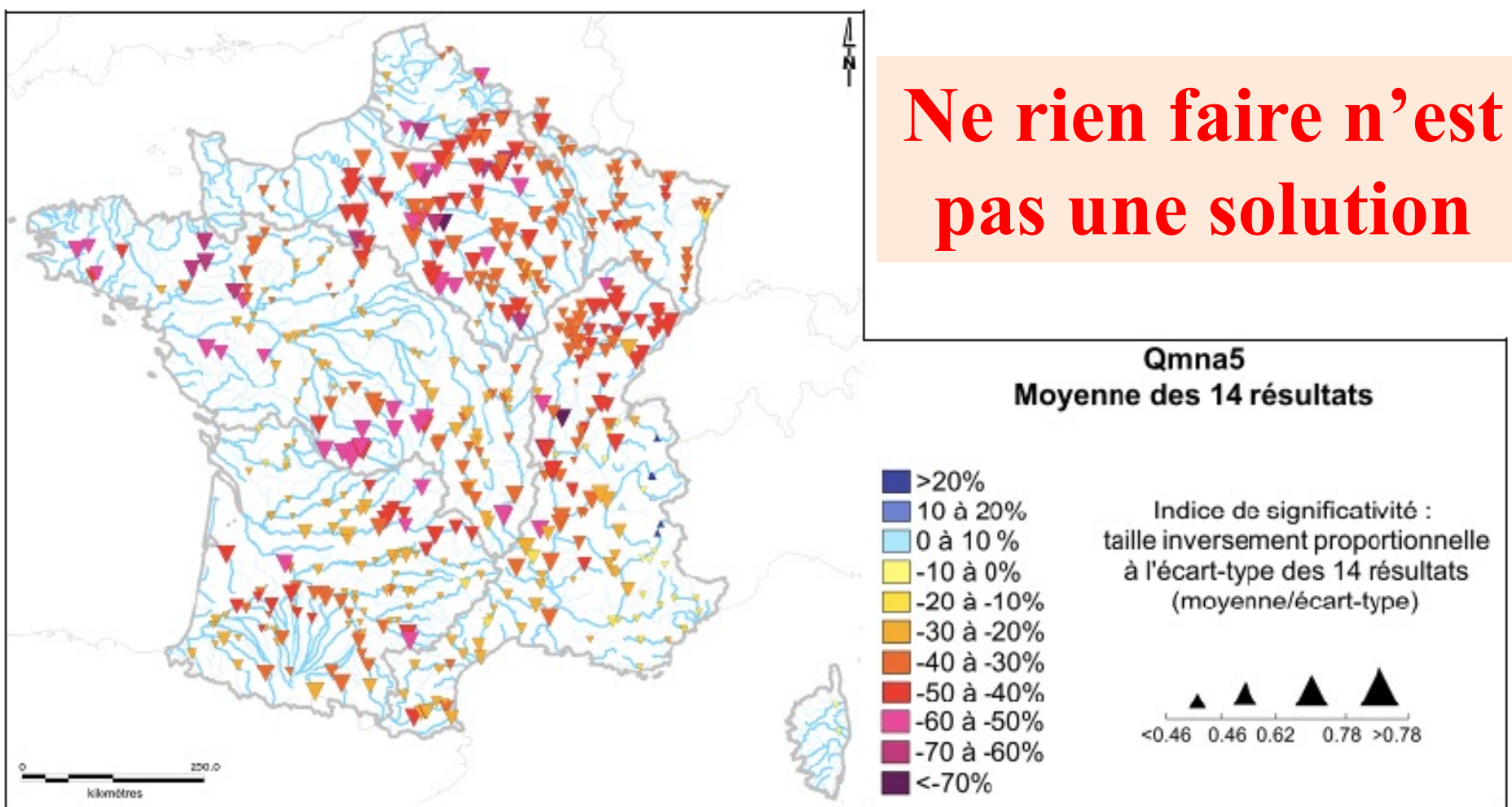


Figure 2 : Evolutions relatives possibles (en %) du QMNA5 entre 1961-90 et 2046-65. Résultats moyens établis sur 14 simulations (2 modèles

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

# 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.

# Rio, Kyoto, Copenhague, Paris : Article 2

- **Contenir 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**
- **Renforçant les capacités d'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques**
- **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 ;**

*Rapport 1,5°C (2018) : ce serait plus facile de s'adapter à +1,5°C qu'à +2°C*

*Objectif pris en compte à la dernière COP (Glasgow) ; nécessité de neutralité carbone dès 2050*

*De nombreux pays ont inscrit la neutralité carbone en 2050 dans leurs objectifs*

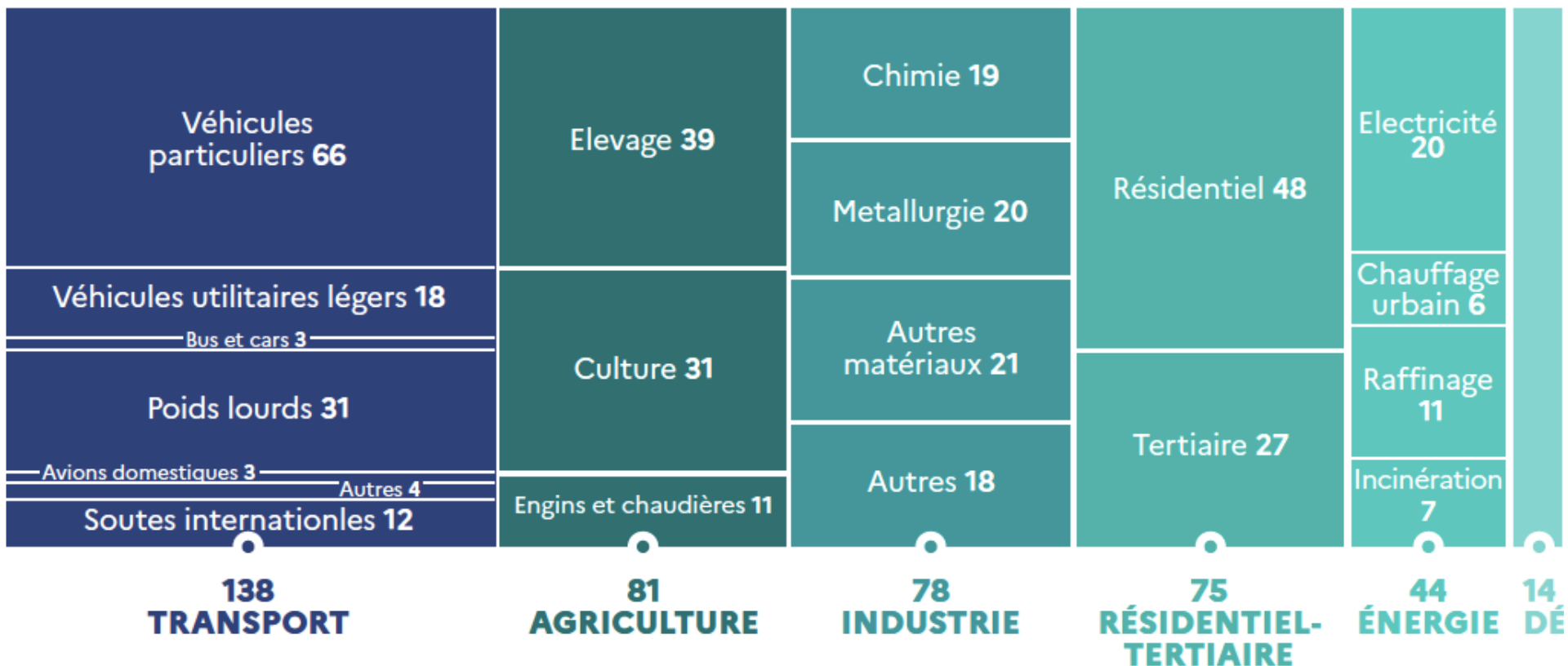
*(Chine en 2060, Inde et Arabie Saoudite en 2070)*

*Nous sommes sur une trajectoire qui nous emmène vers un réchauffement d'environ 3°C avec deux fois trop d'émissions à horizon 2030*

# Emissions de gaz à effet de serre (GES) en France par secteur d'activité

Chiffres de l'année 2021 en millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>

Source : CITEPA



# LA PLANIFICATION ÉCOLOGIQUE

Pour atteindre une baisse de 55 % des émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 (émissions nettes), le président de la République a fixé pour le quinquennat l'objectif d'une diminution de 4 à 5 % par an de nos émissions de gaz à effet de serre, soit un doublement du rythme de baisse constaté sur le quinquennat précédent.

Nous devons aujourd'hui réussir à faire davantage en 7 ans que ce que nous avons fait ces 33 dernières années.

# C'est quoi le plan?

## 6 familles pour agir

**MIEUX**  
SE DÉPLACER



**MIEUX**  
SE LOGER



**MIEUX**  
PRÉSERVER ET  
VALORISER NOS  
ÉCOSYSTÈMES



**MIEUX**  
PRODUIRE



**MIEUX**  
SE NOURRIR



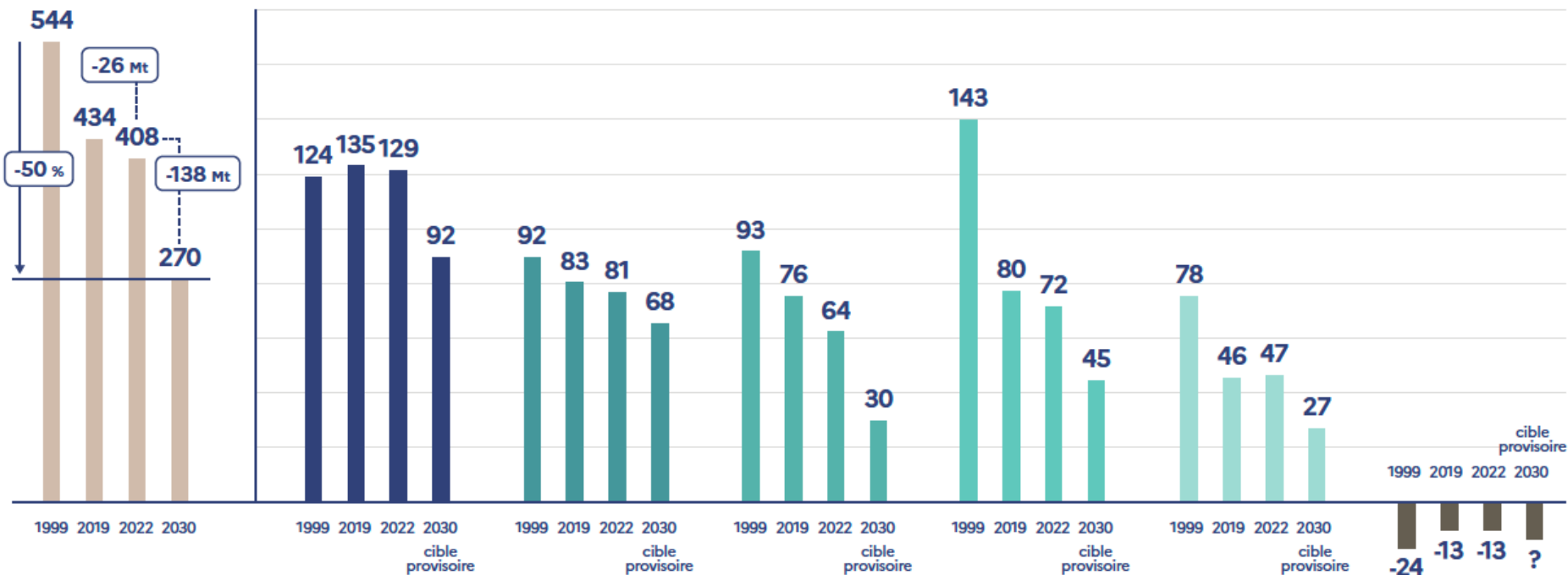
**MIEUX**  
CONSOMMER



**Tous les secteurs d'activités sont concernés**

# Répartition de l'effort par secteur pour atteindre les objectifs 2030

Emissions annuelles domestiques de GES réalisées en 1990, 2019 et 2022, résultats provisoires des simulations 2030, en millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>



■ Total   
 ■ Transport   
 ■ Agriculture   
 ■ Bâtiments   
 ■ Industrie   
 ■ Énergie   
 ■ Puits de carbone

- 34%

- 29%

- 16%

- 53%

- 37%

- 42%

**De 2022 à 2030 : près de 5% par an**



# 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

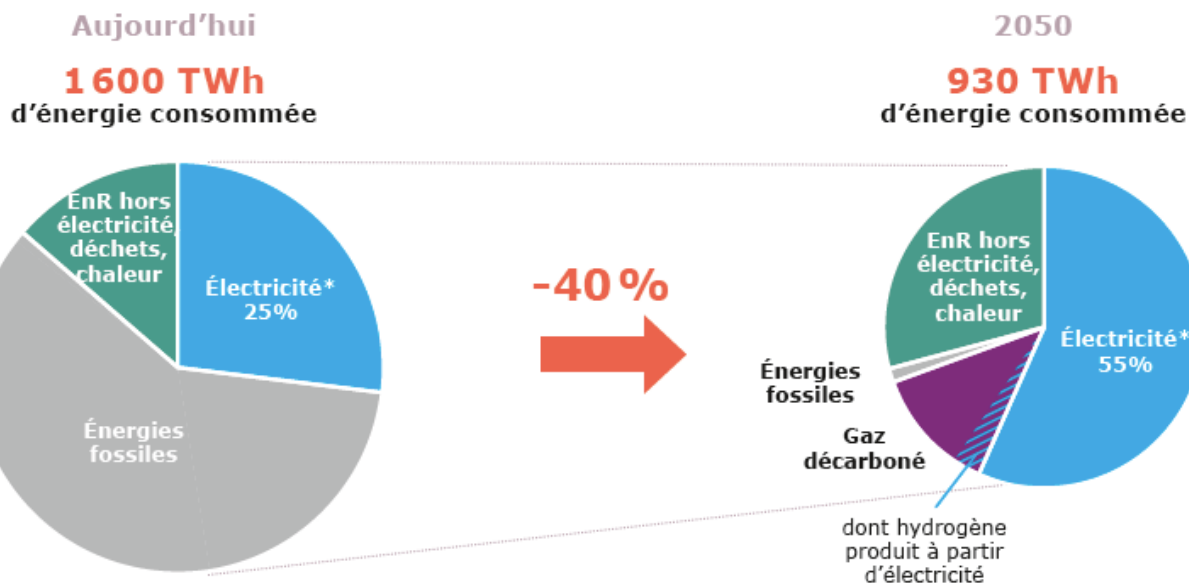
**Livret 8** : Financement

**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



**Janzé. Le climatologue Jean Jouzel a inauguré un tracker solaire dans une exploitation avicole [?](#)**

# Quelle stratégie nationale pour s'adapter au changement climatique ?

Avec son deuxième Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) adopté en 2018, la France vise une adaptation effective dès 2050 à un climat régional en métropole et dans les outre-mer basé sur une hausse de température de +2 °C à l'échelle mondiale comparé à l'ère industrielle. En préparation, le troisième plan intégrera un scénario plus « pessimiste » à +3 °C de réchauffement mondial, soit +4°C pour la France métropolitaine.

# LES PROPOSITIONS

## de la Convention Citoyenne pour le Climat

# SE LOGER

### FAMILLE A

#### RÉNOVATION DES BATIMENTS

**Objectif SL 1** : Rendre obligatoire la rénovation énergétique globale des bâtiments d'ici 2040 8

### FAMILLE B

#### CONSOMMATION D'ÉNERGIE

**Objectif SL 2** : Limiter de manière significative la consommation d'énergie dans les lieux publics, privés et les industries 29

### FAMILLE B

#### ARTIFICIALISATION DES SOLS

**Objectif SL 3** : Lutter contre l'artificialisation des sols et l'étalement urbain en rendant attractive la vie dans les villes et les villages 37

# SE DÉPLACER

Famille A

**MODIFIER L'UTILISATION DE LA VOITURE INDIVIDUELLE EN SORTANT DE L'USAGE DE LA VOITURE EN SOLO ET EN PROPOSANT DES SOLUTIONS ALTERNATIVES**

Famille B

**RÉDUIRE ET OPTIMISER LE TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES EN PERMETTANT UN TRANSFERT MODAL VERS LE FERROVIAIRE OU LE FLUVIAL**

Famille C

**AIDER À LA TRANSITION VERS UN PARC PLUS PROPRE, EN RÉGLEMENTANT LES VÉHICULES**

Famille D

**AGIR AU NIVEAU LOCAL AVEC LES ENTREPRISES ET LES ADMINISTRATIONS POUR MIEUX ORGANISER LES DÉPLACEMENTS**

FAMILLE E

**LIMITER LES EFFETS NÉFASTES DU TRANSPORT AÉRIEN**

**Les relations entre agriculture et changement climatique ne se limitent pas aux émissions de GES des activités agricoles.** L'agriculture est particulièrement vulnérable aux effets du dérèglement climatique. La production agricole peut être profondément altérée par des phénomènes météorologiques extrêmes, le développement de nouvelles pathologies, les contraintes sur la ressource en eau, etc.

**L'agriculture est aussi un outil de réduction des émissions de GES.** Les espaces entretenus en prairies favorisent le stockage de carbone, tout comme certaines pratiques culturales. Le projet « 4 pour 1000 » initié par la recherche française vise à augmenter de 0,4 % de stockage de carbone dans les sols (l'équivalent à l'échelle mondiale des émissions de CO<sub>2</sub>) grâce à l'agroforesterie, la restauration des sols, les techniques sans labours, les rotations de cultures, les plantations de légumineuses,...

**L'agriculture est aussi un secteur propice au développement des énergies renouvelables :** méthanisation de sous-produits agricoles, biomasse pour la production de chaleur, emprise foncière pour l'implantation d'éoliennes. Enfin, l'agriculture est un des éléments de l'empreinte carbone de l'alimentation, représentant environ 20 % de l'empreinte carbone des Français, qui comprend également des GES associés à l'industrie agroalimentaire, aux déplacements, y compris internationaux des produits agricoles ou alimentaires.

# Les enjeux globaux pour l'agriculture

## Assurer la sécurité alimentaire et nutritionnelle

- ❖ 800 millions de personnes sous-alimentées de manière chronique
- ❖ Environ 2 milliards avec une carence en micronutriments => vit. A, B9, Fe, I, Zn, ...
- ❖ Impacts croissants de l'obésité sur des pathologies chroniques
- ❖ > 9 milliards en 2050 => augmentation production alimentaire de 50 % /2005

## Messages

- ❖ Quelques bénéfices du CC ... mais pas trop d'optimisme
- ❖ L'agriculture peut contribuer à l'atténuation.
- ❖ Le *statu quo* n'est pas une option => l'adaptation est indispensable et des changements sont nécessaires pour permettre des transitions dans les systèmes agricoles et alimentaires.



# Situation des nappes au 1<sup>er</sup> mai 2023

brgm

