

A l'initiative de l'Adeliso, du Collectif de défense du port et de l'anse de Morgat et de la Ligue des droits de l'Homme

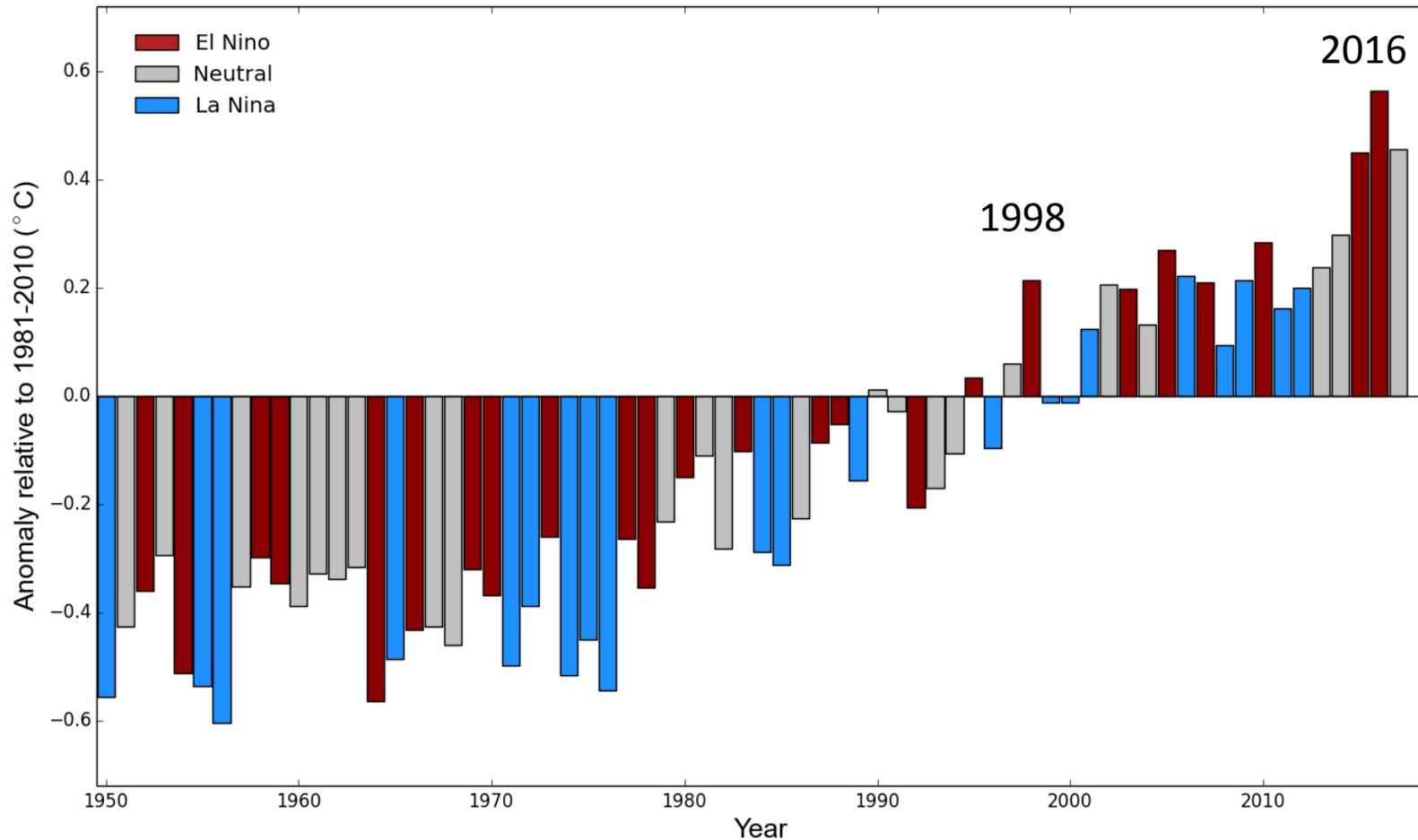
Crozon, le mardi 23 juillet à 18 h, au Rex

Réchauffement 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 (LSCE/IPSL)

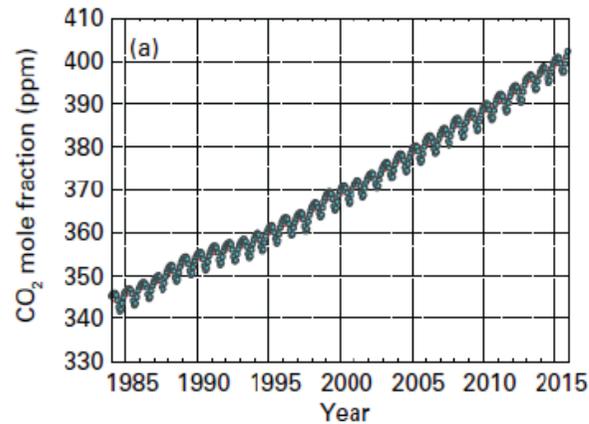


2016 a été une année record (El Niño très intense)

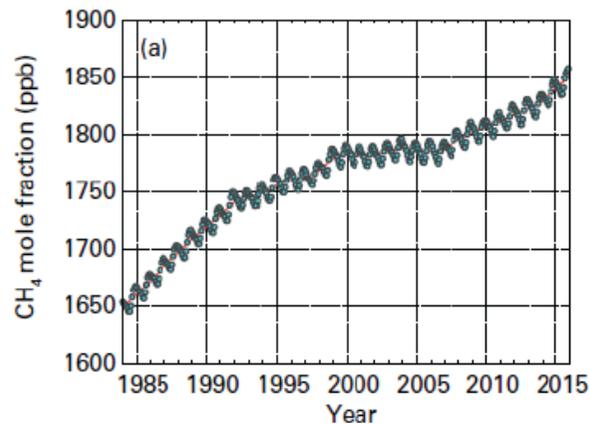
2018 a été la 4^{ème} année la plus chaude et

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

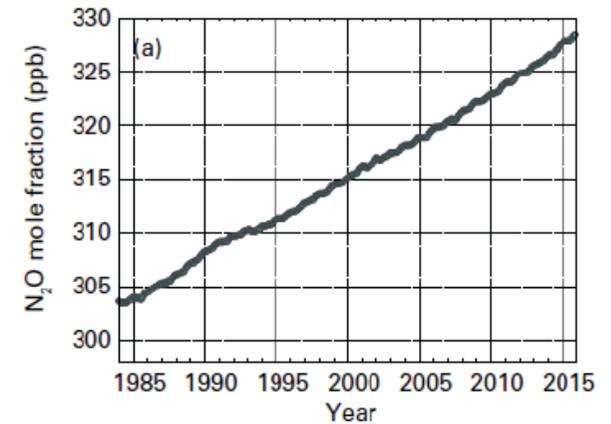
Les activités humaines modifient la composition de l'atmosphère en gaz à effet de serre



Gaz carbonique : CO₂ + 40 %



Méthane : CH₄ * 2,6



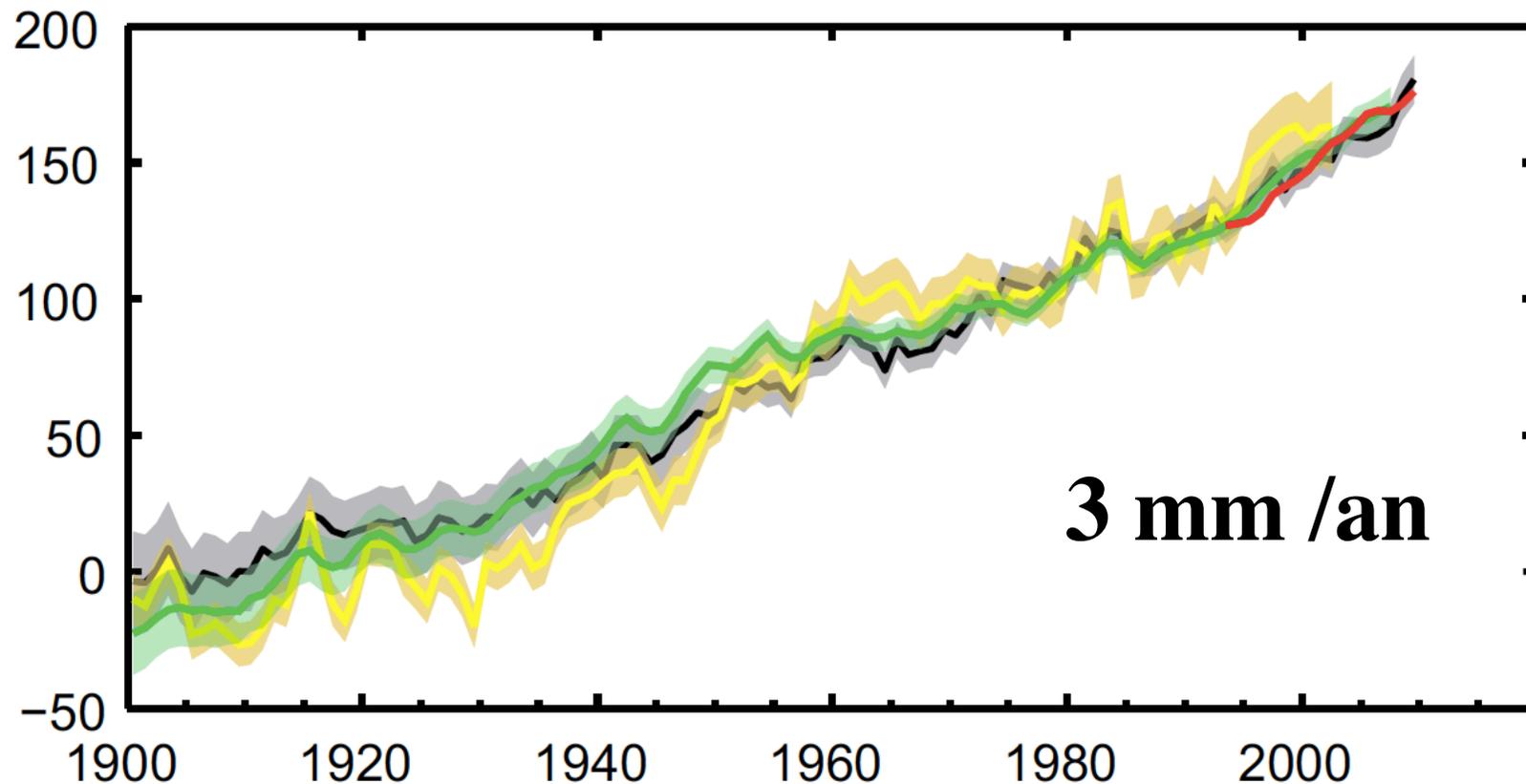
Protoxyde d'azote : N₂O + 20 %

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...).

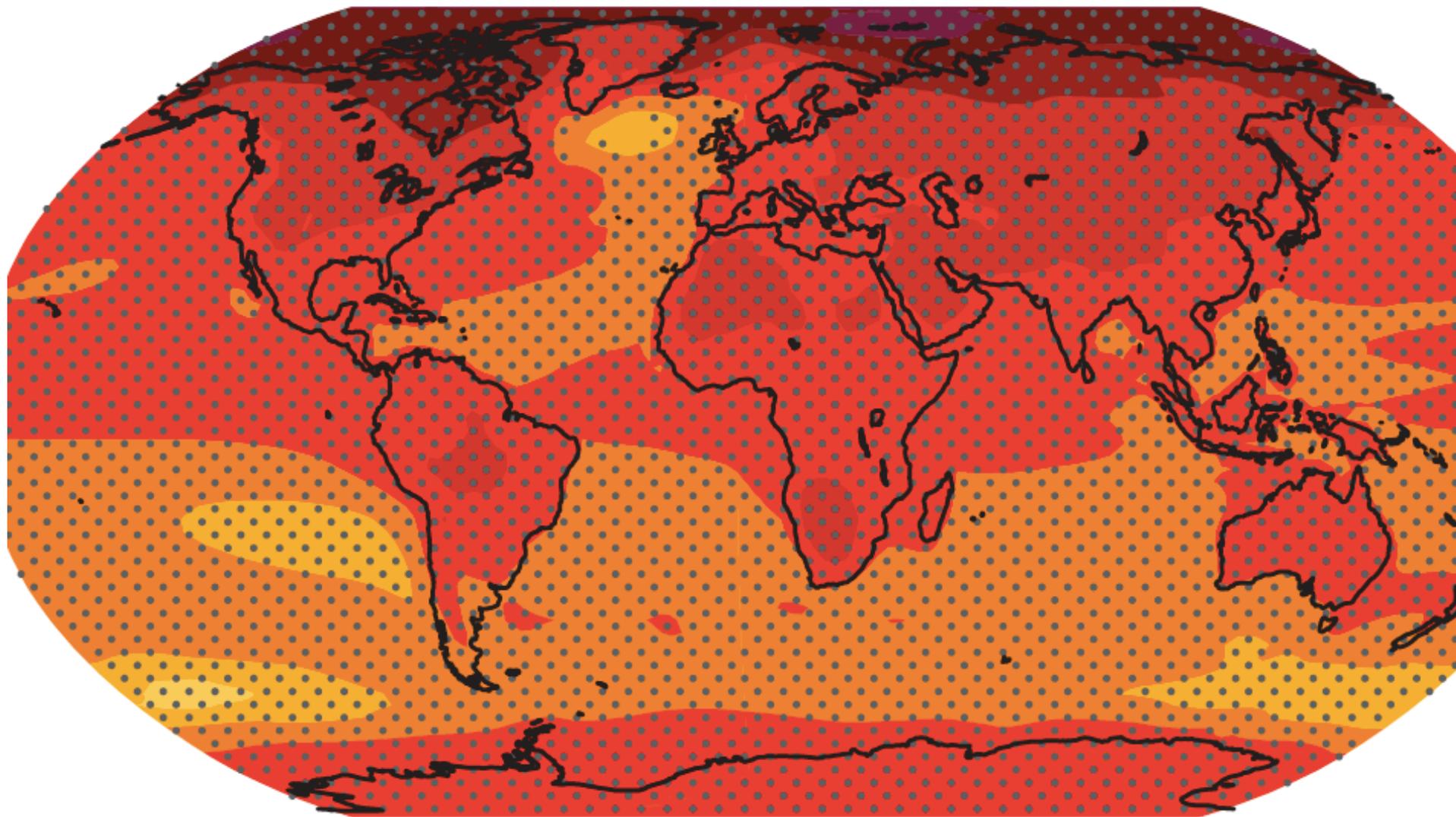
Depuis le début de l'ère industrielle, la quantité d'énergie disponible pour « chauffer » les composantes du système climatique a augmenté de 1 % (2,3 W/m²). Ce chiffre tient compte de l'augmentation de l'effet de serre (3 W/m²) et de l'effet de refroidissement des aérosols (environ 0,7 W/m²).

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

Évolution du niveau moyen des mers

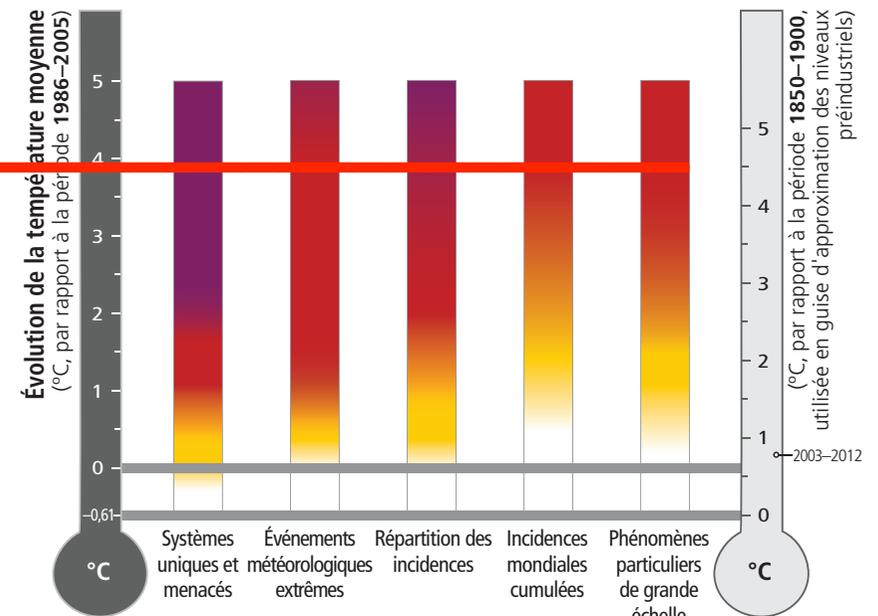
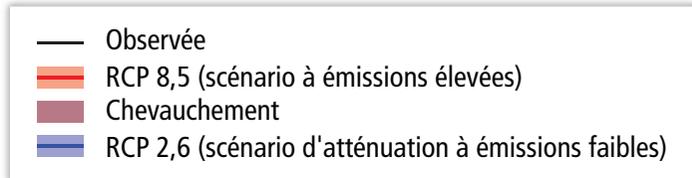
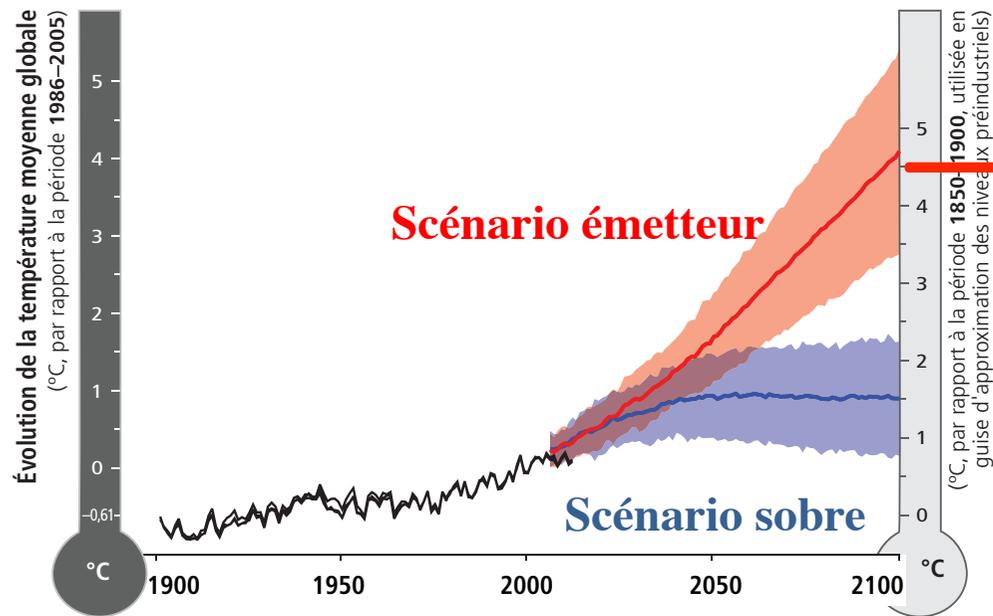


**Le réchauffement est sans équivoque et sans précédent et
Une large part résulte des activités humaines**



2 3 4 5 7 9 11

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

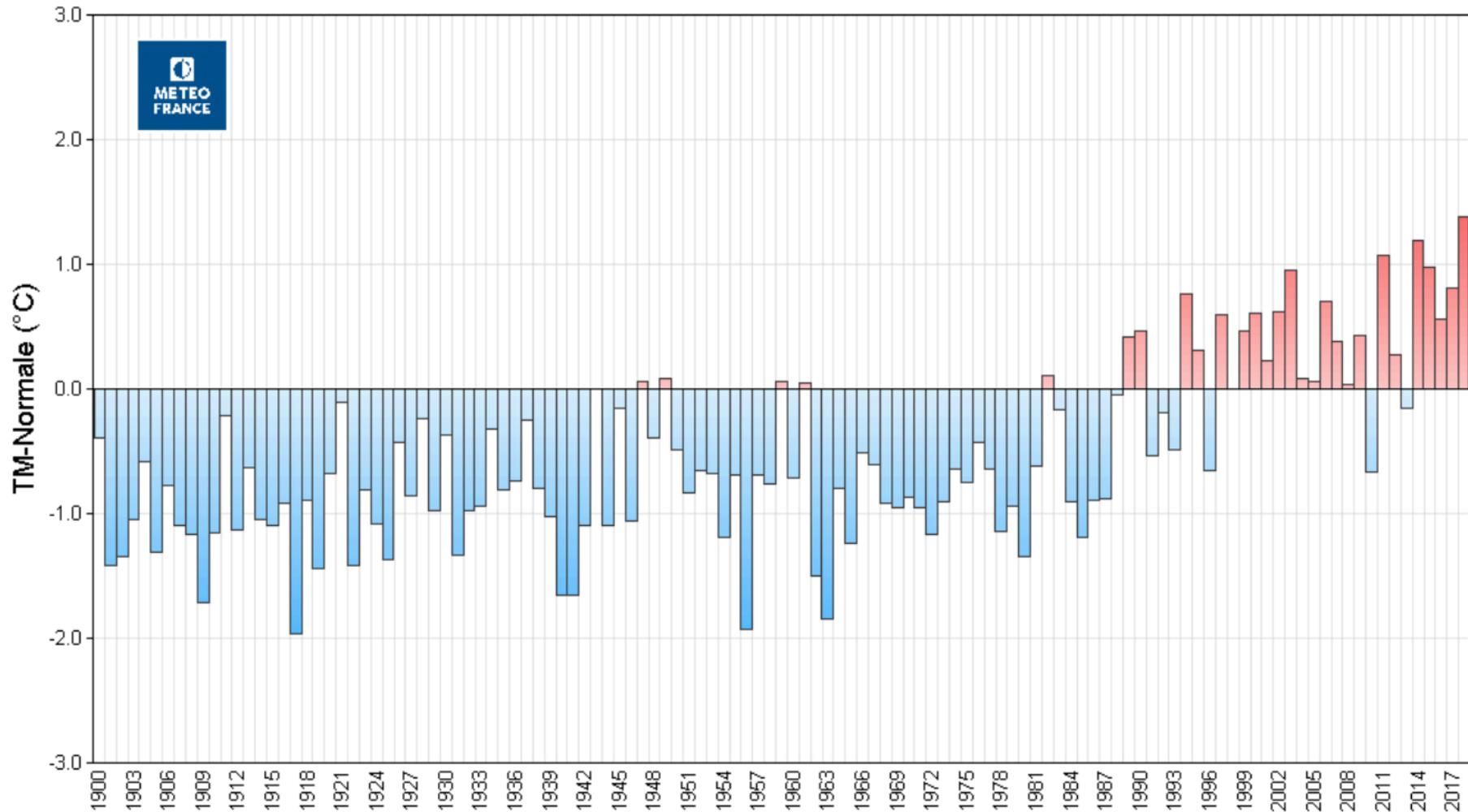


- Acidification de l'océan, récifs coralliens
- Extrêmes : Sécheresses, inondations, canicules, cyclones
- Populations : Réfugiés, ressources en eau, alimentation, sécurité
- Biodiversité, écosystèmes, pollution, santé
- Phénomènes irréversibles : niveau de la mer, dégel du permafrost

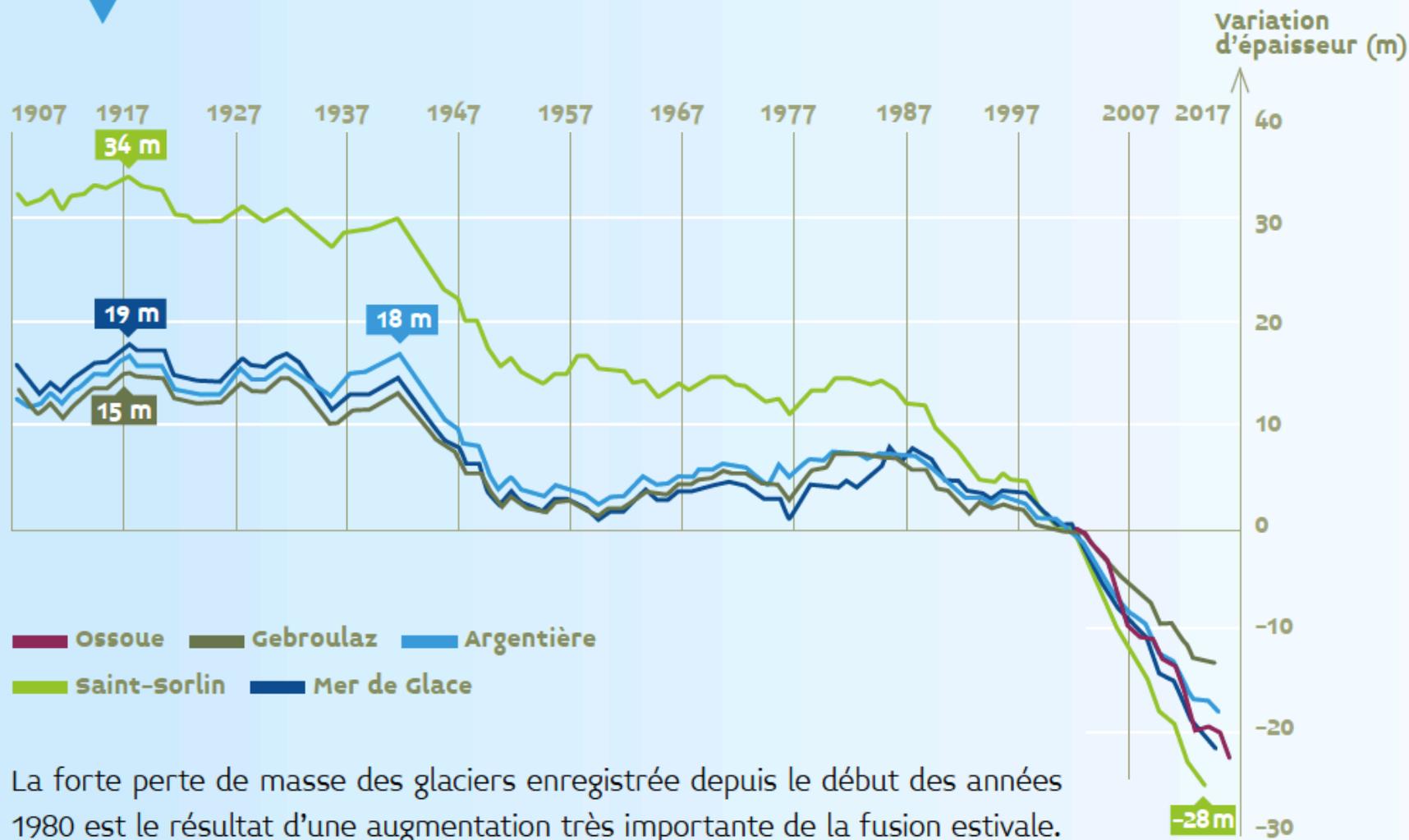
Risque d'accroissement des inégalités

France : 2018 a été l'année la plus chaude depuis 150 ans

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



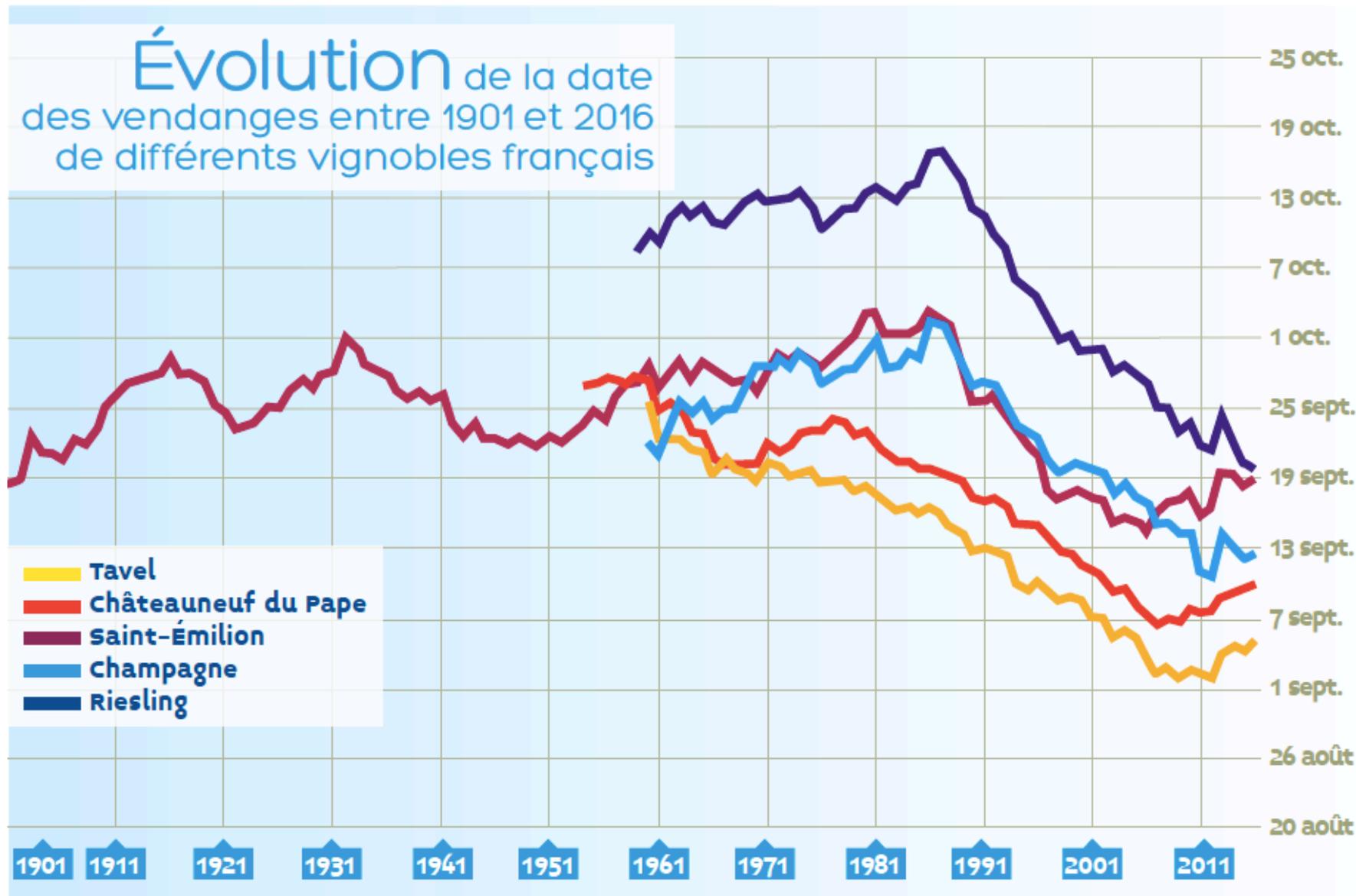
Variation d'épaisseur des glaciers métropolitains (en m)



La forte perte de masse des glaciers enregistrée depuis le début des années 1980 est le résultat d'une augmentation très importante de la fusion estivale. Elle s'est accentuée depuis 2003.

Crédits : MTES/ SDES — Onerc

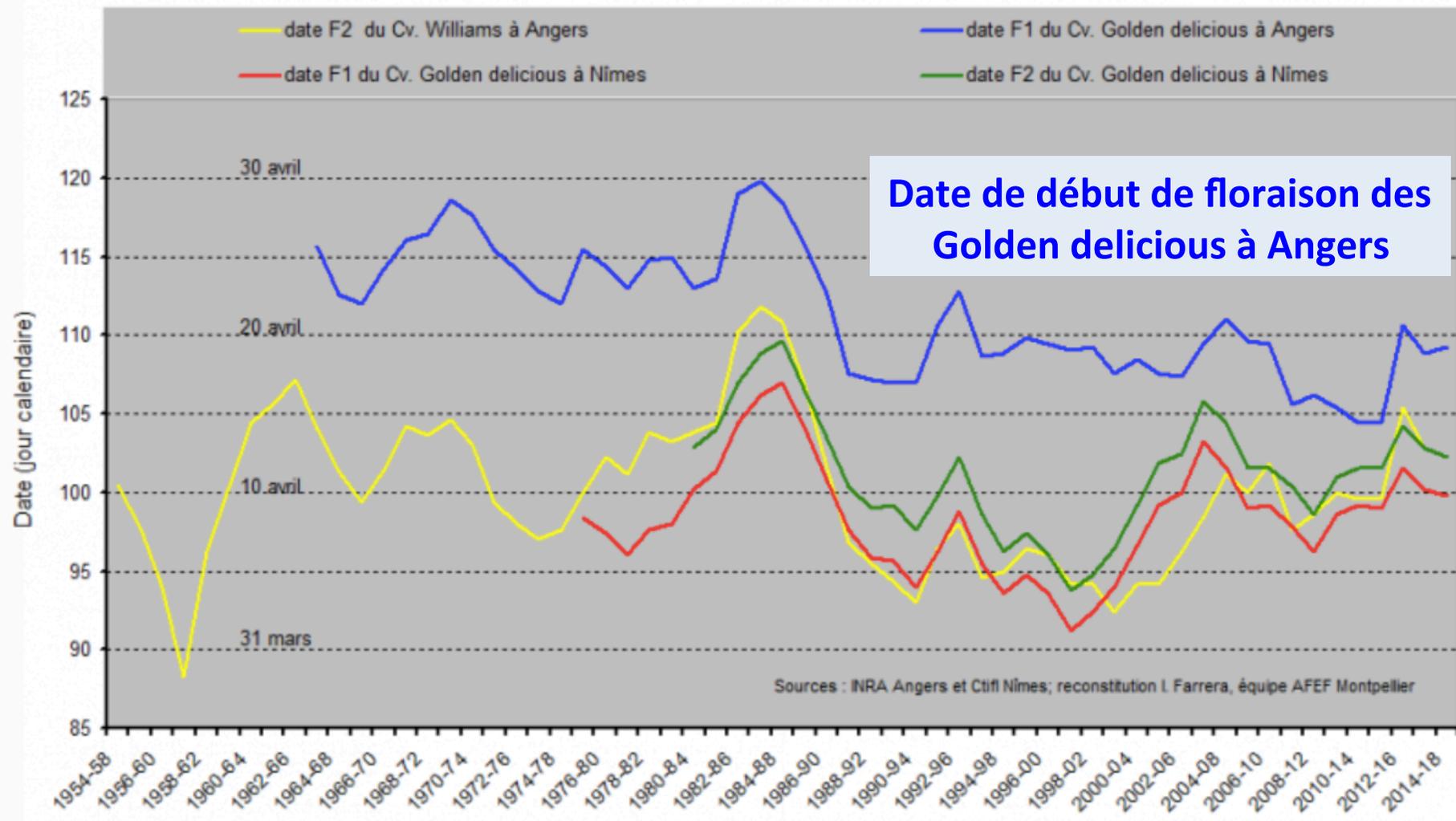
Évolution de la date des vendanges entre 1901 et 2016 de différents vignobles français



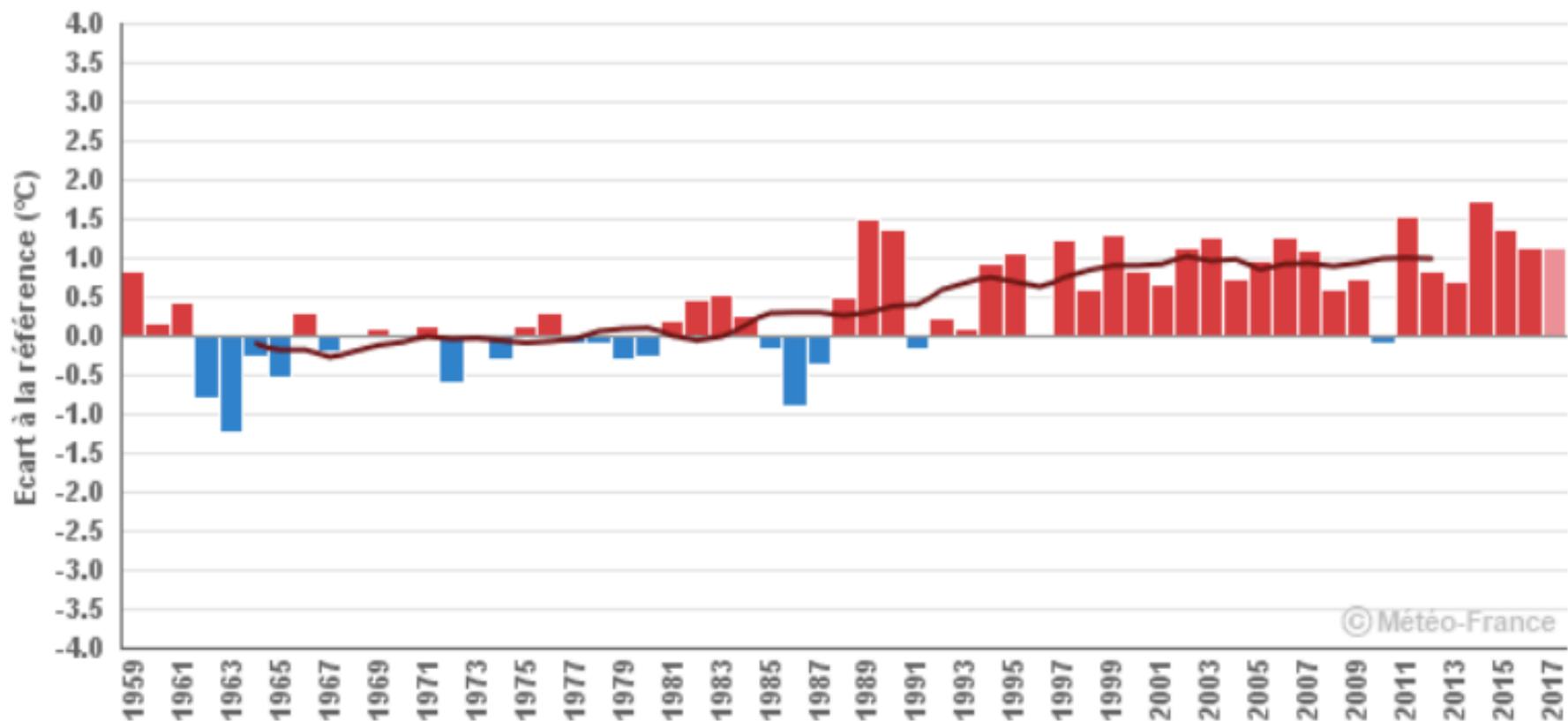
Source : Inter-Rhône - ENITA Bordeaux - INRA Colmar - Comité interprofessionnel du de Champagne - Traitements: ONERC - SeOS 2017

L'AVANCÉE DES DATES DE VENDANGES est corrélée essentiellement avec l'évolution de la température, de manière quasi linéaire. Une évolution conduisant à une avancée de la date des vendanges est donc un marqueur efficace du réchauffement climatique et de la réaction de la végétation.

Figure 1- Evolution de dates de stades phénologiques de la floraison du pommier et du poirier en France (date F1: début de floraison; date F2: pleine floraison) exprimée en dates moyennes mobiles (5ans)

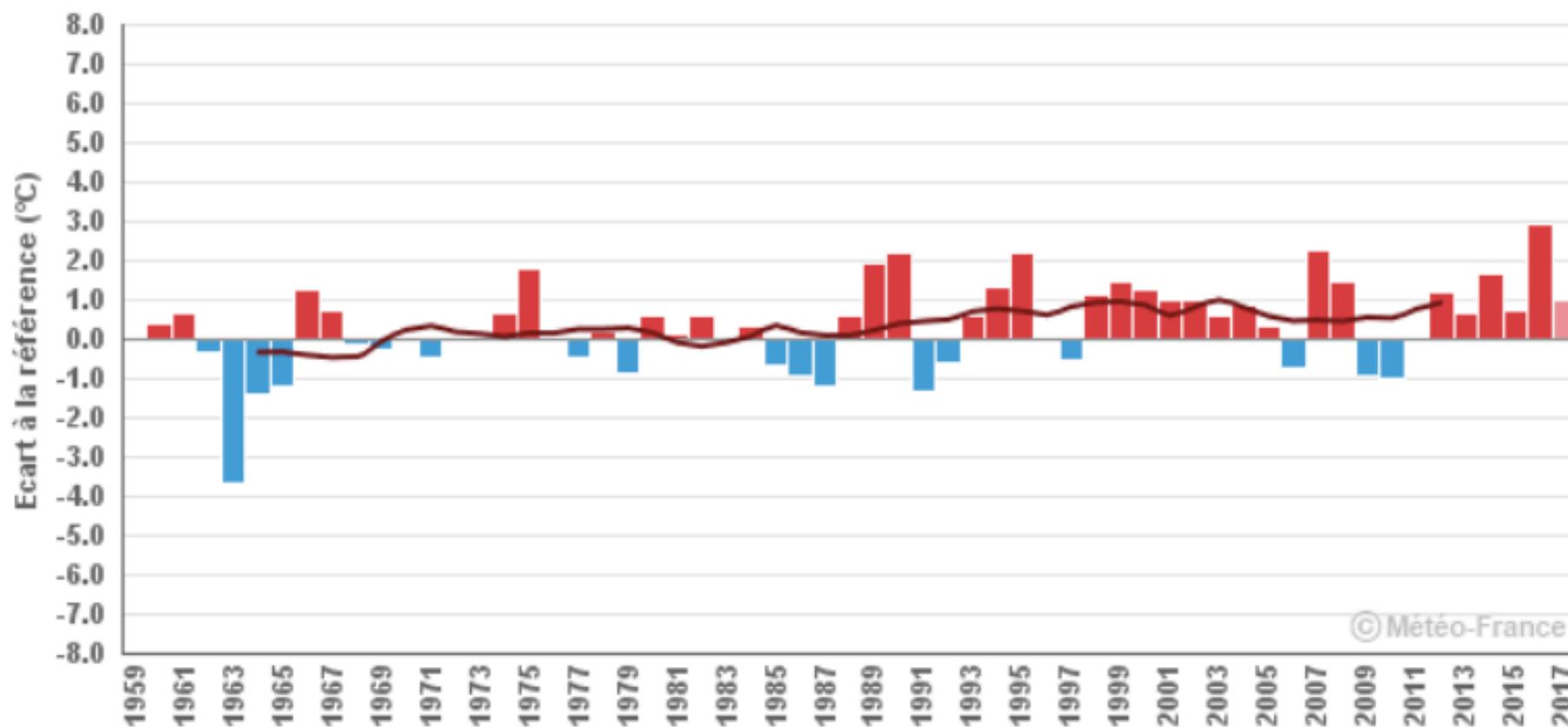


Brest Guipavas : moyenne annuelle



L'évolution des températures moyennes annuelles en Bretagne montre un net réchauffement depuis 1959. Sur la période 1959-2009, la tendance observée sur les températures moyennes annuelles se situe entre +0,2 °C et +0,3 °C par décennie.

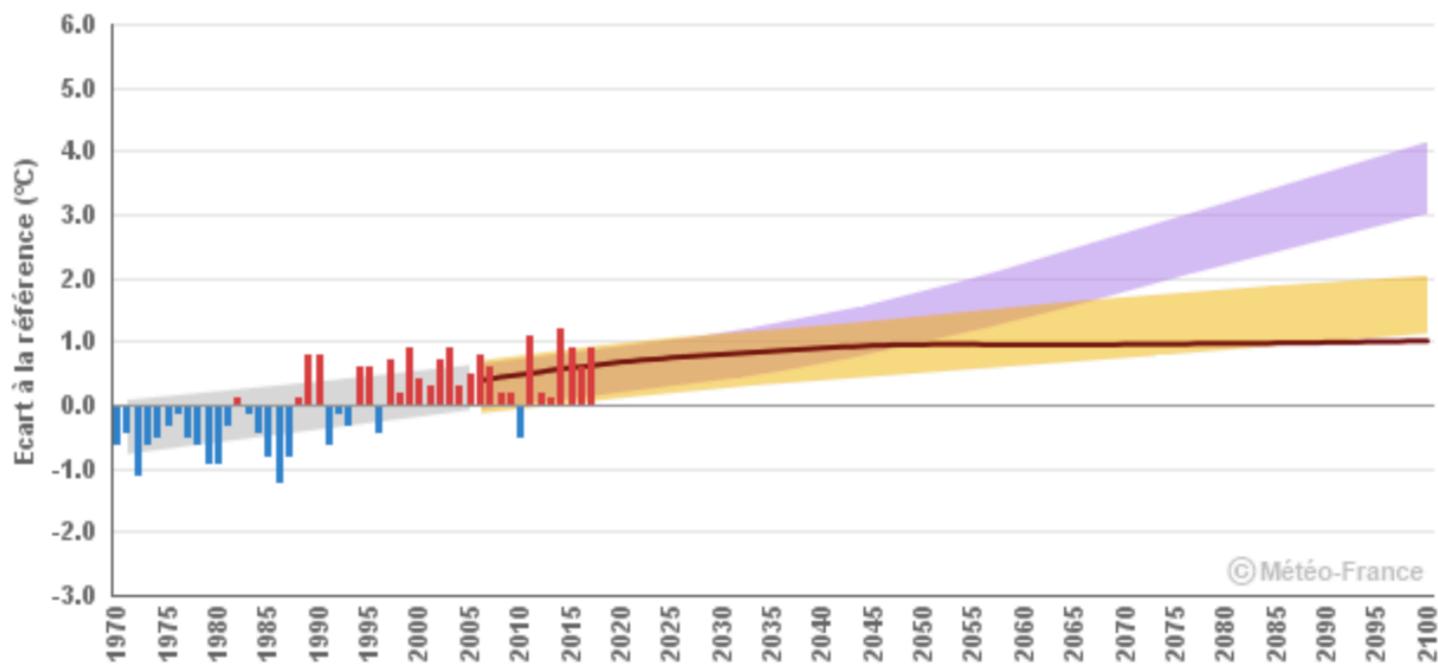
Brest Guipavas : hiver

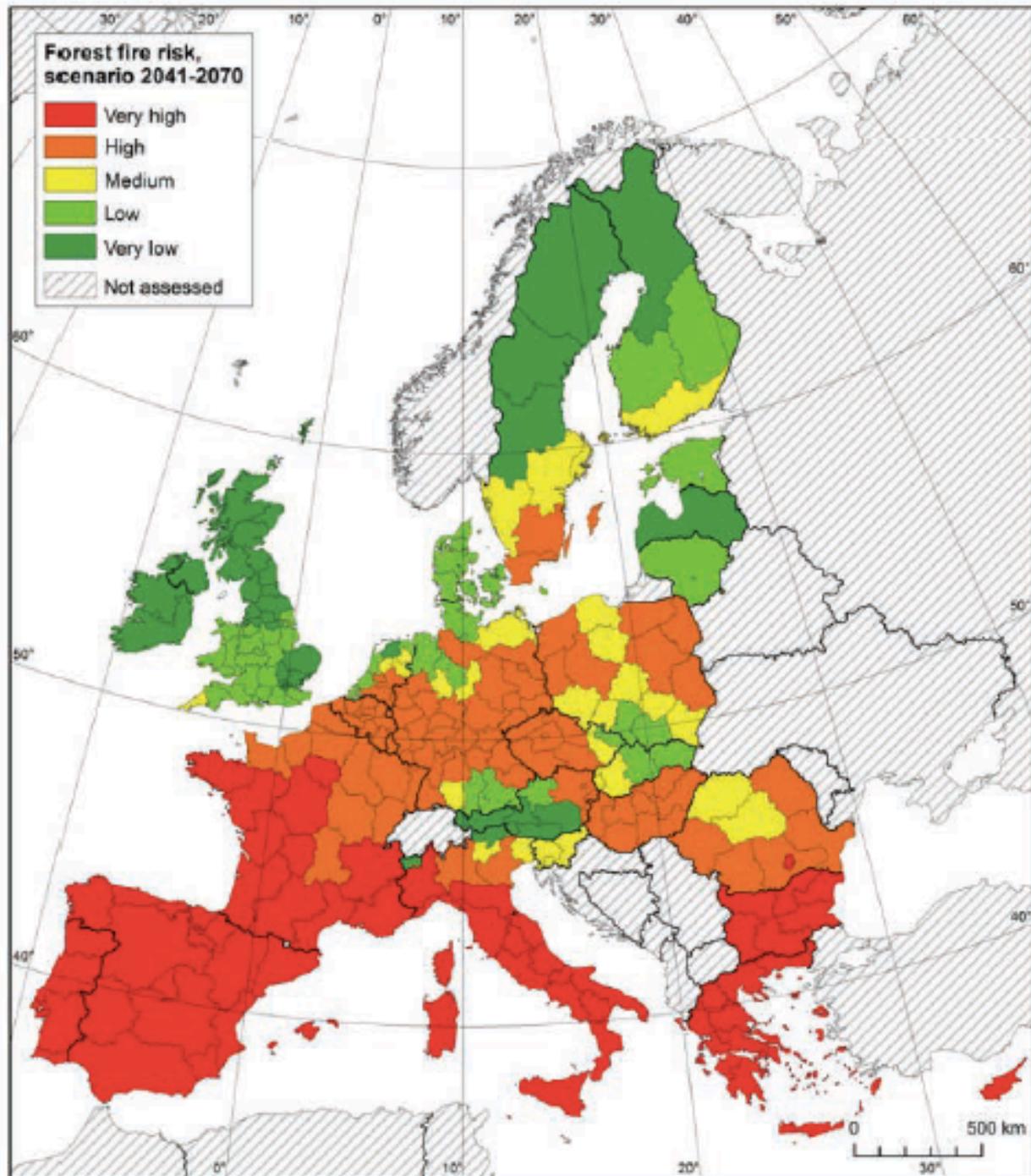


L'évolution des températures moyennes en hiver en Bretagne montre un réchauffement depuis 1959. Sur la période 1959-2009, la tendance observée sur les températures moyennes hivernales se situe entre +0,2 °C et +0,3 °C par décennie.

L'hiver 2015/2016 suivi de l'hiver 1989/1990 sont les deux hivers les plus doux depuis 1959 en Bretagne. L'hiver 1962/1963 reste, de très loin, le plus froid enregistré en Bretagne depuis 1959.

- Poursuite du réchauffement au cours du XXI^e siècle en Bretagne, quel que soit le scénario
- Selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait dépasser 3°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005
- Peu d'évolution des précipitations annuelles au XXI^e siècle
- Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario
- Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXI^e siècle en toute saison

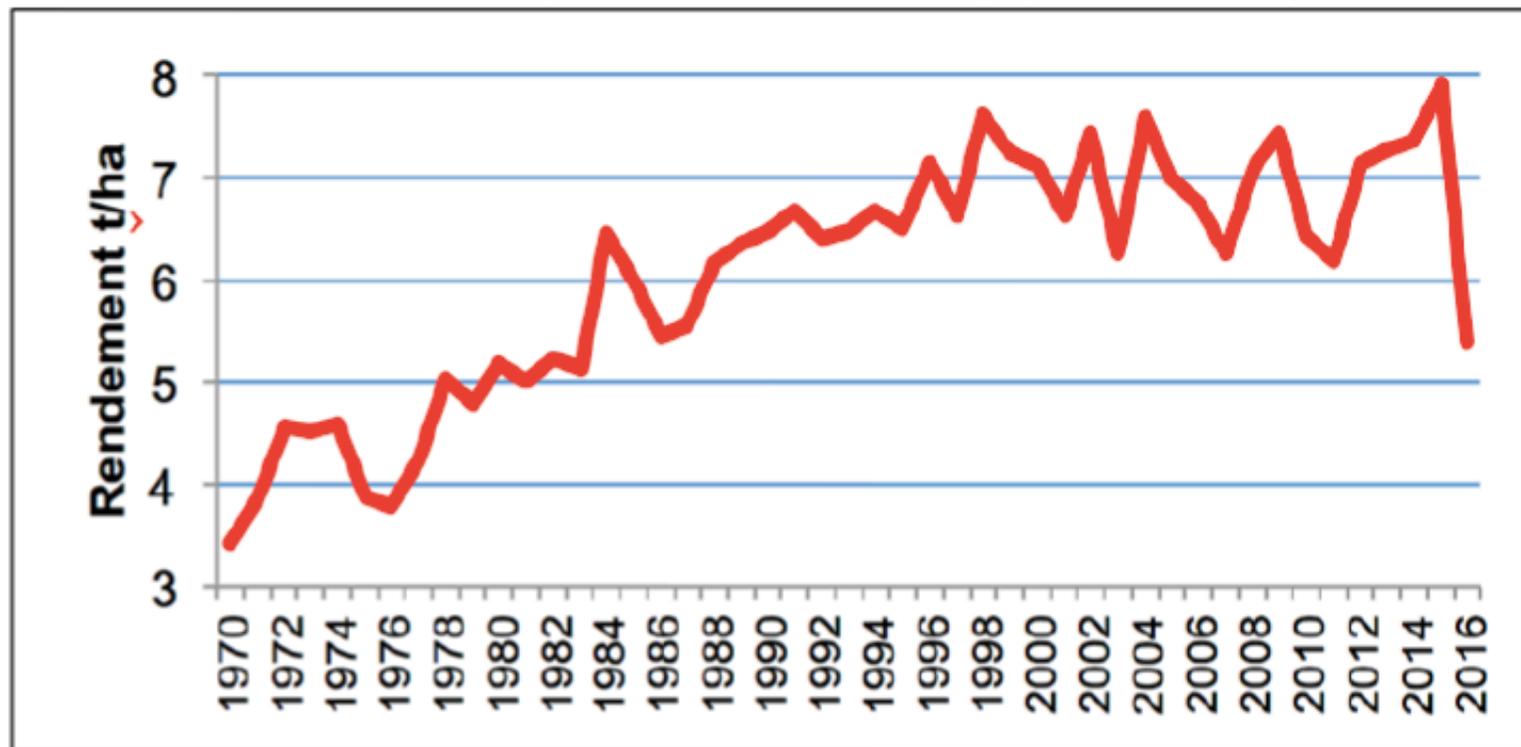




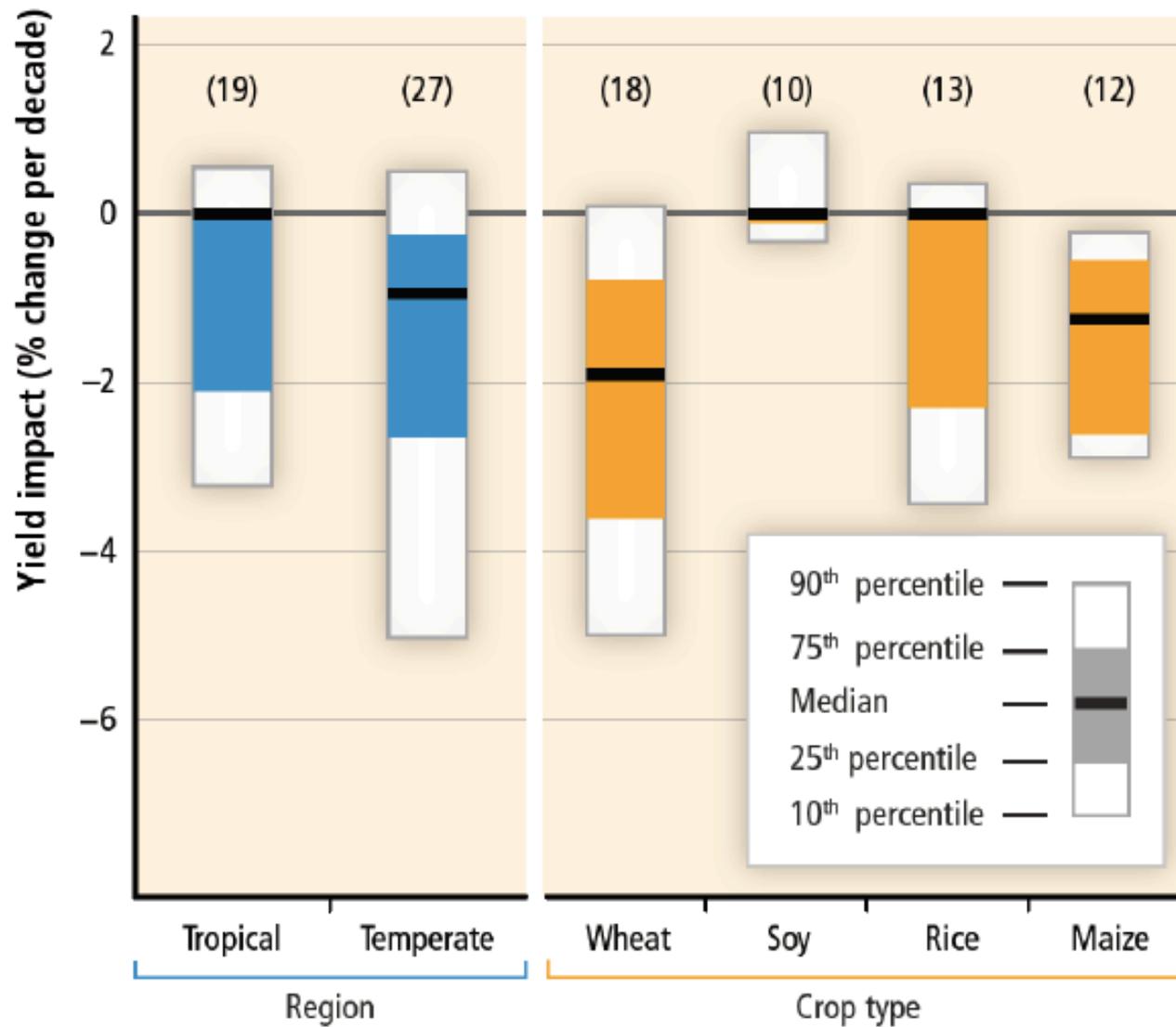
Risques de feux de forêt (scénario A1B) 2041/2070

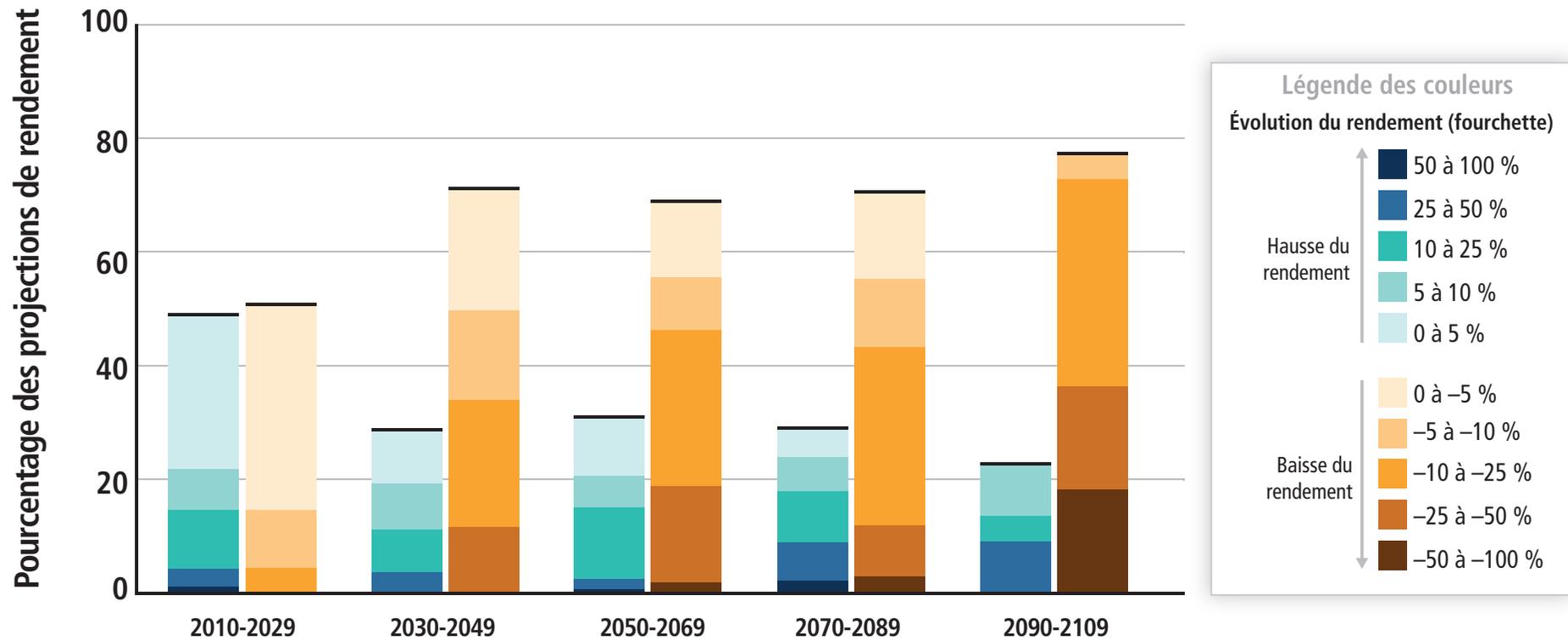
Evolution des rendements des blés en France : quel rôle des changements climatiques ?

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

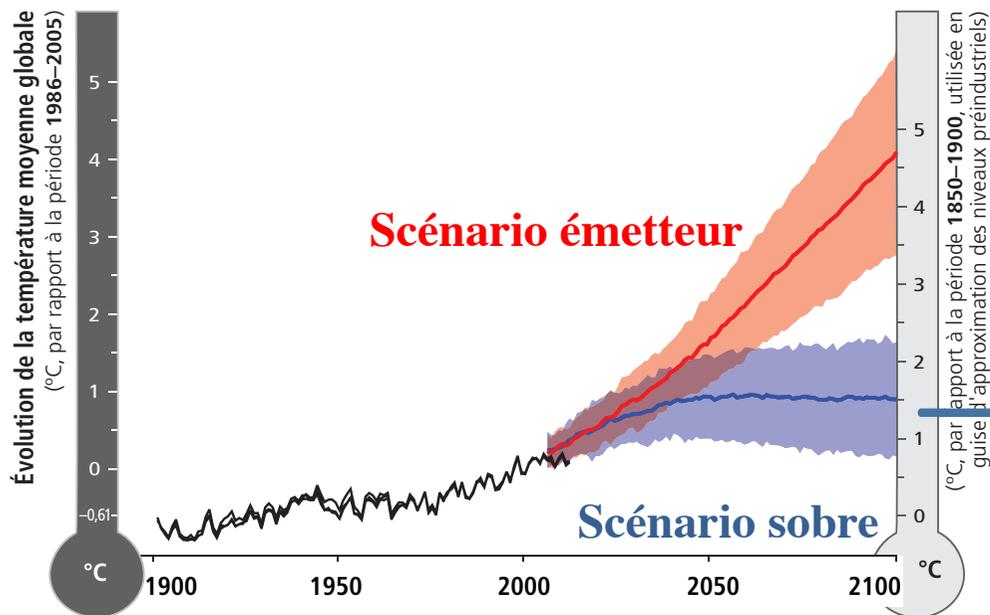


Impacts observés du changement climatique sur les rendements des cultures (% par décennie)

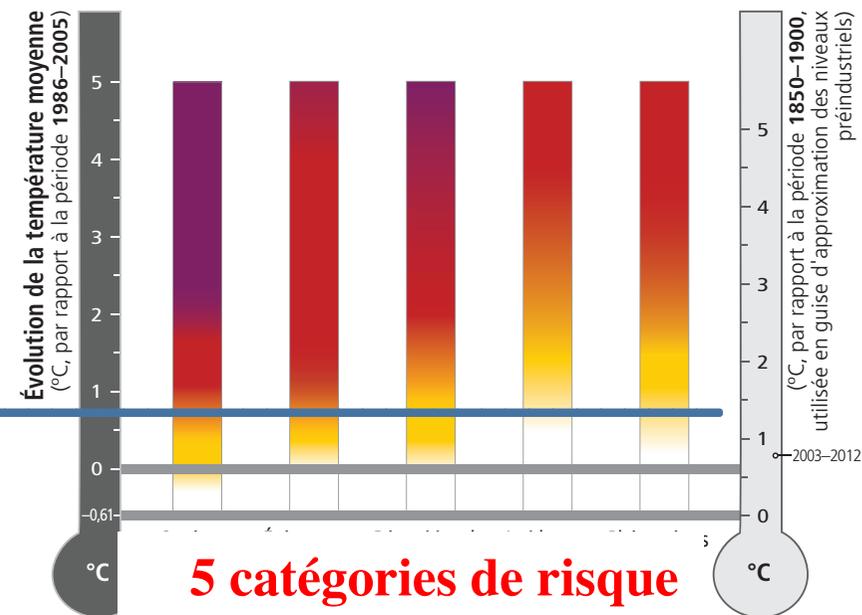




Les rendements des principales cultures (blé, riz, maïs et soja) seront affectés dans les régions tropicales et tempérées



- 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

1,5 / 2°C : ½ degré ça compte

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

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

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

Coraux

Perte de récifs coralliens...
... de 70 à 90 % à +1,5 °C
... jusqu'à 99 % à +2 °C

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

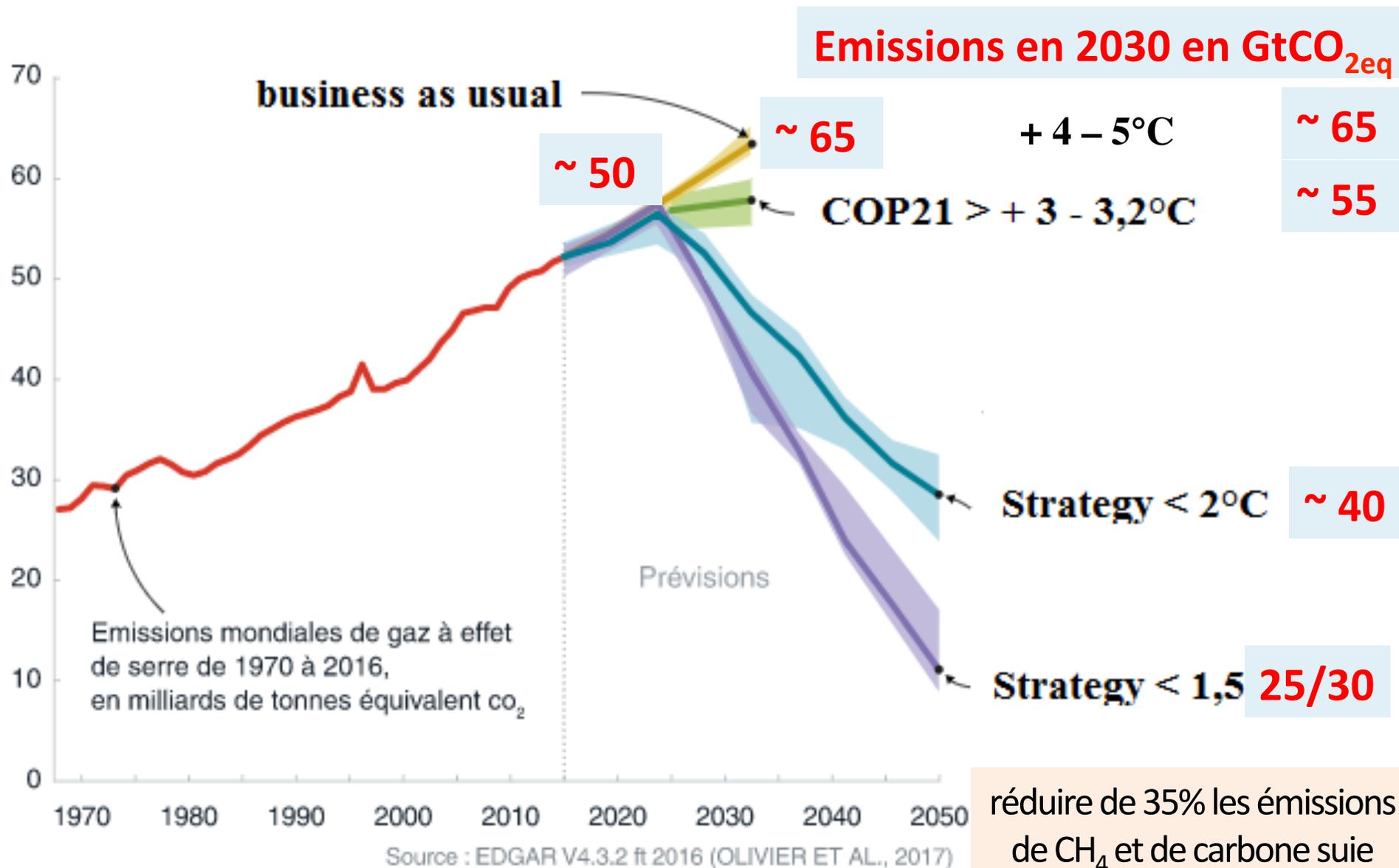
Banquise arctique

Fonte complète de la banquise en été...
... 1 fois par siècle à +1,5 °C
... 1 fois par décennie à +2 °C

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

2°C : division par ~ 3 en 2050 ; neutralité carbone : 2075
1,5°C : neutralité carbone en 2050 ; émissions négatives



réduire de 35% les émissions de CH₄ et de carbone suie d'ici 2050 / 2010

Contribution par secteurs aux émissions de GES en France



TRANSPORTS



INDUSTRIE



AGRICULTURE



HABITAT



ÉNERGIE



DÉCHETS

Figure 18. Emissions de gaz à effet de serre par secteurs d'activités en Bretagne en 2010

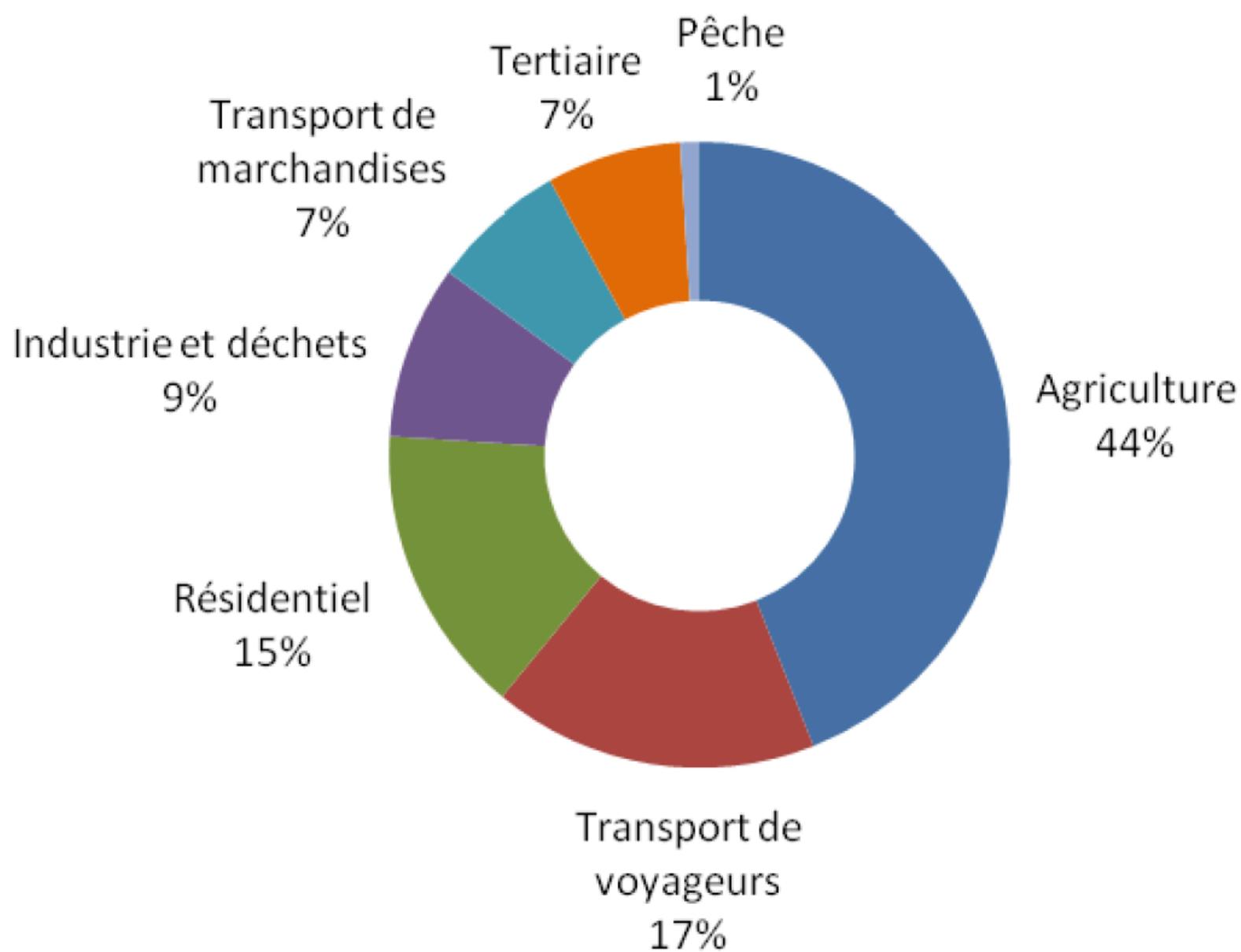
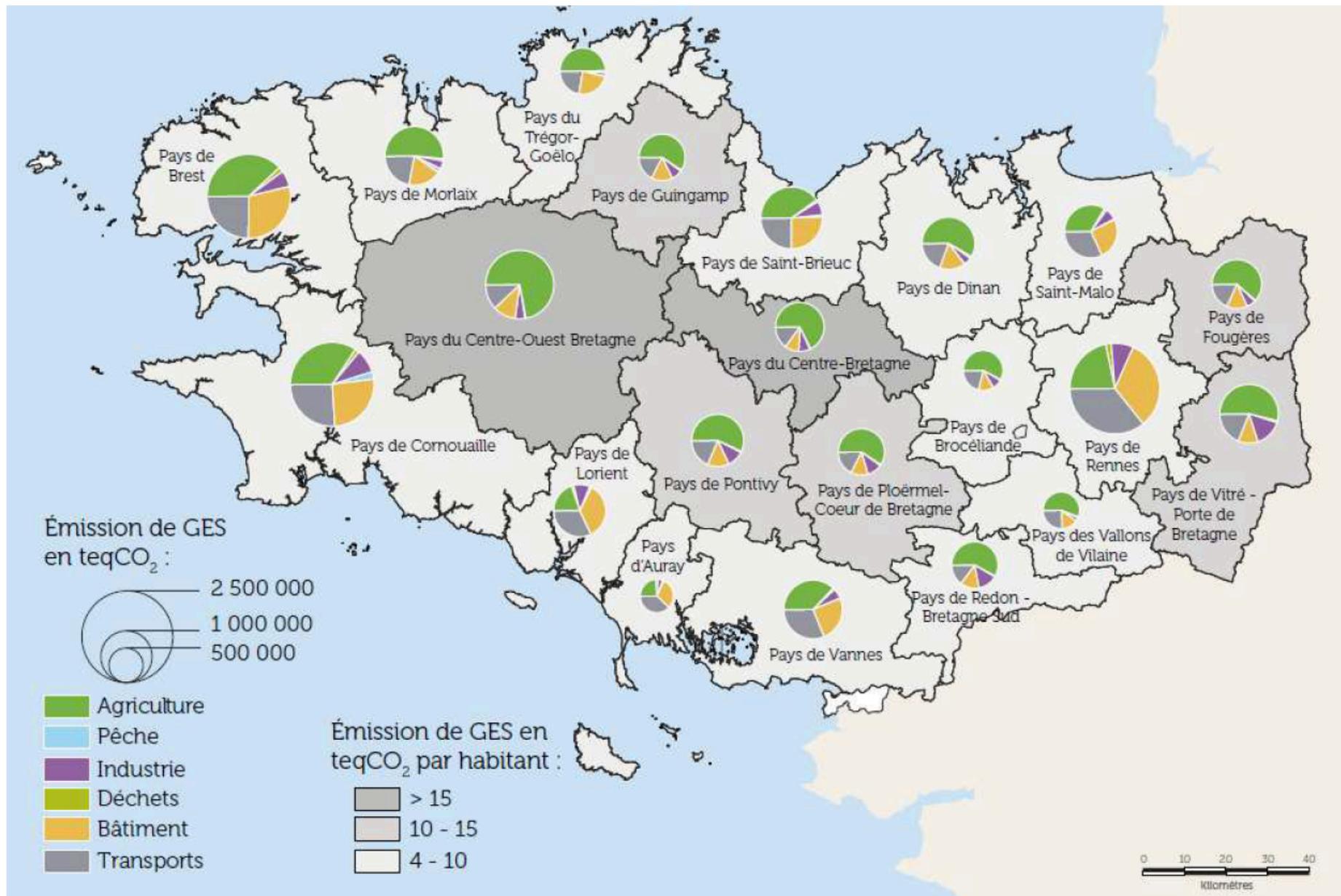


Figure 20. Répartition des émissions de gaz à effet de serre par Pays en 2010



Source : OREGES, *Les émissions de gaz à effet de serre de la Bretagne*, complément à la brochure « Chiffres-clés de l'énergie en Bretagne, édition 2015 ».

Résumé des observations pour la France

❖ Cultures annuelles

- Contribution à l'augmentation du rendement (*e.g.*, betterave sucrière)
- Stagnation du rendement (*e.g.*, blé)

❖ Cultures pérennes

- Récolte plus précoce (*e.g.*, vigne)
- Floraison plus précoce de certaines variétés fruitières
- Vernalisation insuffisante de certaines variétés fruitières
- Changement dans la qualité

⇒ **Tendances négatives, mais pas encore de menaces trop critiques au niveau national (mais parfois localement ...)**

Les options d'atténuation des émissions de GES

PRODUCTION AGRICOLE



... et bioénergie

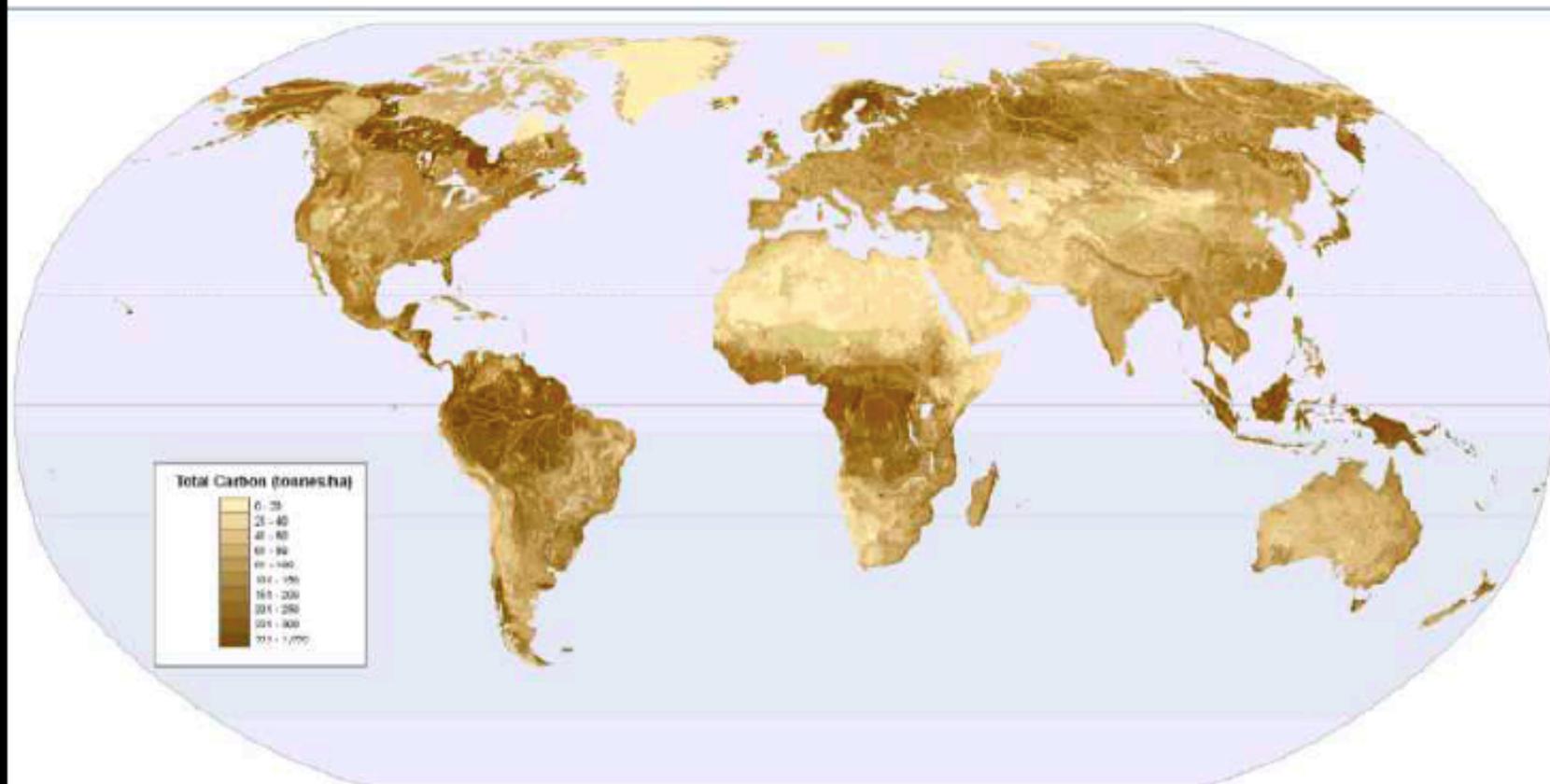


DEMANDE ALIMENTAIRE

- Gestion des forêts : 0,2 à 13,8 GtCO₂/an
- Agriculture : 0,5 à 10,6 GtCO₂eq/an
- Pertes et gaspillages alimentaires : 0,6 à 6,0 GtCO₂eq/an.
- Changements d'alimentation : 0,7 à 7,3 GtCO₂eq/an (*forte incertitude*)

Des opportunités

Les sols contiennent trois fois plus de carbone que l'atmosphère



(Carte des stocks de carbone des sols en tonnes/ha : UNEP, FAO, JRC 2010)

LA PRODUCTION D'ÉNERGIE EN 2016



QUI COUVRE

11%*

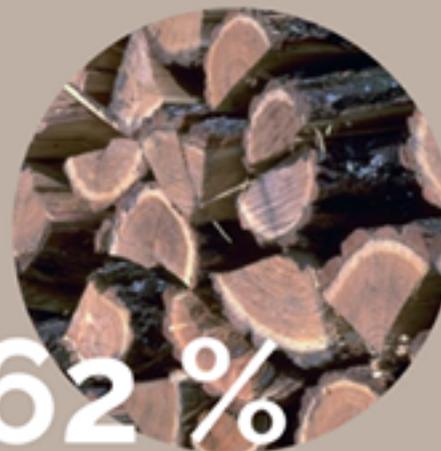
DES BESOINS
EN ÉNERGIE
DE LA RÉGION

BRETAGNE



20 %

ÉOLIEN



62 %

BOIS BÛCHE
BOIS DÉCHIQUETÉ

~ HYDROÉLECTRICITÉ 8 %

💧 BIOGAZ 4 %

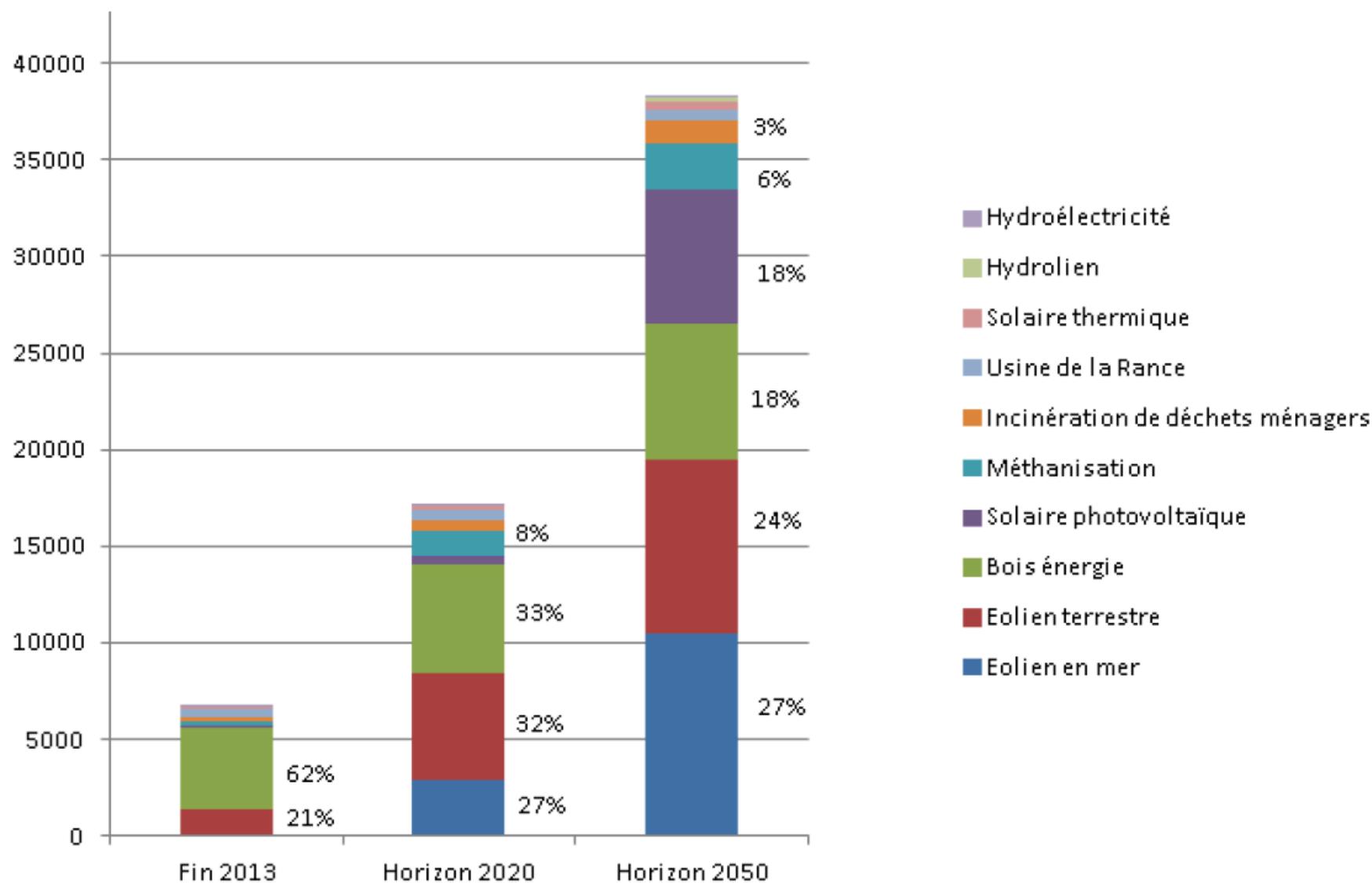
☀️ SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE 3 %

🗑️ INCINÉRATION D'ORDURES MÉNAGÈRES 3 %

Le bois constitue la première source d'énergies renouvelables (3 423 GWh), **l'éolien** la seconde (1 406 GWh) et **l'usine marémotrice de la Rance**, qui produit à elle seule 449 GWh, arrive en troisième position.

Pour l'avenir, la Bretagne dispose d'un très fort **potentiel de production d'énergies renouvelables**. Le Conseil régional s'est engagé en 2010 au travers du Pacte électrique breton, puis du Schéma régional climat, air, énergie (SRCAE), en 2013, à en accroître la production. Entre 2013 et 2050, la production d'énergies renouvelables pourrait ainsi être multipliée 4 à 6 fois. Selon le scénario volontariste du SRCAE, **la part d'énergie renouvelable en Bretagne pourrait atteindre entre 22 et 28 %** de l'énergie finale consommée en 2020 (contre 11 % actuellement) et **plus de 70 % en 2050**.

Figure 16. Potentiels de développement des énergies renouvelables selon le scénario haut du SRCAE (en GWh)



Réalisation : CESER de Bretagne à partir des sources SRCAE et GIP BE, CRB, DREAL Bretagne, 2015

❖ Pour limiter les impacts, l'atténuation seule ne sera pas suffisante, l'adaptation est indispensable

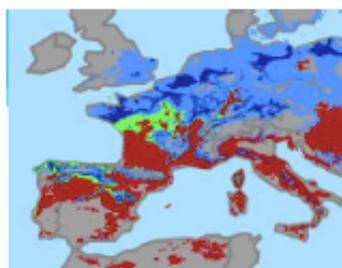
Concevoir des systèmes pour s'adapter au changement climatique : exemple de la vigne et du vin (projet LACCAVE)

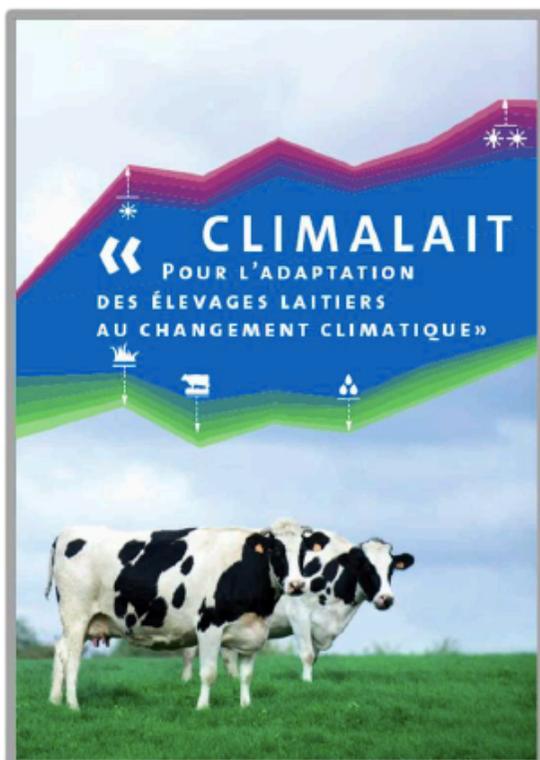
Etude de la phénologie de la vigne dans différents environnements



Etude de la réponse de la vigne aux stress : effet des contraintes hydriques sur la croissance et la composition des fruits

Combiner des innovations du vignoble à la cave : déplacement des zones de production, irriguer de façon raisonnée, nouvelles techniques de vinification ...





Les producteurs de lait français sur la voie de l'adaptation au changement climatique, Le projet CLIMALAIT

Quelques éléments de méthode pour faire réfléchir éleveurs et techniciens aux adaptations nécessaires

Jean-Christophe MOREAU, Institut de l'Élevage
(et grâce à tout le collectif CLIMALAIT)



OBJECTIF :
**CLIMALAIT ÉTUDIE
L'ÉVOLUTION DU CLIMAT
ET SON IMPACT SUR LES
EXPLOITATIONS LAITIÈRES,
À L'HORIZON 2050.**

PLUS PRÉCISÉMENT, CLIMALAIT

- › Évalue les **impacts** du changement climatique, à l'horizon 2050, sur les systèmes d'élevage laitier français.
- › **Informe et prépare les éleveurs** au changement climatique sur le long terme.
- › Propose des **pistes d'adaptation** possibles pour les différents systèmes d'élevage.

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**
- **Nécessité du suivi des effets du réchauffement (et plus généralement de la recherche atténuation et adaptation)**

ORACLE (Observatoires Régionaux sur l'Agriculture et le Changement cLimatiquE)

Cinq thématiques d'observation :

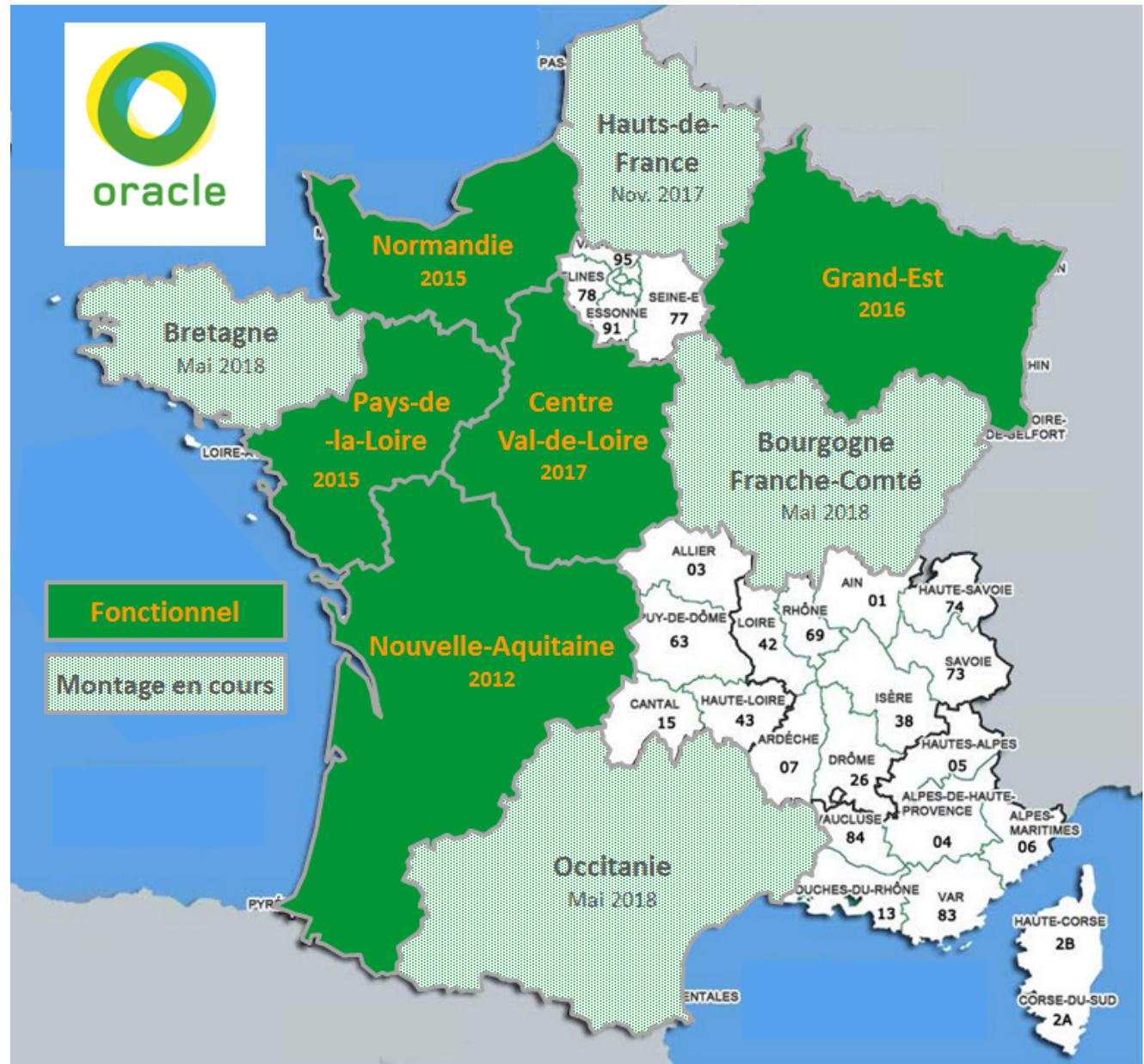
- Climat
- Agroclimat
- Impacts
- Adaptation
- Atténuation

Coordination

Frédéric Levraut

Chambre d'agriculture

Nouvelle Aquitaine



Contribution par secteurs aux émissions de GES en France



TRANSPORTS



INDUSTRIE



AGRICULTURE



HABITAT



ÉNERGIE



DÉCHETS

Loi TECV

Importance de l'échelle régionale

- Impacts
- Solutions
- Adaptation

- Efficacité
- Mix énergétique
- Sobriété

Investissements

PACTE FINANCE-CLIMAT

Mettre la finance au service du climat.

A l'initiative de Pierre Larrourou

Banque européenne, budget, traité

- **Dynamisme économique**
- **Création d'emplois (jusqu'à 900000 d'ici 2050)**
- **Attractivité pour les jeunes**