

#SROCC



EPOC

Rapport special du GIEC sur L'océan et la cryosphère dans un climat qui change (SROCC)

présenté par Didier Swingedouw



ipcc

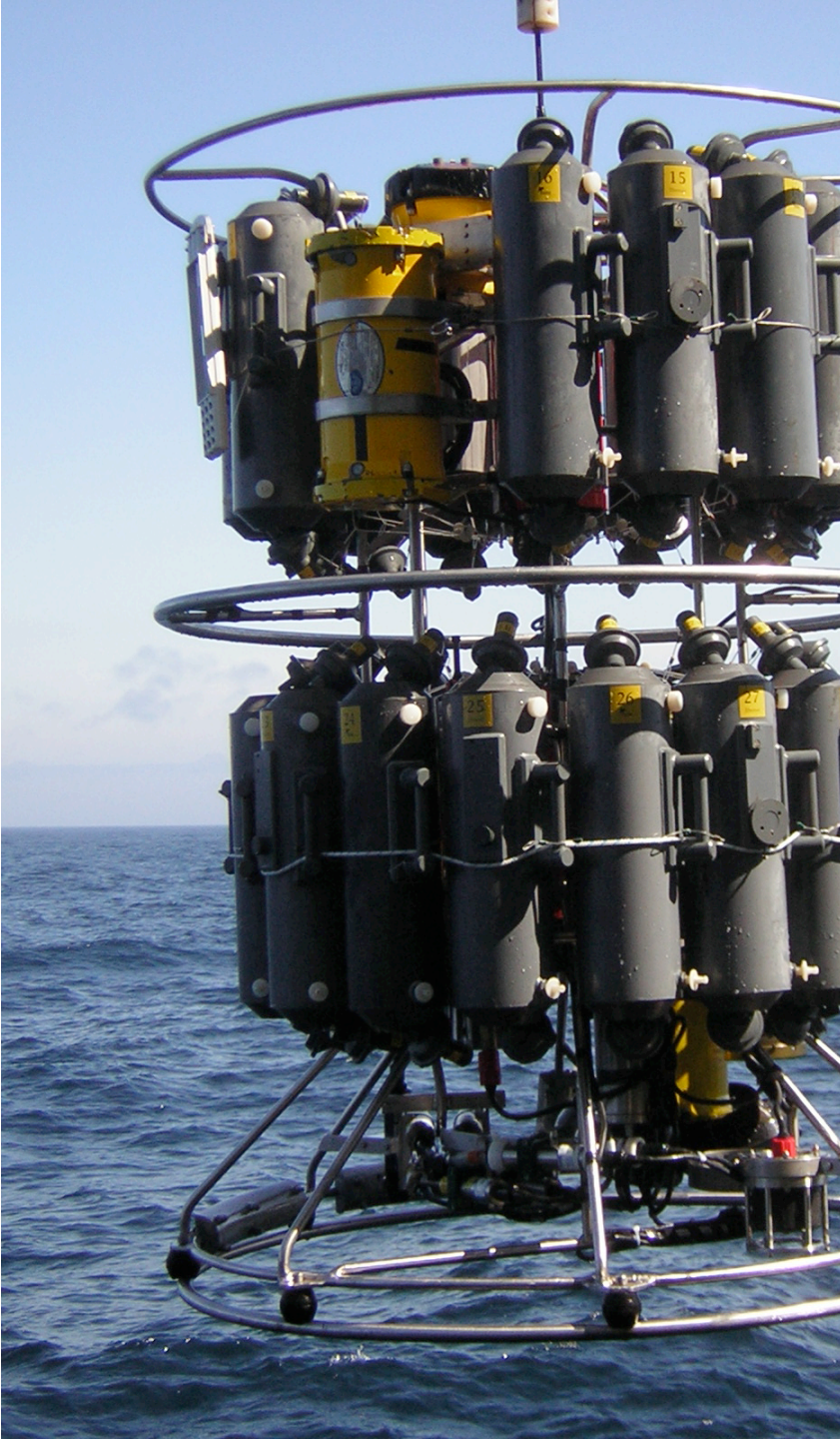
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change



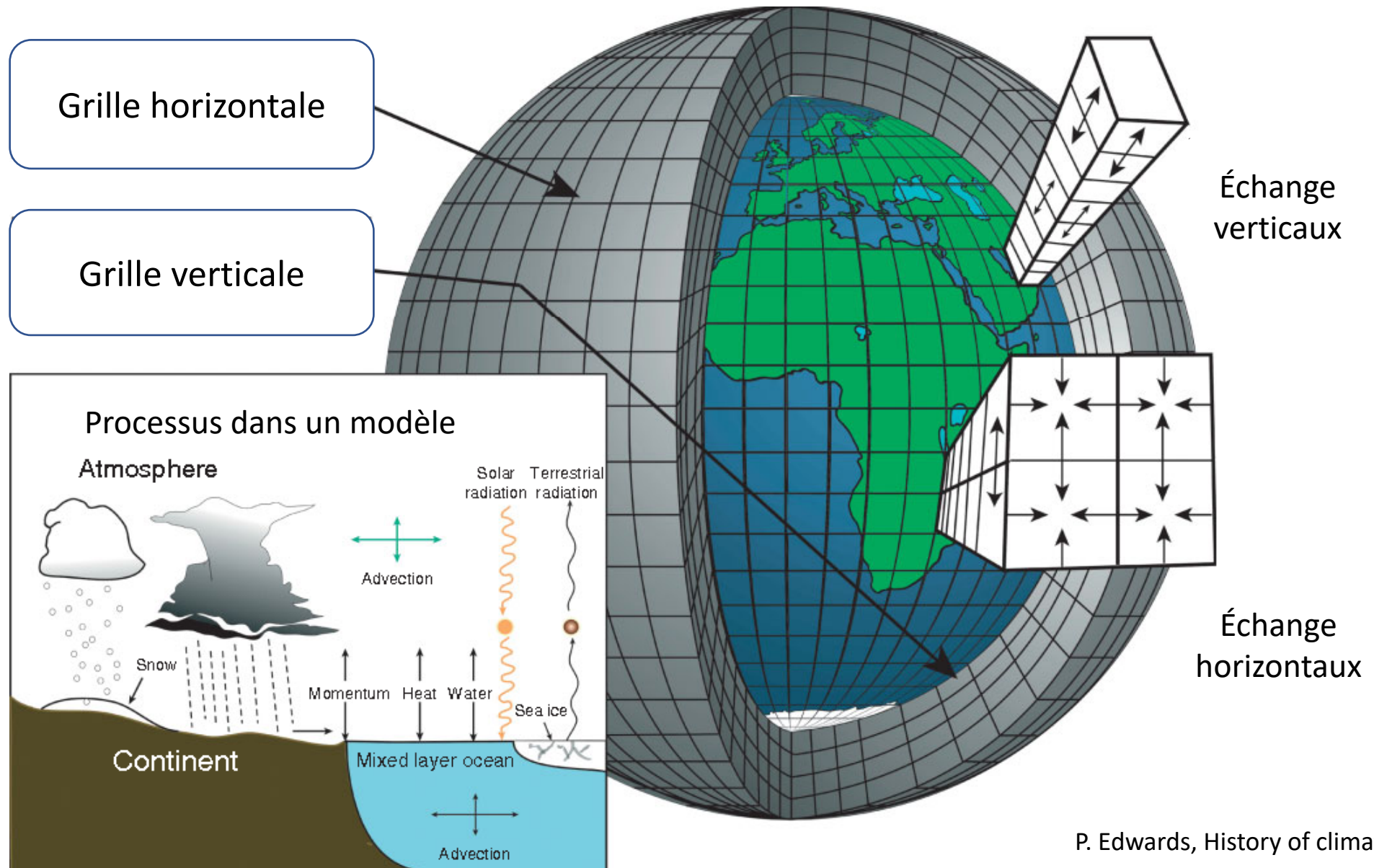


Campagne océanographique OVIDE en 2010 : Lisbonne – pointe du Groenland





Modèle de climat



Circulation océanique





Qu'est ce que le GIEC ?

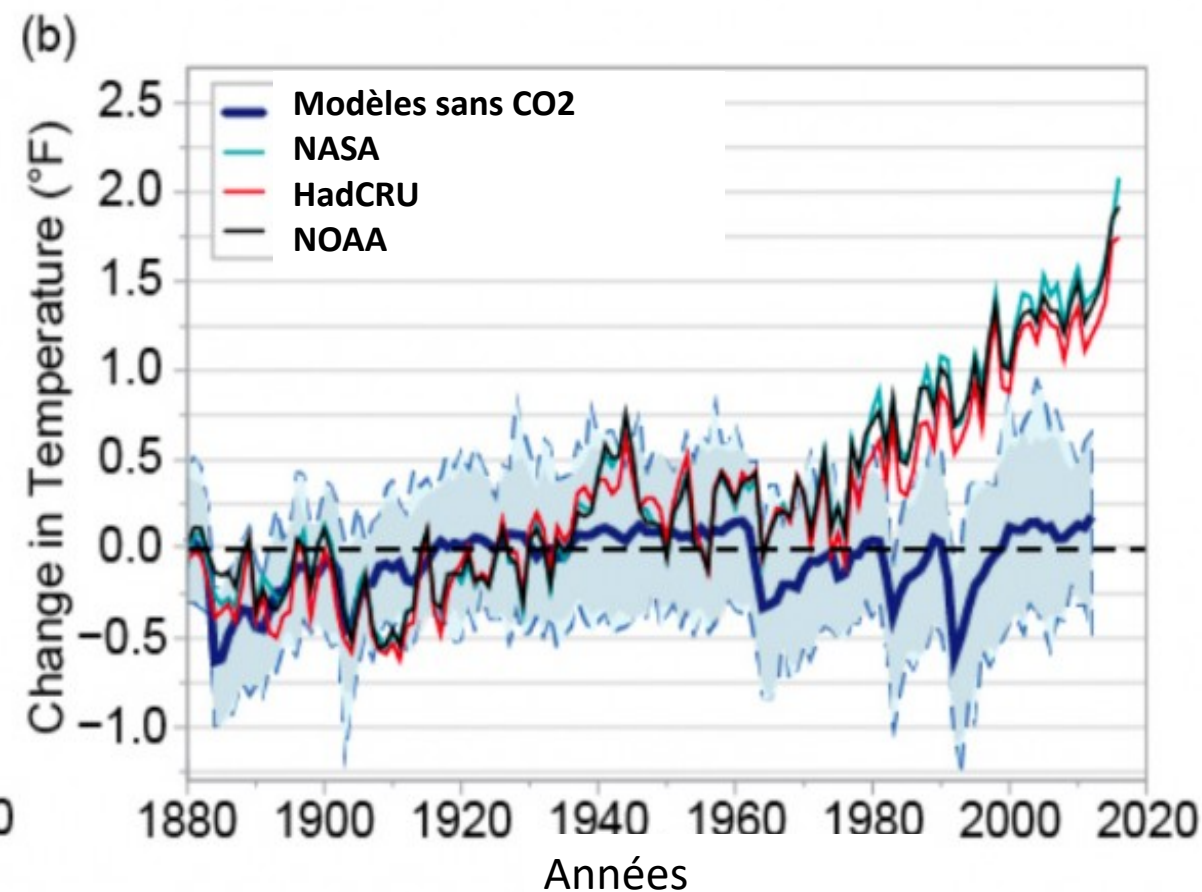
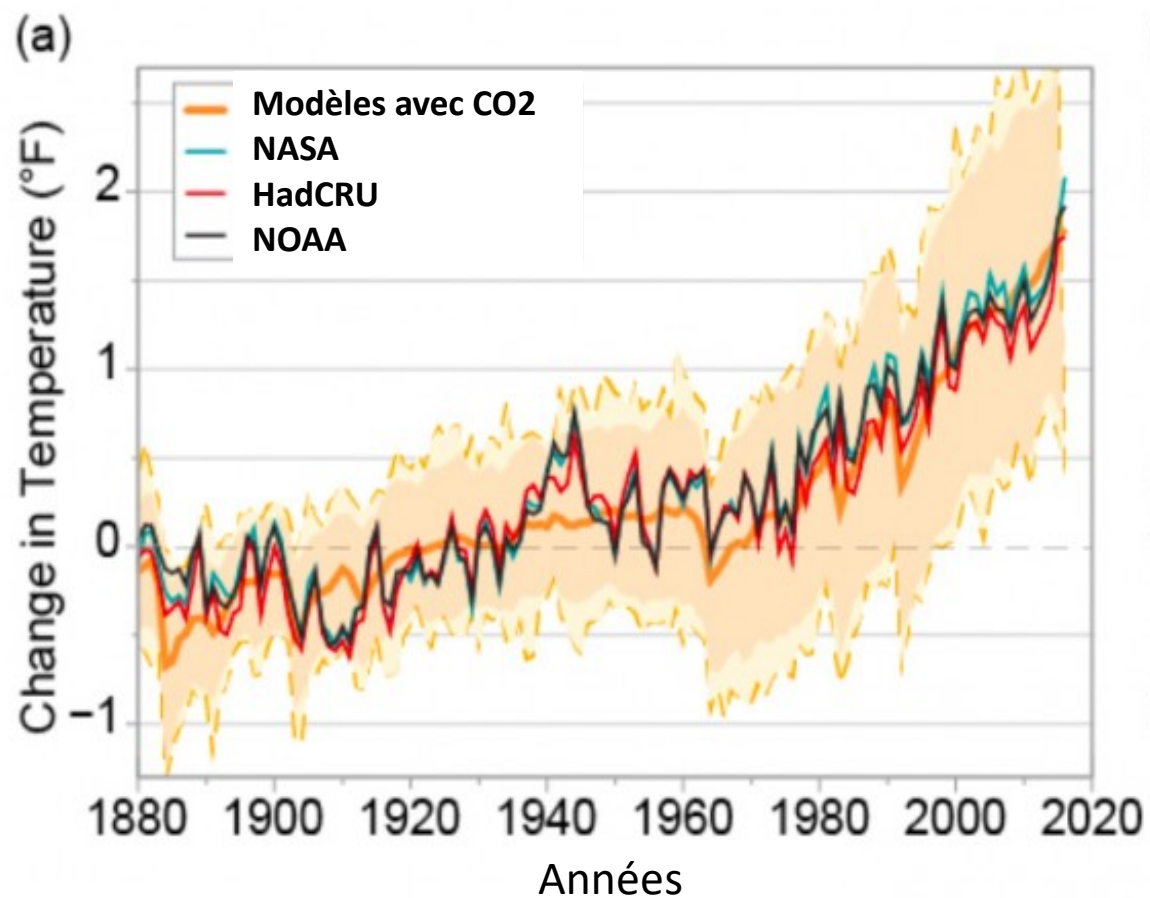


- Le GIEC est une organisation qui a été mise en place en **1988**, à la demande du G7 par :
 - L'organisation météorologique mondiale
 - Le Programme pour l'Environnement des Nations Unies
- C'est donc une **organisation onusienne** qui émet des rapports d'expertises sur le changement climatique
- Ce n'est donc pas un laboratoire, il ne fait pas de recherches mais photographie l'état des connaissances à un instant donné

Un climat qui se réchauffe...

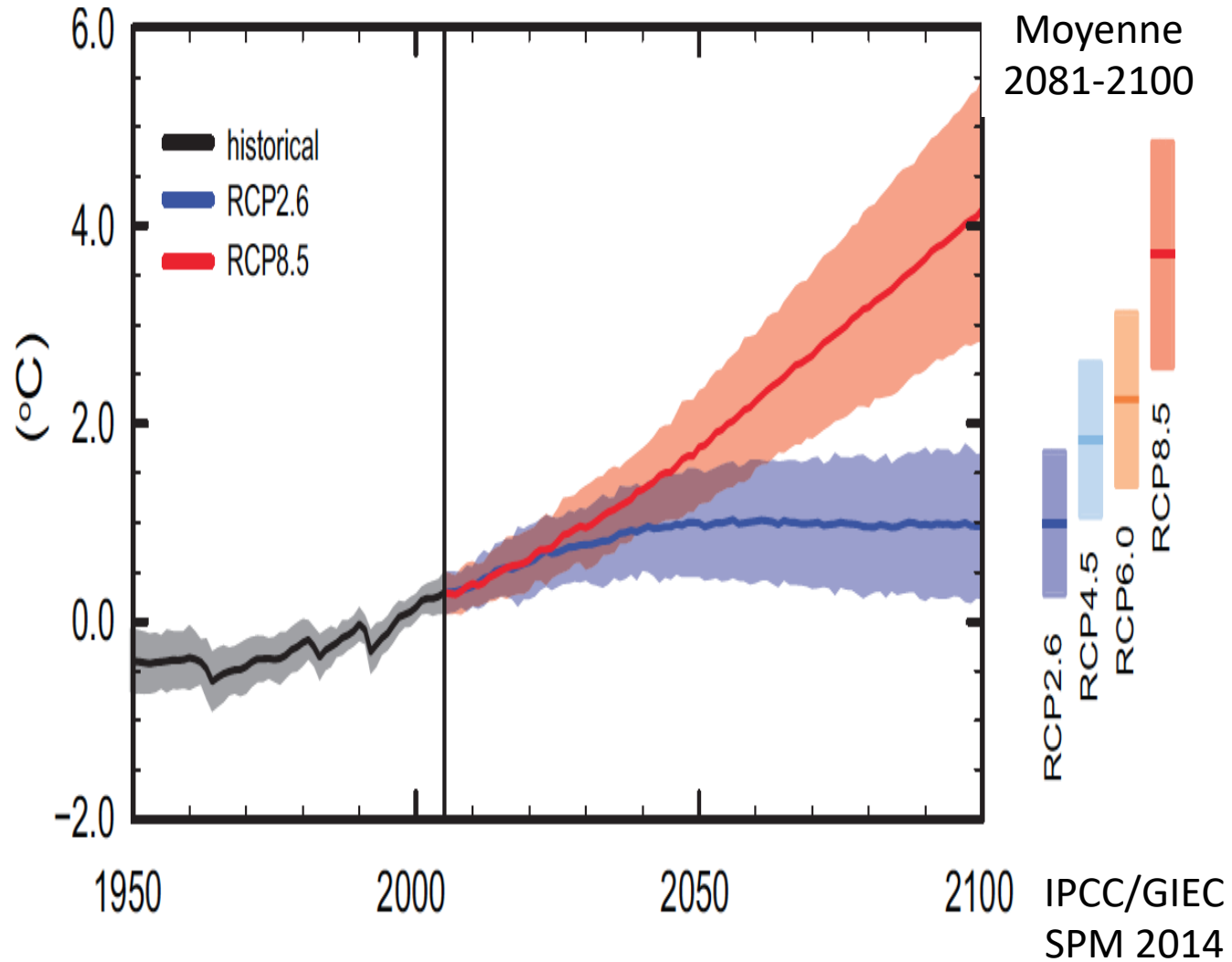


Changement de température globale



Projections climatiques

Température globale



Le rapport “SROCC” du GIEC en quelques chiffres



104 auteurs



31% des
auteurs sont
des femmes



36 pays



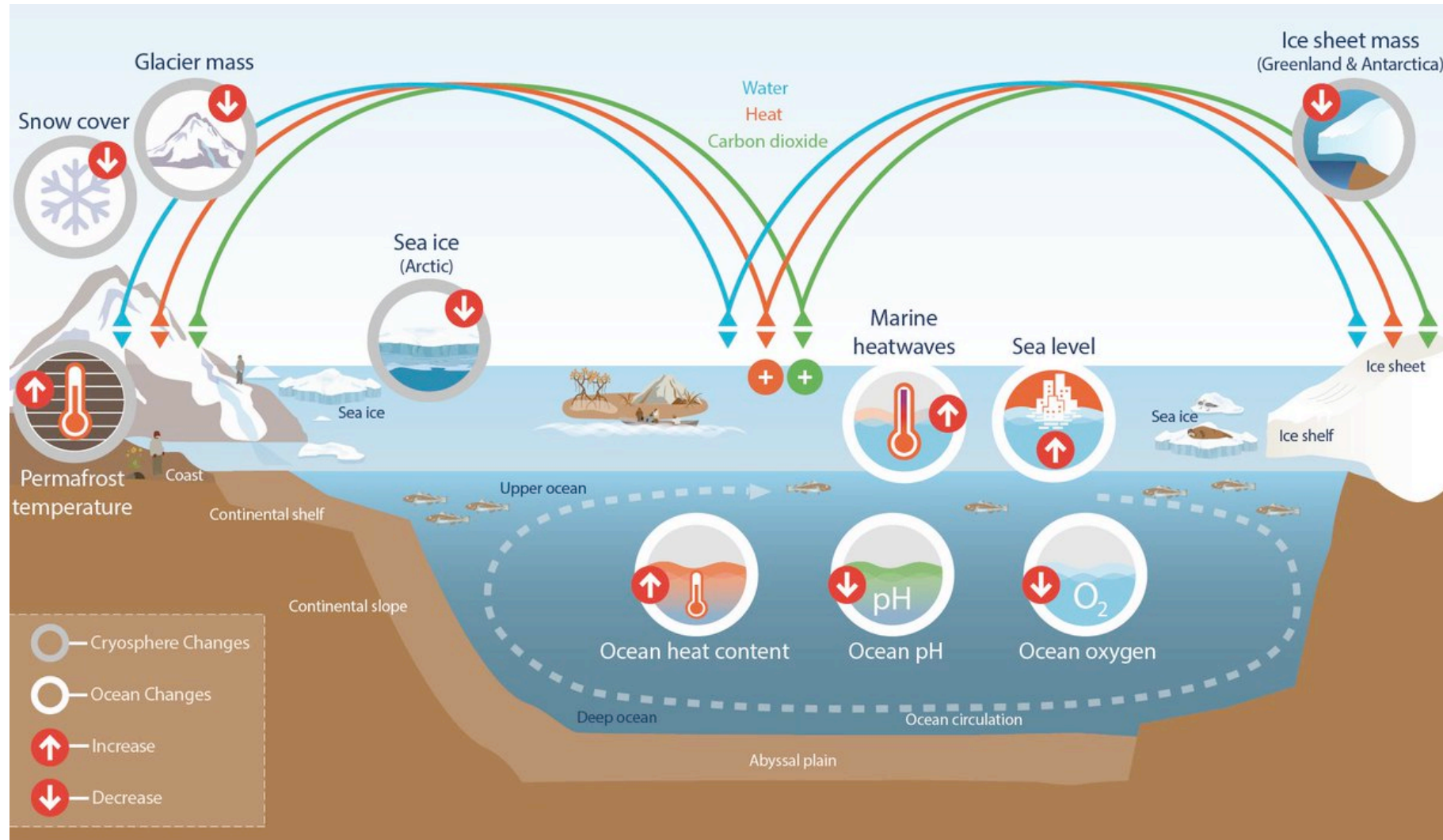
6981 articles
cités



31176
commentaires
traités

Le changement climatique induit par l'humanité a une empreinte majeure sur les systèmes dont nous dépendons, **du sommet des montagnes au fond de l'océan.**

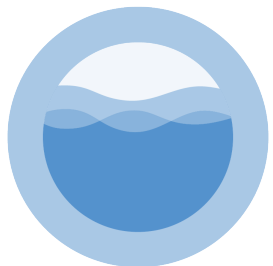
Plusieurs milliards de personnes dépendent de ces milieux





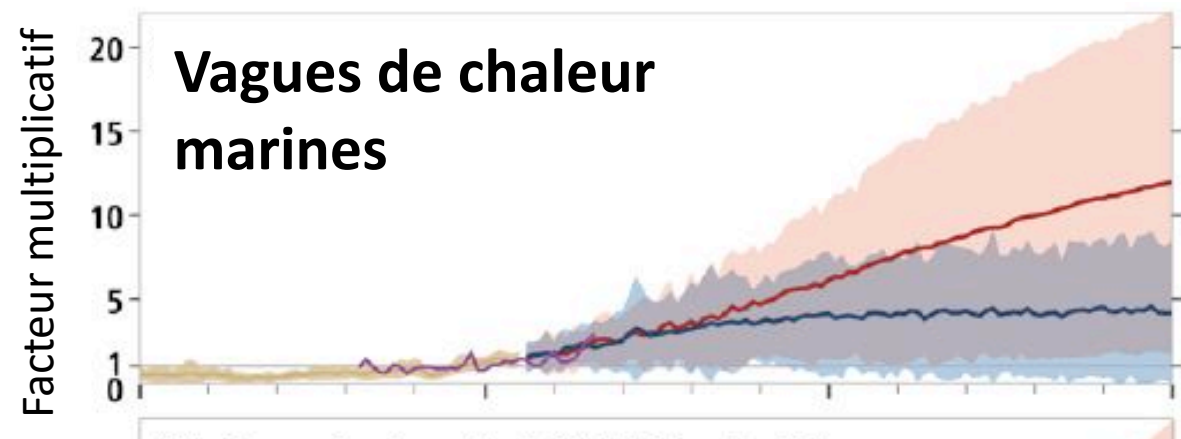
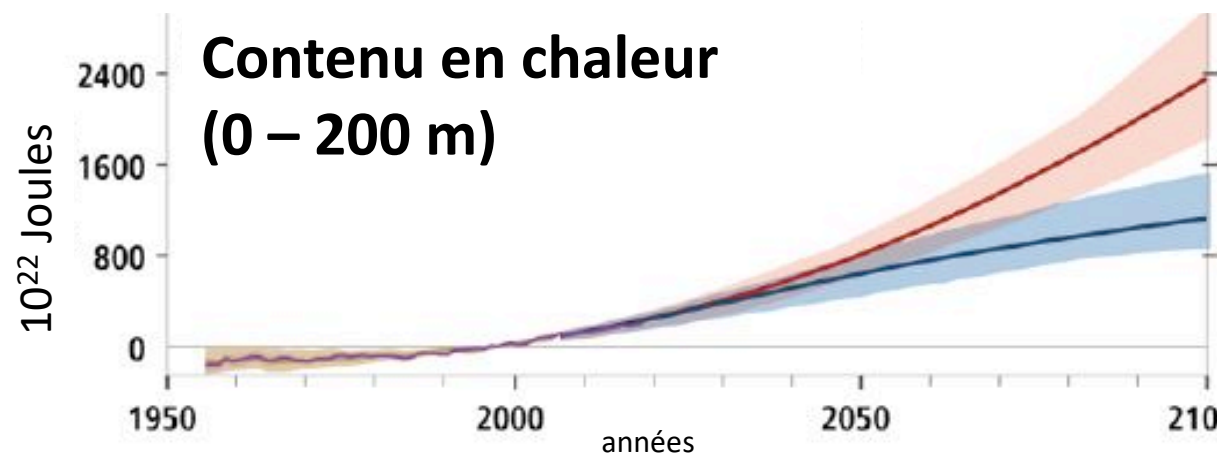
Océan
“physique”

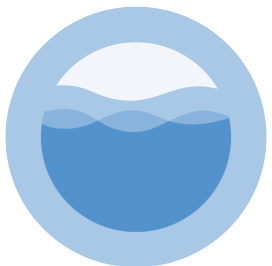
Photo: Marcos Fontela



Changement de température

- Jusqu'à présent, l'océan a absorbé plus de 90% de la chaleur excédentaire dans le système climatique.
- D'ici 2100, l'océan absorbera 2 à 4 fois plus de chaleur si le réchauffement planétaire est limité à 2°C et jusqu'à 5 à 7 fois plus si les émissions sont plus élevées.
- Les vagues de chaleur marines deviennent de plus en plus fréquentes et sévères.

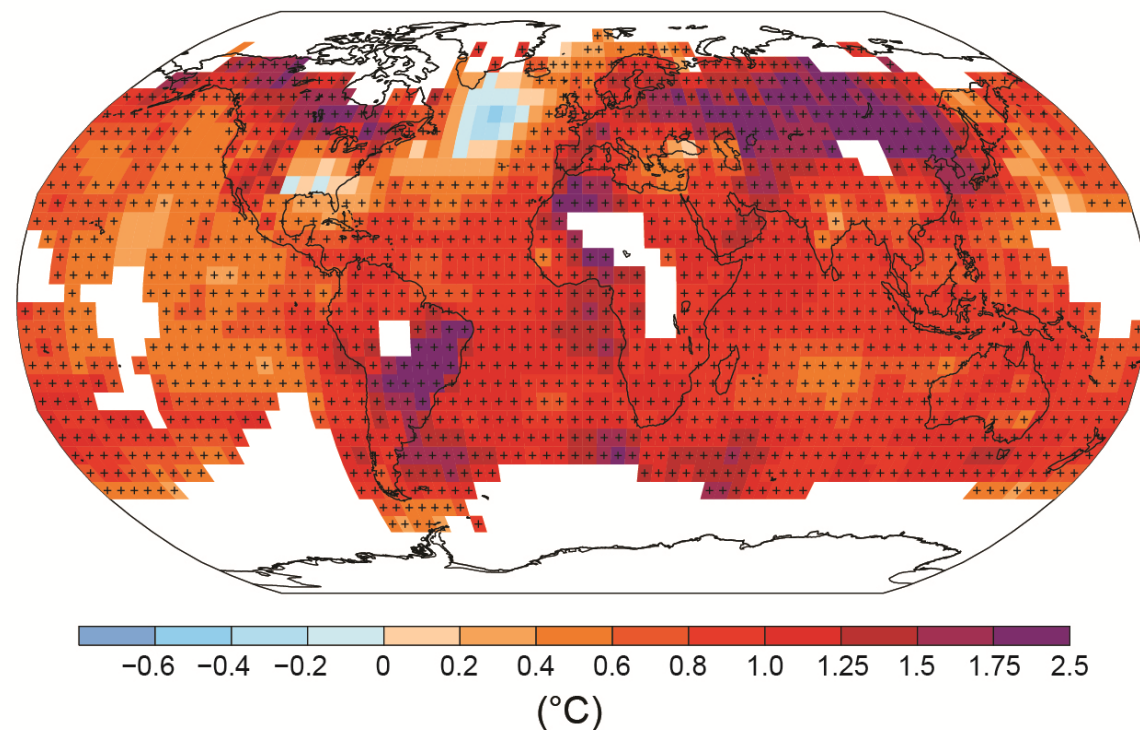




Un climat qui se réchauffe partout ?

- La plupart des régions se réchauffent très clairement
- L'Atlantique fait figure d'exception et voit même un léger refroidissement sur le siècle passé
- La circulation en Atlantique Nord est peut être déjà en train de diminuer

Tendance (1901-2012) de température de surface (HadCRUT4)

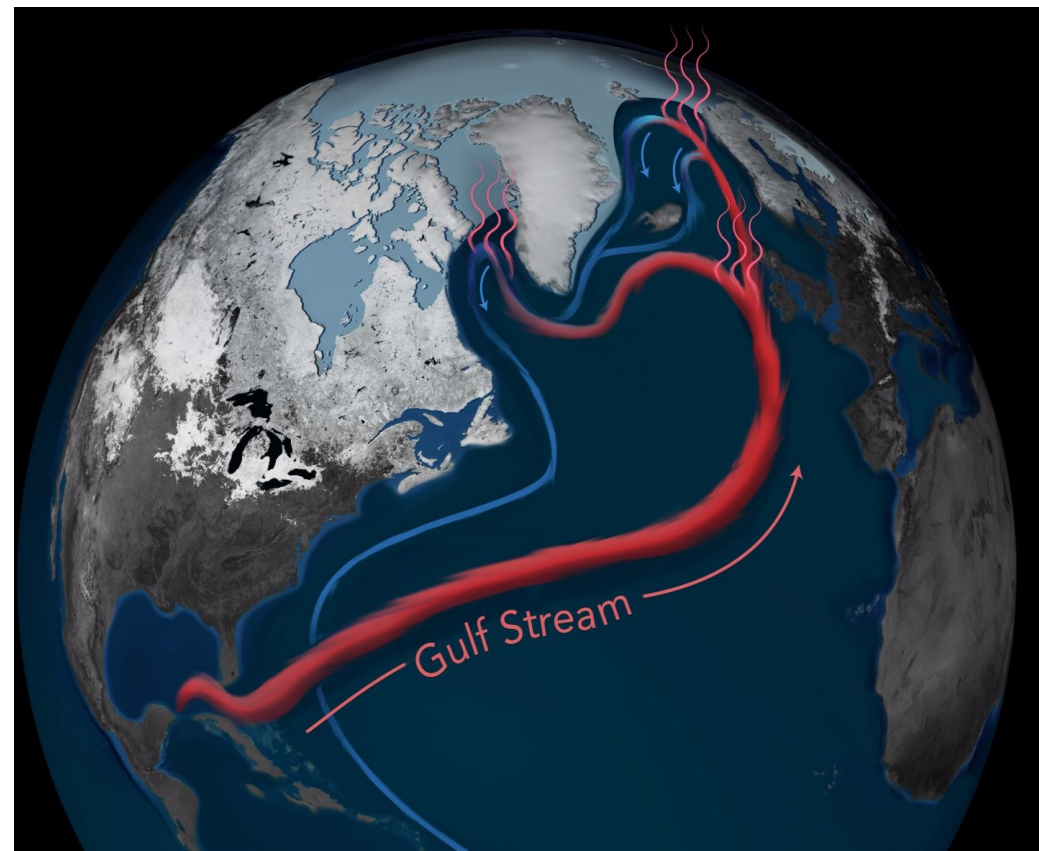
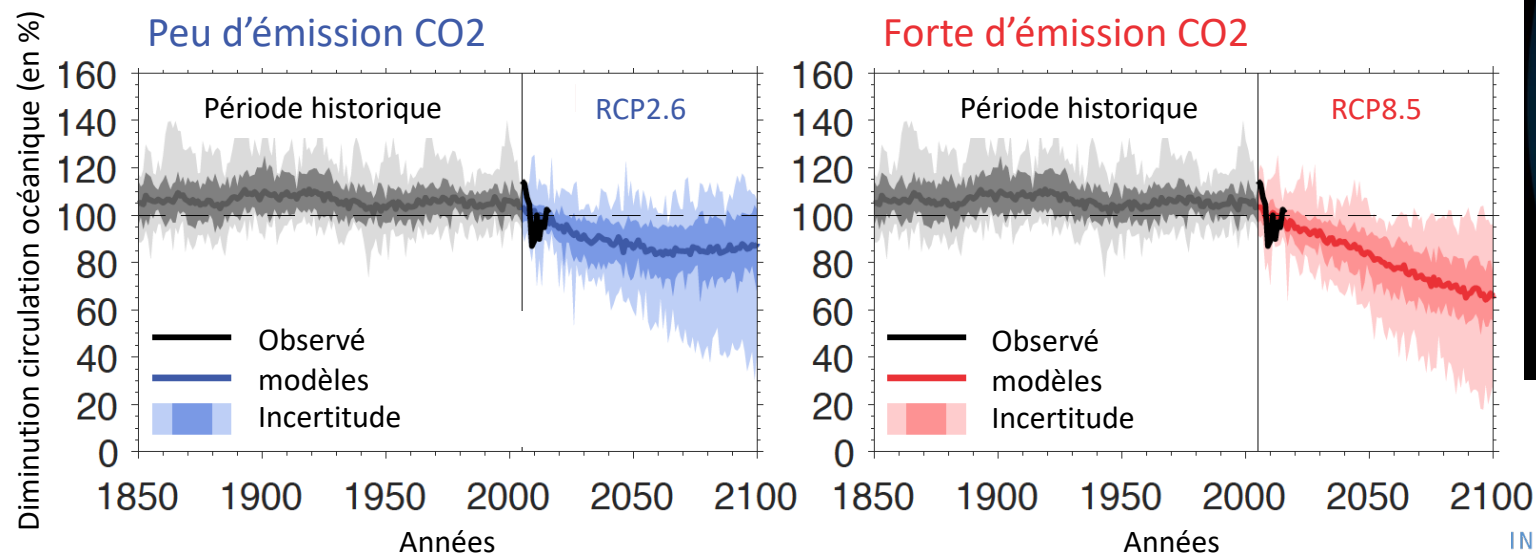


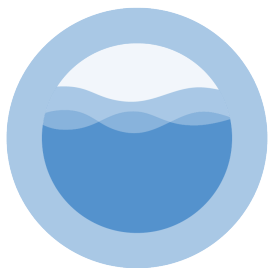
IPCC 2013



Changement de circulation en Atlantique Nord

- Cette diminution va se poursuivre quelque soit le scénario d'émission de gaz à effet de serre
- Le risque d'arrêt total croît avec les émissions





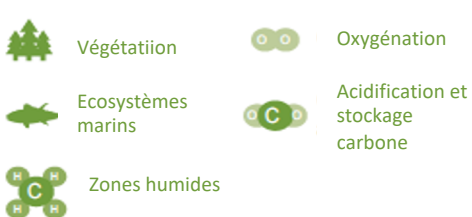
Impacts associés à un fort changement de circulation océanique en Atlantique Nord



Système physique



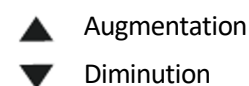
Système biologique



Système humains



Direction des changements

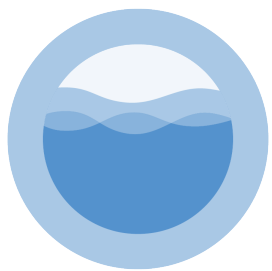


Niveau de confiance





Vie marine

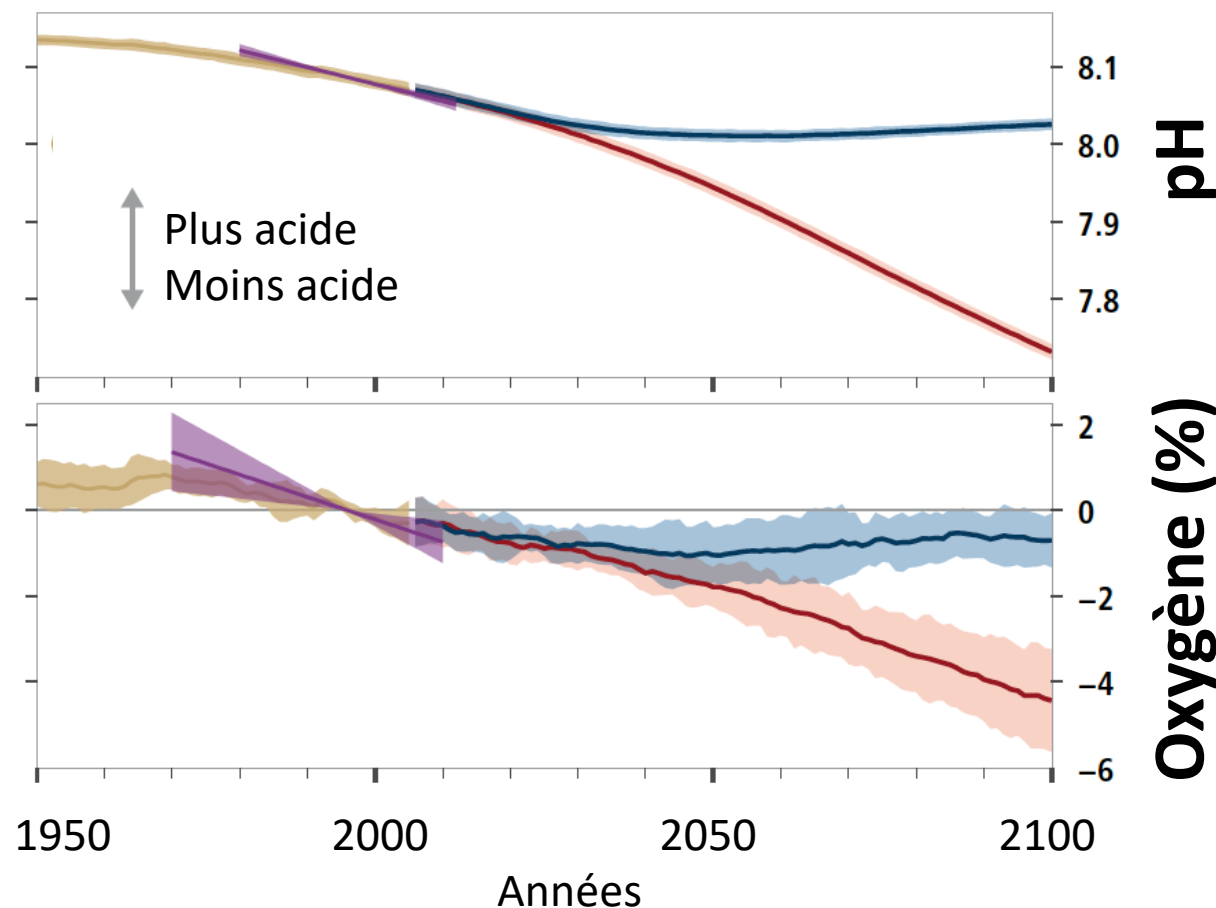


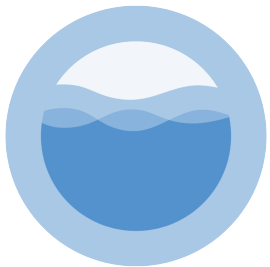
Changements géochimiques

Changements historiques (observés et/ou simulés) et projections selon les scénarios RCP2.6 et RCP8.5

Historique (observé) Historique (simulé) Projections RCP2.6 Projections RCP8.5

- En absorbant les émissions de carbone d'origine humaine, l'océan s'acidifie. Cela rend déjà plus difficile pour certaines espèces marines la construction de leurs coquilles et de leurs squelettes.
- L'océan a absorbé entre 20 et 30 % de nos émissions de dioxyde de carbone, et la poursuite de cette absorption exacerbera l'acidification des océans d'ici 2100.

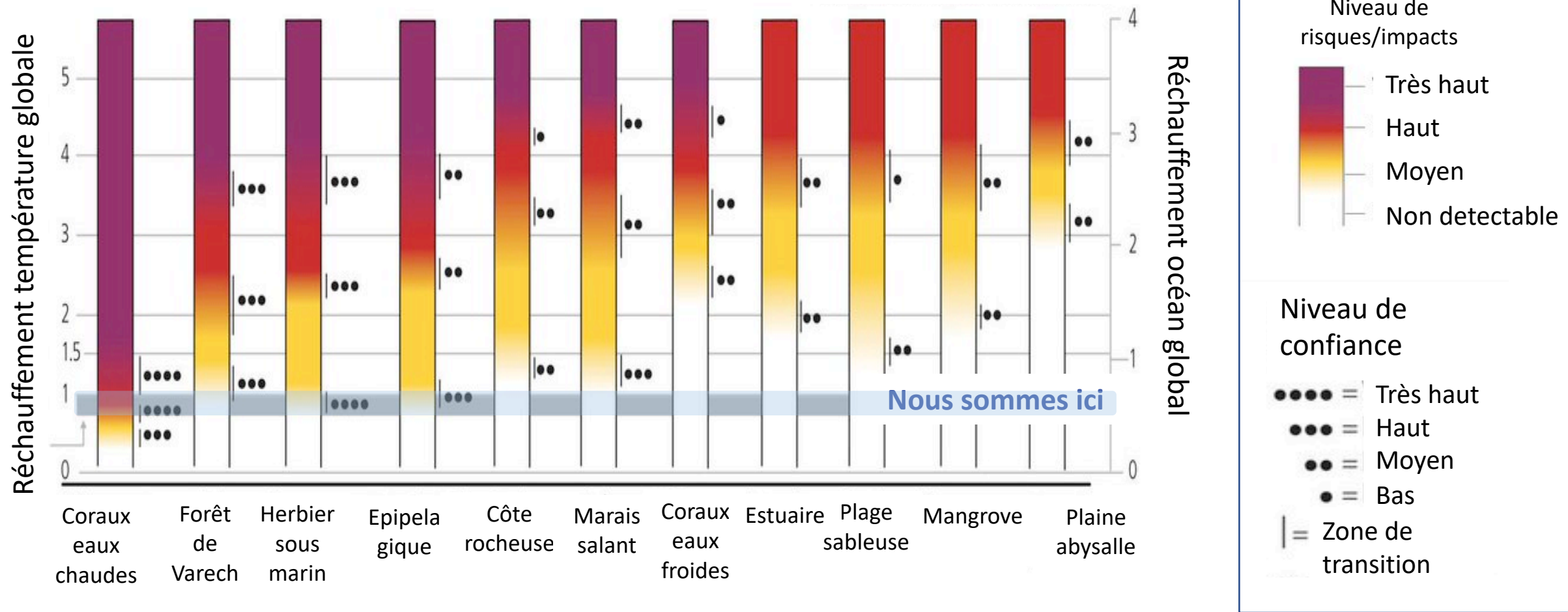


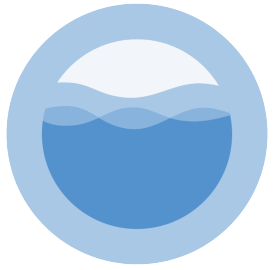


- La fréquence des vagues de chaleur marine a **doublé depuis 1982** et leur intensité augmente. Ils devraient encore augmenter en fréquence, en durée, en étendue et en intensité.
- Par rapport à 1850-1900,
 - leur fréquence sera **20 fois plus élevée** pour un monde 2°C plus chaud.
 - Ils se produiraient **50 fois plus souvent** si les émissions continuent d'augmenter fortement.
- Ces vagues de chaleur marines sont particulièrement dommageables pour les coraux d'eau chaude, les forêts de laminaires et pour la répartition de la vie marine.

Sensibilité au niveau de réchauffement

Impacts et risque pour les écosystèmes océaniques selon le niveau de réchauffement





Le cas particulier des coraux

- Les coraux occupent 1% de la des océans, mais abritent **30% de la biodiversité**
- Les coraux sont des animaux qui ne peuvent se déplacer
- Ils sont donc particulièrement vulnérables au réchauffement de l'eau
- **Fort risque de disparition** dans de nombreuses régions



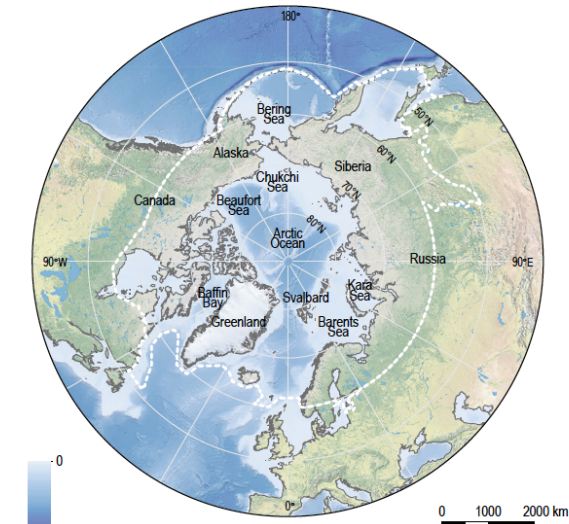


Photo: Jess Melbourne Thomas

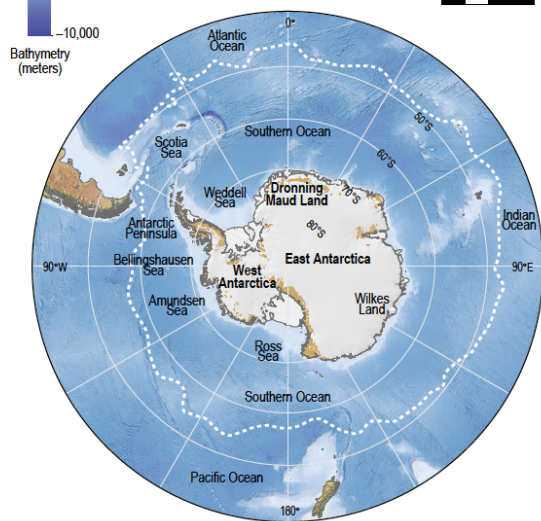
Régions polaires



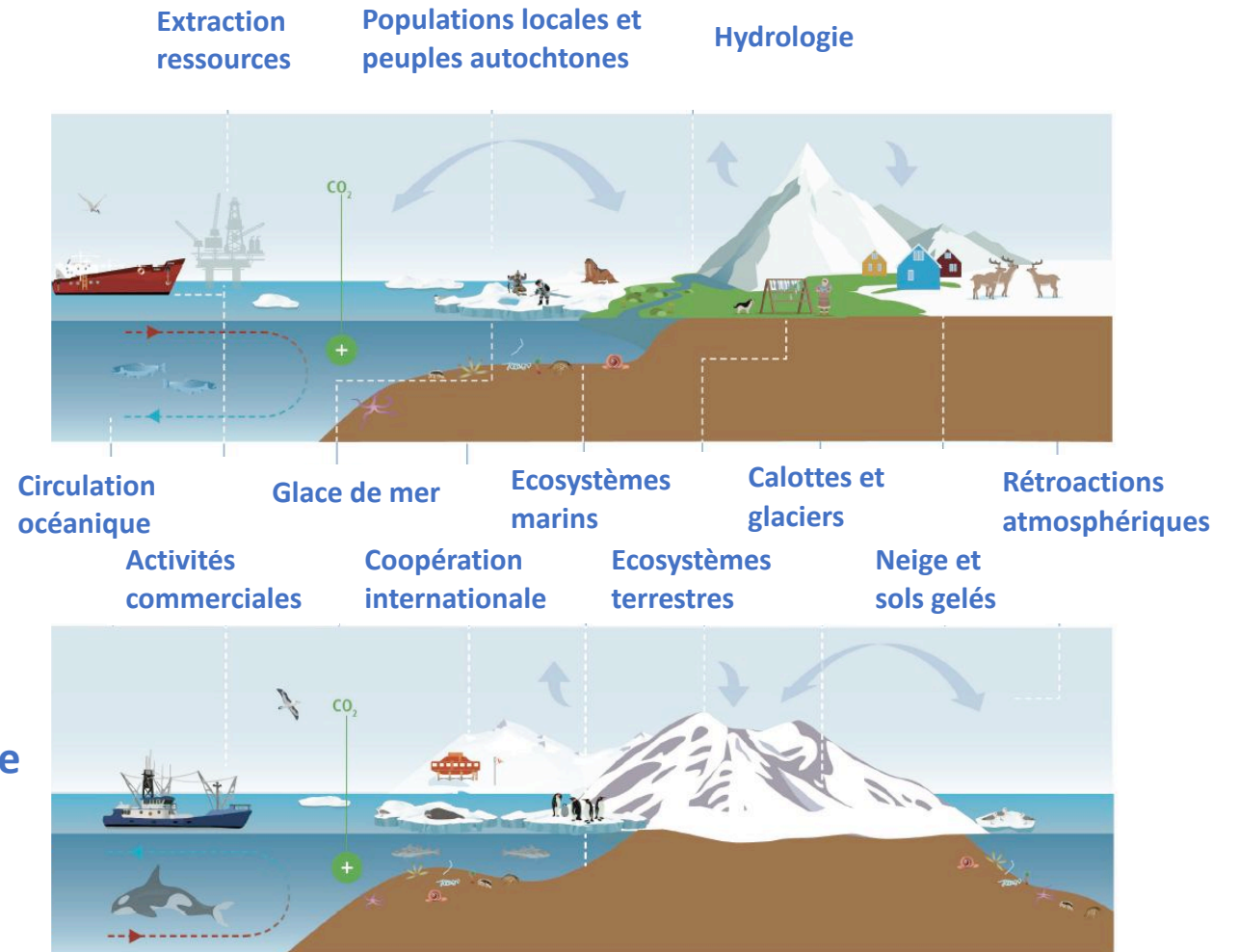
Changements dans les régions polaires



Arctique

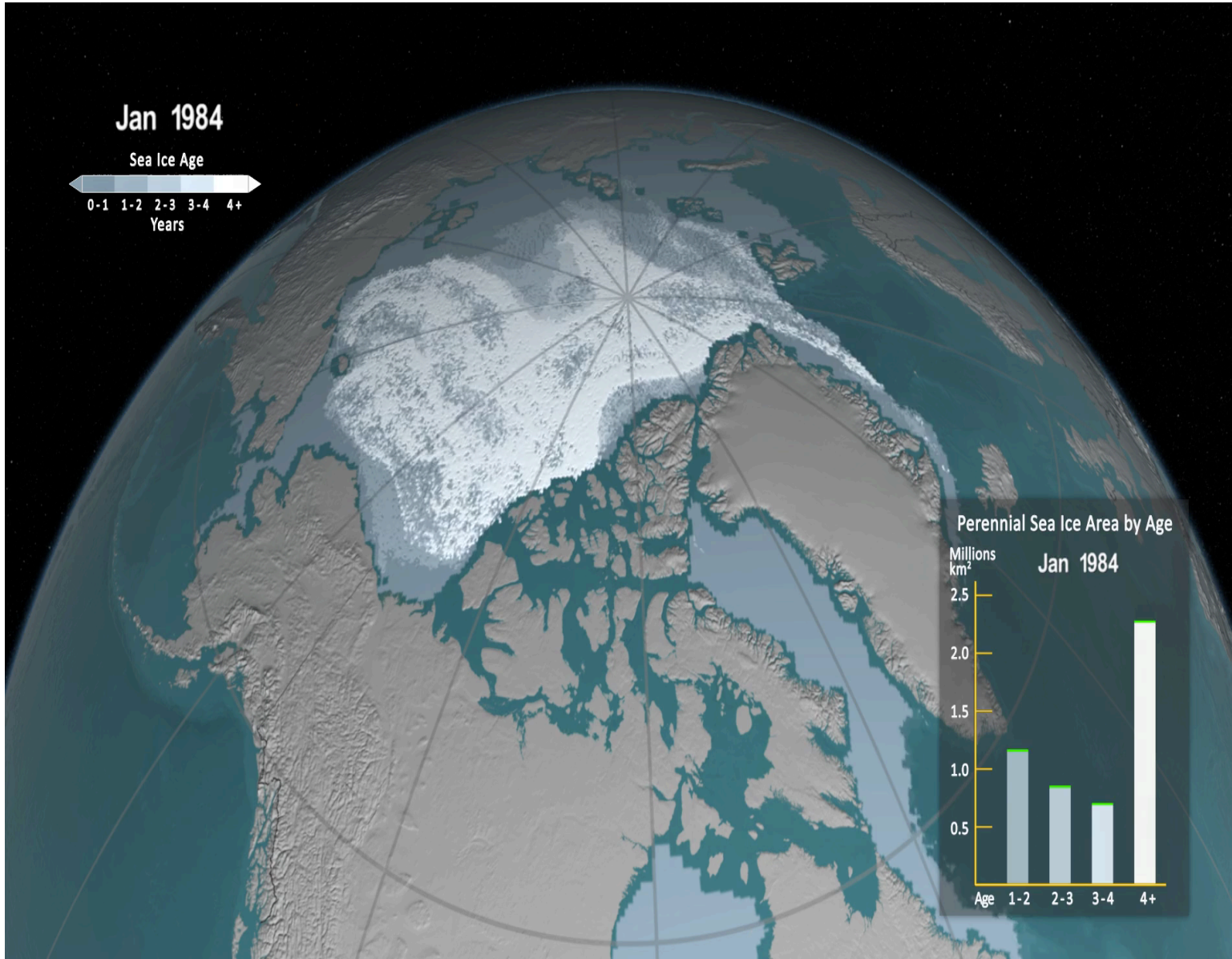


Antarctique





Changements dans les régions polaires



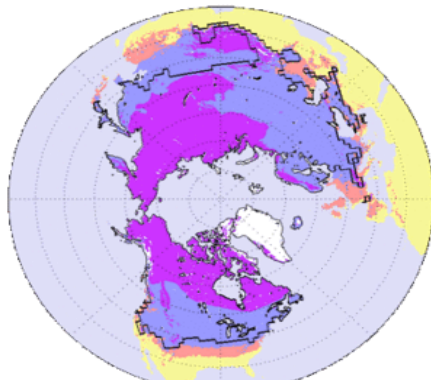


Changements dans les régions polaires

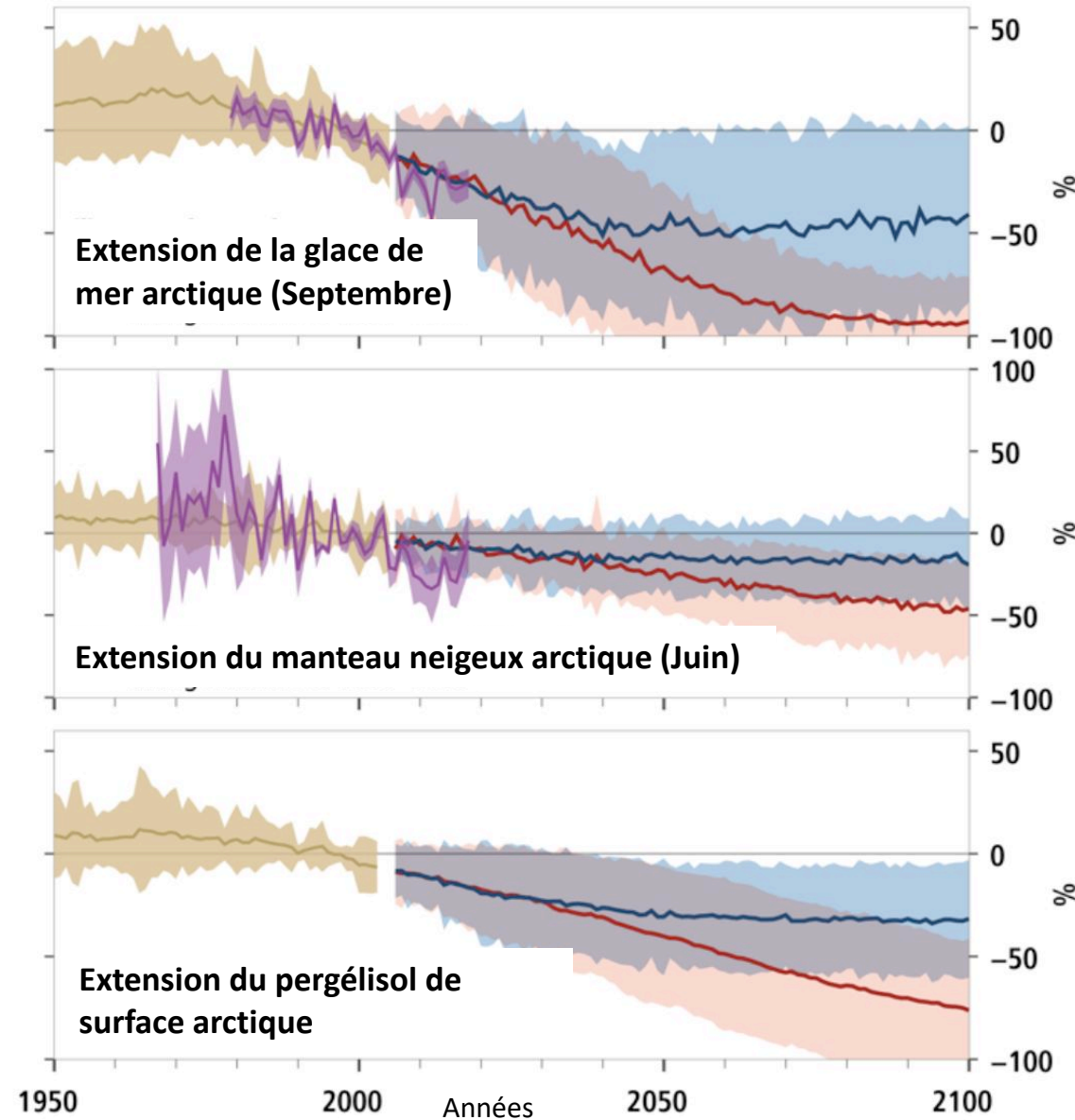
- La **banquise arctique** pourrait disparaître en été dès 2050
- Le **pergélisol** fond et se dégrade, avec le potentiel d'ajouter des gaz à effet de serre dans l'atmosphère
- Dans le cas d'un réchauffement de 2°C, ¼ du pergélisol de surface fondra d'ici 2100. Si les émissions continuent à croître, environ 70% pourrait être perdu



pergélisol



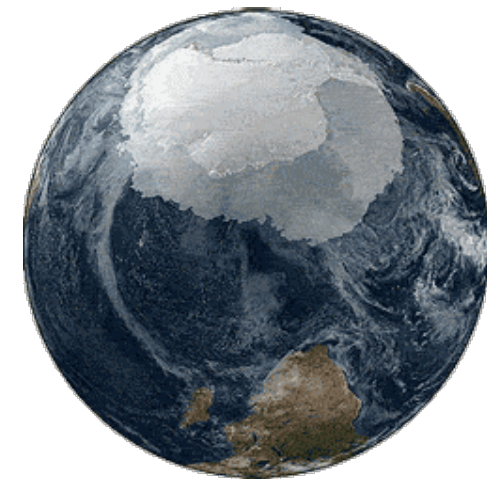
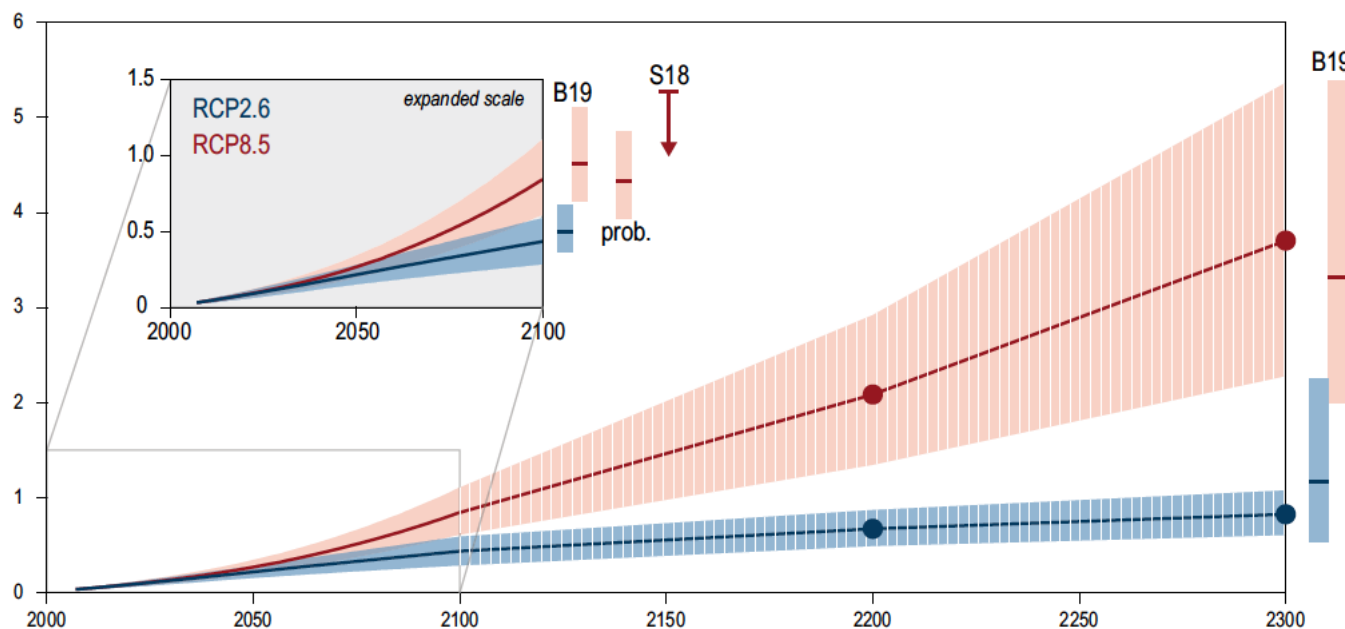
Extension pergélisol



Changement des calottes : impact sur le niveau marin



Changement
niveau marin
en mètres



- Plus de 600 millions d'habitants vivent sur des littoraux peu élevés
- De nombreuses villes très vulnérables (New York, Alexandrie, Miami...)

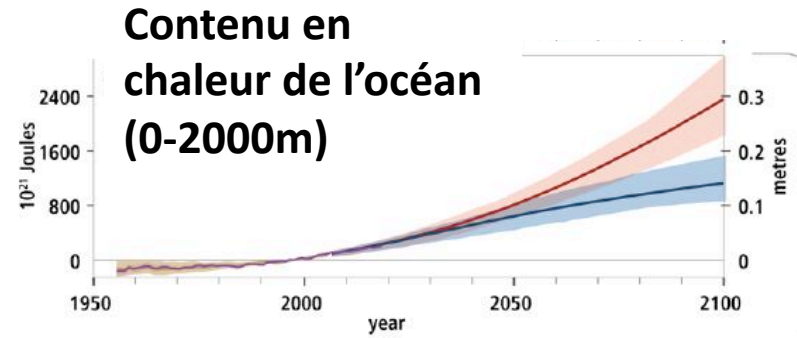


Photo: Glenn R. Specht

Hausse du
niveau des
mers

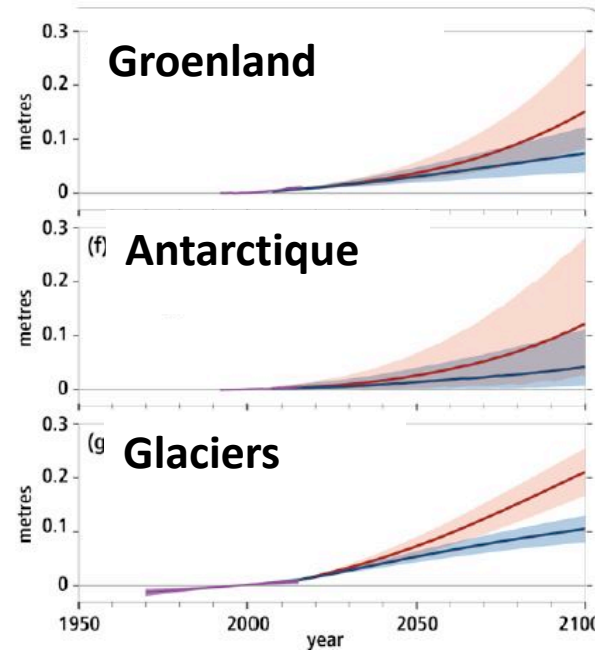
Sources de la hausse du niveau marin

- Au cours du XXe siècle, le niveau moyen global de la mer a augmenté d'environ 15 cm.
- Le niveau de la mer augmente actuellement plus de deux fois plus rapidement qu'au cours du XXème siècle
- Cela va s'accélérer pour atteindre jusqu'à 1,10 m en 2100 si les émissions ne sont pas fortement réduites.

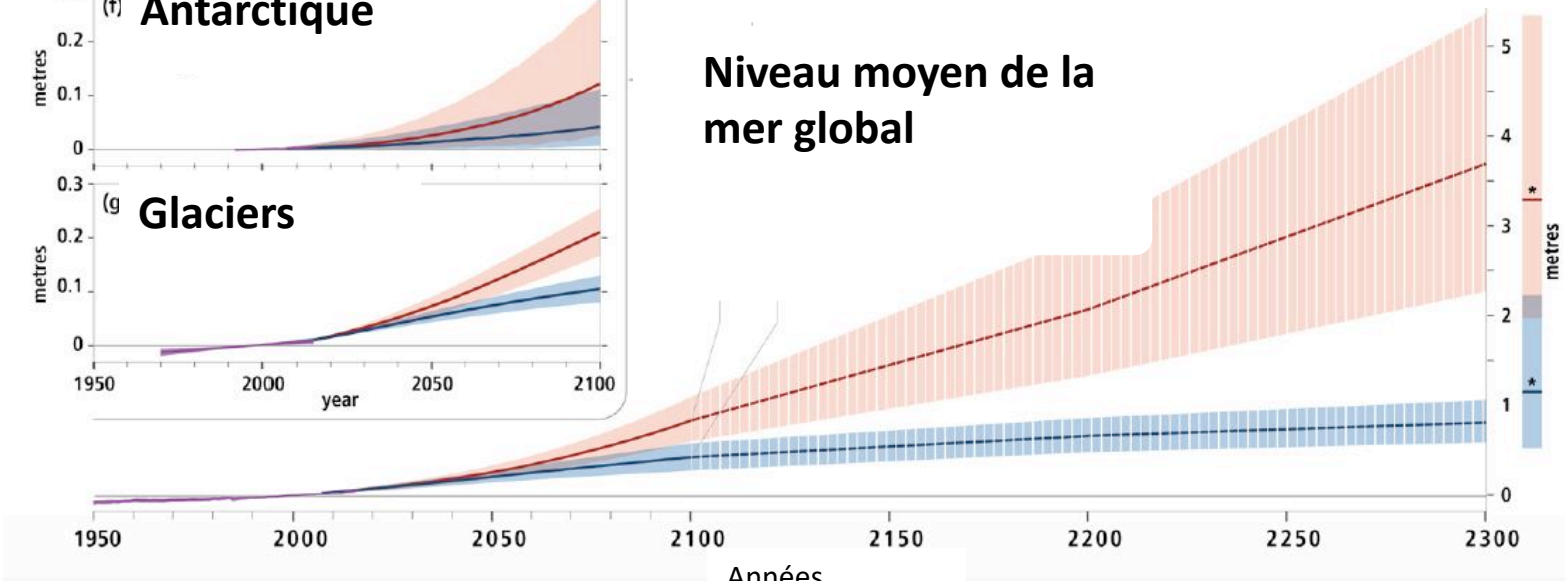


Changements observés et simulés, dans les projections, selon niveau d'émissions

- Historique
- Historique simulé
- Projections RCP2.6
- Projections RCP8.5



Niveau moyen de la mer global





Hausse du niveau des mers et évènements extrêmes sur les côtes

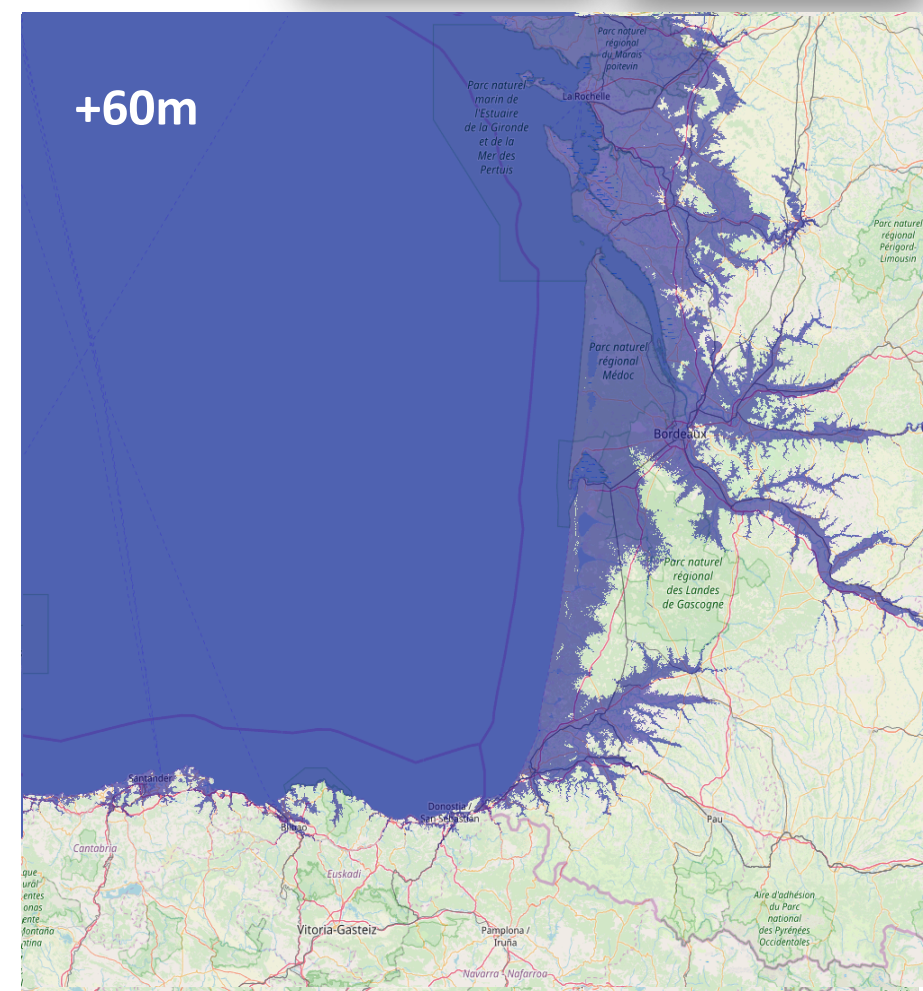
- Les événements extrêmes du niveau de la mer deviendront plus fréquents.
- Au cours du siècle de nombreux littoraux seront exposés à des risques élevés de submersion marine, d'érosion côtière et de salinisation des sols.



Impacts en Aquitaine



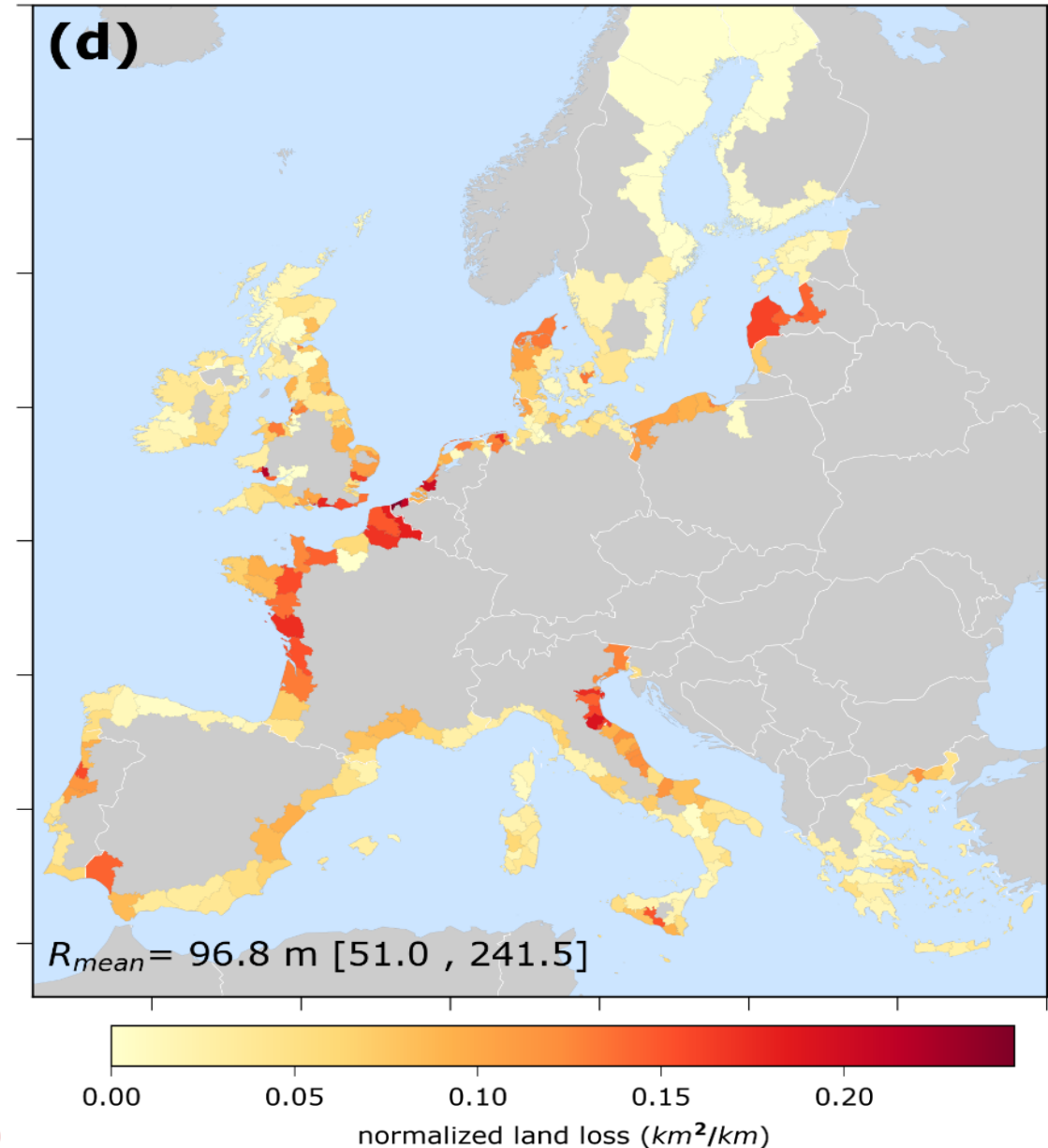
- Rapports Acclimatera disponibles gratuitement en ligne
- Agriculture, viticulture
- Forêt
- Conchiliculture (acidification, vague de chaleur marine), pêche...
- Niveau marin, érosion...



Erosion



- Côte française potentiellement parmi les plus touchées en Europe
- Recul du trait de cote de plus de 200 m en 2100 sur la plupart des côtes atlantique



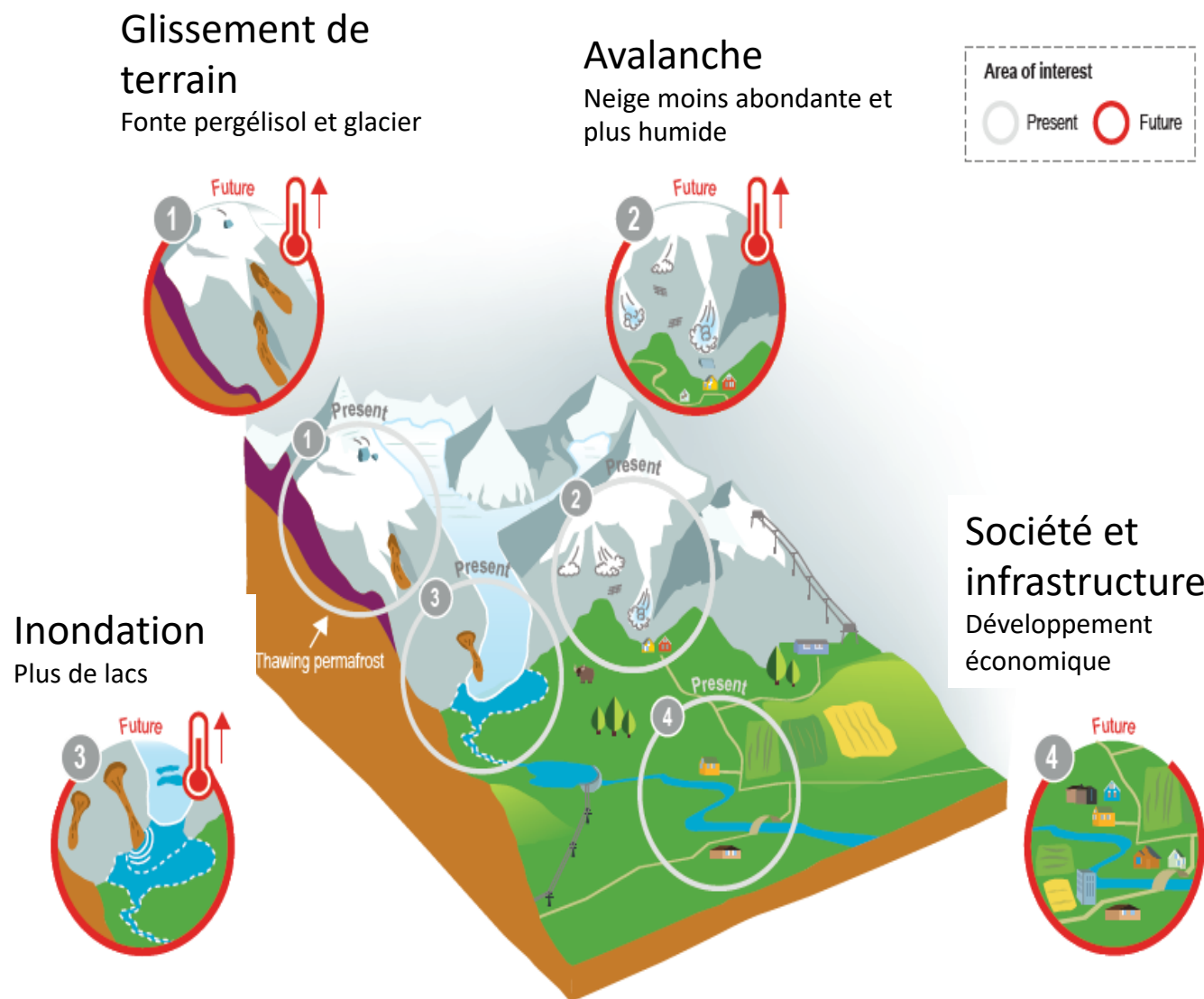
A high-altitude mountain landscape. In the background, a massive, jagged mountain peak is covered in snow and partially shrouded in mist. The foreground and middle ground show a valley with terraced green fields on the left, a small village with white and grey buildings on the right, and a wide, light-colored river valley in the center. The sky is a clear, vibrant blue.

670 millions de personnes

Hautes
montagnes

Des changements complexes en montagne

- Les glaciers, la neige, la glace et le pergélisol sont en déclin et continueront à diminuer.
- Cela affecte les risques naturels locaux : glissements de terrain, éboulements, avalanches, inondations, et la biodiversité.
- L'emplacement et la saison d'occurrence des risques sera modifiée.
- L'évolution de la disponibilité de l'eau pour les ménages, l'agriculture et l'énergie n'affectera pas seulement les populations de ces régions de haute montagne, mais aussi les communautés situées largement en aval.





L'océan et la cryosphère :

Nous dépendons d'eux.

Ils sont sous pression.

Leurs changements affectent nos vies.

Il est urgent d'agir.

Plus nous agissons **rapidement** et de manière décisive, plus nous serons en mesure de faire face aux changements inévitables, de gérer les risques, d'améliorer nos vies et d'assurer la durabilité des écosystèmes et des populations du monde entier, aujourd'hui et à l'avenir.

Ce nouveau rapport spécial du GIEC souligne l'urgence de donner la priorité à une action immédiate, ambitieuse, coordonnée et tenace.

Traduction en français du “**Résumé pour décideurs**” disponible gratuitement en ligne

giec

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR l'évolution du climat

L'océan et la cryosphère dans le contexte du changement climatique

Rapport spécial du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

Résumé à l'intention des décideurs



Merci !

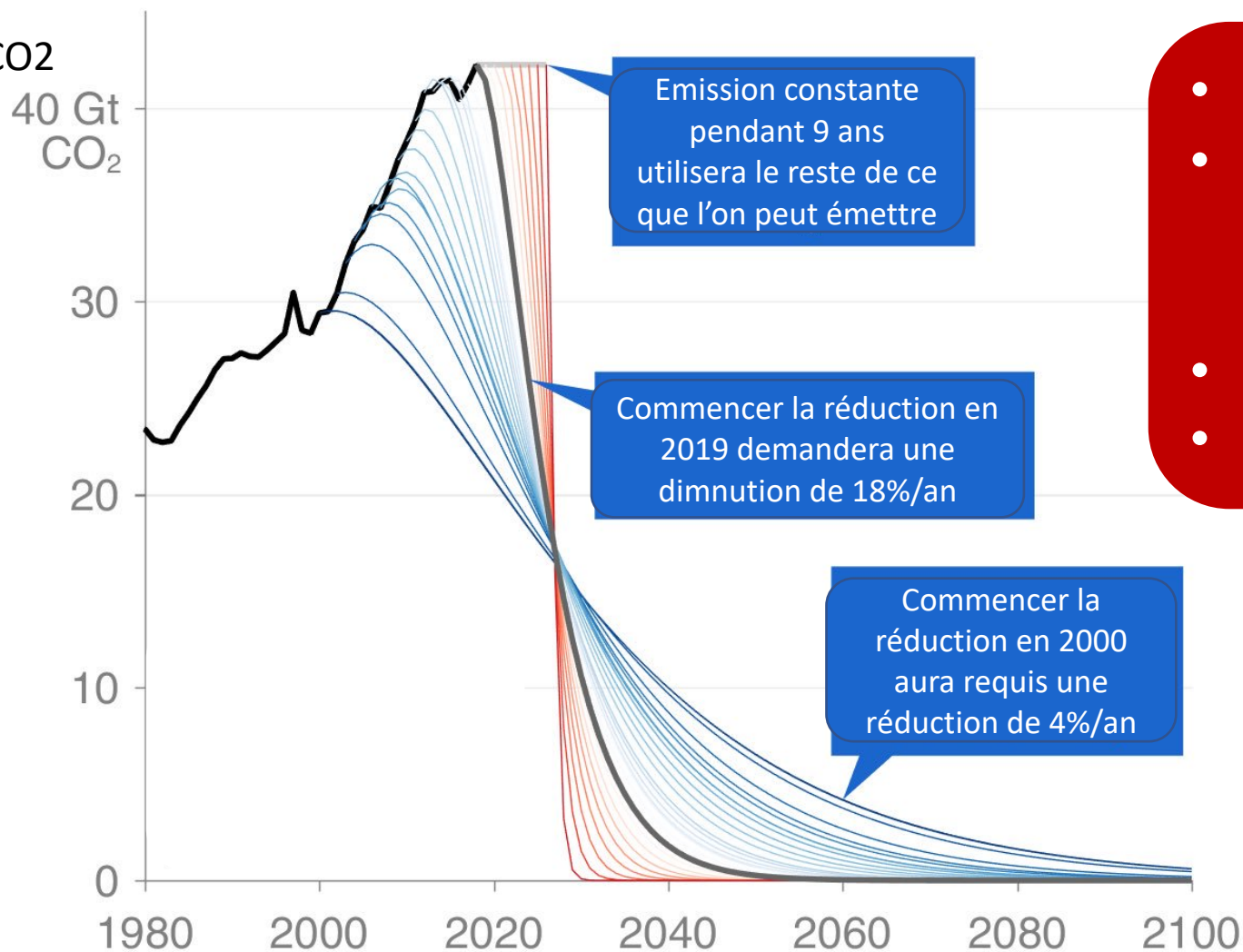


comment faire?



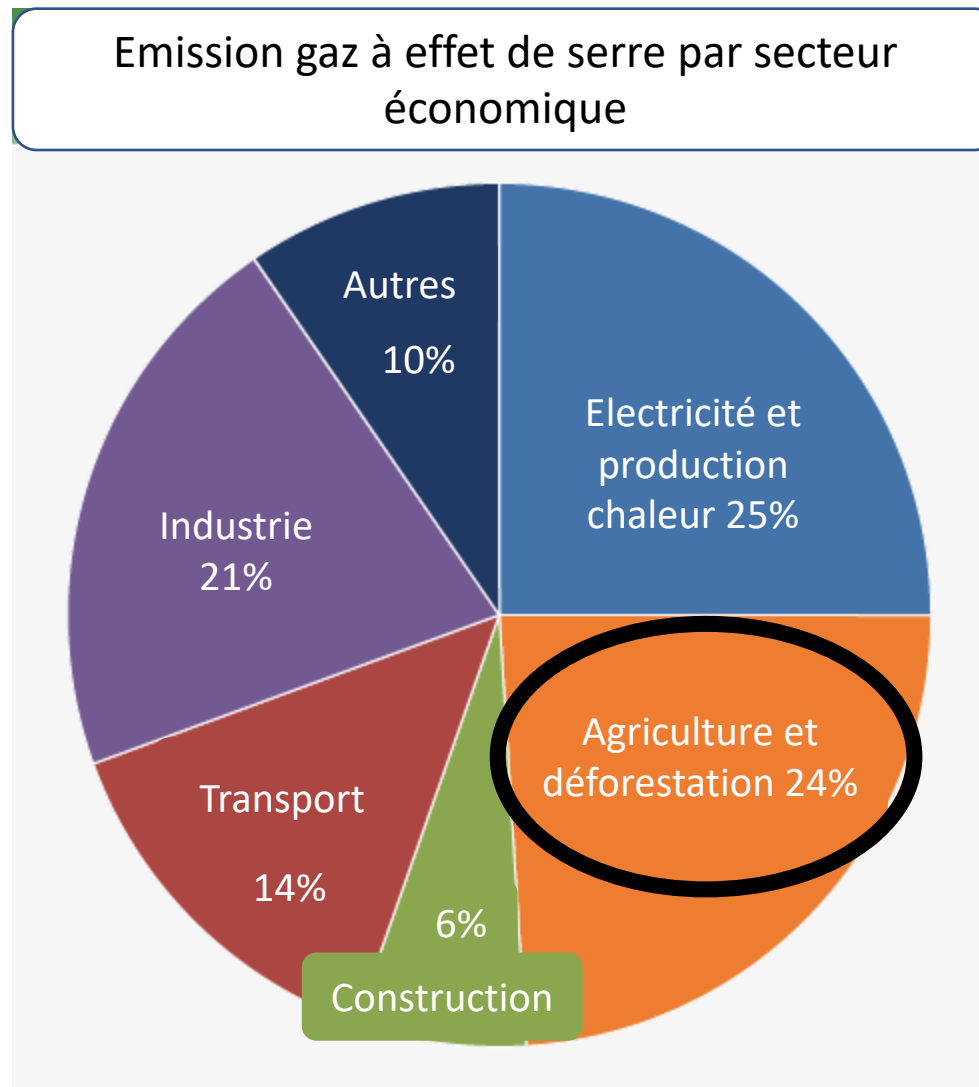
Comment atteindre les objectifs de l'accord de Paris sur 1.5°C ?

Emission en
équivalent CO₂



- C'est maintenant !
- Voir même déjà tard car 18% de réduction par an paraissent difficile à atteindre
- Besoin d'émissions négatives...
- Et d'une volonté politique forte !

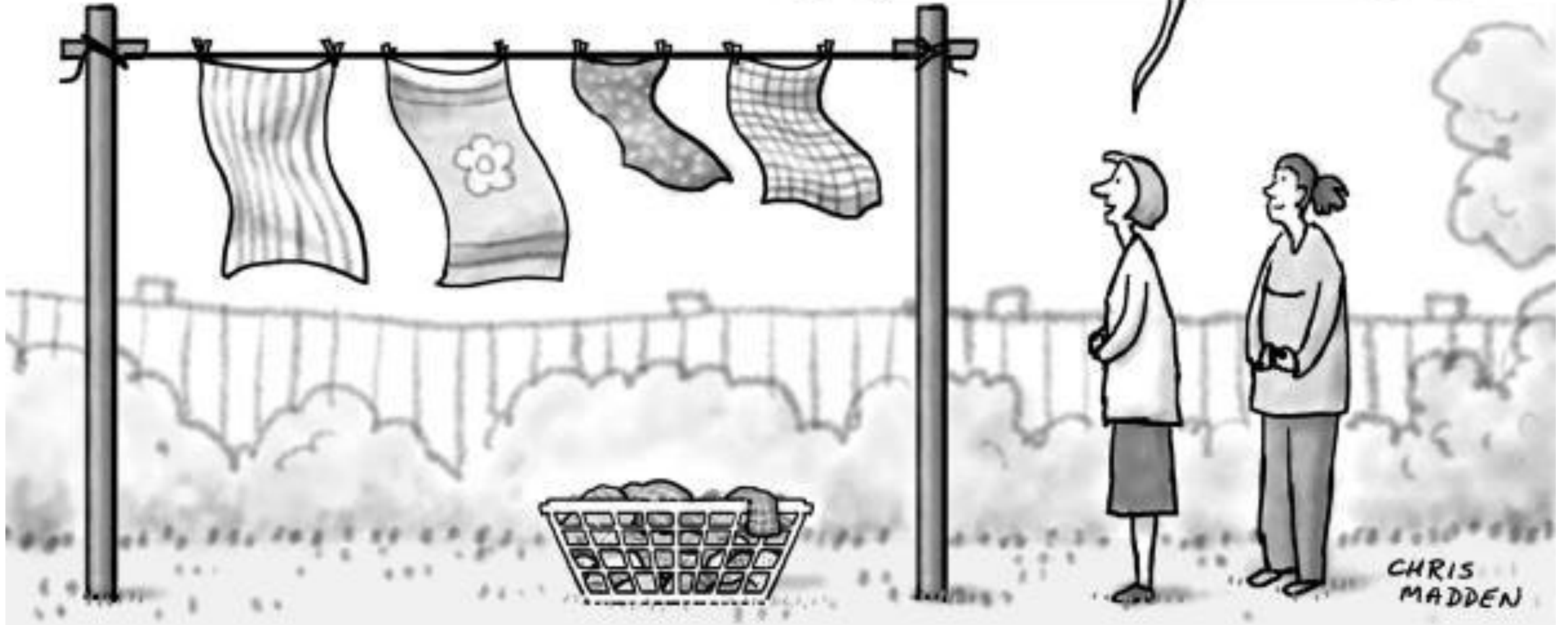
Source de gaz à effet de serre à l'échelle globale



Manger moins ou pas de viande pourra faire décroître de moitié ces 24% d'émission...

Source:
IPCC 2014

Ca sèche le linge en utilisant les
dernières technologies – une
combinaison de solaire et d'éolien



A l'échelle individuel ?

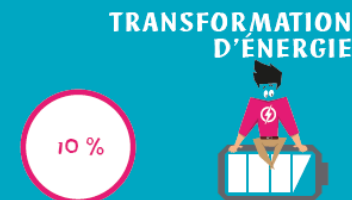
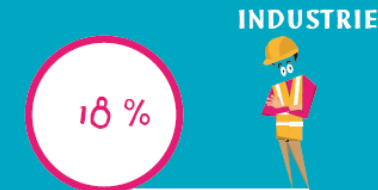
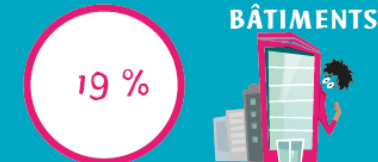
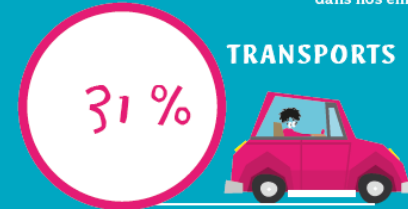
- Les principales sources d'émissions françaises (voir rapport Haut conseil pour le climat)
- Evolution récente des émissions à la baisse en France, mais en deçà de l'objectif des accords de Paris
- Un problème avec le développement des SUV...

4

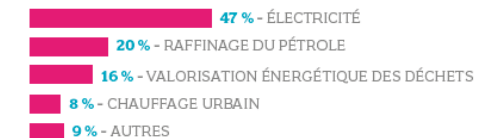
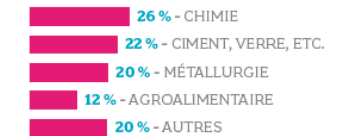
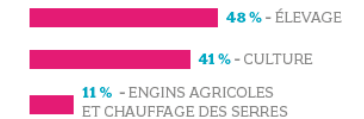
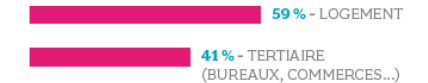
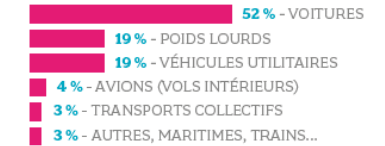
D'OÙ VIENNENT FRANÇAISES

LES ÉMISSIONS AUJOURD'HUI ?

Quel poids de chaque secteur dans nos émissions ?



De quelles activités proviennent ces émissions ?





PACTE FINANCE-CLIMAT

Mettre la finance au service du climat.

- Porté par Jean Jouzel (climatologue) et Pierre Larrouturnou (économiste)
- Vous pouvez le signer/soutenir en ligne:

<https://climat-2020.eu/l-appel/>

JEAN JOUZEL
PIERRE LARROUTUROU

**POUR ÉVITER
LE CHAOS**
CLIMATIQUE ET FINANCIER



Une solution
scandaleusement
SIMPLE

Combattre les émissions de gaz à effet de serre au quotidien

- S'enthousiasmer pour le défi qui est devant nous (éviter la culpabilité)
- En parler autour de soi (émulation positive)
- Voter ... pour une personne/un parti qui met ces enjeux en avant

- Manger moins de viande
- Faire isoler son logement
- Planter des arbres
- Faire du vélo, transport en commun, voiture **légère**
- ...

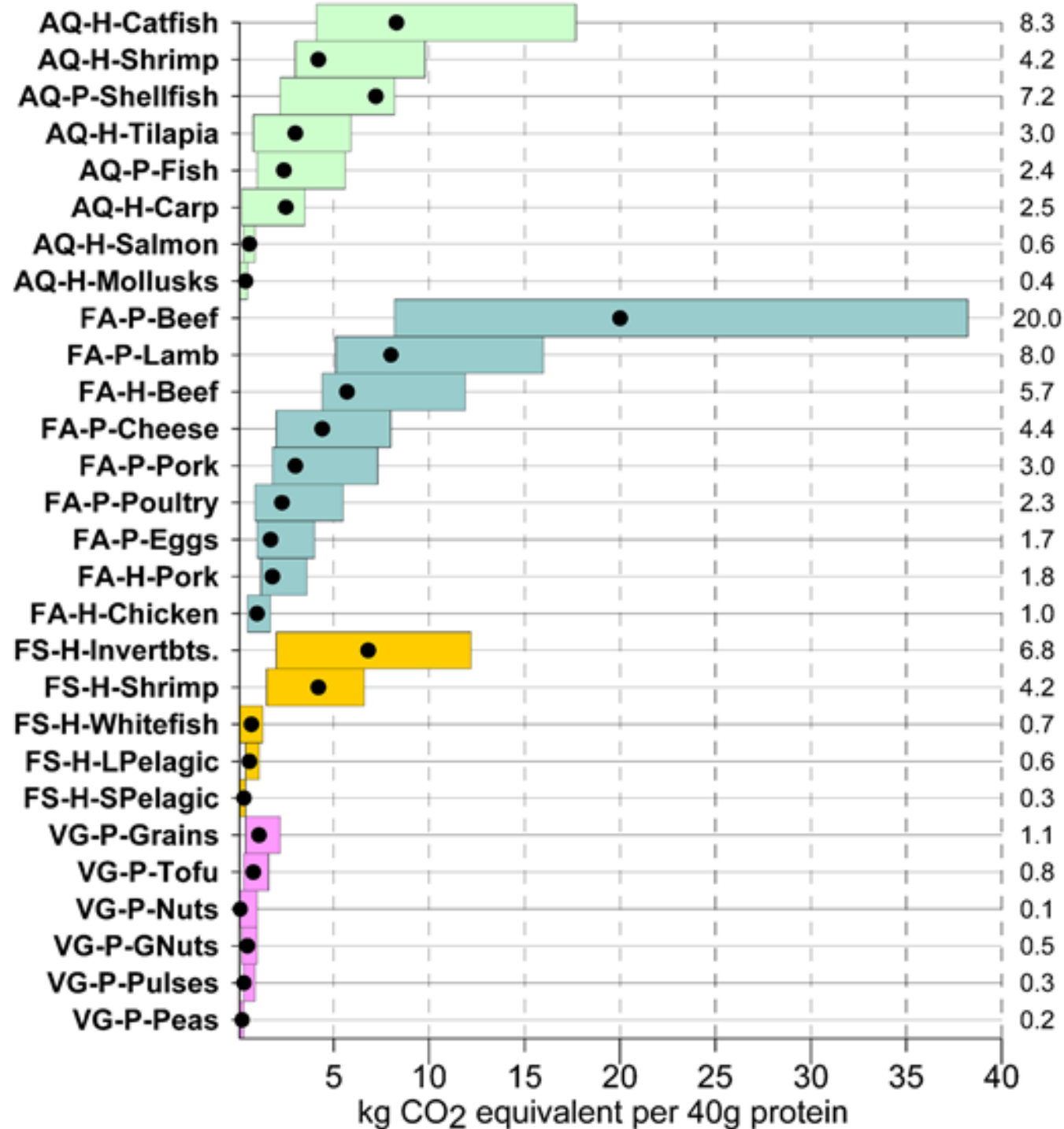


Merci !

Le rapport identifie l'éducation, la croisement des savoirs scientifiques et autochtones, et l'information climatique régionale comme des leviers d'appropriation particulièrement puissants.

C4 : Enabling climate resilience and sustainable development depends critically on **urgent and ambitious emissions reductions** coupled with coordinated sustained and increasingly ambitious adaptation actions (*very high confidence*). Key enablers for implementing effective responses to climate-related changes in the ocean and cryosphere include **intensifying cooperation and coordination among governing authorities across spatial scales and planning horizons**. Education and climate literacy, monitoring and forecasting, use of all available knowledge sources, sharing of data, information and knowledge, finance, addressing social vulnerability and equity, and institutional support are also essential. [...] (*high confidence*)

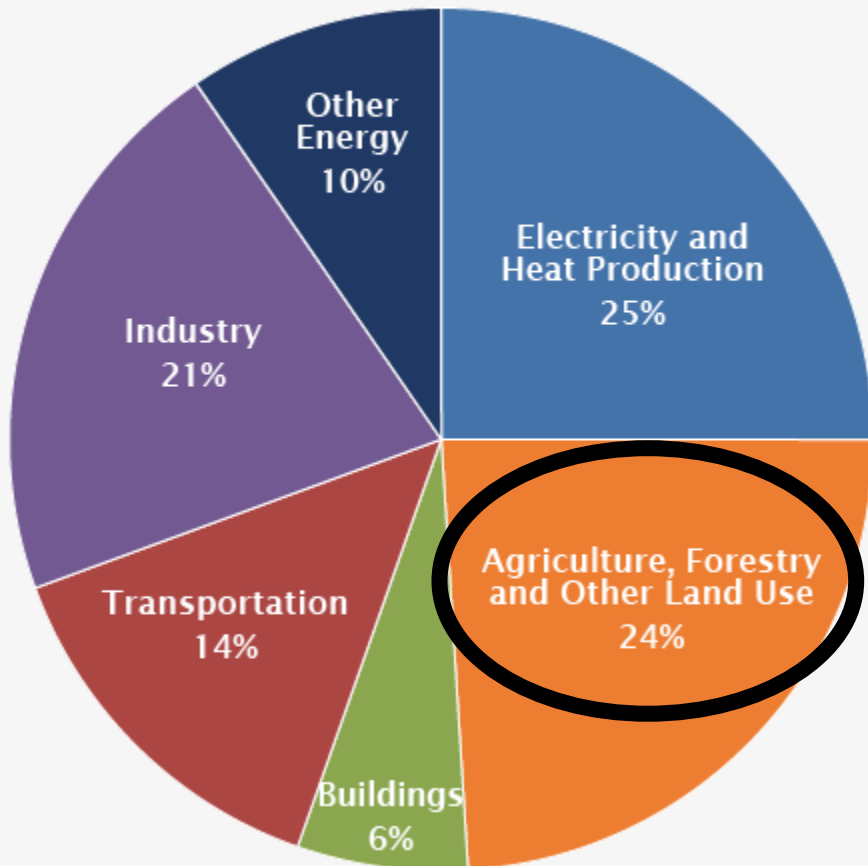
C4.4 Specific activities include utilization of **multiple knowledge systems and regional climate information into decision making**, and the engagement of **local communities, Indigenous peoples, and relevant stakeholders** in adaptive governance arrangements and planning frameworks (medium confidence).



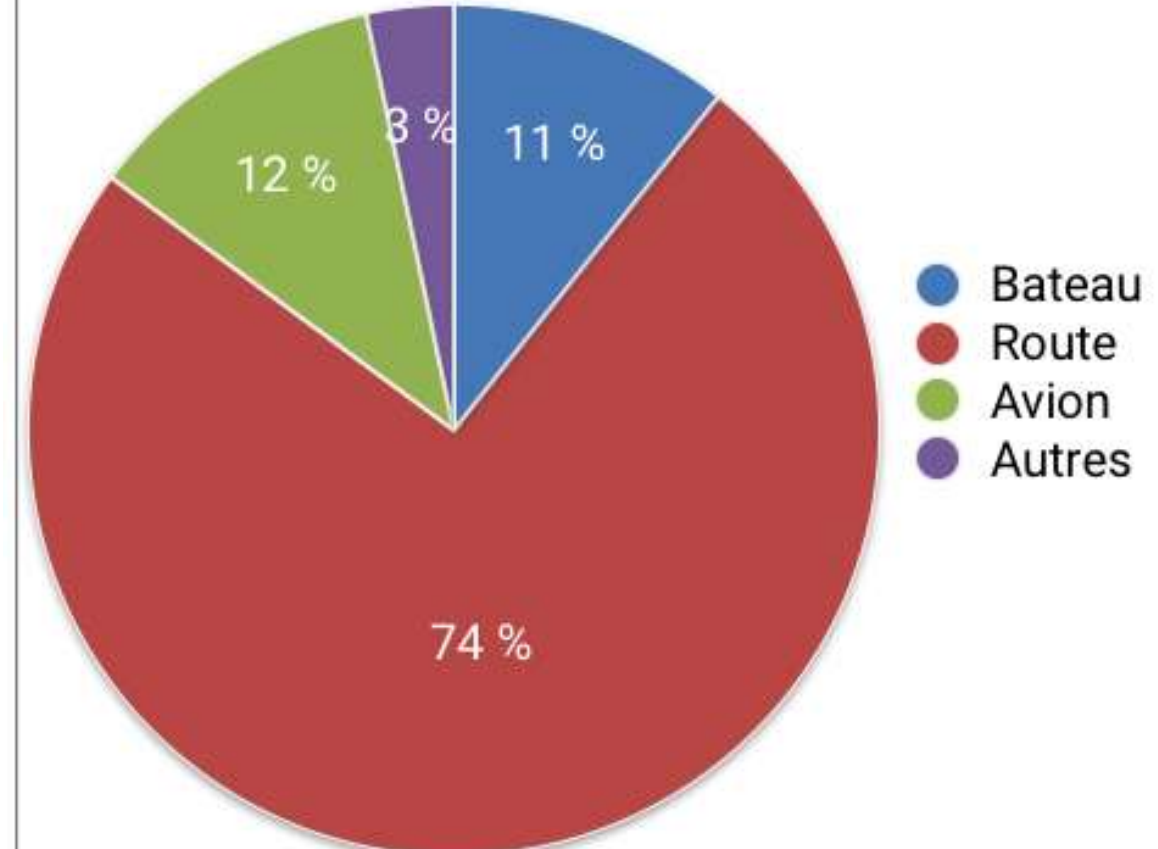
Turrell, Journal of
Marine Science
2019

Source gaz à effet de serre à l'échelle globale

Emission gaz à effet de serre par secteur économique



Part des émissions de CO2 par type de transport

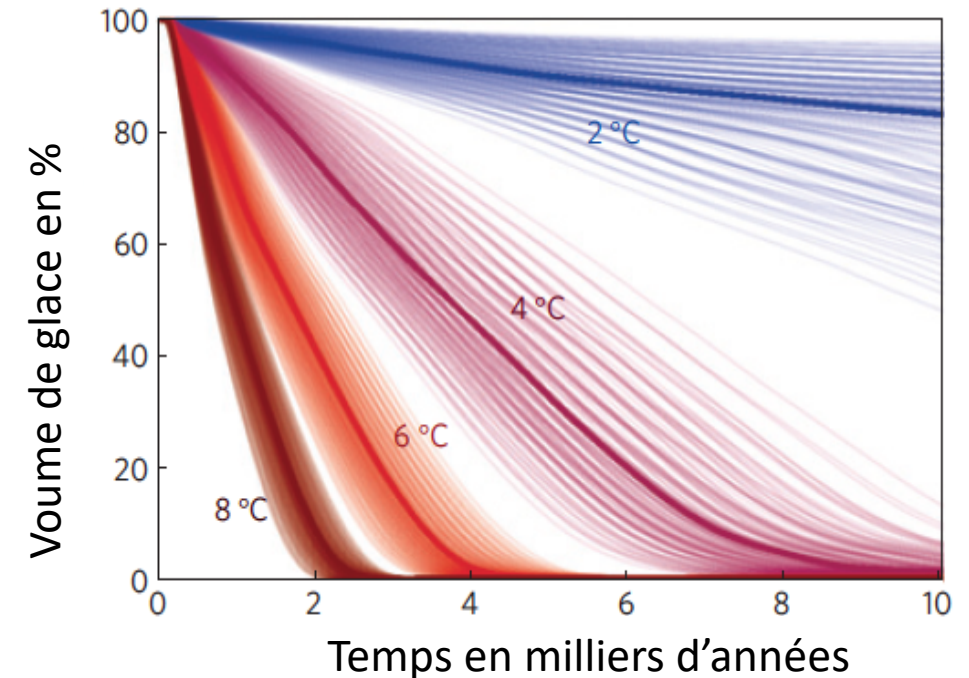
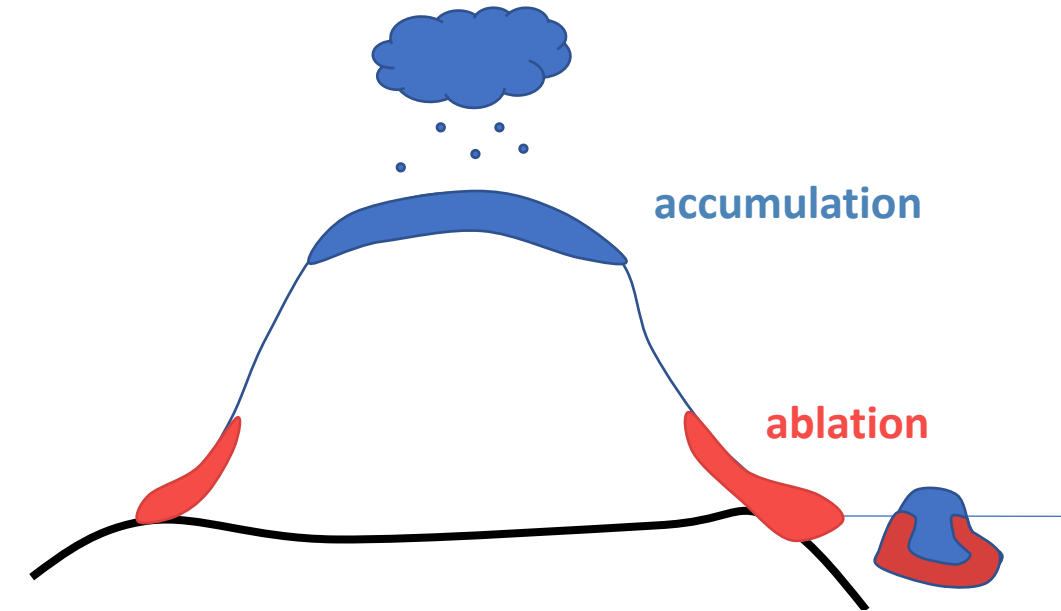


Source:
IPCC 2014



Groenland

- Accumulation de la neige en altitude
- Fonte sur les marges en été
- Vélage iceberg lié à l'écoulement
- Rétroactions positives en réponse à une augmentation de température estivale :
 - Élévation (moins on est haut, plus il faut chaud)
 - Albedo
 - Risque de fonte totale **dès 2°C de réchauffement global**
 - Temps de fonte difficile à estimer, mais a priori centaine à milliers d'années.



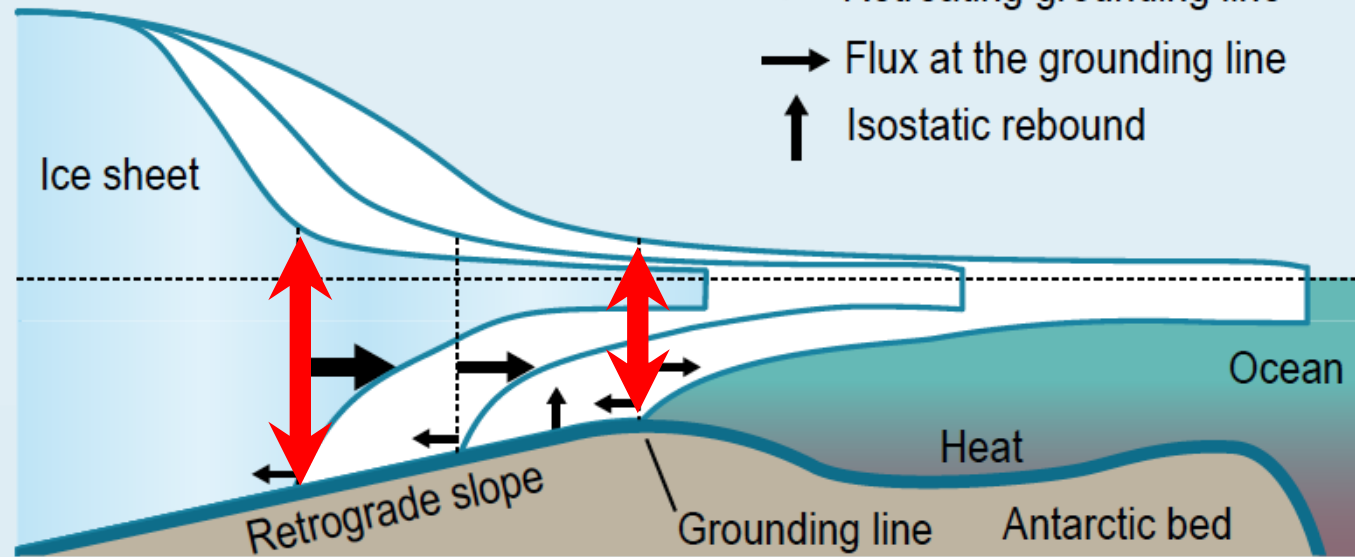


Antarctique

- Accumulation quasiment partout
- Perte masse principalement par vélage iceberg lié à l'écoulement
- Fonte basale importante
- Rétroactions positives :
 - Instabilité des calottes marimes (posé sous le niveau marin)
 - Instabilité liée aux falaises de glace

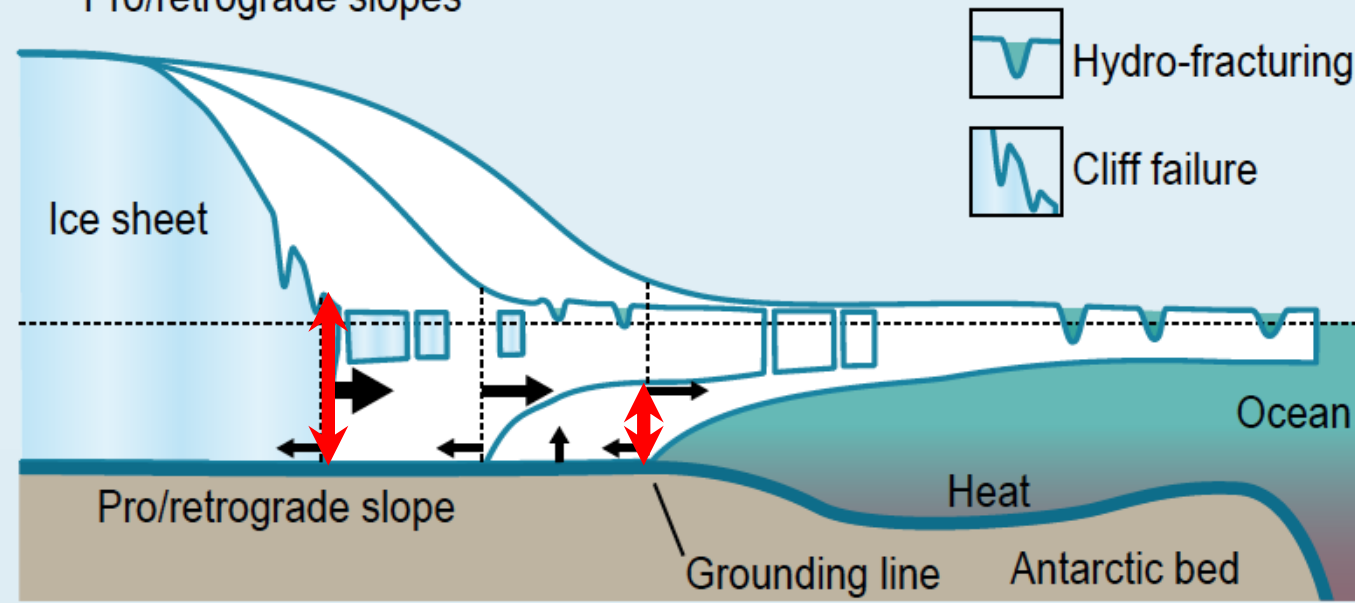
(a) Marine Ice Sheet Instability (MISI)

Retrograde slope



(b) Marine Ice Cliff Instability (MICI)

Pro/retrograde slopes



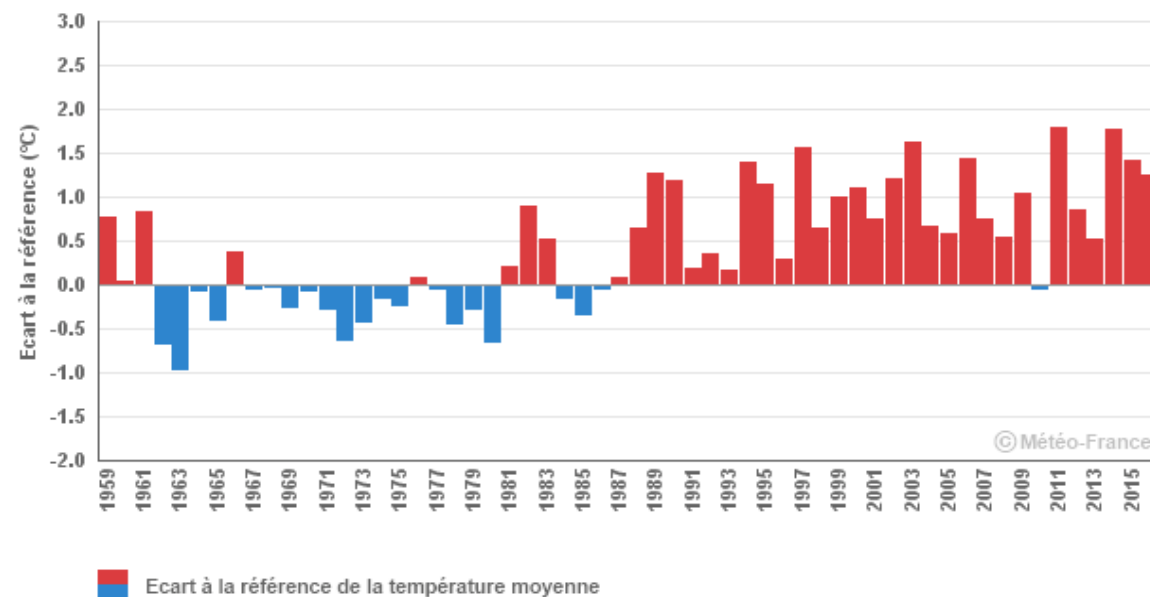
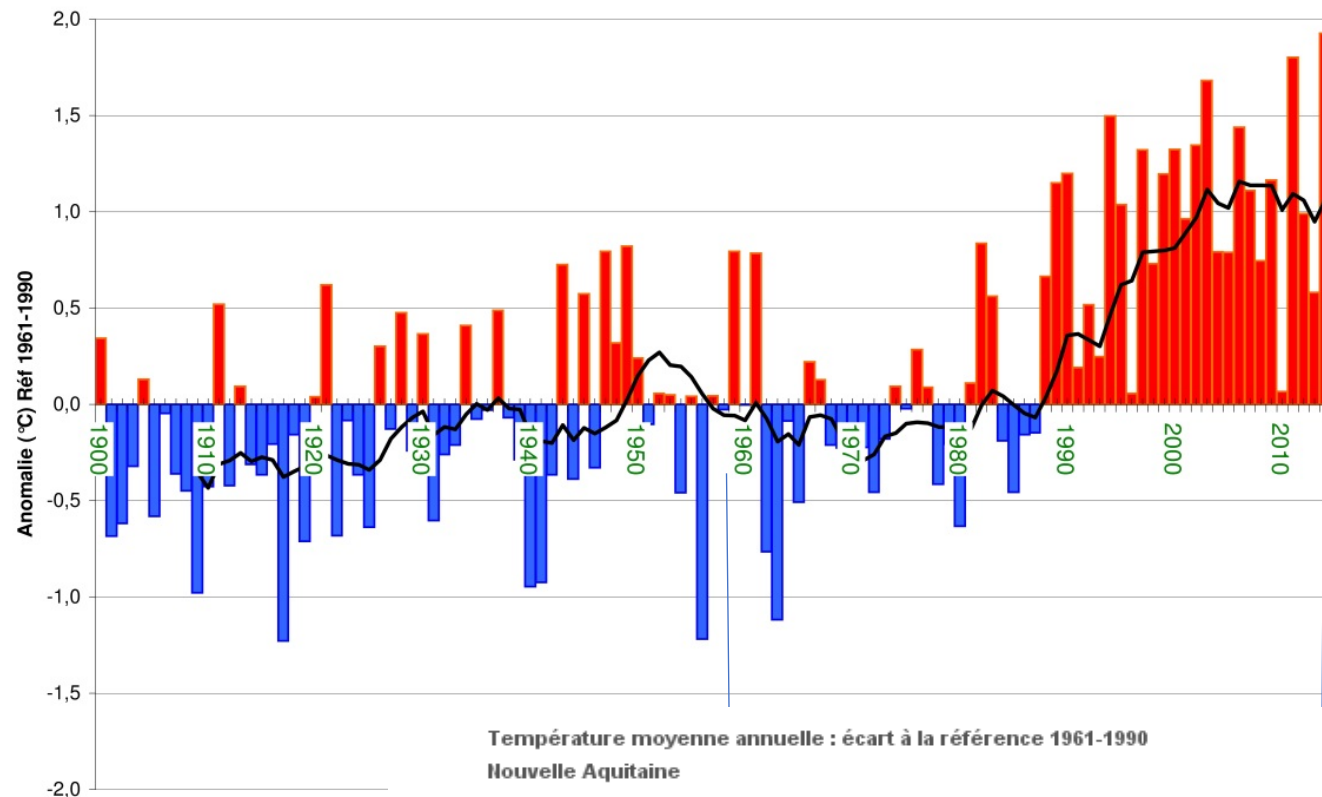
Anomalie de température annuelle en France

(l'indicateur est constitué de la moyenne des températures de 30 stations météorologiques. Le zéro correspond à la moyenne de l'indicateur sur la période 1961-1990, soit 11,8 °C).

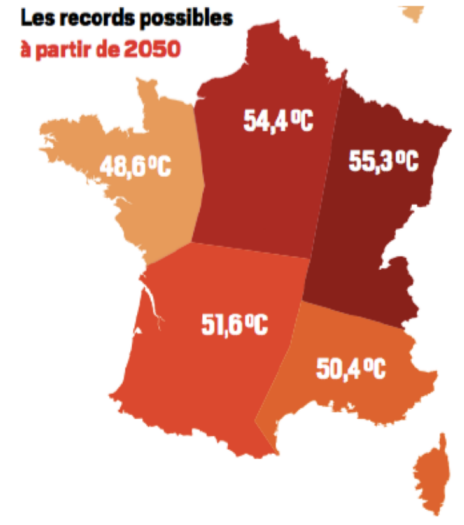
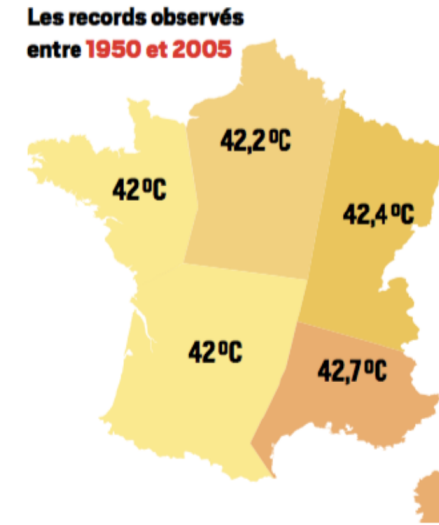
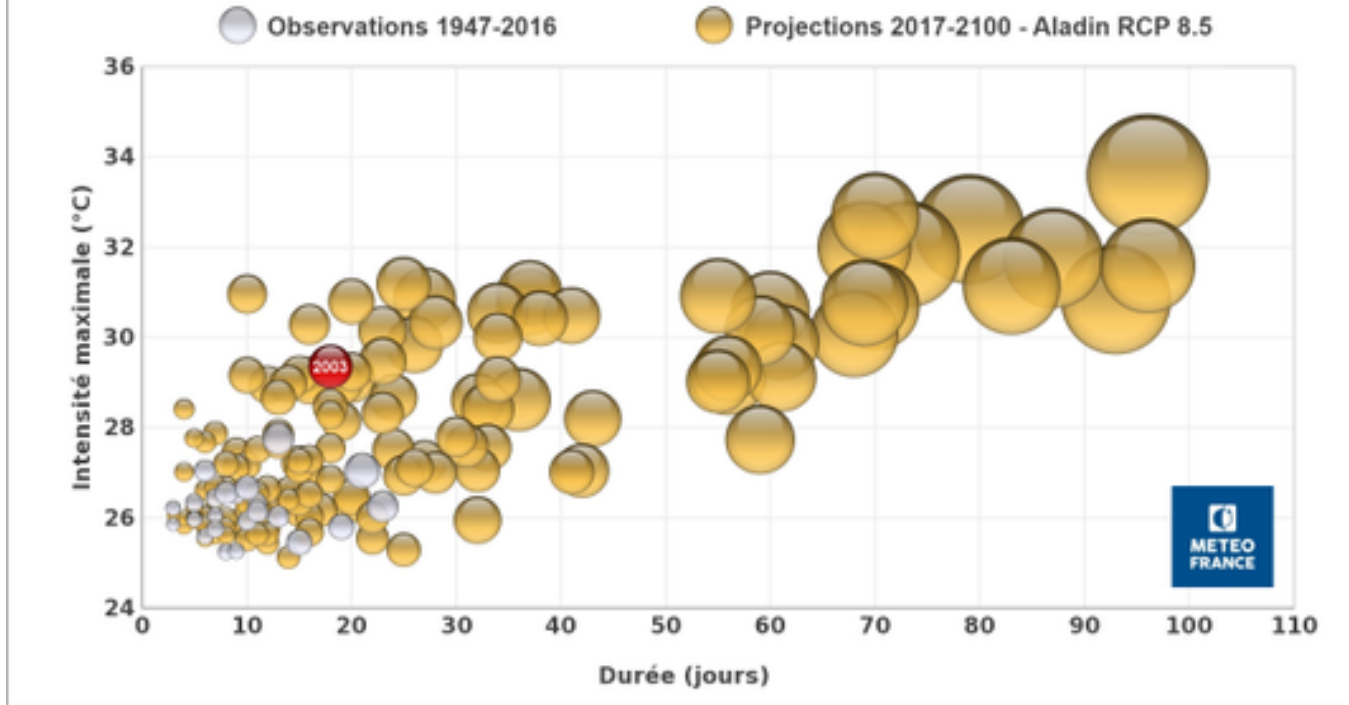
© MEDDE/Meteo France/IPSL/CERFACS

et en Nouvelle Aquitaine !
(rapport Acclimaterra 2018)

+1,4°C entre 1959 et 2016



Evolution possibles des vagues de chaleur en France ?



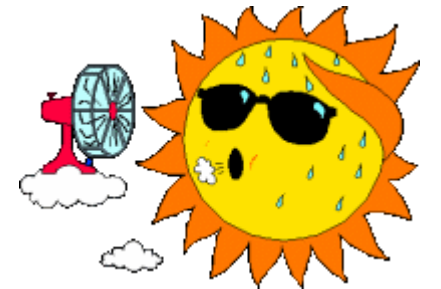
En 2050, des pics à 55 °C dans l'Est et le Nord

Bador *et al.* (2017), *Environmental Research Letters*

Vagues de chaleur observées en France entre 1947 et 2016 (en gris) et projetées entre 2017 et 2100 (en doré), dans un scénario de poursuite des émissions de gaz à effet de serre à leur rythme actuel

Le Monde 22/7/2017

Issue d'un article à *Environmental Research Letters* publié le 19 juillet 2017



Source MEDDE/Meteo France/IPSL/CERFACS

Instabilités climatiques

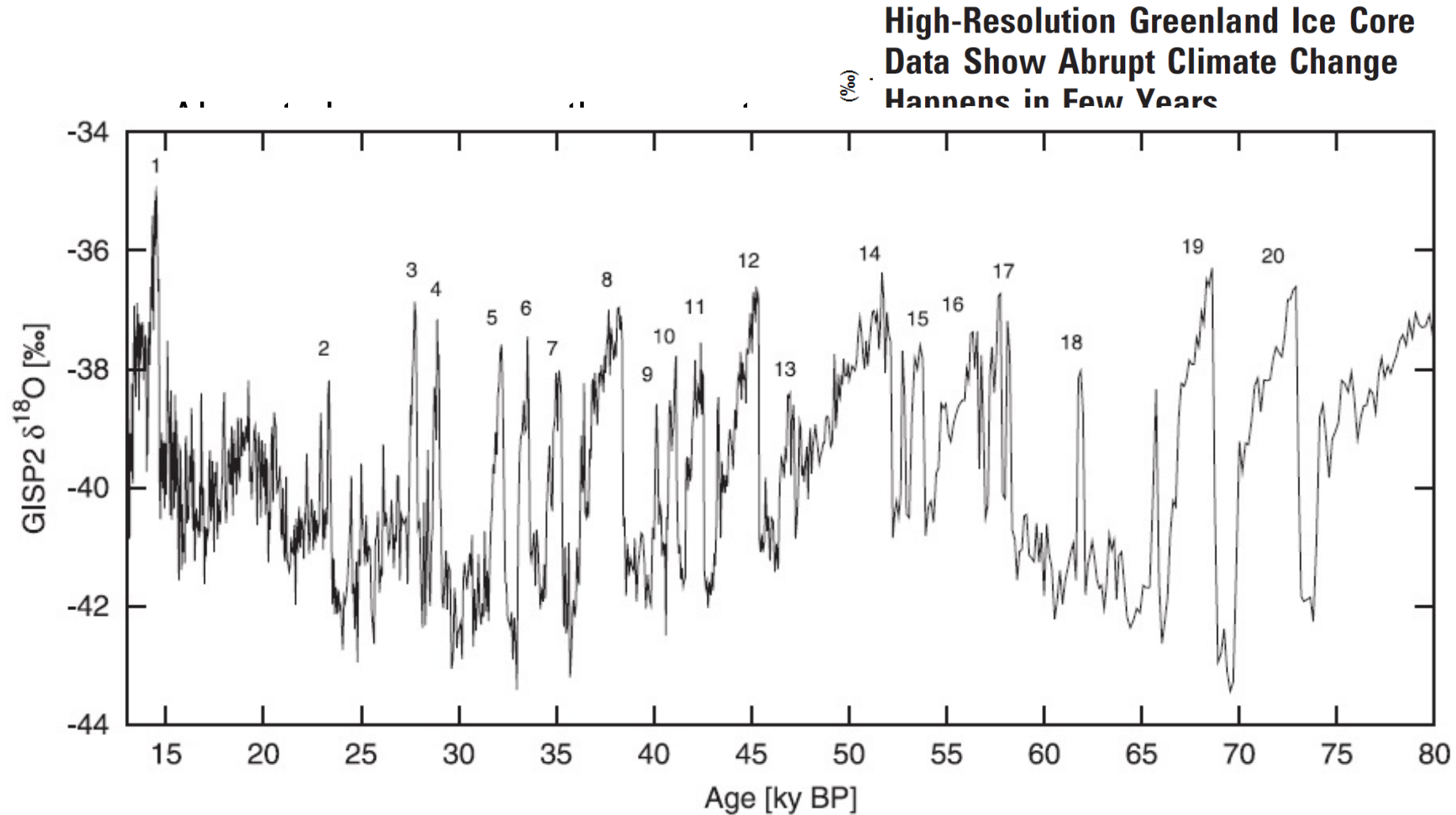


Figure 1. Oxygen isotope ($\delta^{18}\text{O}$) record from Greenland (GISP2 ice core [Grootes and Stuiver, 1997]). Numerals above $\delta^{18}\text{O}$ maxima denote the “classical” Dansgaard-Oeschger interstadial events [Johnsen et al., 1992; Dansgaard et al., 1993].

Observation de l'AMOC

