Les changements climatiques, niveau de la mer conséquences sur le littoral:
Gestion durable du trait de côte

Erquy/Vannes Oct 2016

Laurent Labeyrie

Professeur honoraire à l'Institut Universitaire de France

Professeur invité à l'UBS Vannes

Membre du Groupe Intergouvernemental des Experts sur le Climat (GIEC) 2004-2008

ldlabeyrie@gmail.com

http://climactions-bretagnesud.bzh

CLIM' ACTIONS BRETAGNE SUD

ENSEMBLE, RELEVONS LE DÉFI !

Le littoral, interface entre mers et continents, est fondamental pour la vie, l'environnement et l'homme

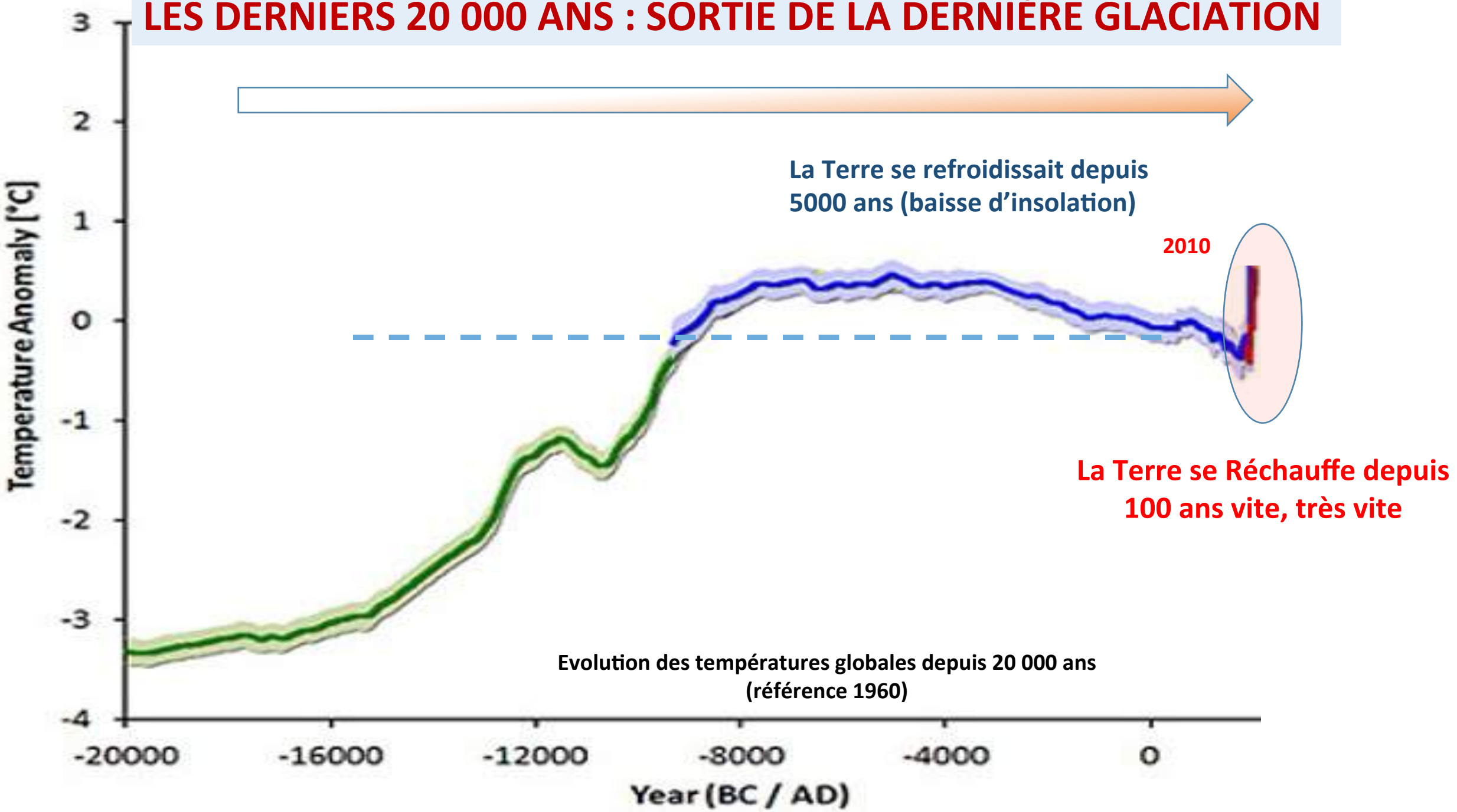
- Le niveau de la mer contrôle l'écoulement des fleuves, l'érosion des continents et les activités humaines au long des côtes
- La physique de l'océan (distribution des températures et courants) contrôle notre climat, et donc l'habitabilité des continents
- Les rejets depuis les continents contrôle la vie des zones péricontinentales, l'essentiel de la productivité des océans et donc une grande part de notre apport de protéines et de l'économie locale.
- Son évolution est directement lié à l'évolution du système Terre, et des activités humaines

Le niveau des mers a toujours varié

- avec les déplacements des continents : volumes des cuvettes océaniques, formation/disparition des calottes polaires
- avec les oscillations de l'orbite terrestre : modulation des volumes de glace et de la température des océans
- avec les grands cycles climatiques liés aux cycles volcaniques (variations de la teneur atmosphérique en CO2 et effet de serre)

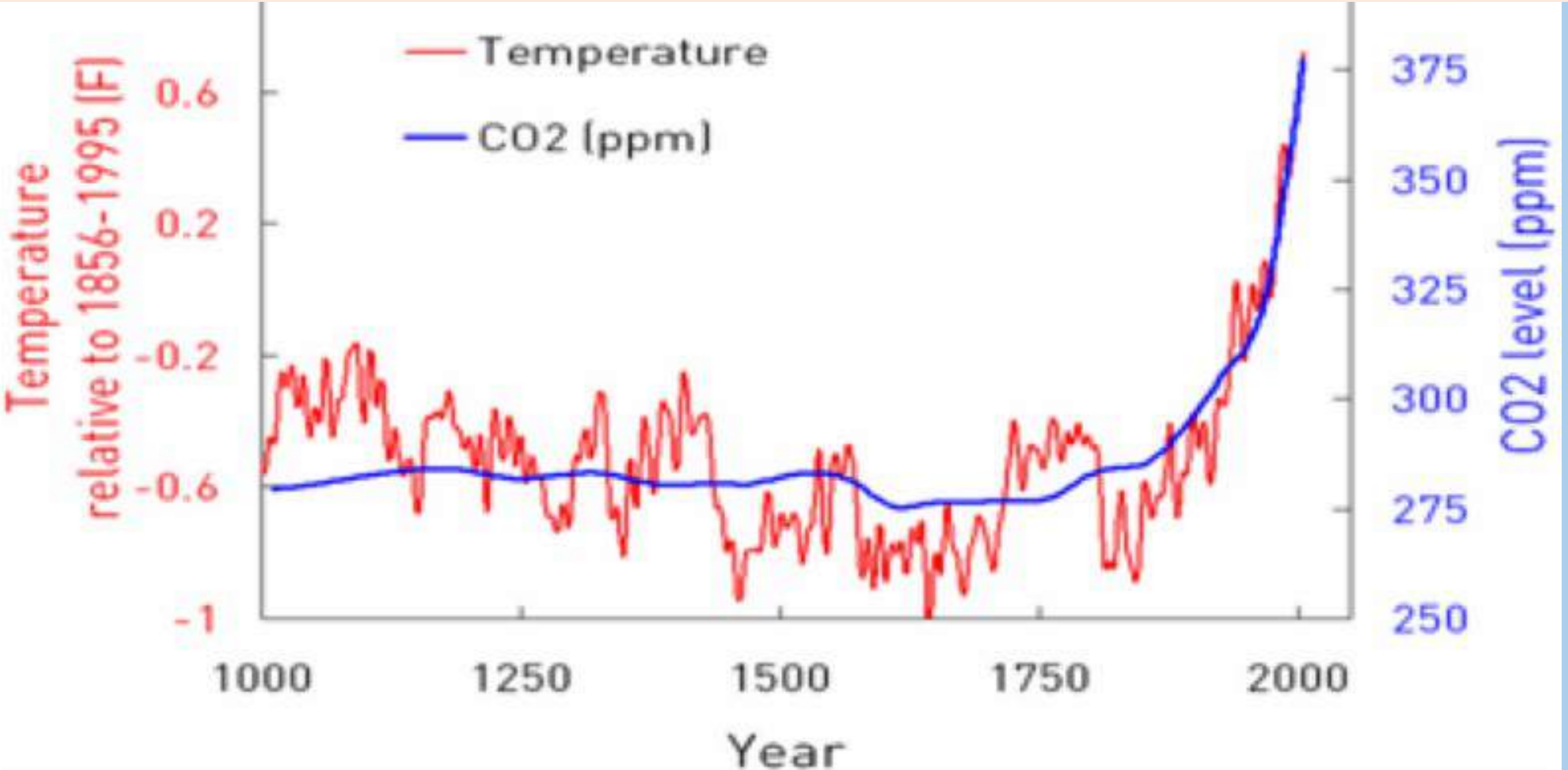
- .. et maintenant avec l'activité humaine...

LES DERNIERS 20 000 ANS : SORTIE DE LA DERNIÈRE GLACIATION

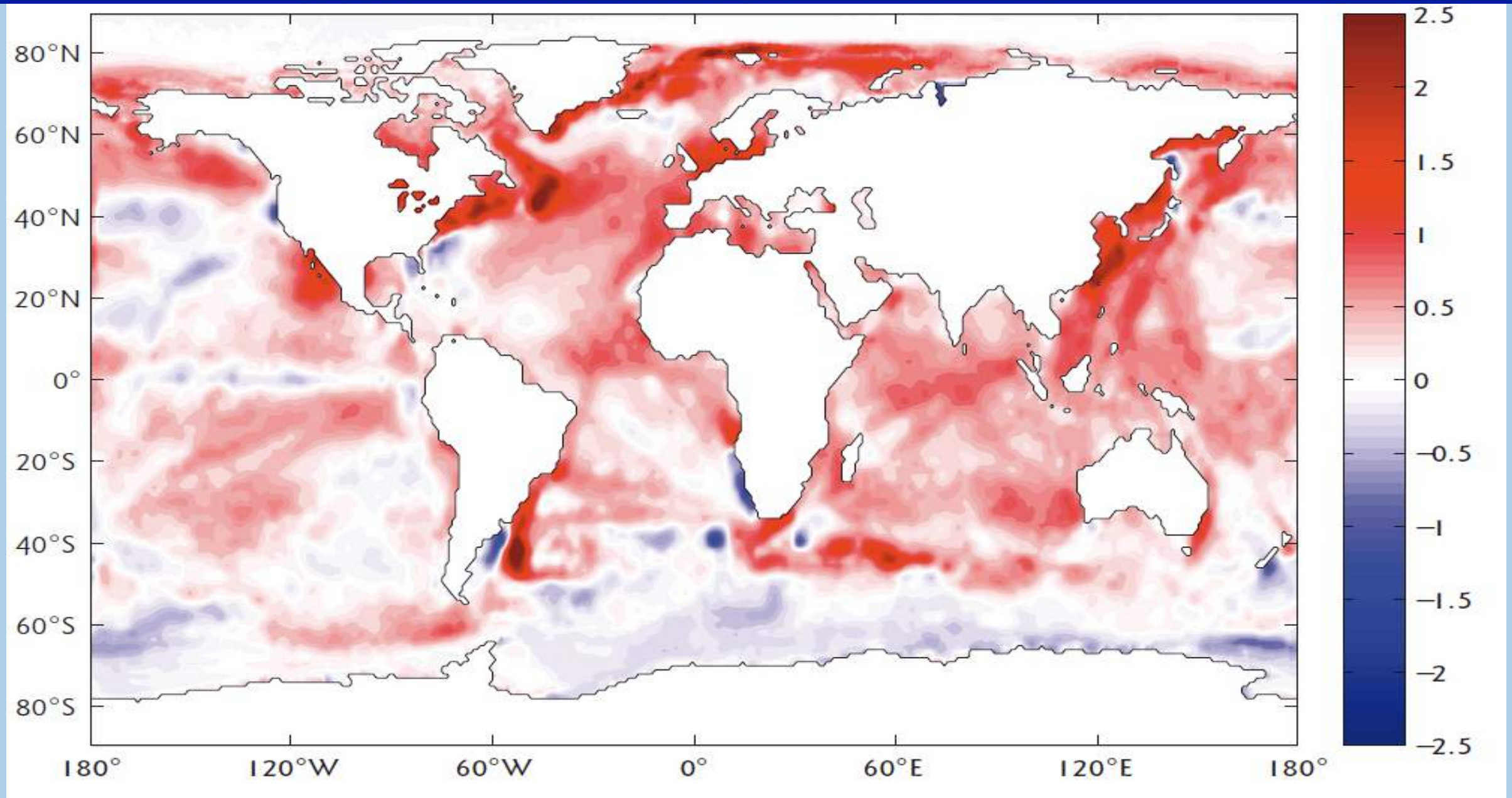


Evolution des températures globales depuis 20 000 ans (référence 1960)

Réchauffement directement lié à l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère



L'océan aussi se réchauffe (-> se dilate)
Changement de température de l'océan de surface entre 1959 et 2008



Augmentation du nombre de jours de fonte estivale au Groenland

(évolution différente suivant l'altitude et l'année)

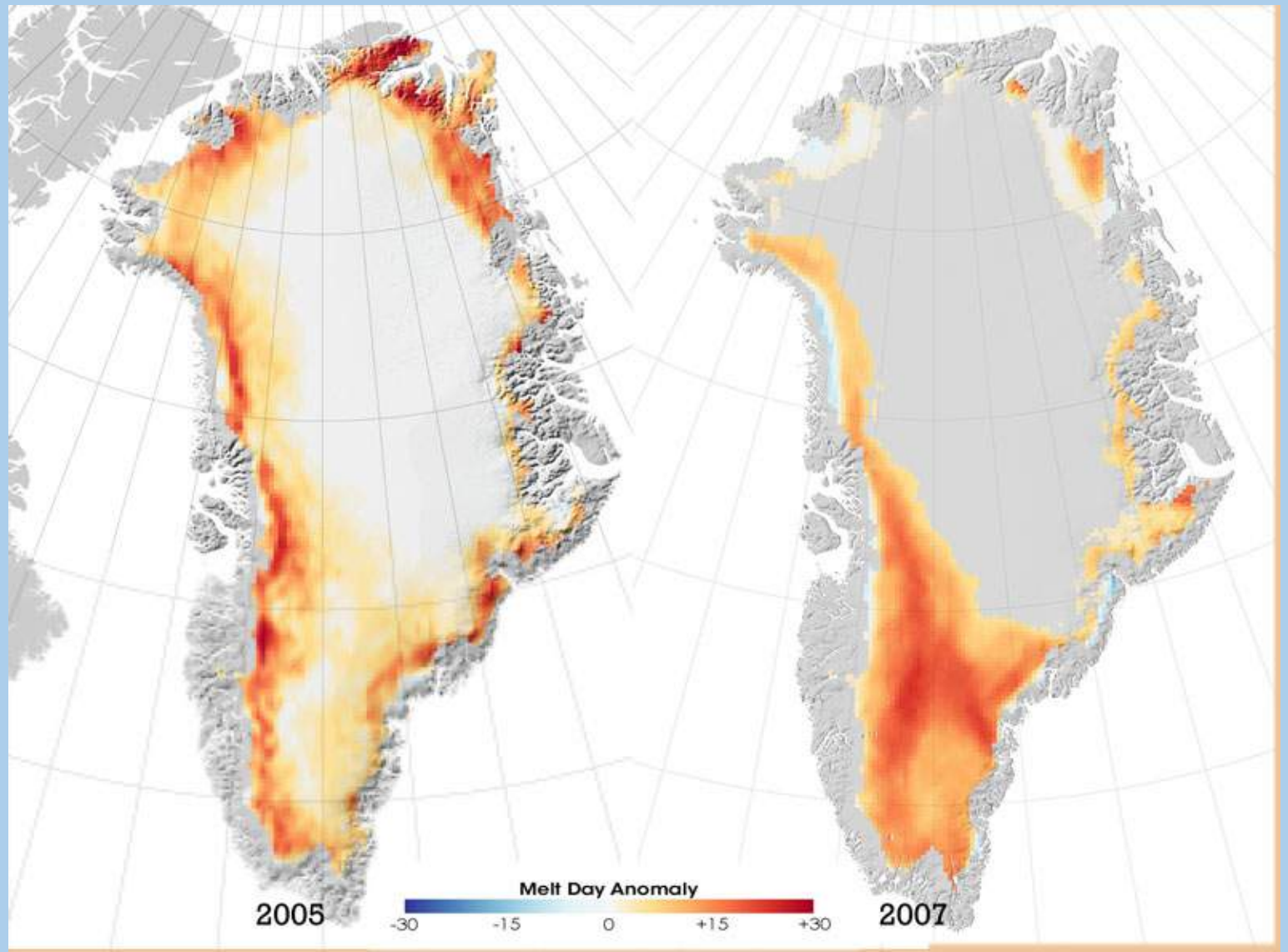
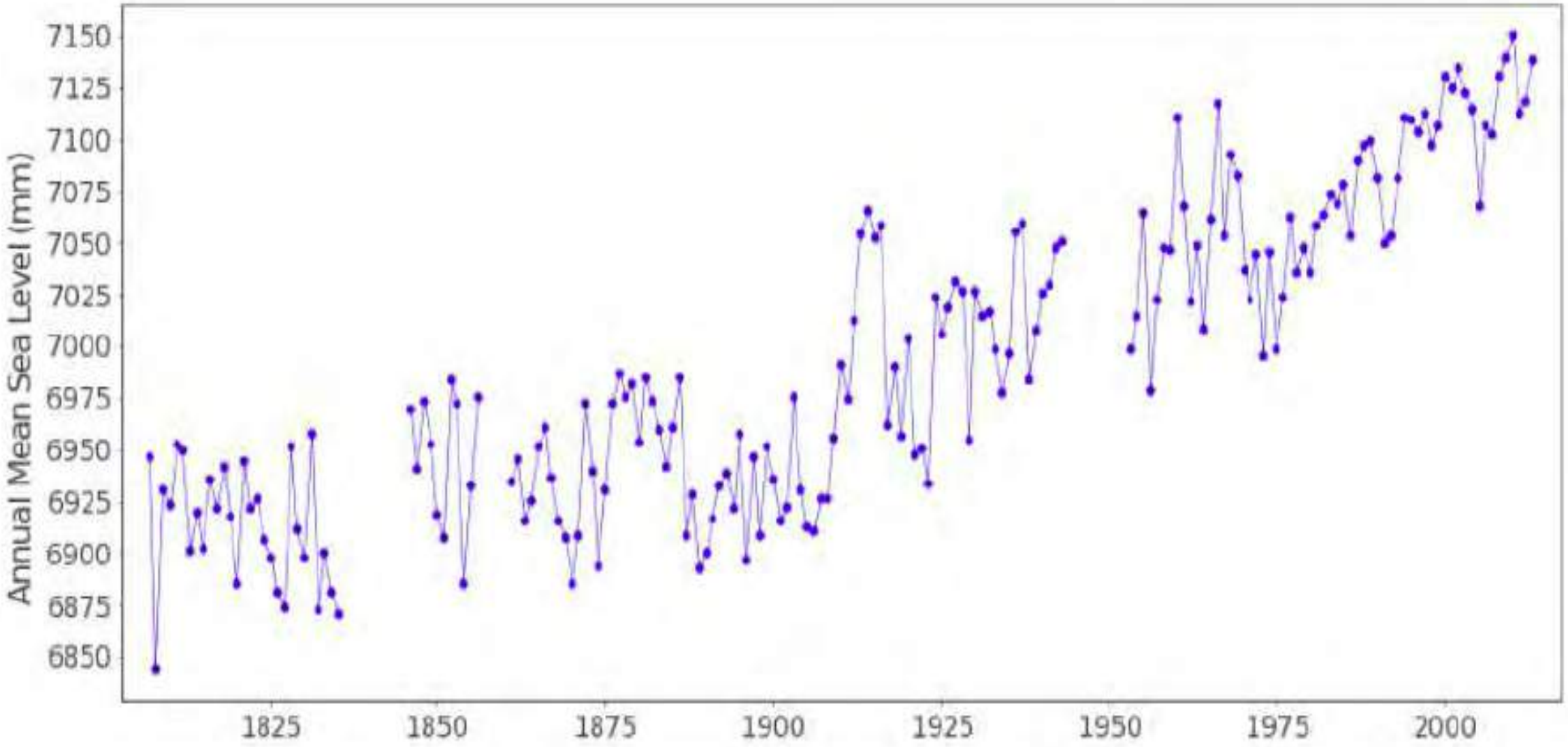
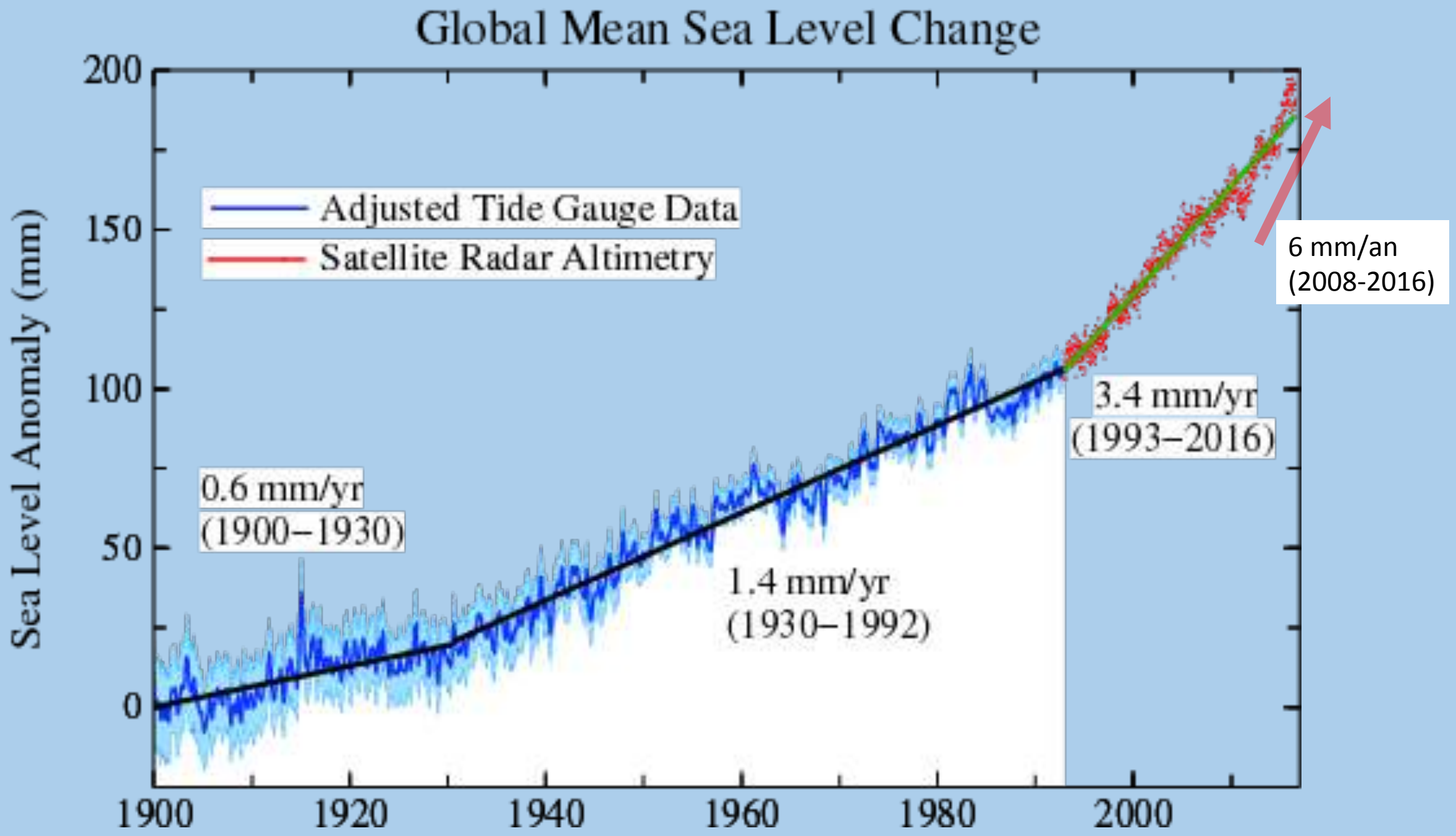


Figure 2. Elévation du niveau moyen annuel de la mer à Brest de 1807 à 2013



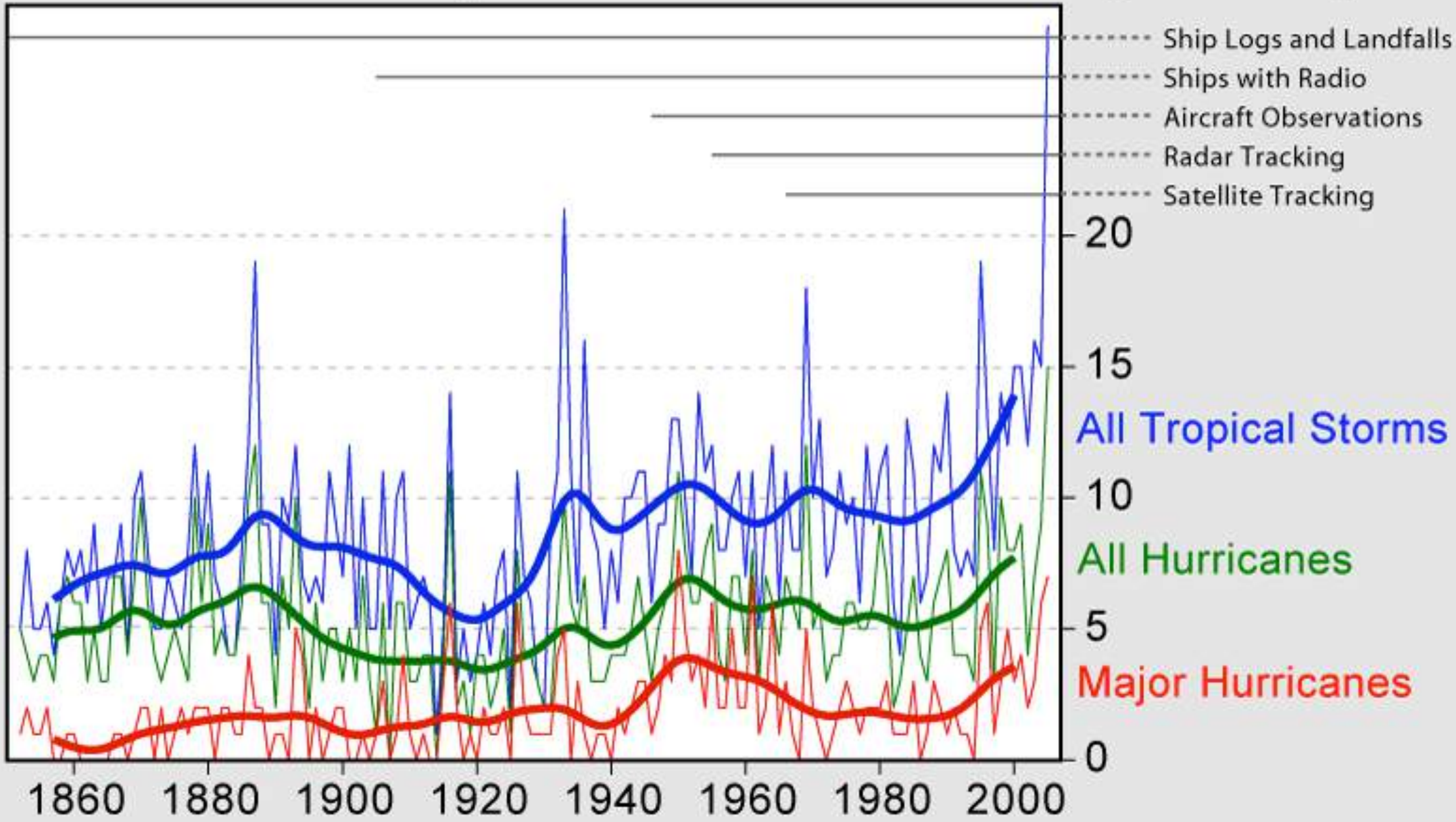
Source : SHOM sur le site du Permanent Service for Mean Sea Level (http://www.psml.org)


Global Mean Sea Level Change
Sea Level Anomaly (mm)
200
150
100
50
0
1900
1920
1940
1960
1980
2000
Adjusted Tide Gauge Data
Satellite Radar Altimetry
0.6 mm/yr
(1900–1930)
1.4 mm/yr
(1930–1992)
3.4 mm/yr
(1993–2016)
6 mm/an
(2008-2016)

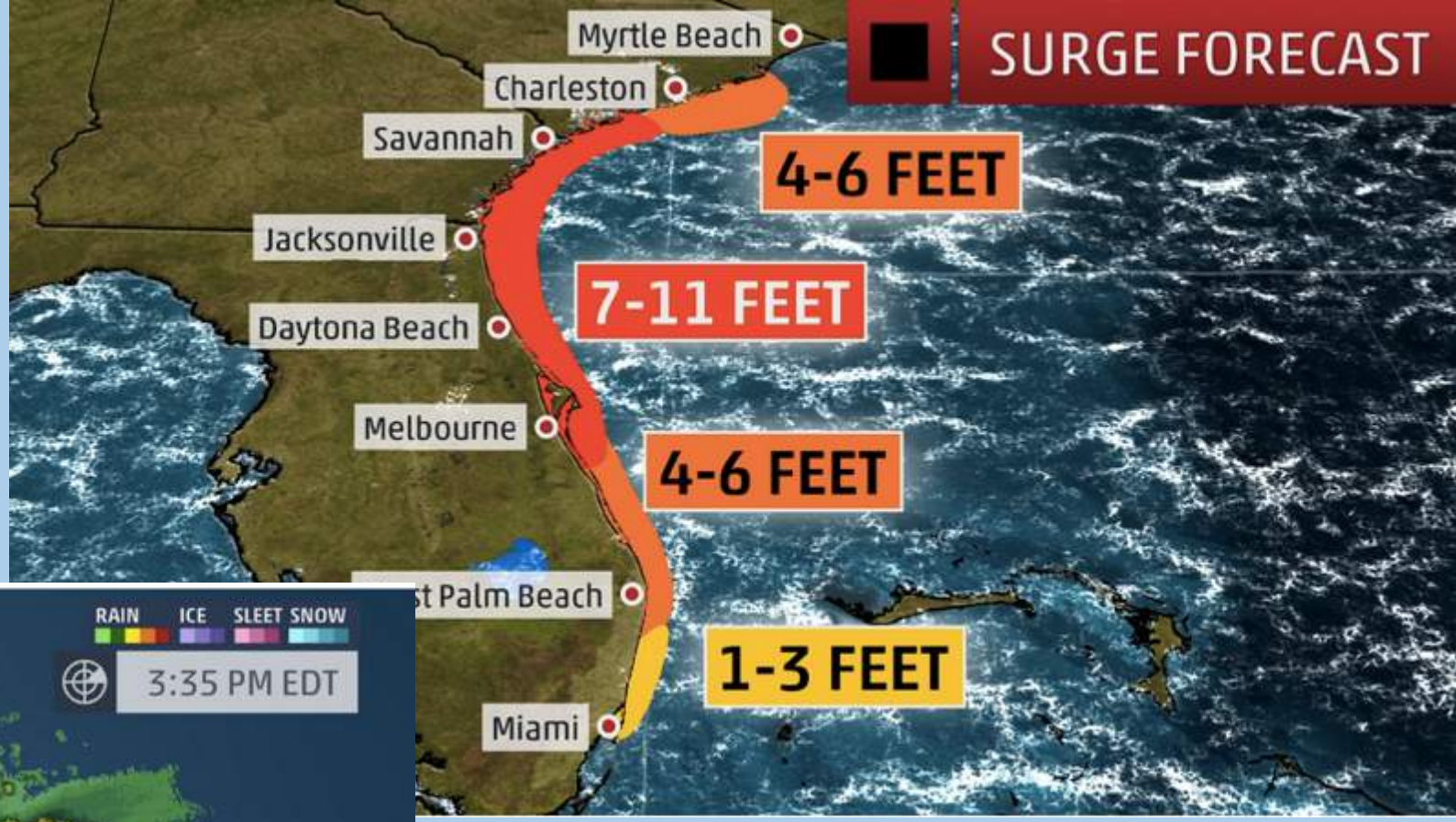
Le réchauffement des océans favorise le développement des tempêtes

(plus d’énergie dans l’atmosphère, plus de contrastes entre zones froides (Groenland) et chaudes)

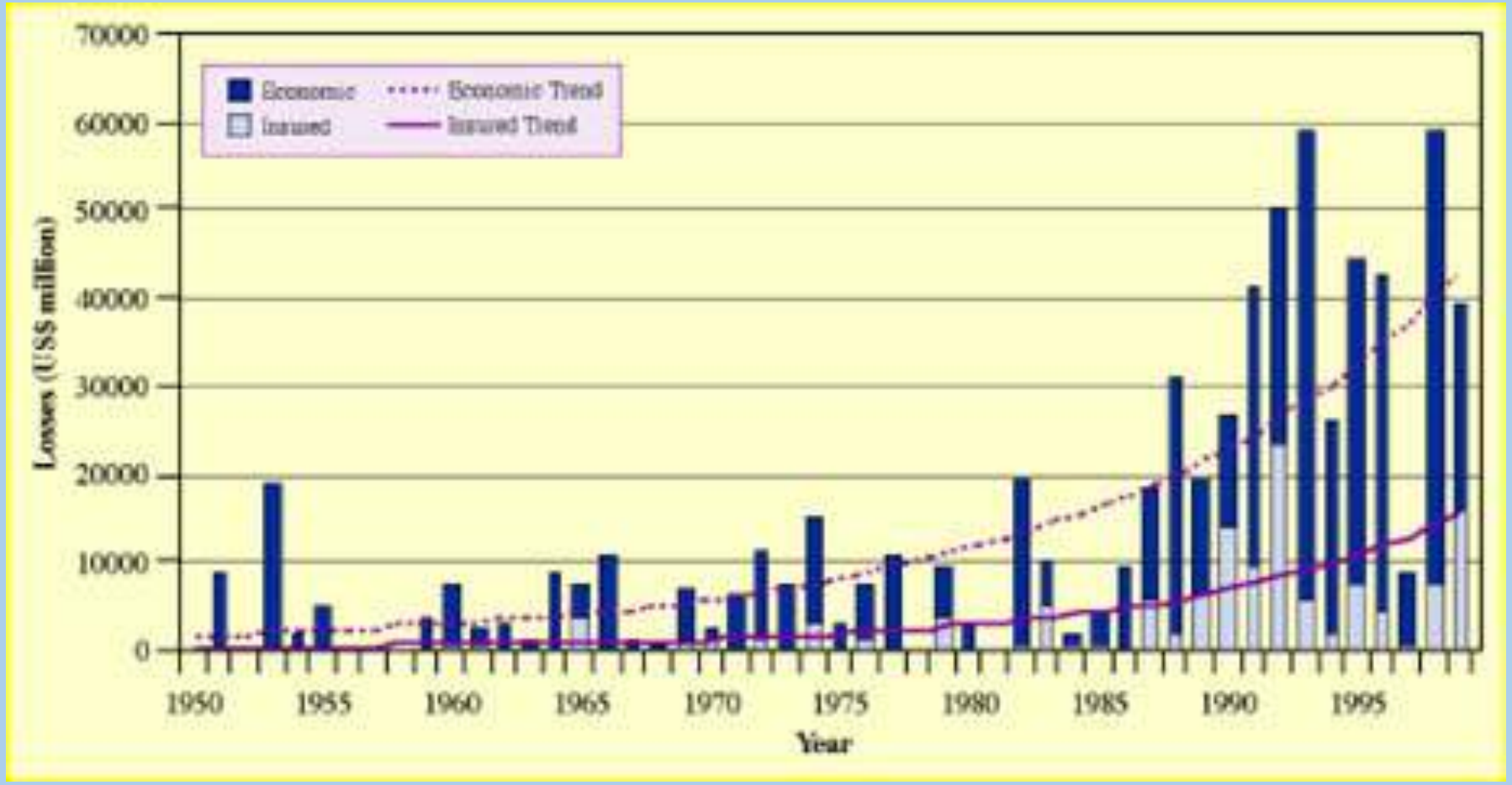
North Atlantic Tropical Storms and Observing Techniques



Ouragan Matthieu!



Assurances: augmentation des pertes de 10 fois sur les derniers 50 ans



Conséquences sur la zone littorale: Des effets locaux

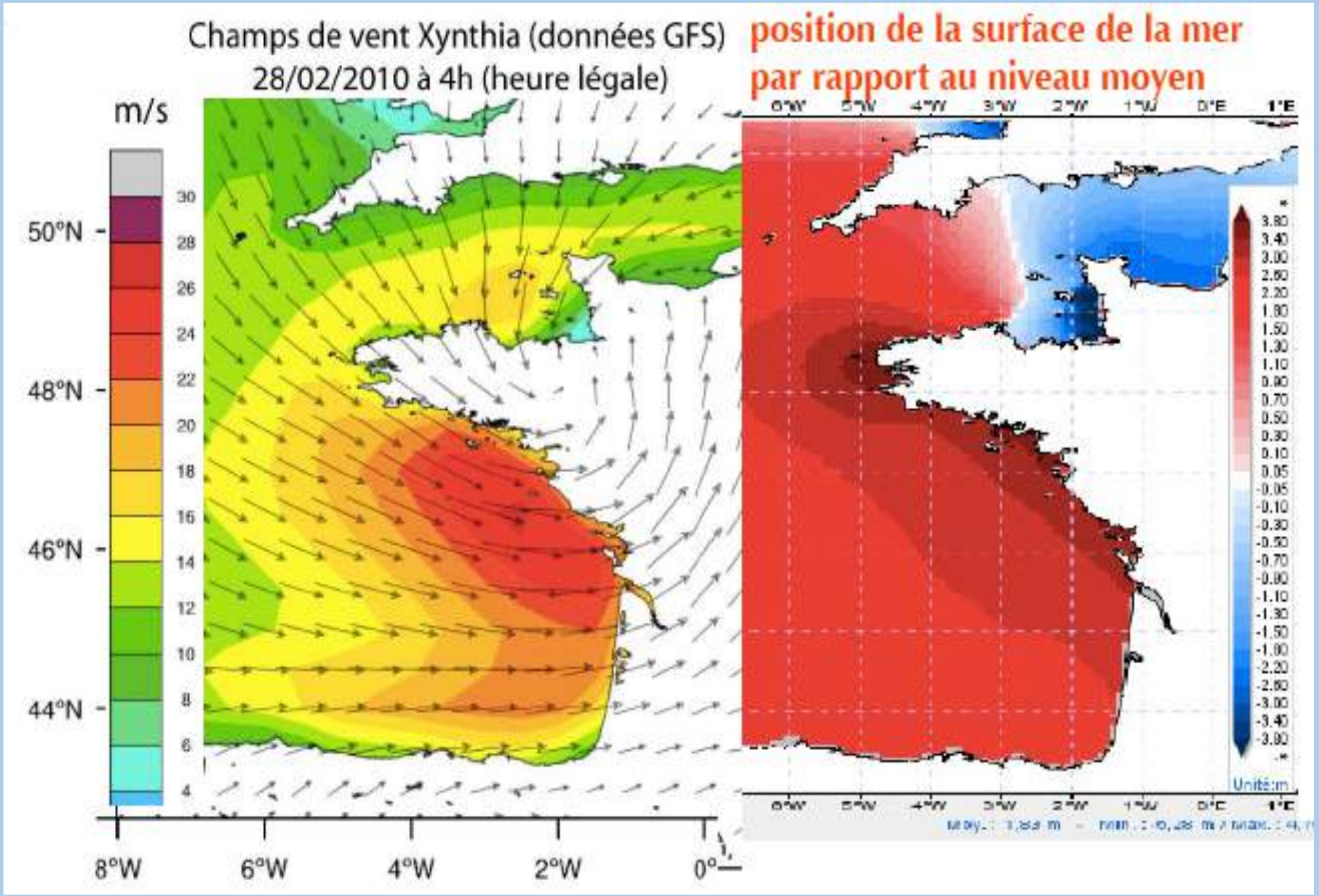
Le niveau de la mer : un vrai problème sur nos côtes

(la mer monte, et le continent s'enfonce: isostasie)

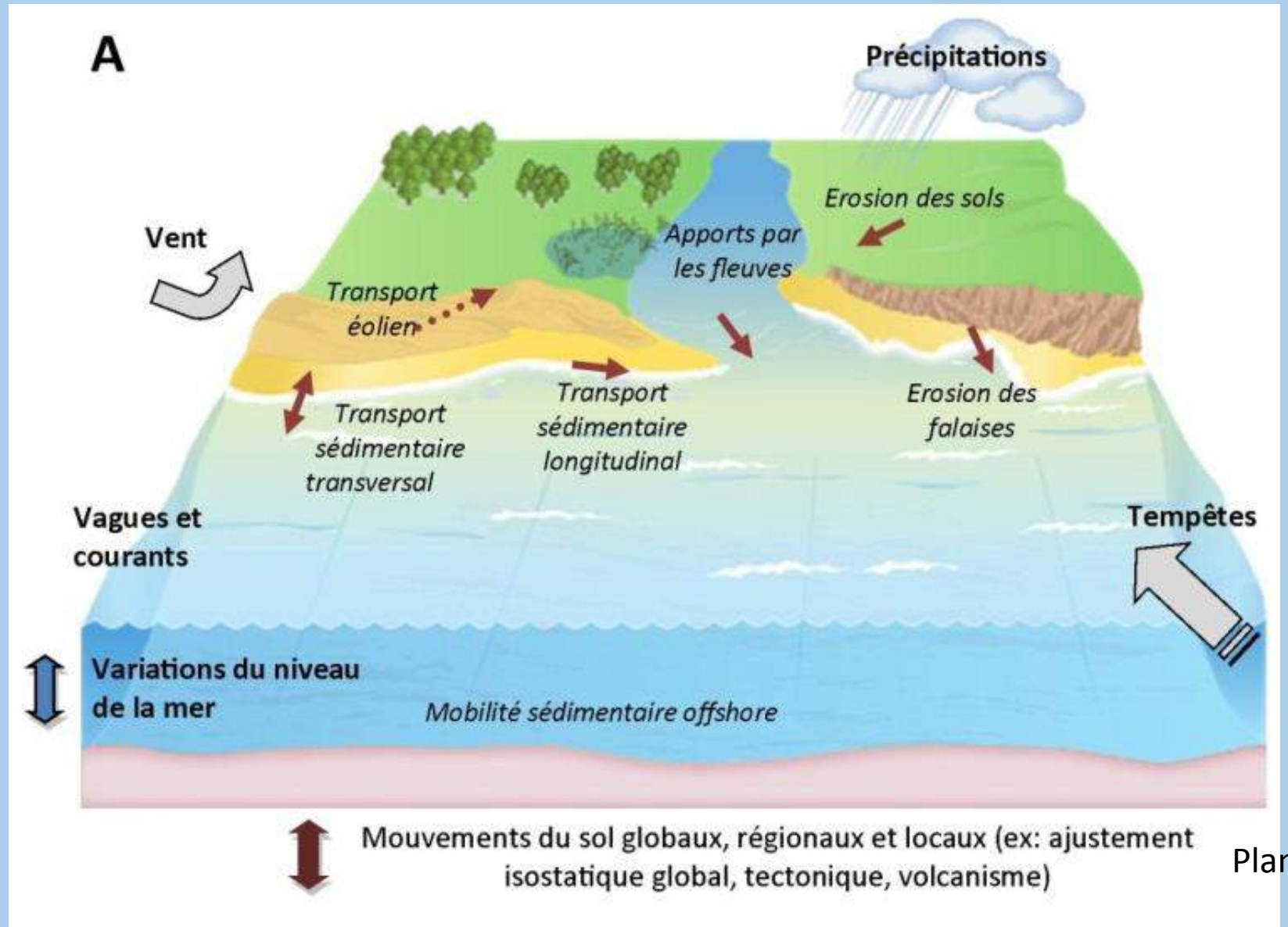
(Quimperlé 2010)

le niveau de la mer est d ‘abord la marée, + la surcote de tempête , parfois associée à des pluies exceptionnelles dont l’écoulement par les rivières est ralentie à l’embouchures

Effet de surcote de tempête (Xynthia)

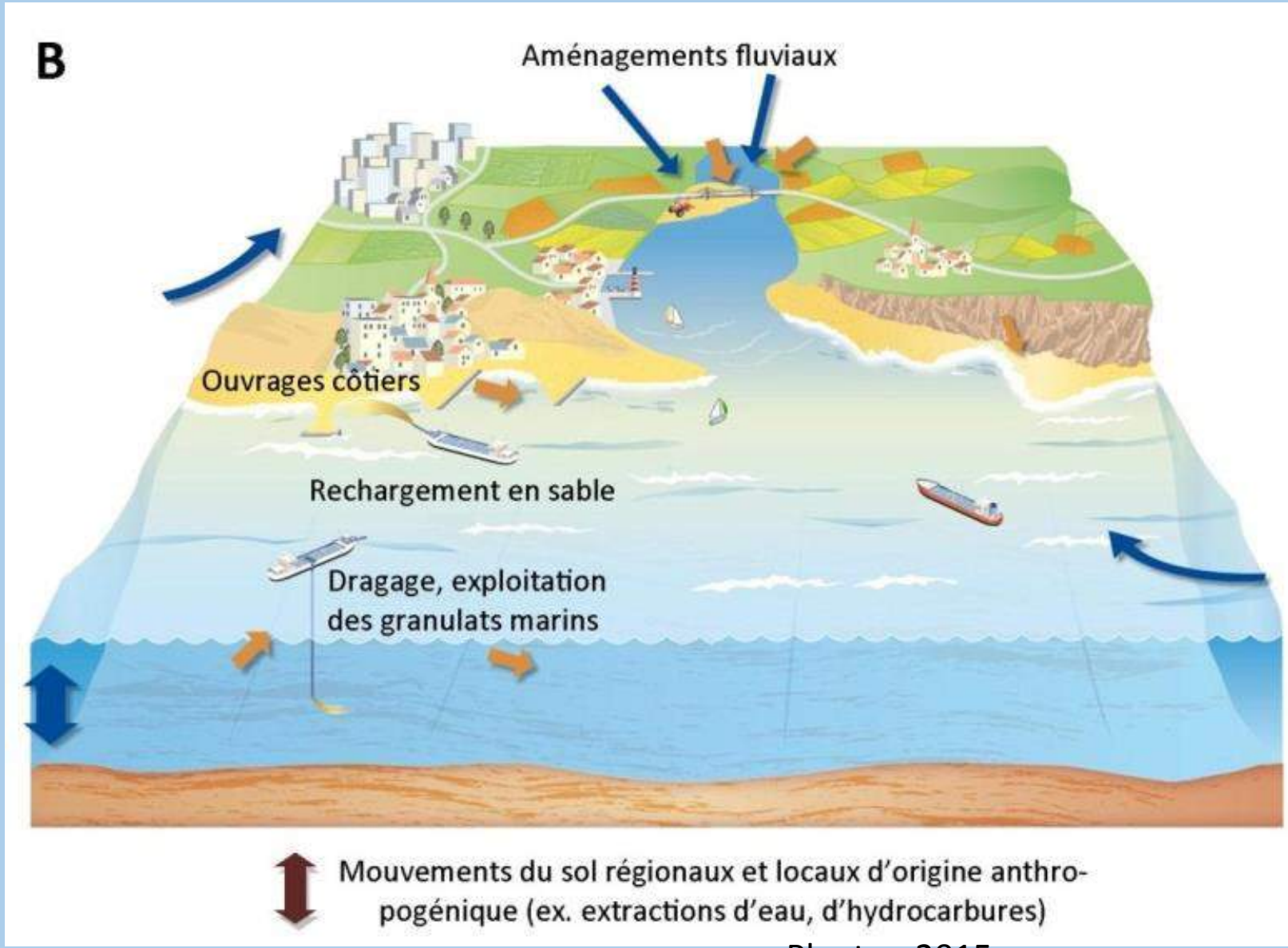


risque « naturel » d'érosion côtière



Planton 2015

Erosion côtière sur une zone « modifiée par l'homme »



Planton 2015

du coté érosion, la Bretagne est plutôt avantagée

- Le granit est plus dur que la craie!

A condition de ne pas construire sur la dune

il y a aussi les dunes de sable qui protègent les anciens marais
littoraux, maintenant construits (sous le niveau des hautes mers!)

Eviter …

Des réponses locales parfois inadaptées

Des réponses souvent dans l’urgence

(Meur Férec 2009)

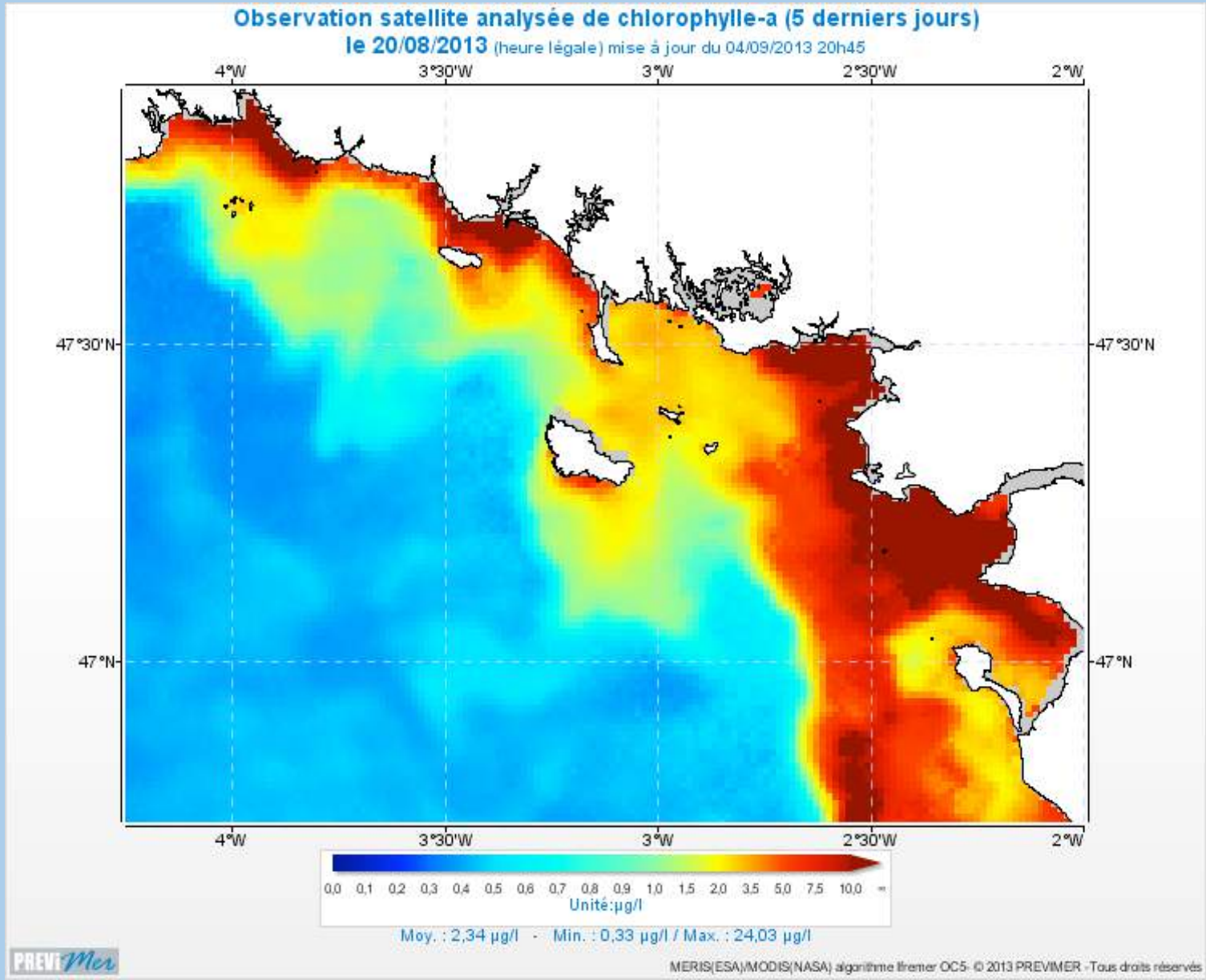
Les océans et leur biologie

- L’accumulation des perturbations dues aux activités humaines et des changements climatiques rapides va accentuer les dérives dangereuses de la biologie des océans
- En particulier en zone littorale, interface critique de la vie des océans

impact : apports des eaux continentales polluées

- **Et il est le plus fragile!**
- **->excès d'apport de nutriments**
  - **-> hypoxie**

- **-> apports de toxiques**
- **-> pollutions par les déchets**
- **-> perturbation des habitats**



impact : aménagement côtier

- **Changement des régimes d'érosion**
- **développement de l'habitat dans des zones à risque**
- **Destruction des biotopes par création de jetées, ports (vive la plaisance) et extension de villes (MONACO!)**

- **Coût additionnels de gestion**

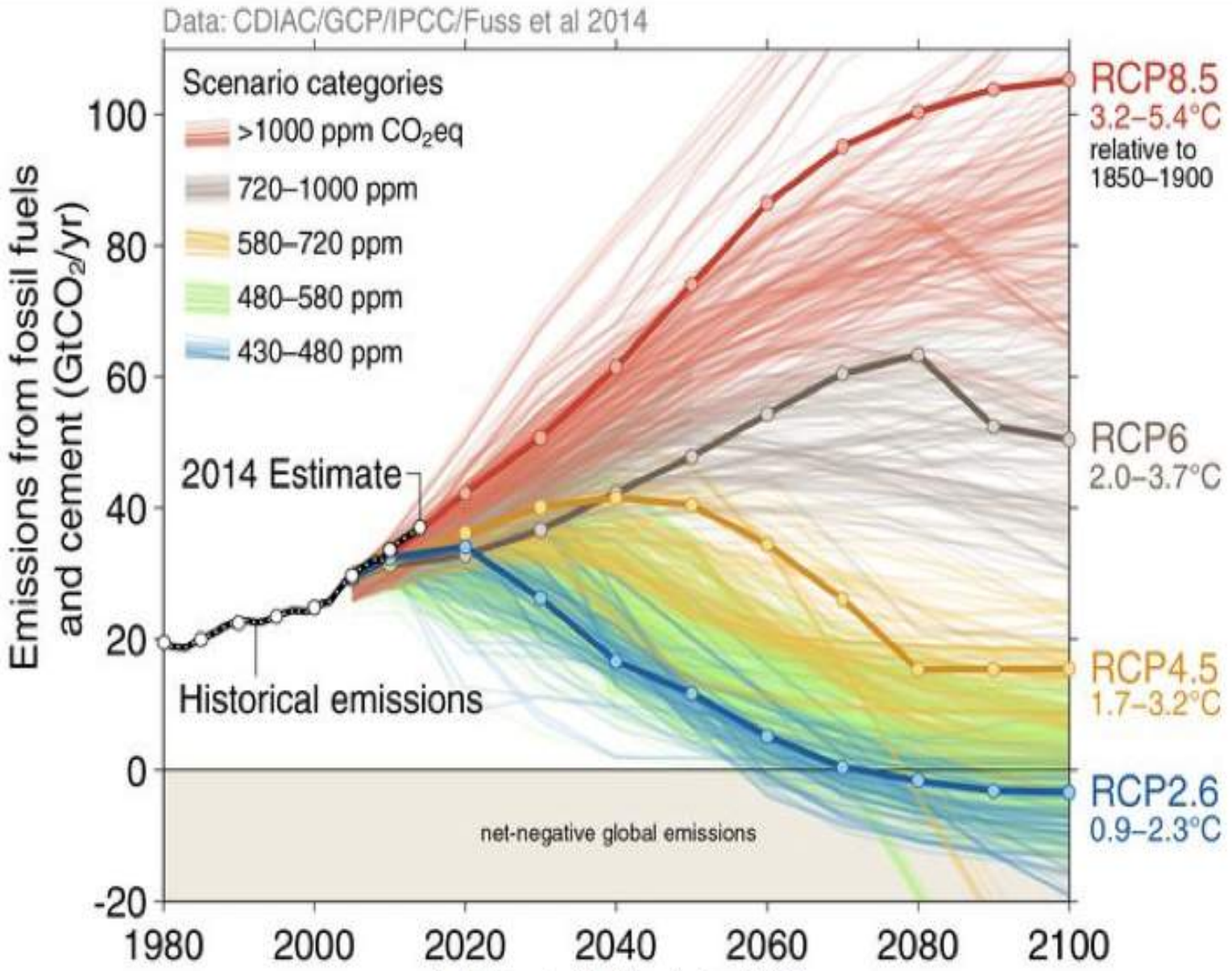
JUSQU'OÙ LA MER VA-T-ELLE MONTER ?

Les scientifiques sont formels : le changement climatique induit une élévation du niveau marin. Quelles seront les conséquences en France ?

Sur l'île de Sein (Finistère), le risque de submersion est depuis longtemps familier aux habitants. Certains touristes n'hésitent pas à venir y contempler les fortes tempêtes.

DIDIER MARIE/LE BIHAN/ASSOCIATION PARDOOD, ILE DE SEIN

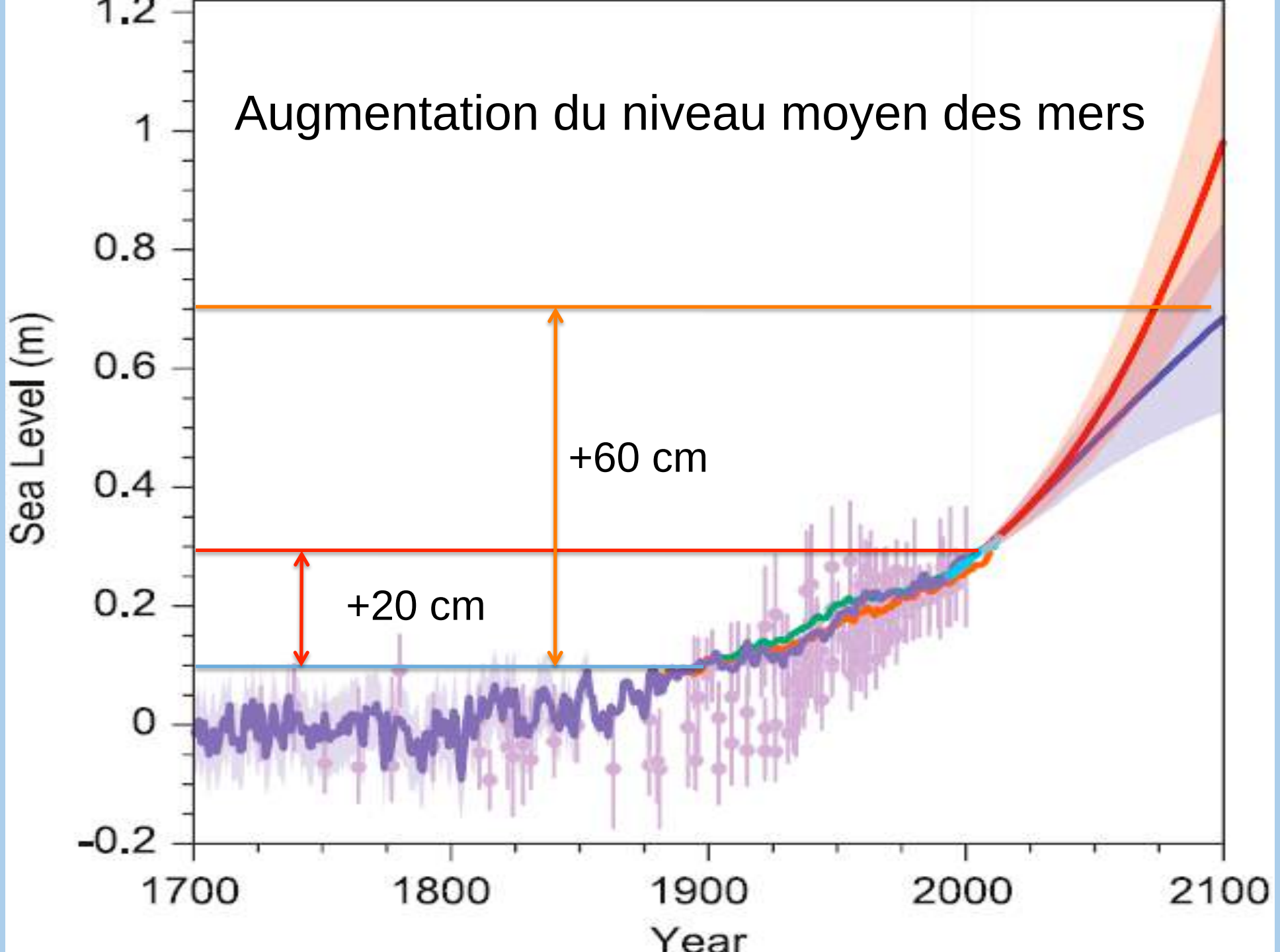
Les choix entre scénarios d'émission:



IRRESPONSABLE (tendance actuelle)

PRUDENT et volontaire

Les émissions de CO_2 et les scénarios du GIEC :
En trait plein les scénarios RCP : en bleu, 2.6, en jaune 4.5, en gris 6, en rouge 8.5.
En noir les émissions de CO_2 en $GtCO_2$/an


Augmentation du niveau moyen des mers
+60 cm
+20 cm
Sea Level (m)
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
-0.2
1700
1800
1900
2000
2100
Year

De demain à dans 100 ans

- **Augmentation de la population en bordure littorale**
- **Réchauffement climatique : augmentation des forces des tempêtes (vent+surcôtes) et du niveau de la Mer**
- **Acidification et pollution des eaux côtières**

Attention !

- la montée globale du niveau de la mer est imperceptible.. même à 1 cm/an, mais son effet s'ajoute aux cycles de marées et à l'augmentation des tempêtes, rendant celles ci de plus en plus dangereuses quand elles arrivent à marée haute).. mais pour une durée très limitée: ON PEUT SE PROTEGE DE SES EFFETS!
- Ce n'est que pour des cas particuliers que l'élévation progressive des « marées hautes » doit être vraiment prise en compte : gestion des ports militaires et de commerce, menaces sur le patrimoine, érosion des dunes et plages, déplacement des sédiments, écoulement des fleuves, gestion des eaux usées...
- Prendre en compte les effets croisés, multiplicateurs!

L'Accord de Paris (COP21) enjoint aux Parties "d'améliorer la compréhension, l'action et l'appui" sur une série de volets :

- systèmes d'alerte précoce
- préparation aux situations d'urgence
- veille sur les phénomènes qui se manifestent lentement
- préparation aux évènements susceptibles de causer des pertes et préjudices irréversibles et permanents ; évaluation et gestion complètes des risques ;
- dispositifs d'assurance dommages, mutualisation des risques climatiques et autres solutions en matière d'assurance ; pertes autres qu'économiques, en particulier culturelles
- résilience des communautés, des moyens de subsistance et des écosystèmes.

rappel : réglementairement

- La prise en compte de l’adaptation est devenue obligatoire dans les processus d'aménagement du territoire et de pilotage du développement durable

adaptations et coûts associés vus par les assureurs

"Les coûts cumulés des dégâts d’ici 2040, augmenteraient de 90% par rapport aux 25 années précédentes", alerte l'Afa. **Soit une hausse de 44 milliards d'euros**.

voir Adaptation au changement climatique wikipédia