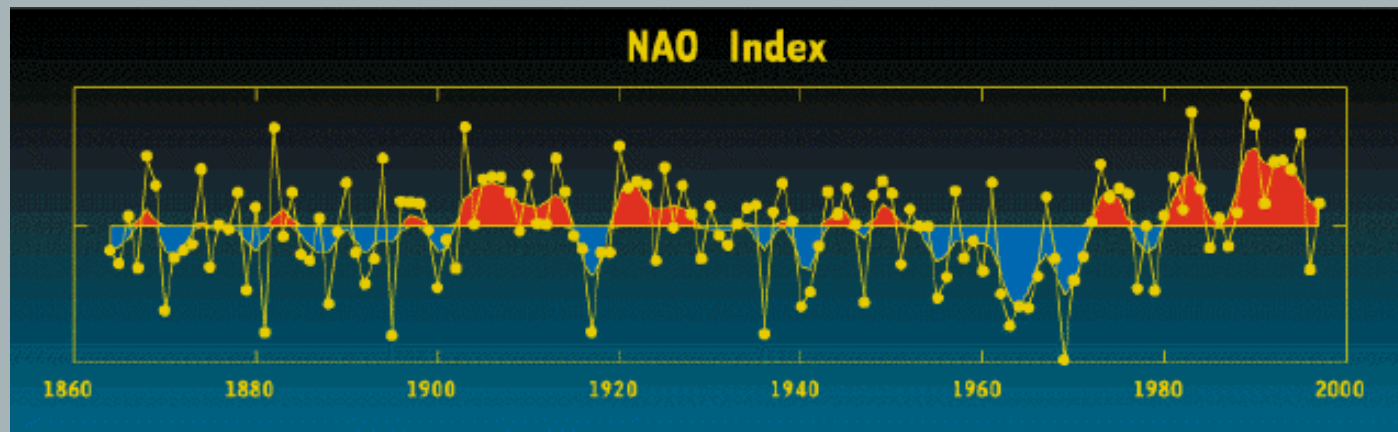
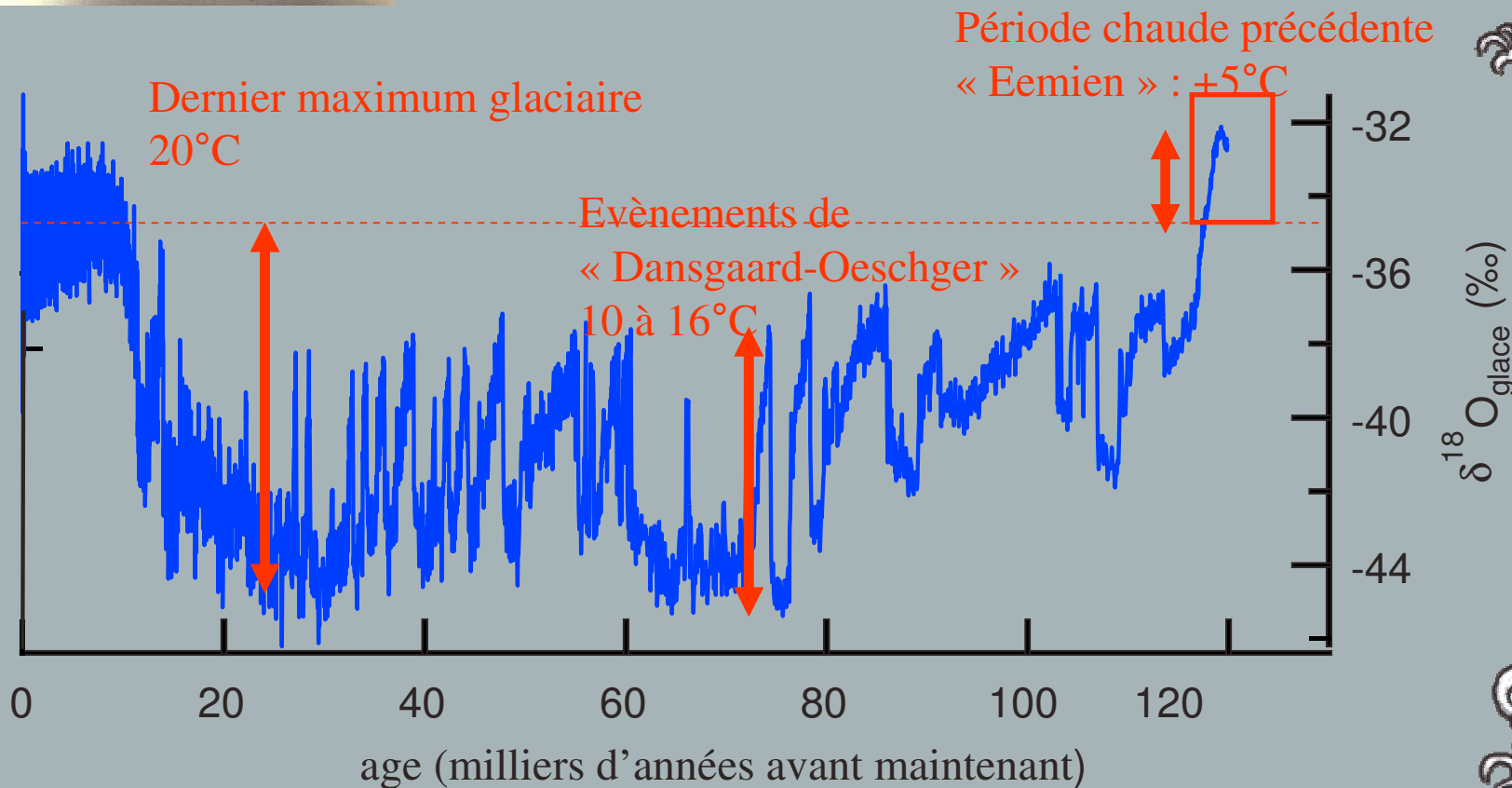


# Oscillation Nord Atlantique

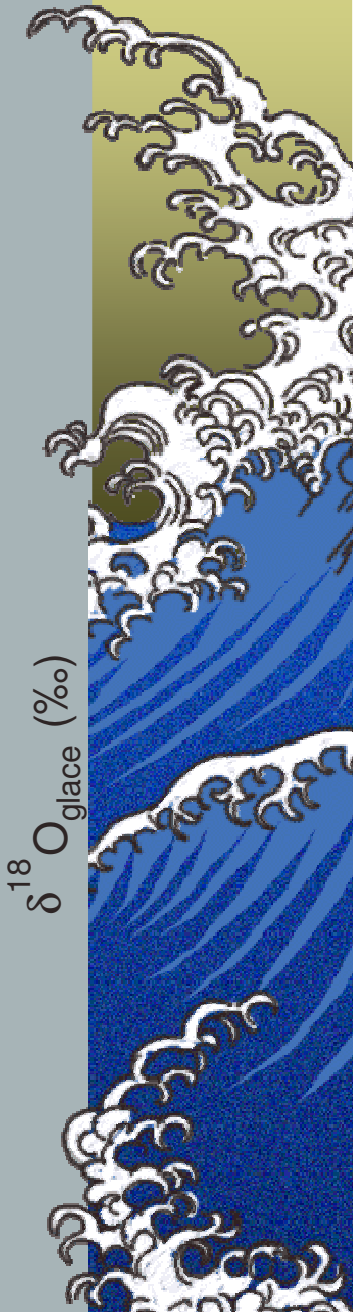




## « Accidents climatiques »



NorthGRIP, Nature, 2004



## Evénements de Heinrich:

Des apports détritiques grossiers au milieu de l'Atlantique Nord (40°N à 55°N)

=> des icebergs jusqu'au détroit de Gibraltar.

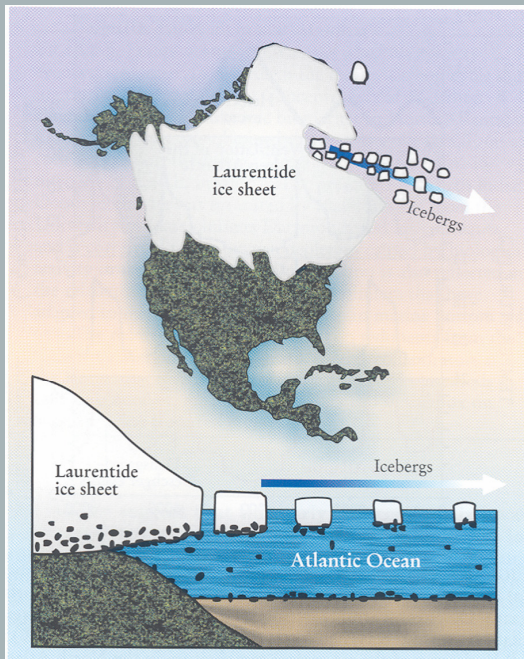


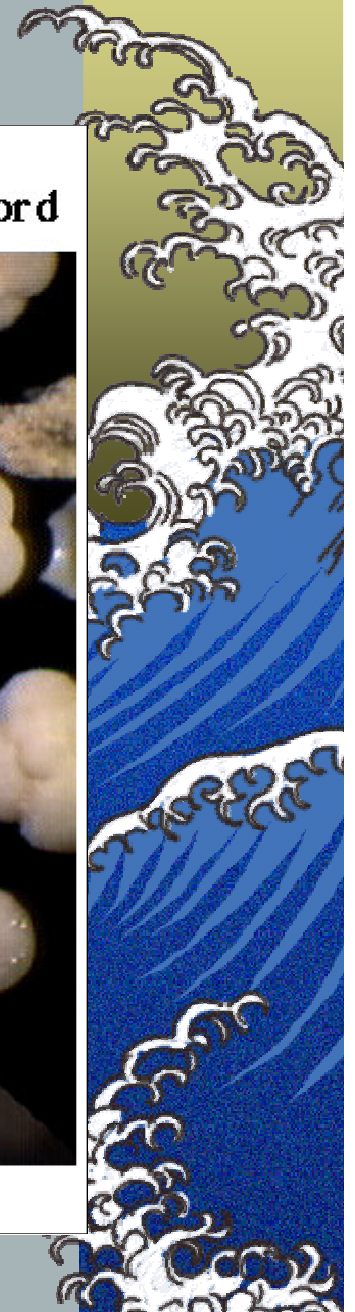
FIGURE 3. DURING A HEINRICH EVENT, icebergs surge into the North Atlantic Ocean. The lower panel illustrates the entrainment of debris (black) by icebergs and the subsequent sedimentation of the debris in the deep North Atlantic.

250  $\mu\text{m}$

sédiment glaciaire de l'Atlantique Nord



sédiment des niveaux de Heinrich



# *L'océan et le système climatique*

*Partie 1 - Comment se caractérise l'océan ?*

*Qu'est-ce qui fait bouger l'océan ?*

*Comment se transforment les eaux océaniques ?*

*Les grandes caractéristiques de la circulation*

*Partie 2- Comment l'océan intervient dans le climat ?*

*El Niño : le couplage tropical*

*Oscillation Nord Atlantique : variabilité décennale*

*Événements d'Heinrich : surprises climatiques*

*Partie 3- Questions pour le 21<sup>ème</sup> siècle*

*Le niveau de la mer*

*L'océan géochimique*

*Les risques de circulation*

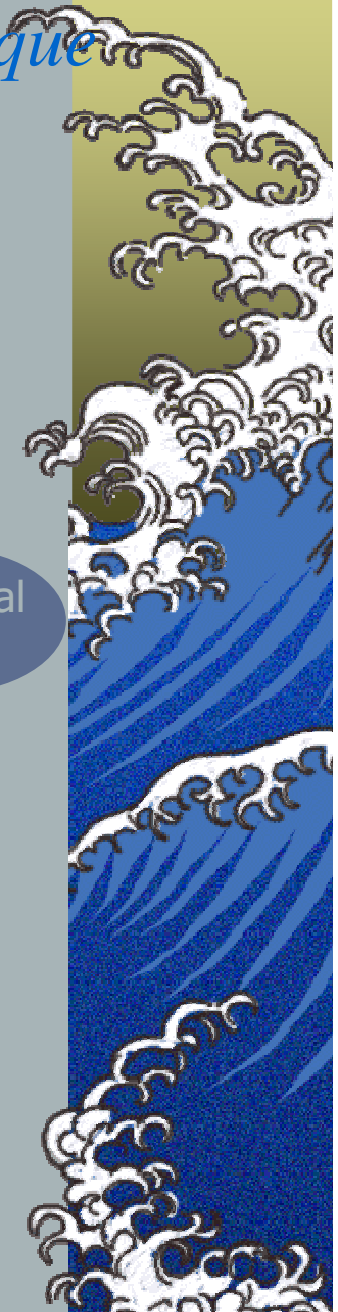
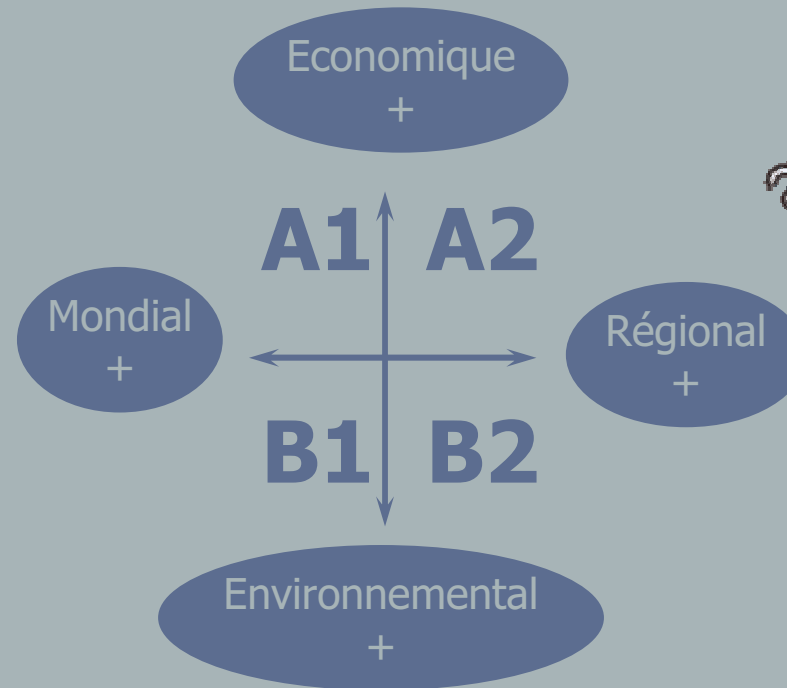
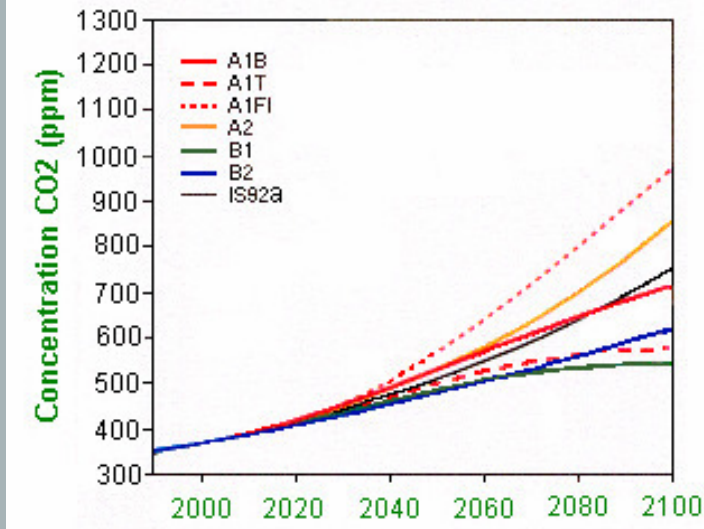
*L'océan sous surveillance*



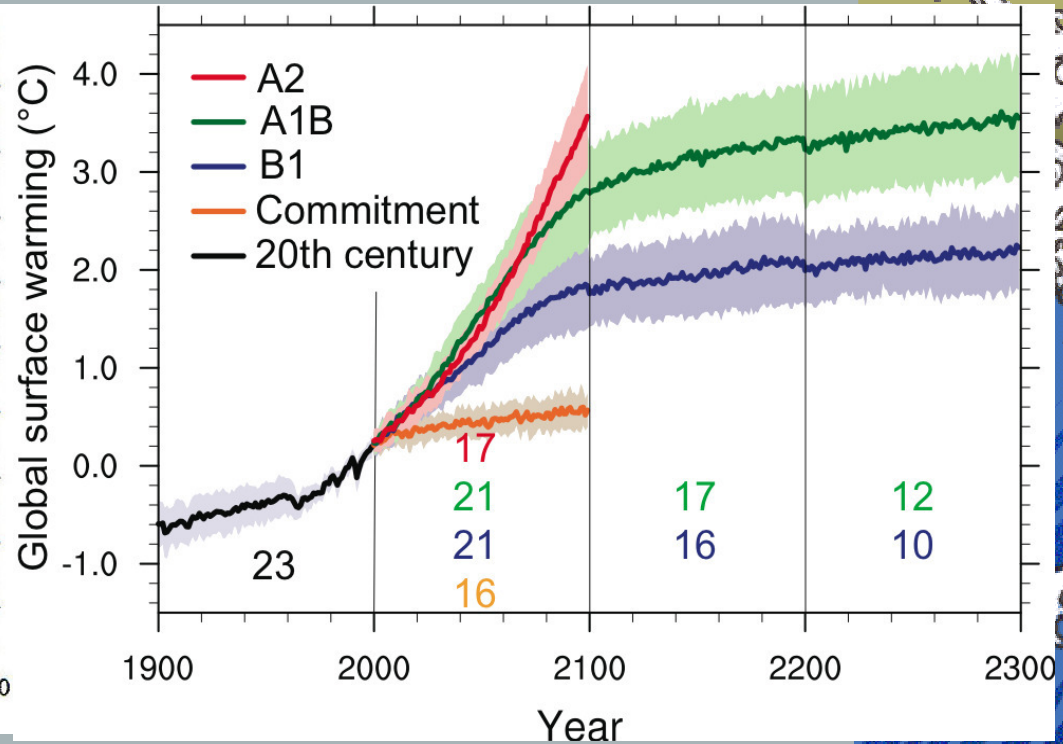
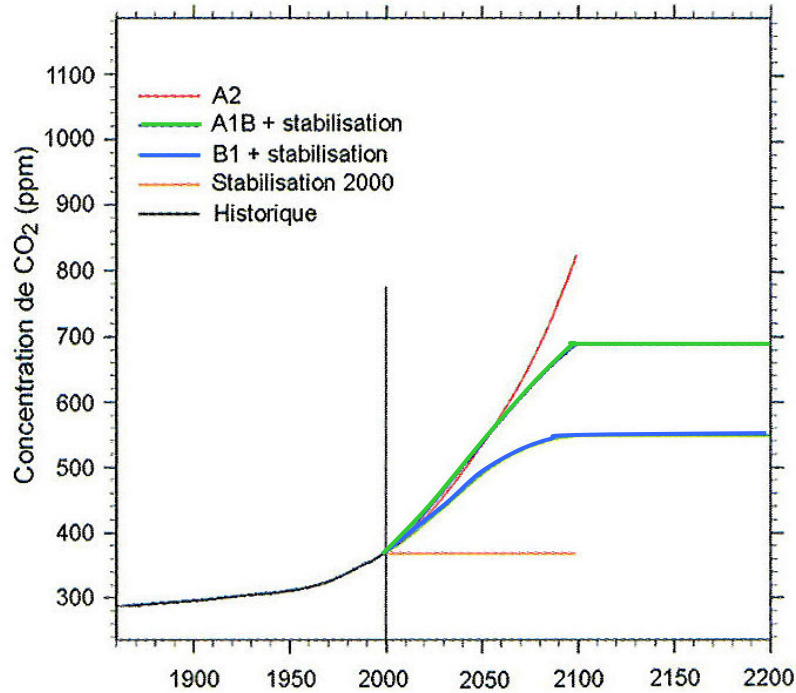
# Projections : les scénarios d'émissions

Bases socio-économiques, développement, géopolitique

Scénario	Population	Economie	Environ.	Equité	Technologie	Mondial.
A1FI	↘	↗	↘	↗	↗	↗
A1B	↘	↗	↗	↗	↗	↗
A1T	↘	↗	↗	↗	↗	↗
B1	↘	↗	↗	↗	↗	↗
A2	↗	↗	↘	↘	↗	↘
B2	↗	↗	↗	↗	↗	↘



# *Des scénarios marqueurs du GIEC ... ... aux projections climatiques globales*



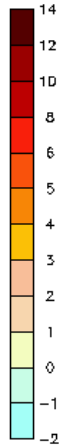
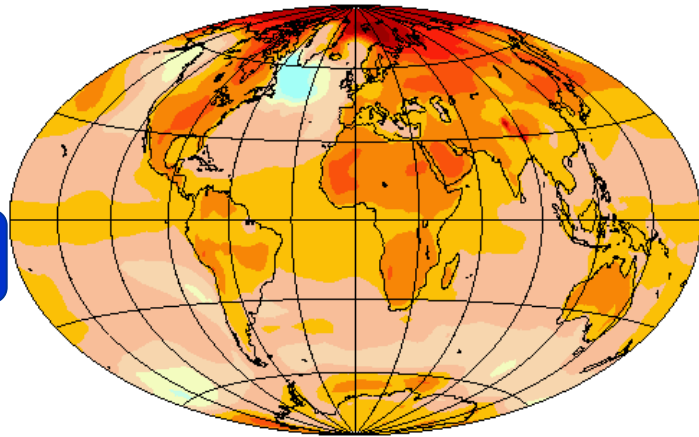
# Projection des scénarios GIEC

## Température en 2090-2100

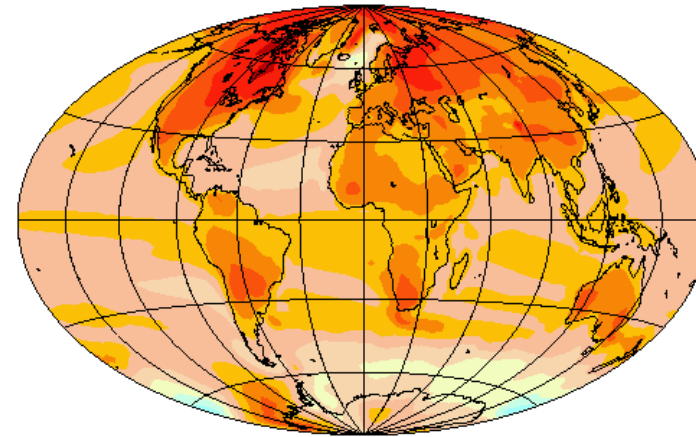
**CNRM**

**IPSL**

**A2**

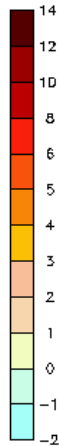
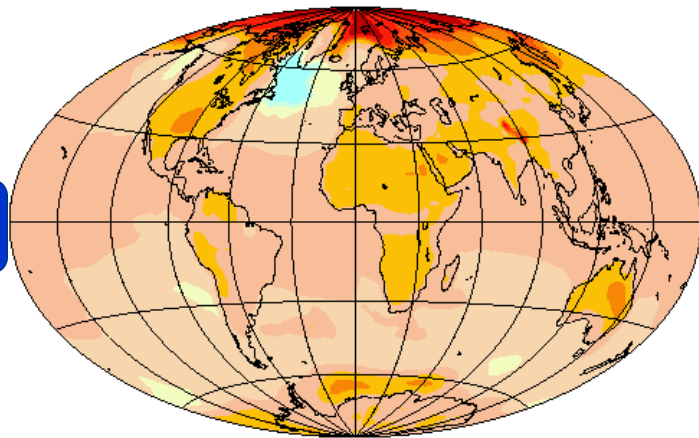


IPCC / CNRM – SRESA2 scénario – Anomalies de la temperature (deg C)  
(2090–2099) comparee a (2000–2009)

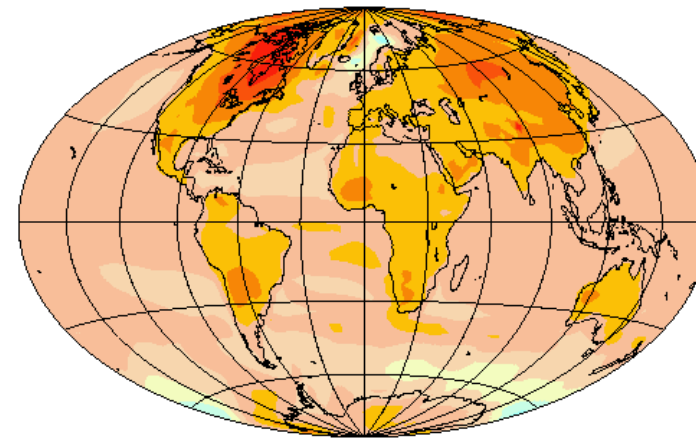


IPCC / IPSL – SRESA2 scénario – Anomalies de la temperature (deg C)  
(2090–2099) comparee a (2000–2009)

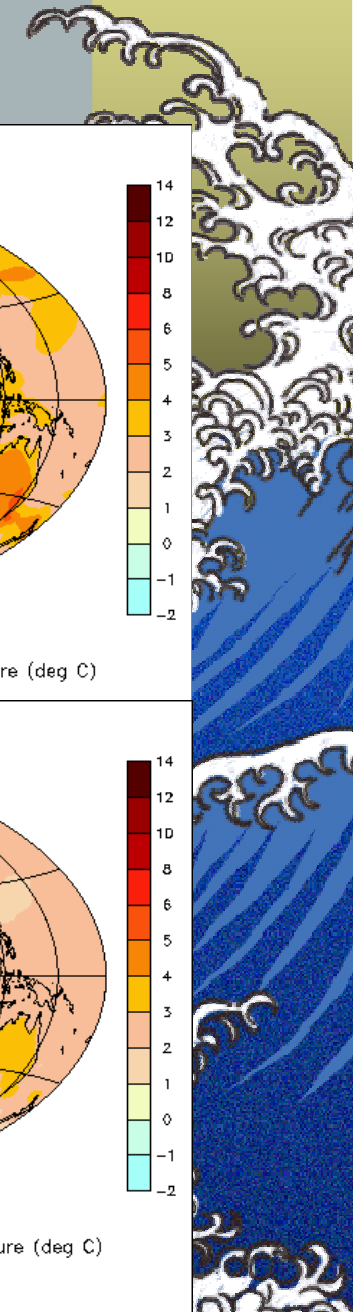
**B1**



IPCC / CNRM – SRESA1B scénario – Anomalies de la temperature (deg C)  
(2090–2099) comparee a (2000–2009)



IPCC / IPSL – SRESA1B scénario – Anomalies de la temperature (deg C)  
(2090–2099) comparee a (2000–2009)



# Niveau de la mer, expansion et apports d'eau

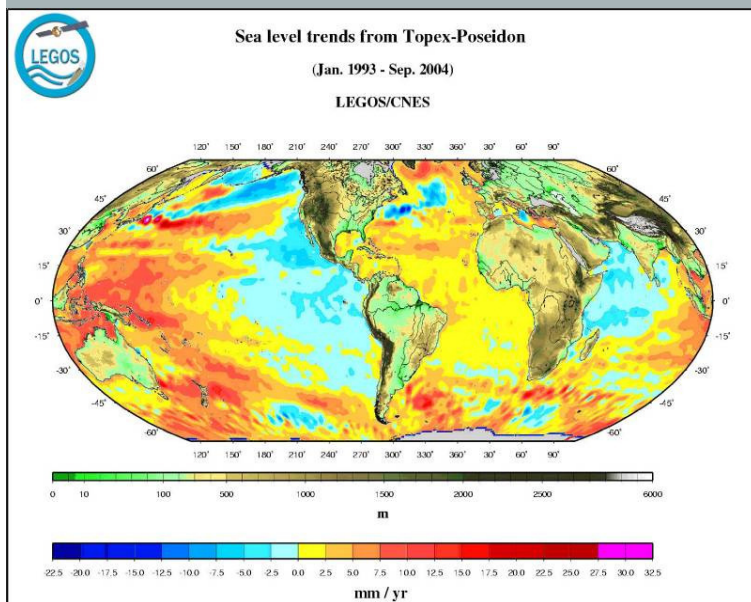
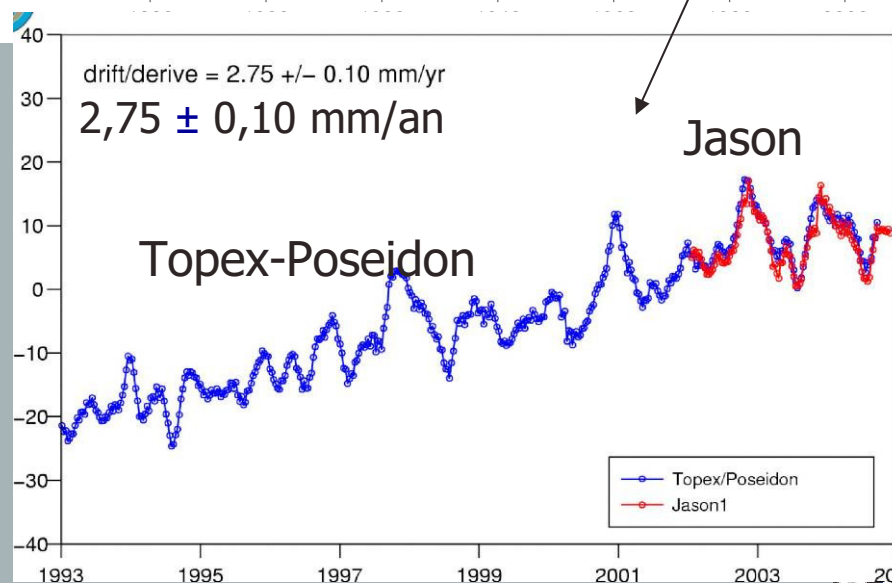
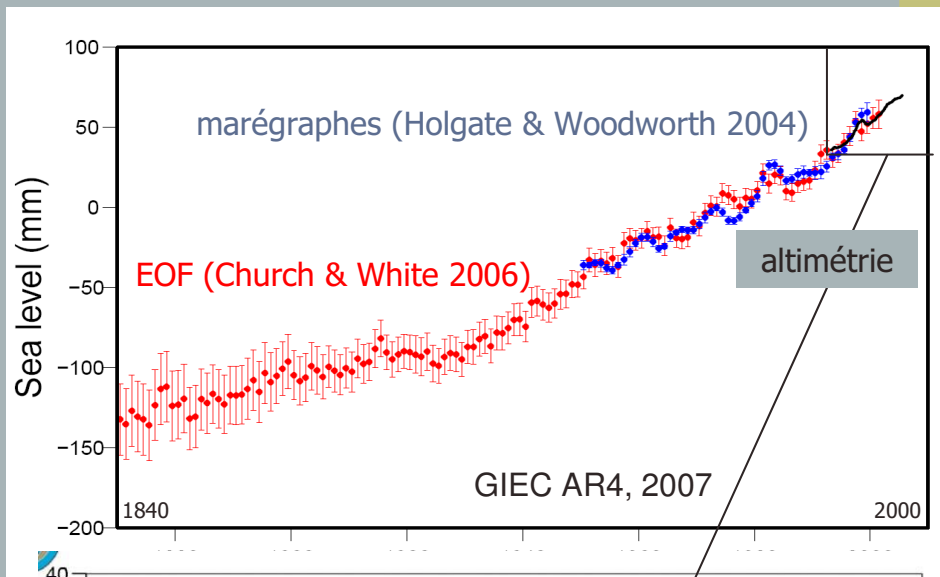
## Des marégraphes à l'altimétrie spatiale

Tendances en augmentation

1900-2000 :  $1,7 \pm 0,5$  mm/an

1961-2003 :  $1,8 \pm 0,5$

1993-2003 :  $3,1 \pm 0,7$  (31 cm/siècle)



Cabannes et al. 2006, LEGOS

# Projections : La hausse du niveau de la mer

	Changements de température (°C sur 2090-2099 relatifs à 1980-1999)		Elévation du niveau de la mer (m en 2090-2099) (relatifs à 1980-1999)
	Meilleure estimation	Plage de vraisemblance	Fourchette couverte par les modèles, excluant des changements dynamiques futurs rapides dans l'écoulement de la glace
Concentration constante au niveau de l'année 2000	0,6	0,3-0,9	NA
Scénario B1	1,8	1,1-2,9	0,18 – 0,38
Scénario A1T	2,4	1,4-3,8	0,20 – 0,45
Scénario B2	2,4	1,4-3,8	0,20 – 0,43
Scénario A1B	2,8	1,7-4,4	0,21 – 0,48
Scénario A2	3,4	2,0-5,4	0,23 – 0,51
Scénario A1FI	4,0	2,4-6,4	0,26 – 0,59

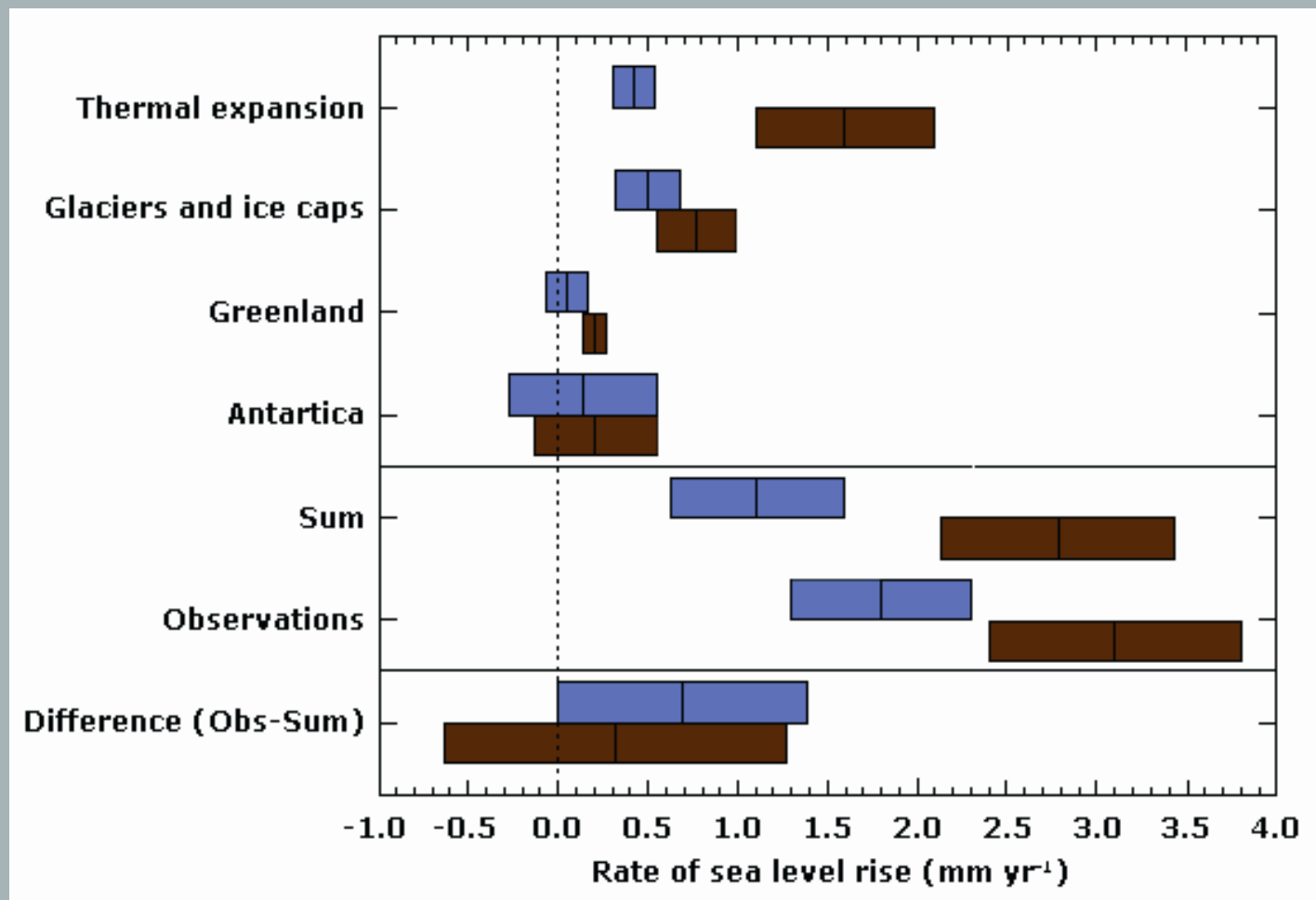
(GIEC, 2007)

- Hausse du niveau des mers
- Changement de trajectoires des cyclones

- Mesures de lutte contre l'érosion côtière notamment sur la façade Atlantique
- Limiter la vulnérabilité



# Contributions au niveau de la mer



En bleu : taux estimé sur 1961-2003

En brun : taux estimé sur 1993-2003

GIEC AR4, 2007

