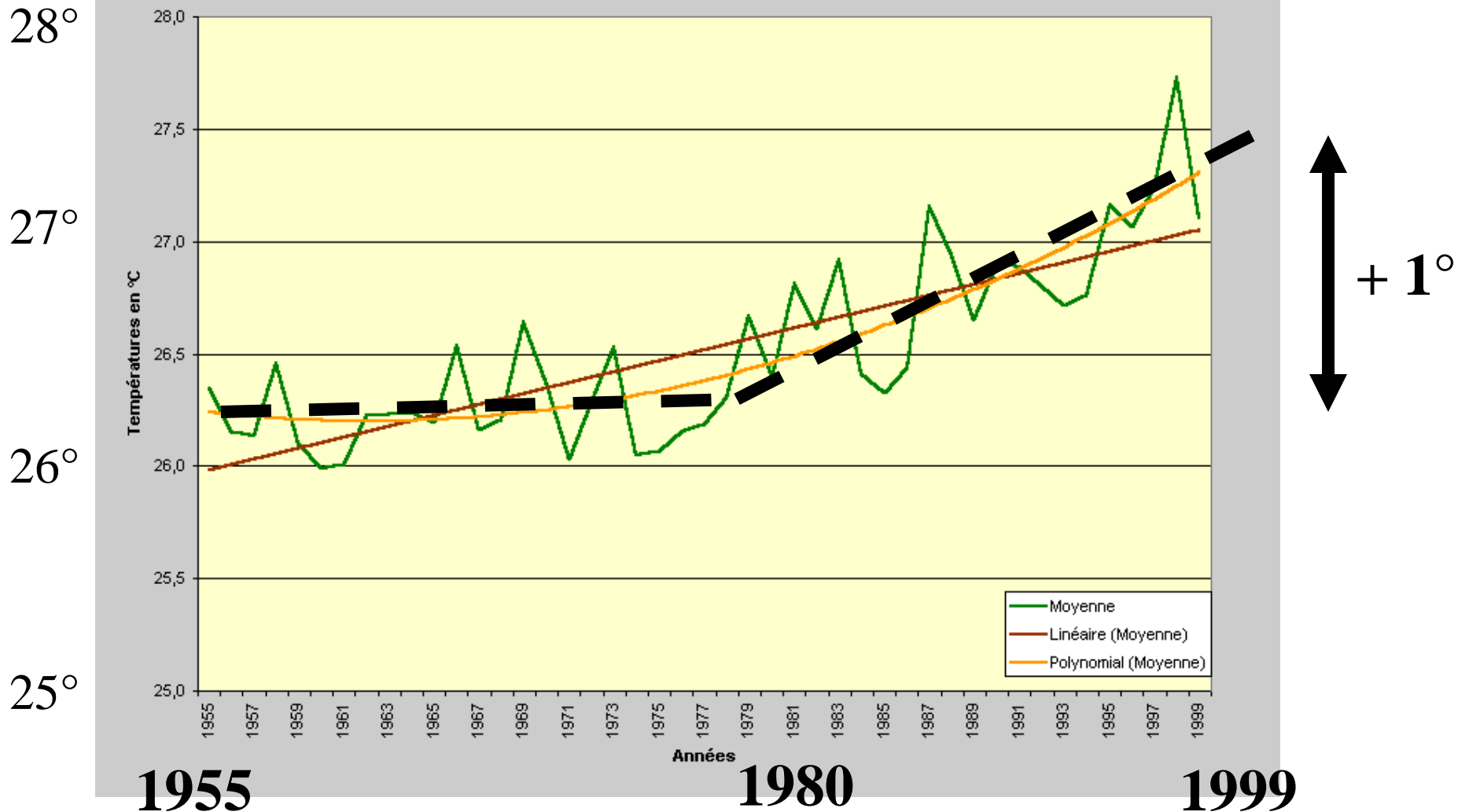


Mean annual temperature in French Guiana (tropics) 1955 -1999

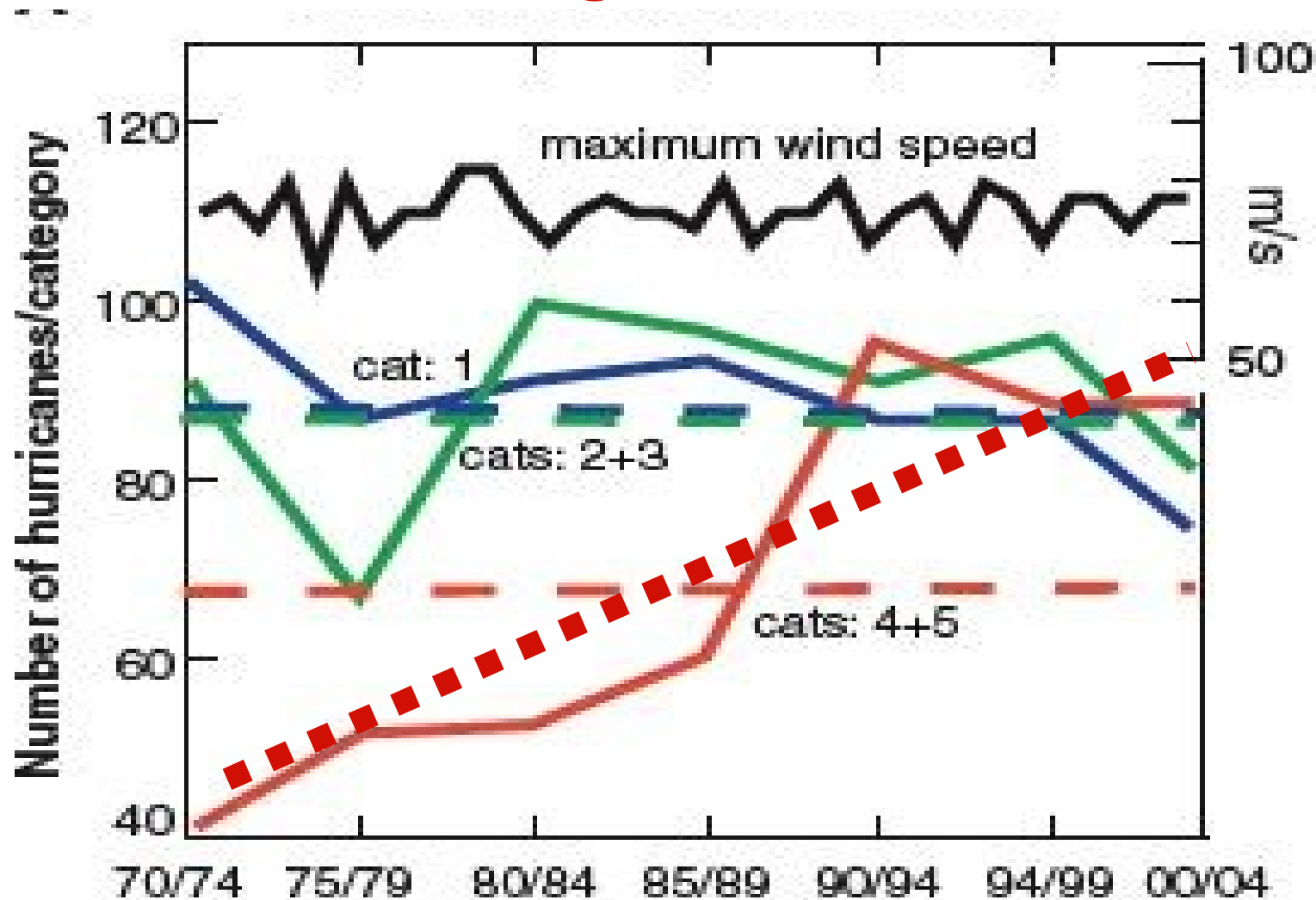
Données Météofrance - en cours d'élaboration

Evolution des températures moyennes annuelles en Guyane



Nombre de cyclones tropicaux 1970 - 2004

En rouge : force 4-5



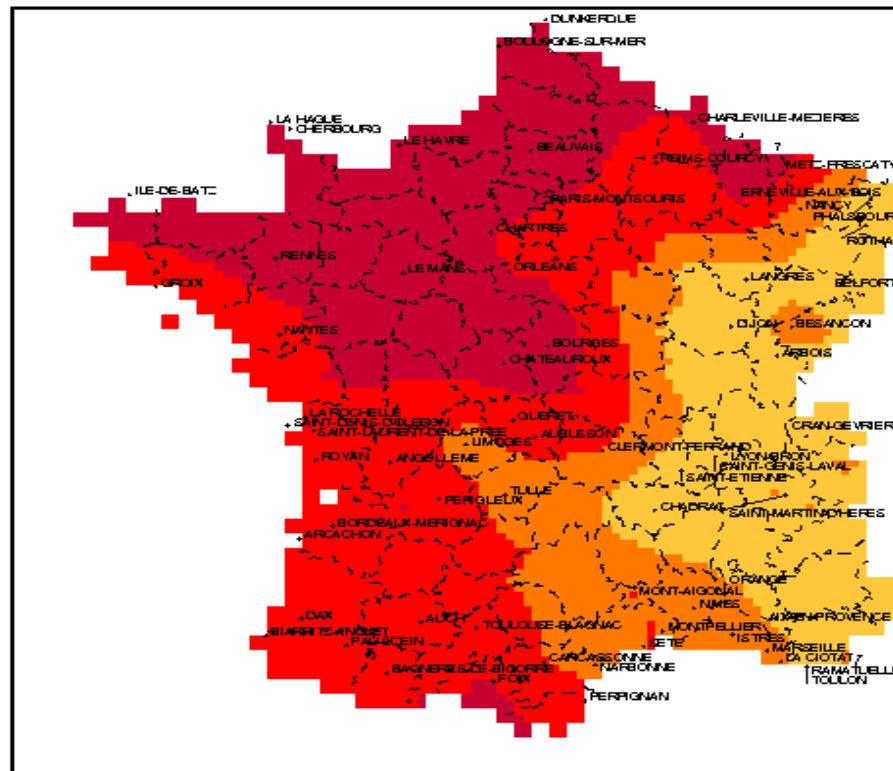
D'après Webster et al. Science, 2005

L'évolution passée du climat

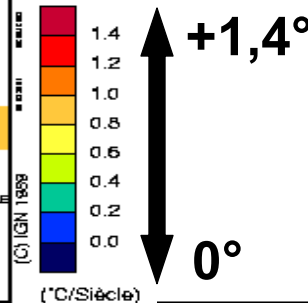
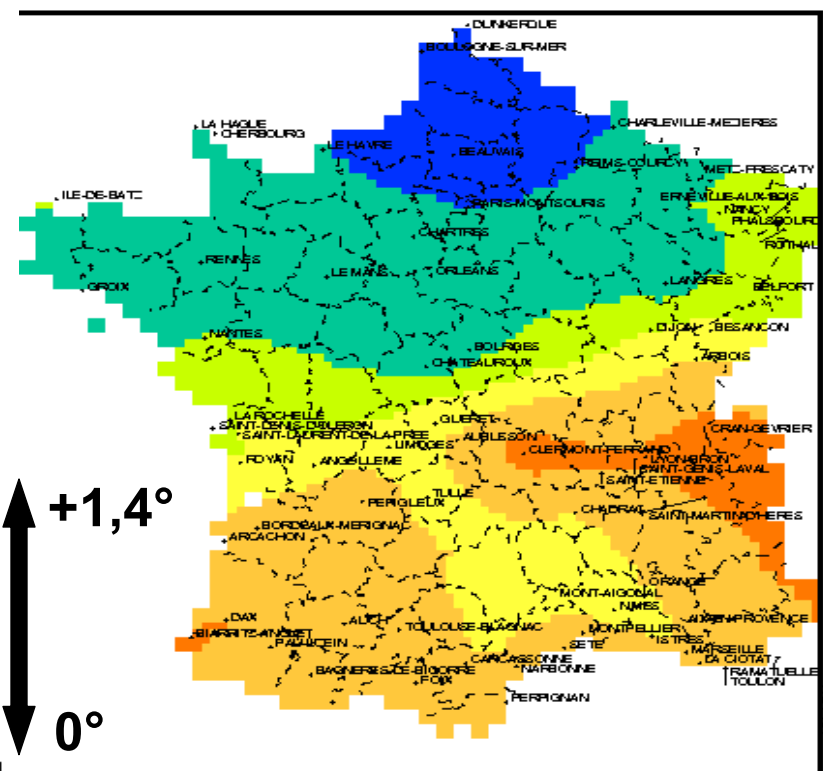
Dernières décennies....
...en France

Evolution des températures en France métropolitaine sur le 20ème siècle (*données météoFrance*)

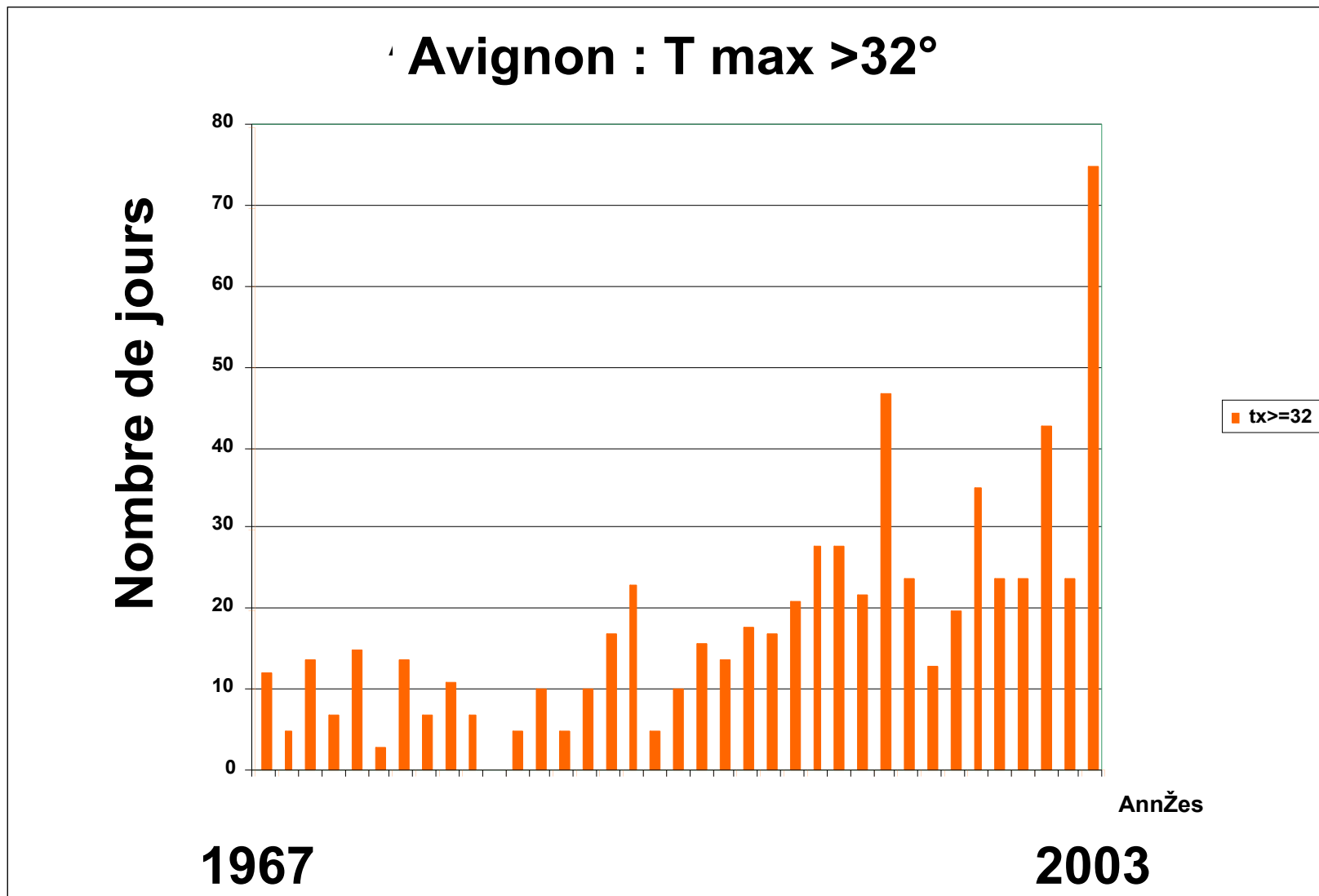
T minimales diurnes 1901-2000



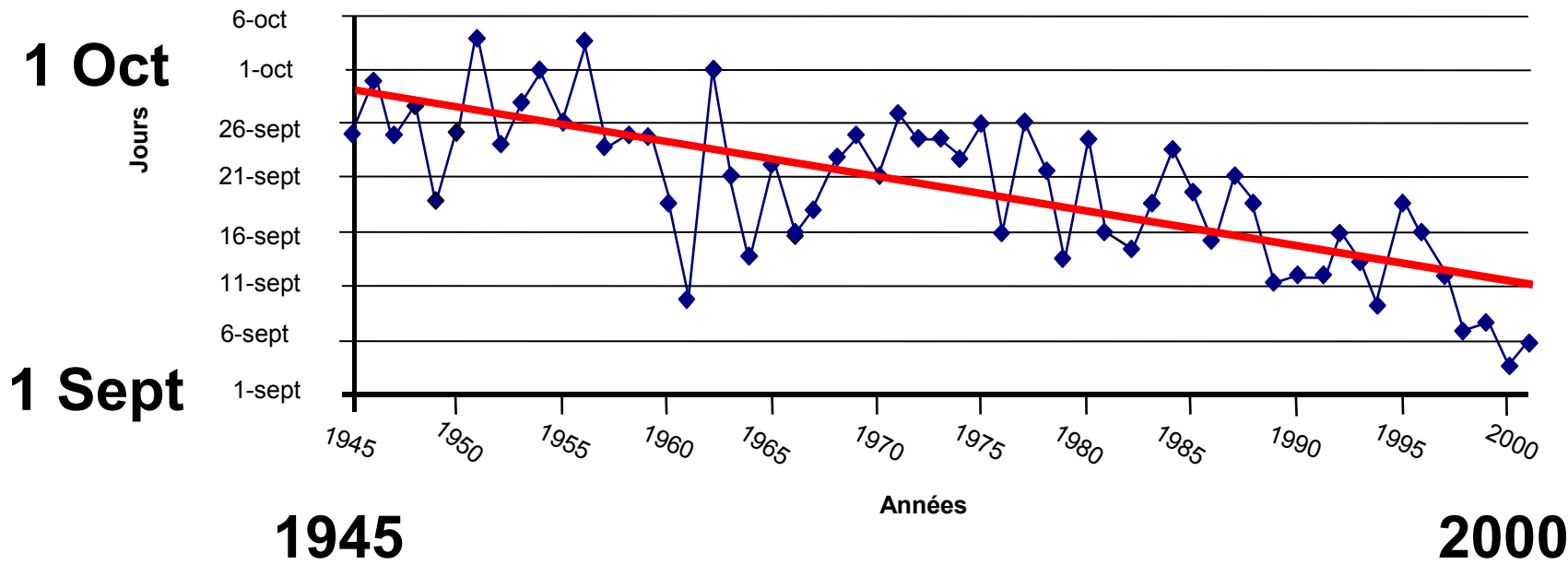
T maximales diurnes 1901-2000



Le passé récent : de 1967 à 2003...



Evolution des dates de vendanges de 1945 à 2000 à Châteauneuf du Pape - (*Ganichot 2001- INRA*)



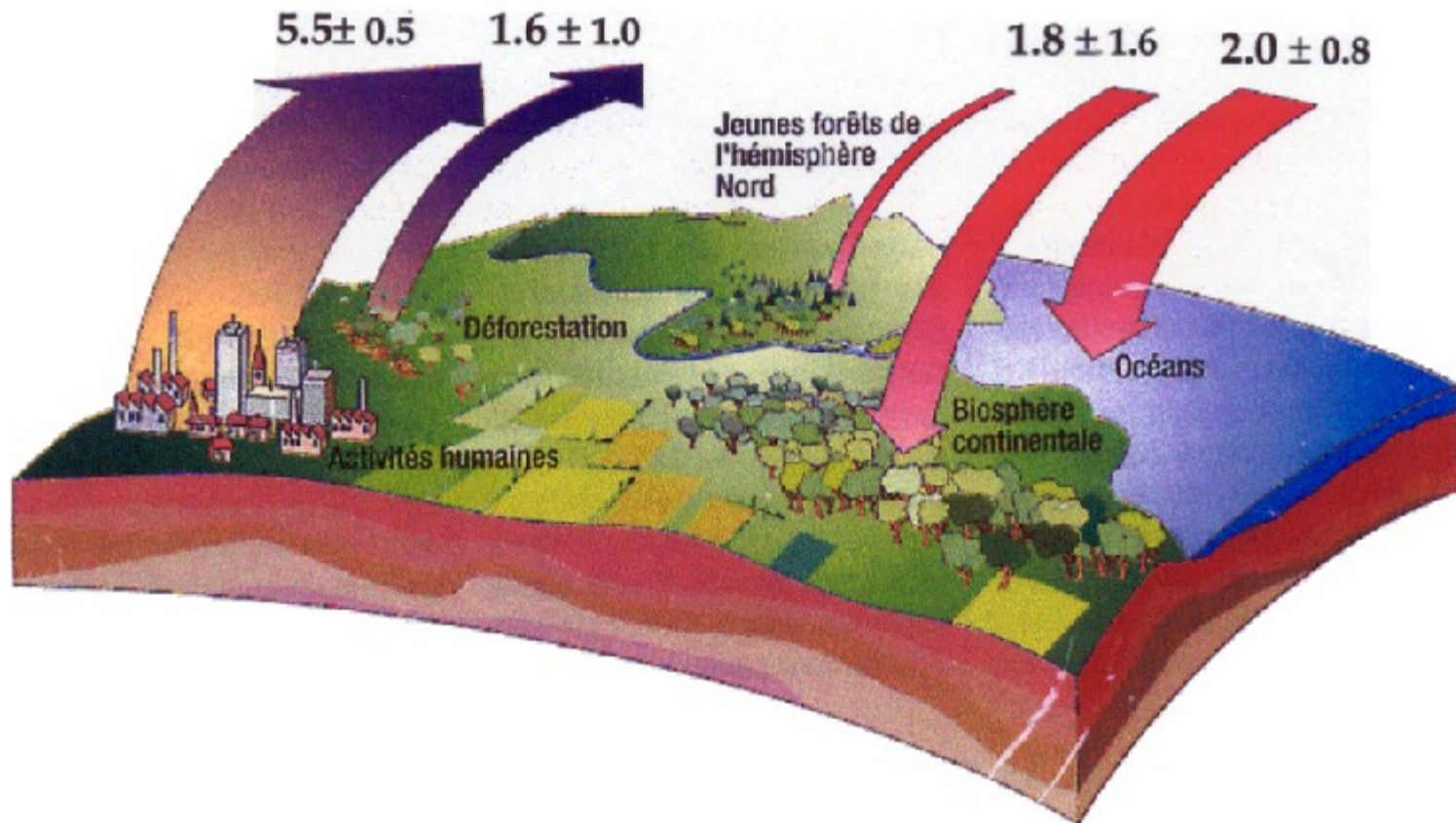
L'évolution future du climat

Perturbation du cycle du carbone (Gigatonne de Carbone /an)

Accumulation: **$3,3 \pm 0.2$ GtC**

Emission : # **7.1 GtC**

Absorption : # **3.8 GtC**



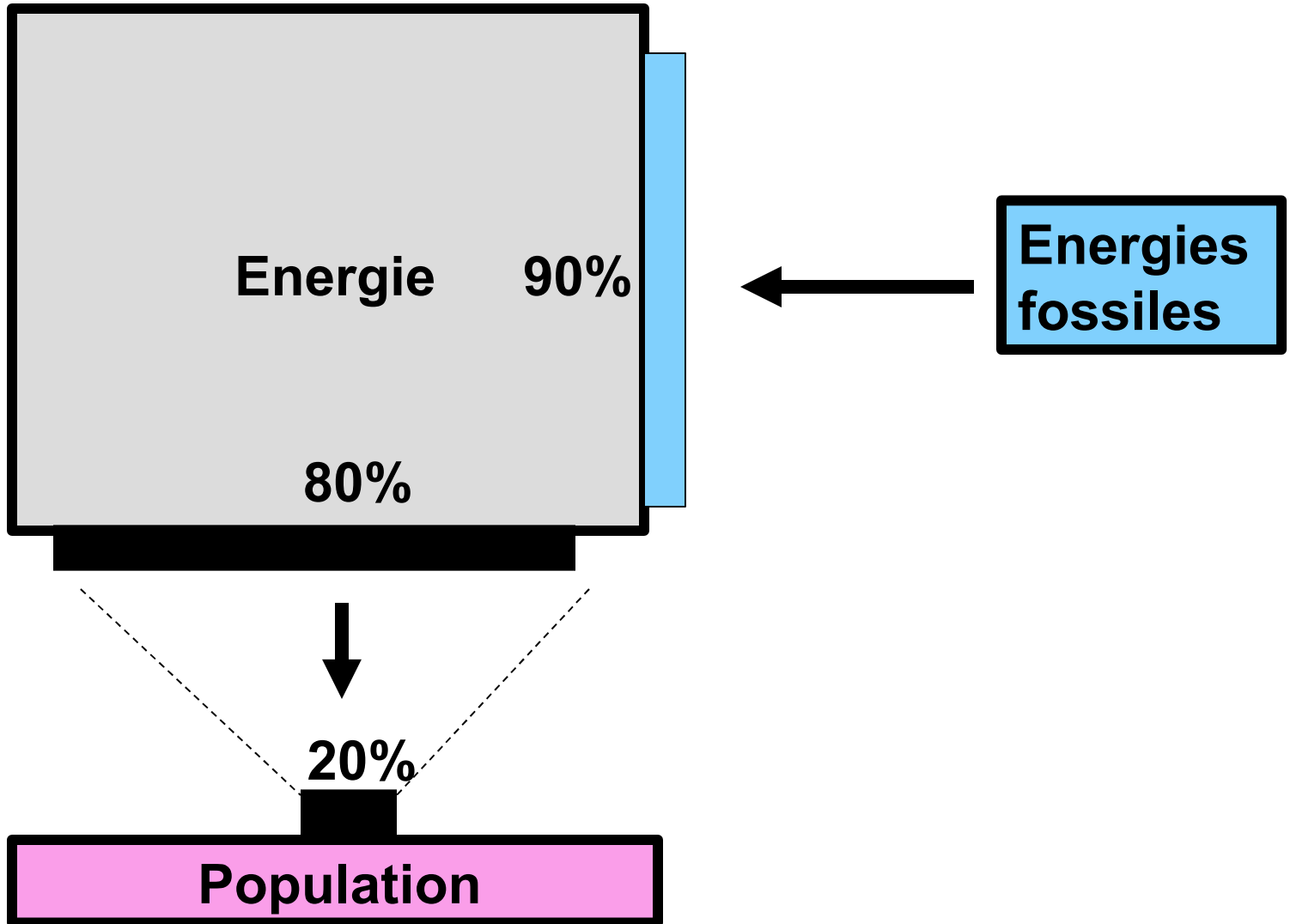
Energie et réchauffement climatique (Effet de serre additionnel)

Focalisation sur l'émission du **CO₂** :

- **La moitié du CO₂ émis par l'homme s'accumule dans l'atmosphère**
- **L'autre moitié est absorbée par l'océan et la biosphère**

Production d'énergie mondiale

Ordre de grandeur



Le futur?

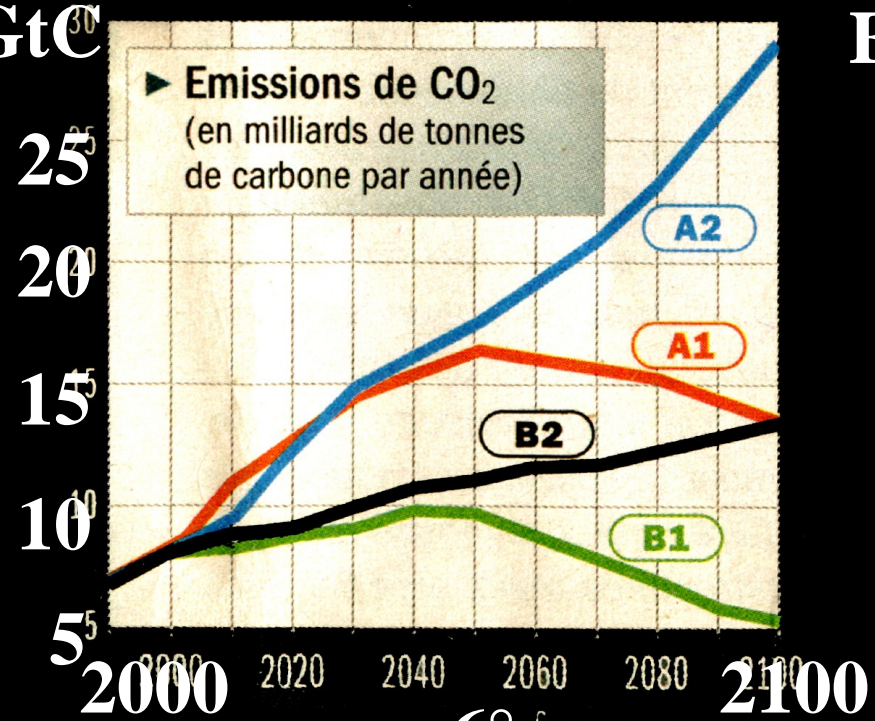
Scénario A2 :

3 x (équivalent) CO₂ en 2100 +4°

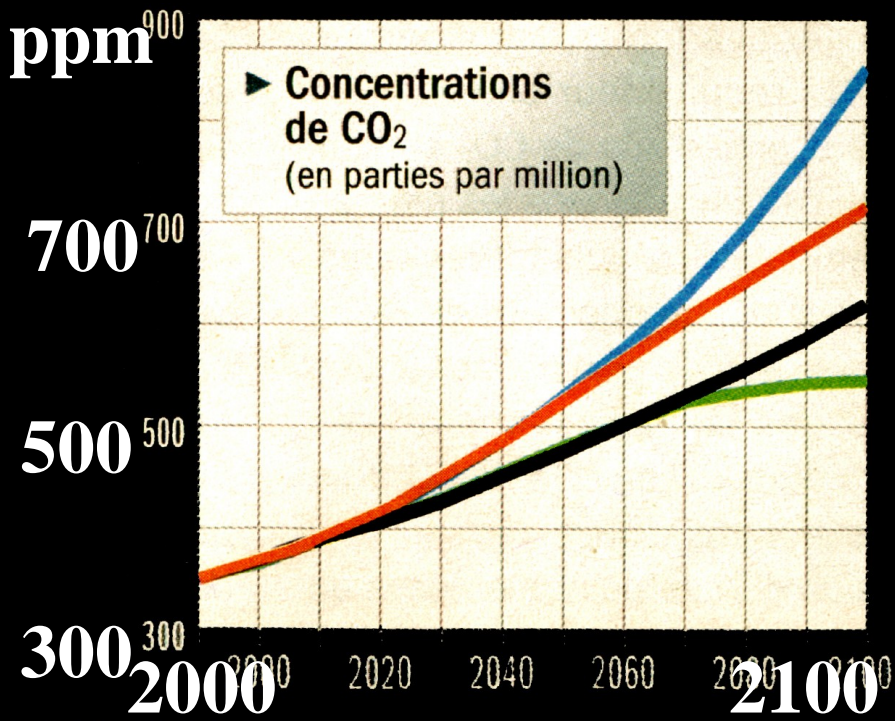
Scénario B1 :

2 x (équivalent) CO₂ en 2100 +2°

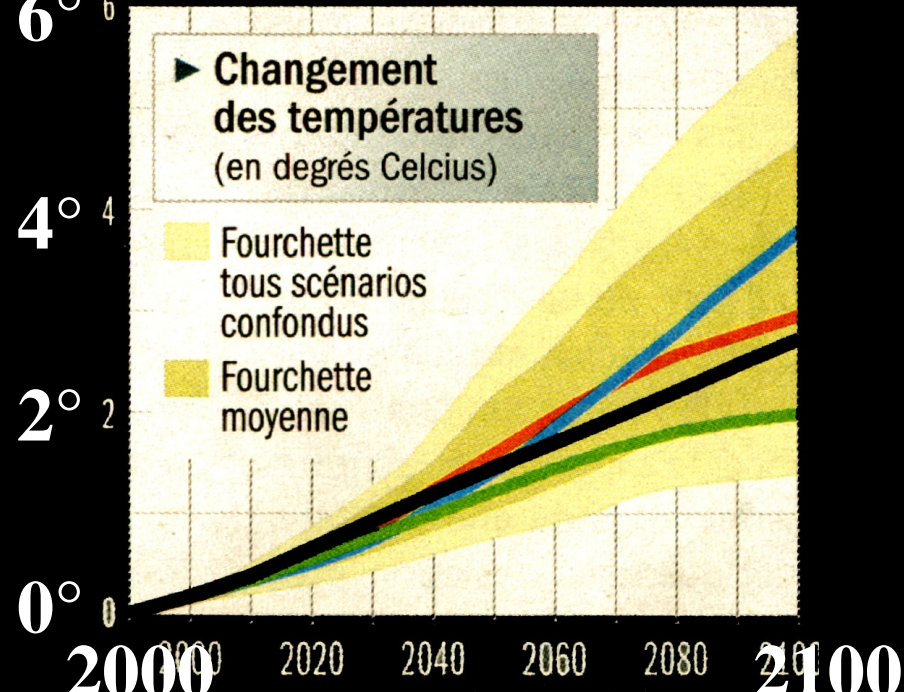
En GtC



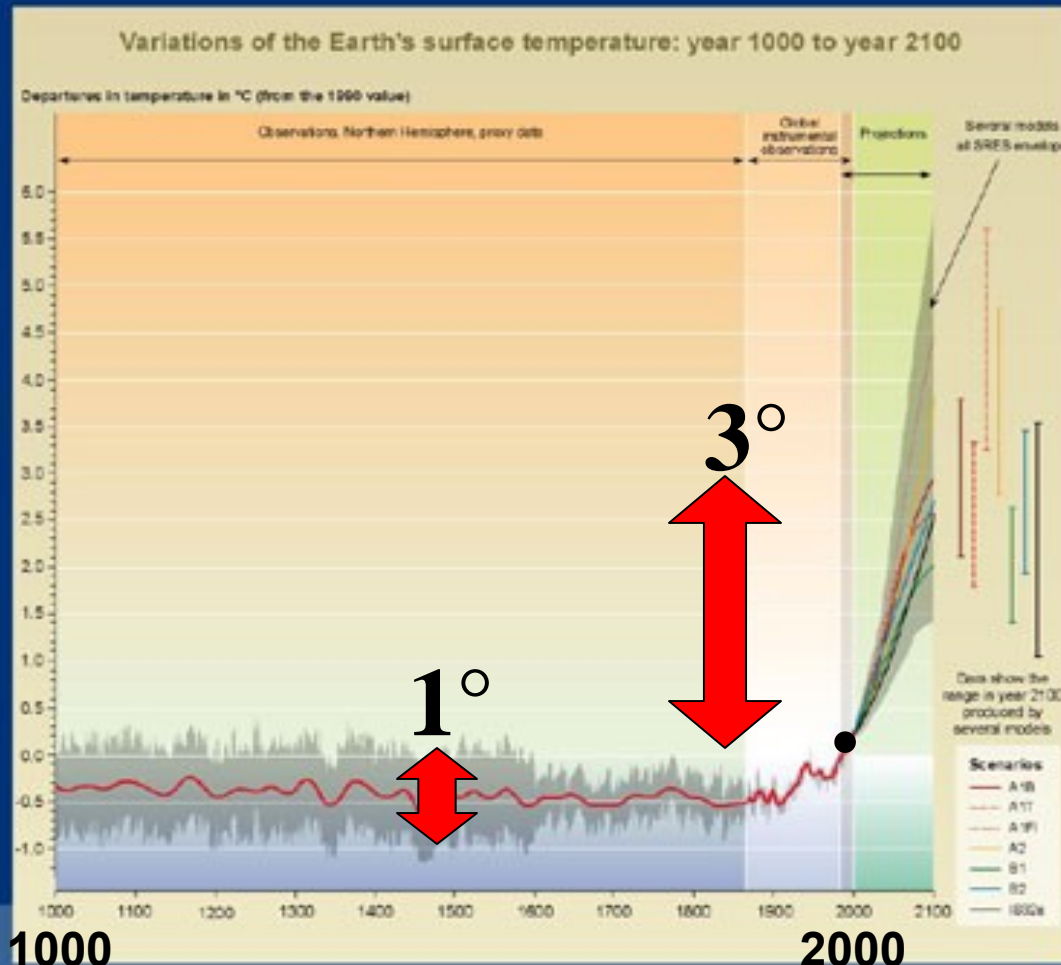
En ppm



En °C



Simulation de la température moyenne sur Terre jusqu'en 2100 - En 2100, augmentation de $+1,4^{\circ}\text{C}$ à $+5,8^{\circ}\text{C}$ (par rapport à 1990) selon les scénarios et les modèles de climat utilisés.



SYR - FIGURE 9-1b

Le futur?

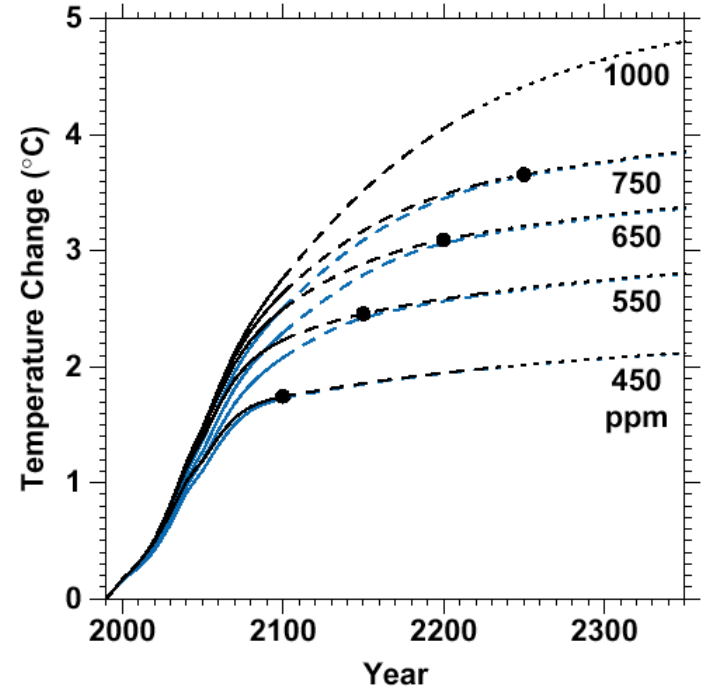
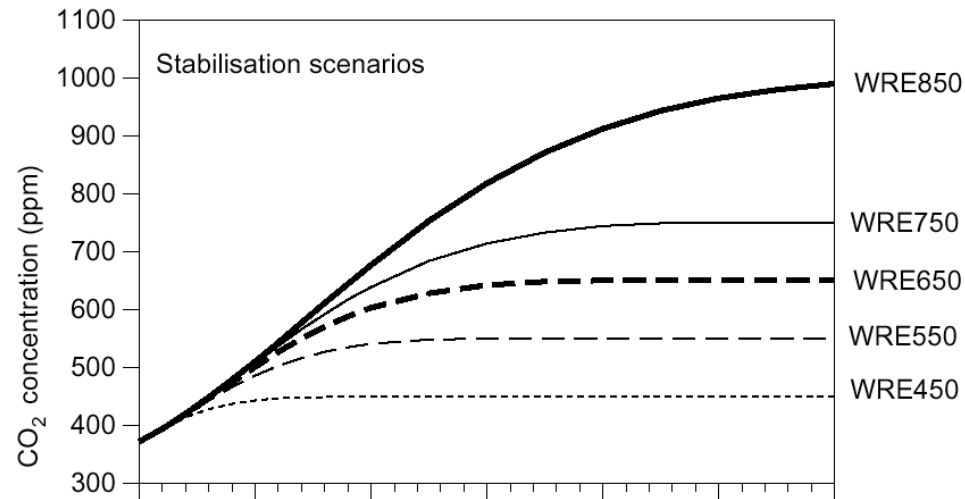
**Pour aller vers
une stabilisation de la température?**

Vers une stabilisation du réchauffement ?

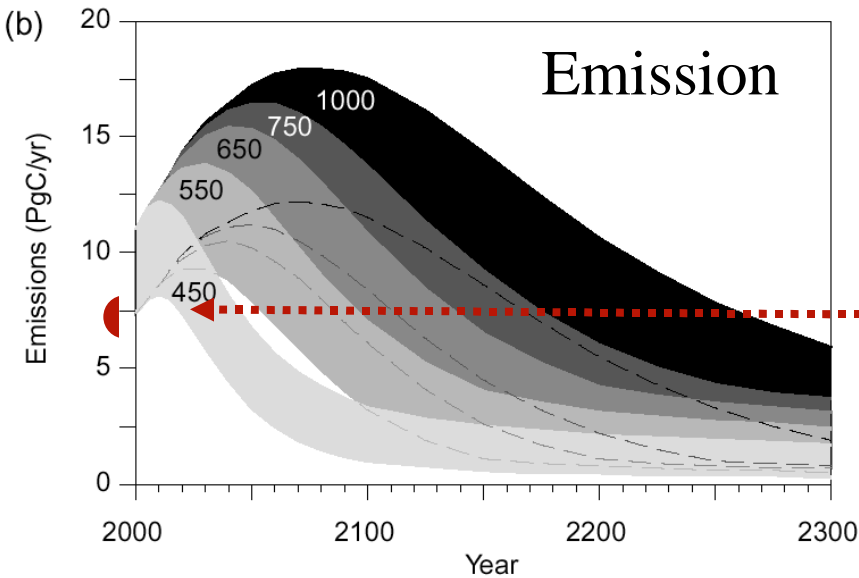
Température moyenne

atmosphère

(a)



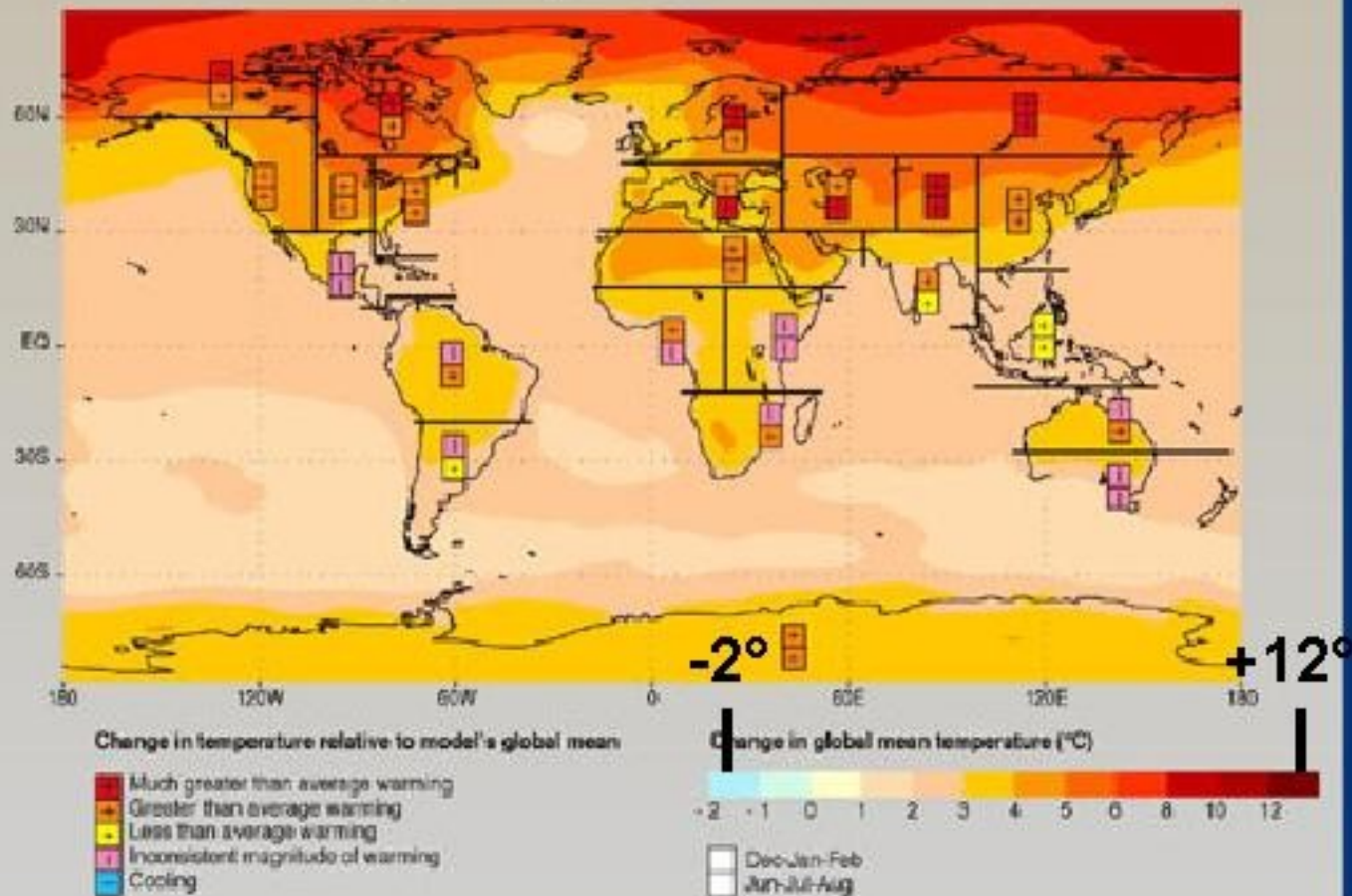
(b)



7 GtC

Scénario A2 : +4° en 2100 (IPCC 2001)

Change in temperature for scenario A2



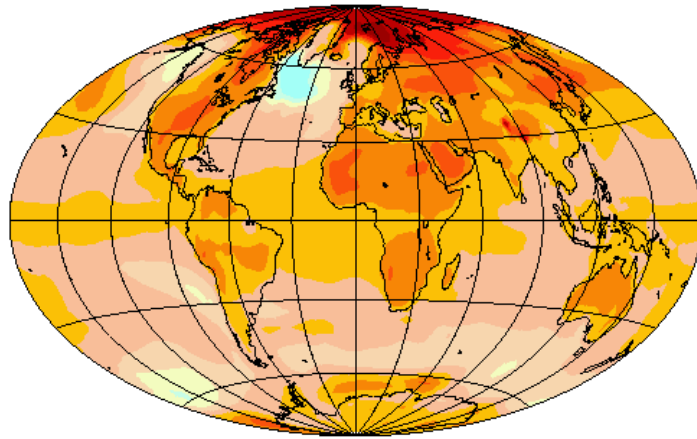
SYR • FIGURE 3-2 a)

Température pour 2 scénarios extrêmes

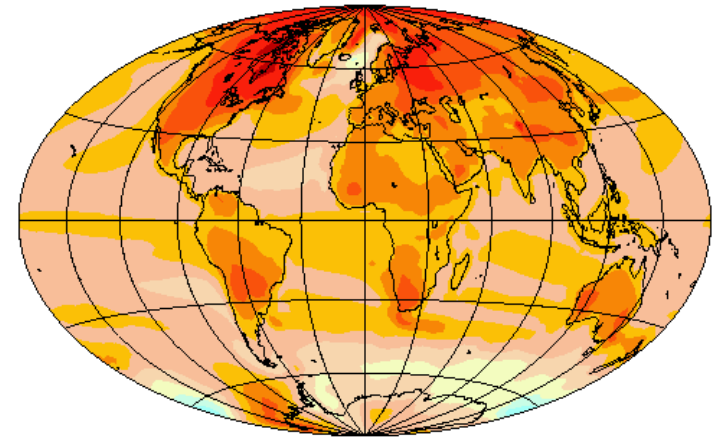
CNRM

IPSL

A2

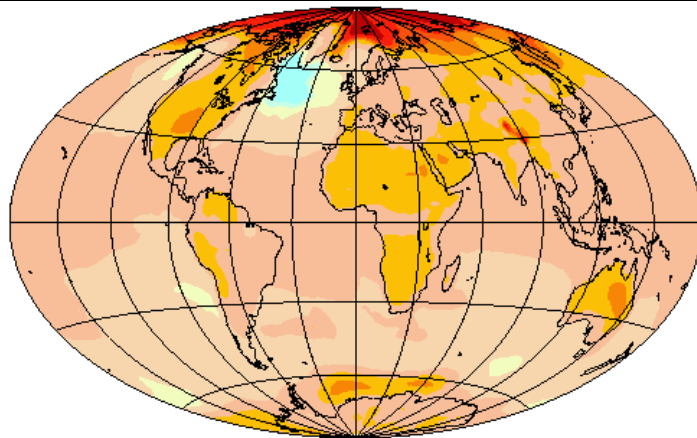


IPCC / CNRM – SRESA2 scénario – Anomalies de la temperature (deg C)
(2090–2099) comparee a (2000–2009)

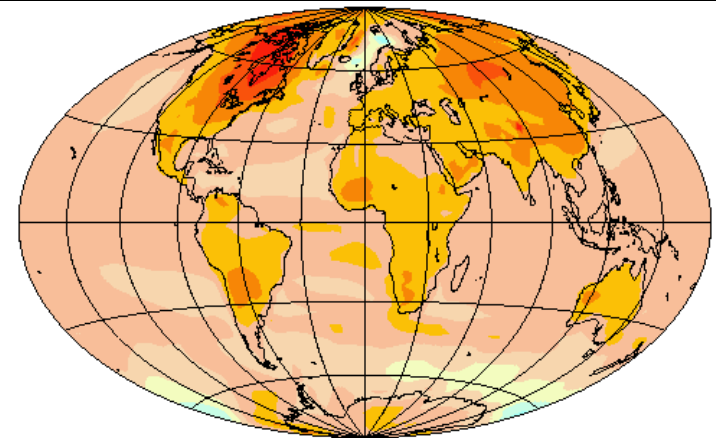


IPCC / IPSL – SRESA2 scénario – Anomalies de la temperature (deg C)
(2090–2099) comparee a (2000–2009)

B1



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



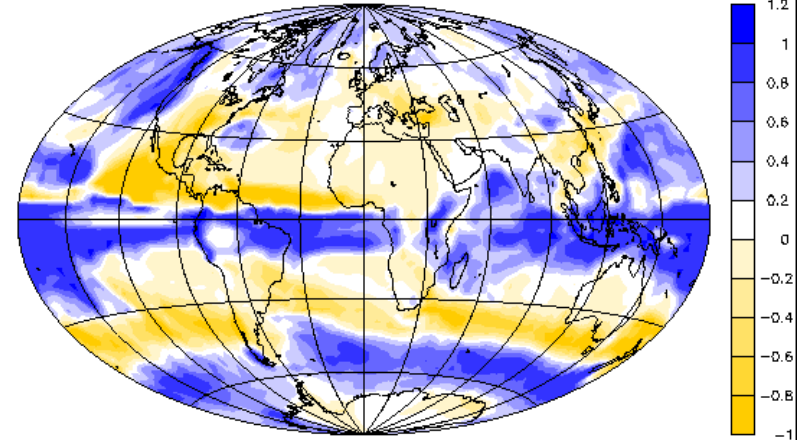
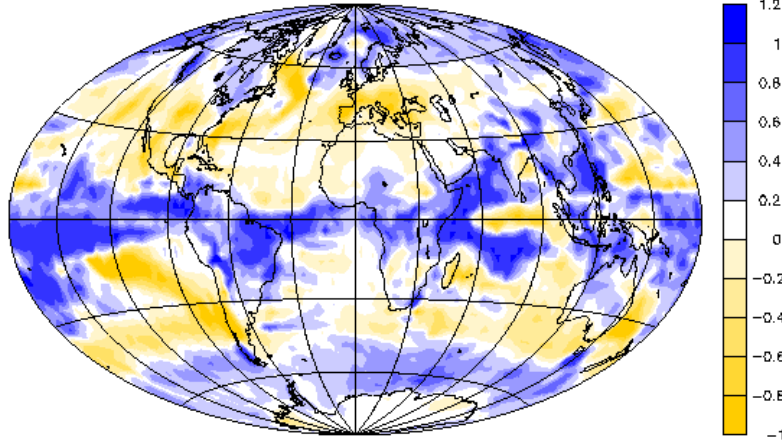
IPCC / IPSL – SRESA1B scénario – Anomalies de la temperature (deg C)
(2090–2099) comparee a (2000–2009)

Précipitations pour 2 scénarios extrêmes

CNRM

IPSL

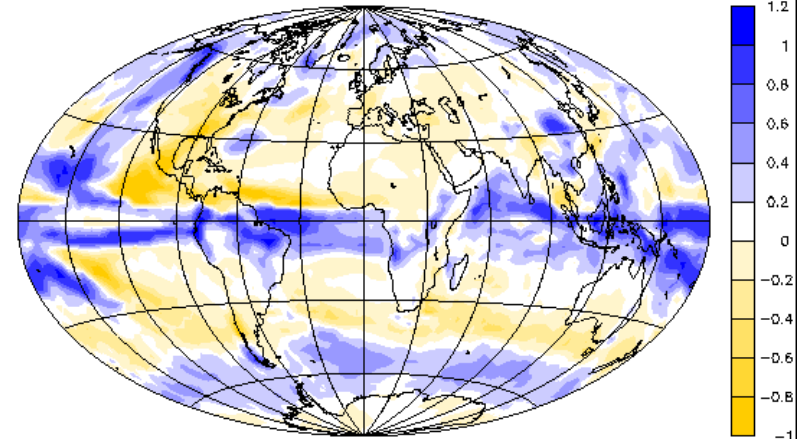
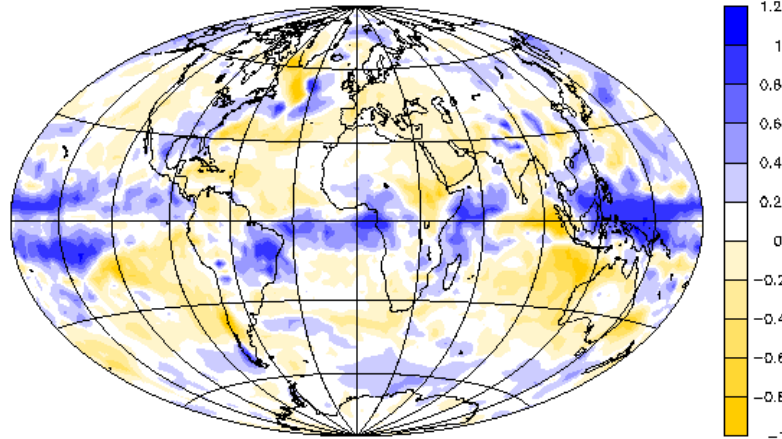
A2



IPCC / CNRM – SRESA2 scénario – Anomalies de la précipitation (mm/jour)
(2090–2099) comparée à (2000–2009)

IPCC / IPSL – SRESA2 scénario – Anomalies de la précipitation (mm/jour)
(2090–2099) comparée à (2000–2009)

B1

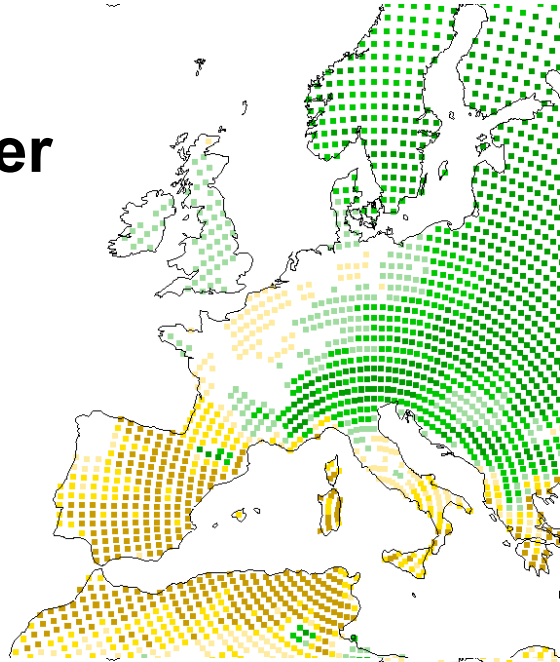
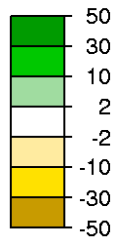


IPCC / CNRM – SRESB1 scénario – Anomalies de la précipitation (mm/jour)
(2090–2099) comparée à (2000–2009)

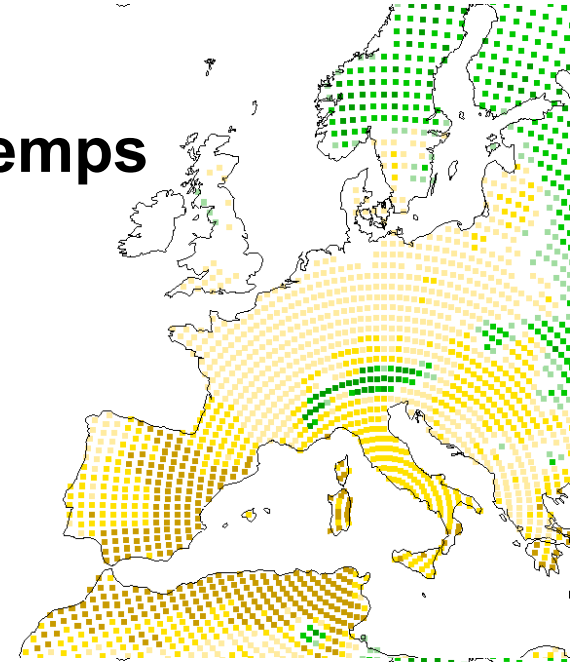
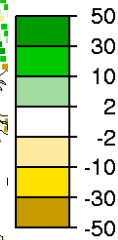
IPCC / IPSL – SRESB1 scénario – Anomalies de la précipitation (mm/jour)
(2090–2099) comparée à (2000–2009)

Changement de réserve en eau des sols à la fin du siècle

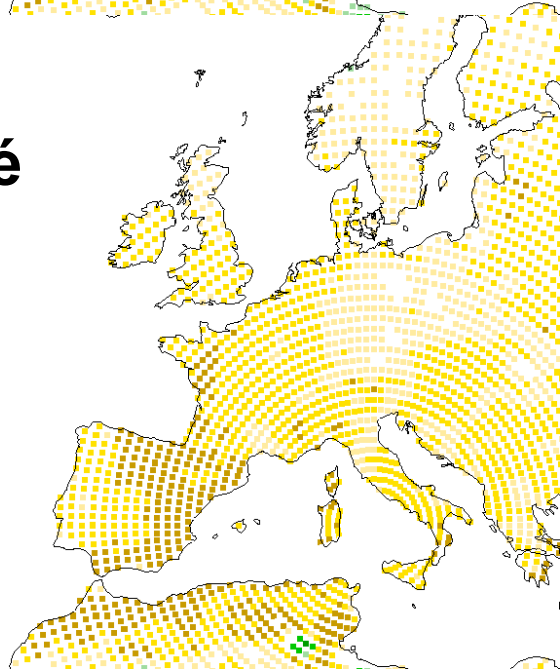
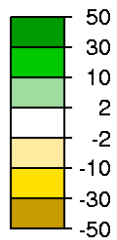
hiver



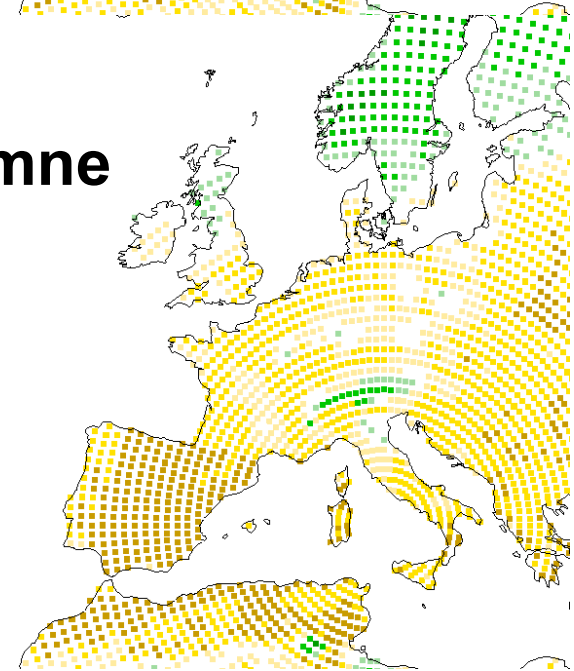
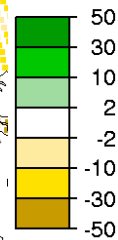
printemps



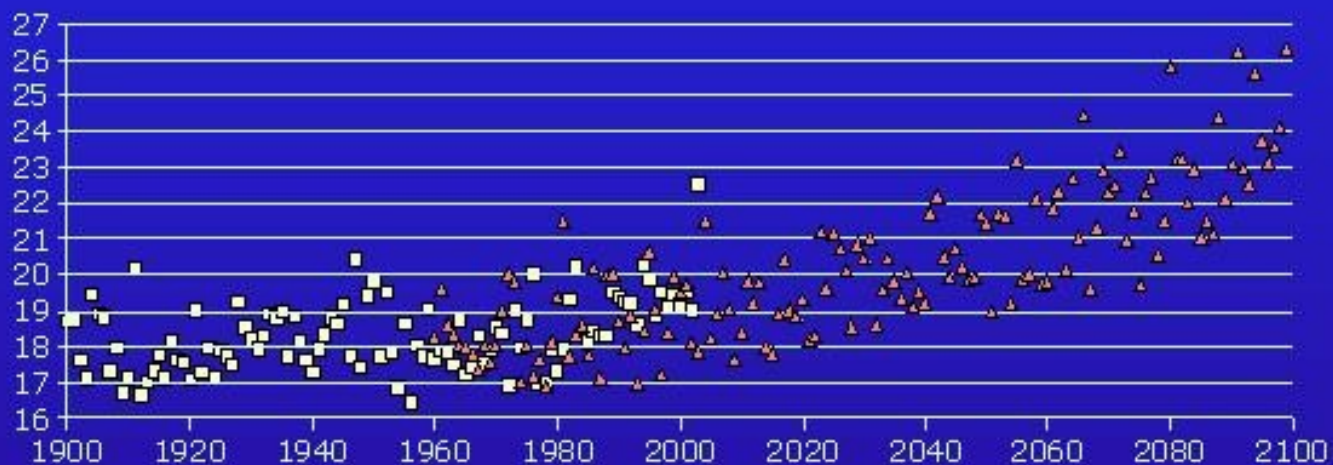
été



automne

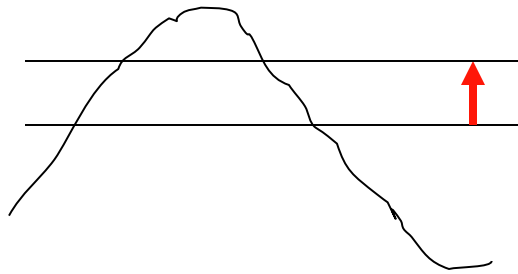


Température estivale en France

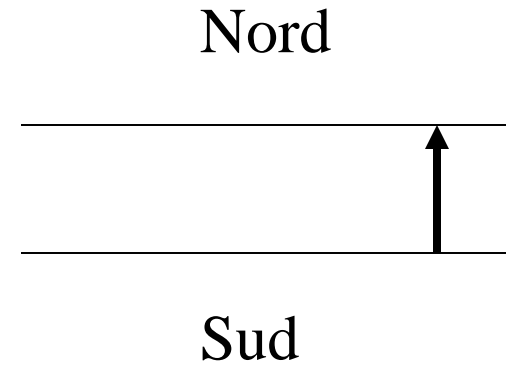


D'une façon simplifiée, en France, un réchauffement moyen de :

+1° se traduirait en moyenne par:



+150 m



100 km

En altitude :
une remontée de 150 mètres

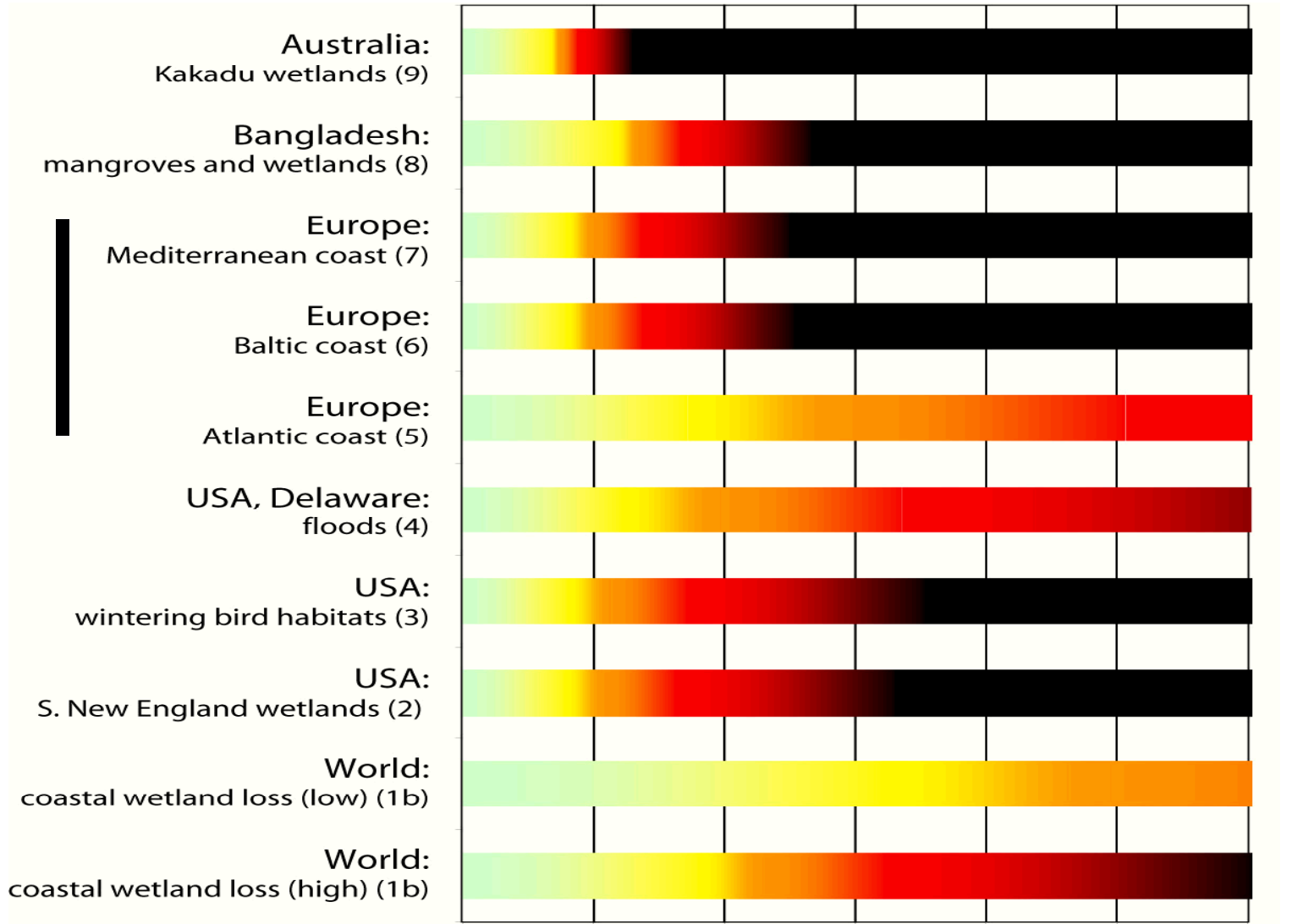
En latitude :
Un déplacement vers le nord
de l'ordre d'une centaine de km

Futur ?

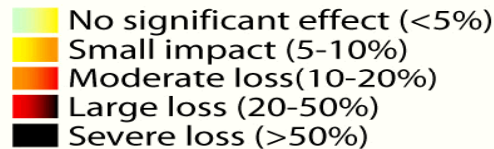
**Impact du Réchauffement climatique
sur la Biosphère**

W. Hare Postdam Institut- 2003

Europe



0°C +1°C +2°C +3°C +4°C +5°C +6°C
Global mean temperature increase above pre-industrial



Futur ?

Le réchauffement global envisagé sur le 21ème siècle, n'a jamais eu son analogue sur Terre depuis les derniers millions d'années.

De plus les variations climatiques passées de grande ampleur se sont toujours étalées sur une période beaucoup plus longue que ...quelques décennies.

**restreindre le réchauffement à +2°
afin de limiter les impacts négatifs sur la vie.**



Le scénario Facteur 4 préconisé par l'Europe

BUT :

**Ne pas dépasser un réchauffement mondial
de plus de 2° moyen**

Stabilisation des Gaz à effet de serre dans l'atmosphère à

- 450 ppm (CO₂) , ce qui correspond à***
- 550 ppm (éq CO₂ = tous gaz GES)***

Diminution des émissions des pays développés par un facteur 4

Le futur?

**Pour aller vers
une stabilisation de la température?**

**Ne pas dépasser une émission de CO₂
de 2 à 3 GtC par an**

Pays industrialisés : diminution par 4
Autres pays : augmentation par 2

Changement
climatique



**Conséquence
sur les écosystèmes?**

Adaptation? (mais rapide)
Migration? (mais où?)

dans un
environnement
mondialement dégradé :

- *Pollution (pesticides,....)*
- *Erosion des sols*
- *Occupation des surfaces*
- *Surexploitation des
ressources vivantes*

.....



Prévisions futures du climat

Incertitudes

dans les scénario économiques d'émission de GES

Incertitudes

**dans les calculs faits par les modèles
(modélisation des nuages, des océans..)**

Inconnues

- **existence de seuils qui, une fois franchis, conduisent à une évolution brutale?**
(les exemples d'évolution climatique soudaine existent dans le passé)
- **modification de la circulation océanique?**
- **émission CH₄ en cas de réchauffement?**
(sols - fond océan)
- **calotte antarctique de l'ouest : stable?**
- **saturation du puits de CO₂ terrestre?, Ph des océans**

Le futur?

**Pour aller vers
une stabilisation de la température?**

**Ne pas dépasser une émission de CO₂
de 2 à 3 GtC par an**

Pays industrialisés : diminution par 4
Autres pays : augmentation par 2