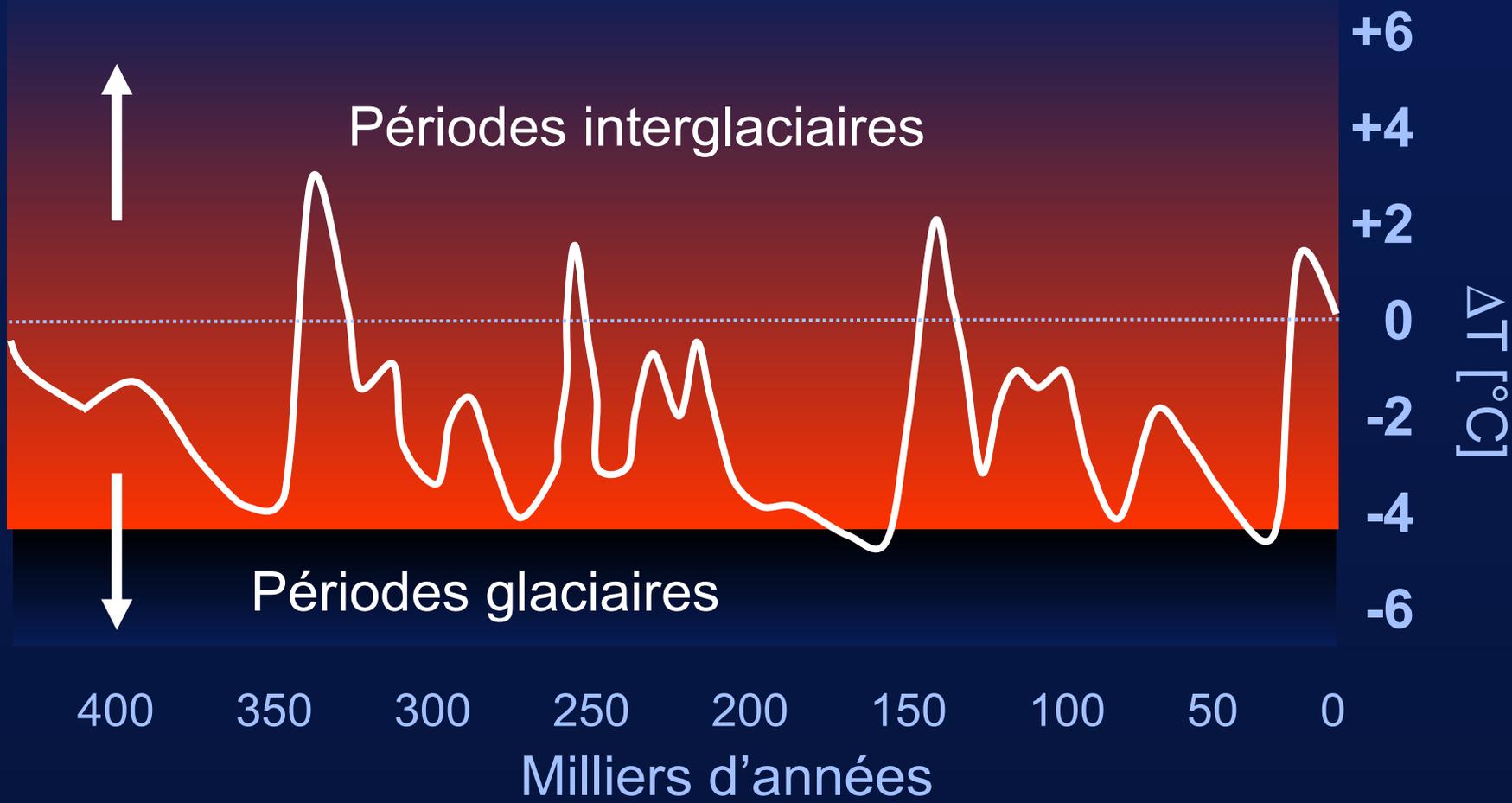


Changements climatiques: fonctionnement et impacts

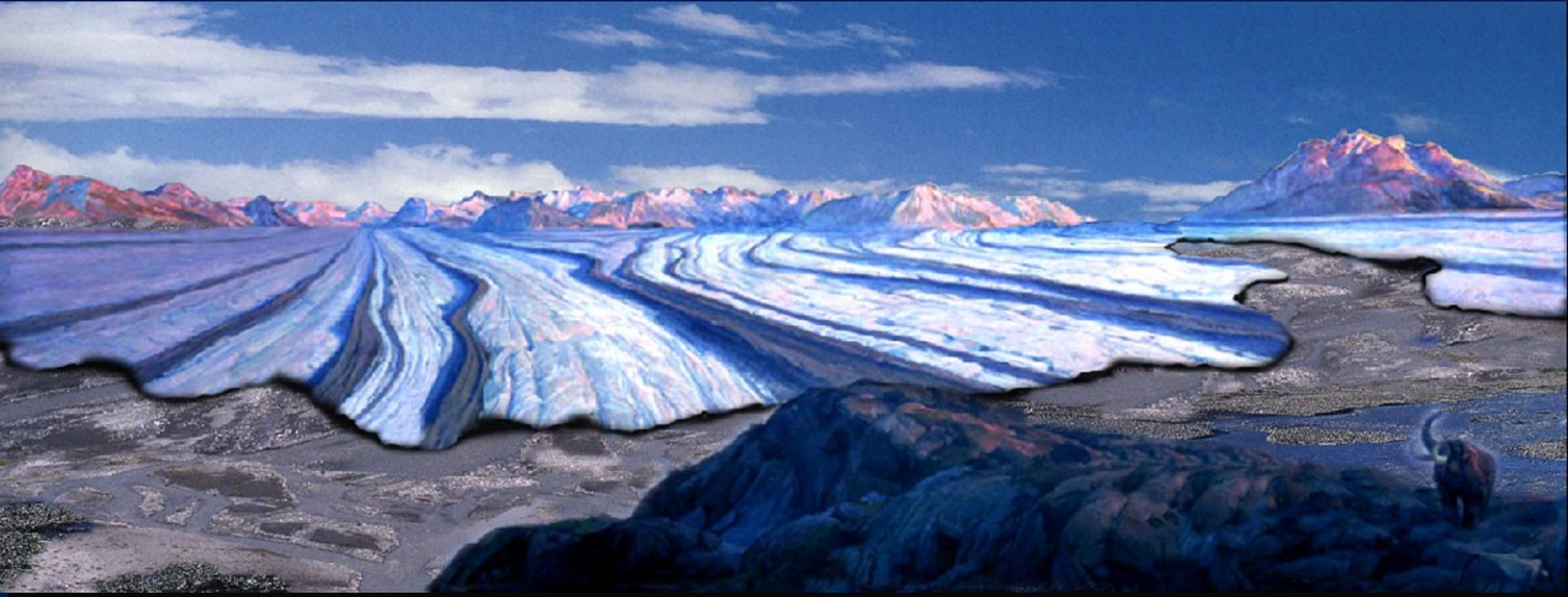


Martin Beniston
Institut des Sciences l'Environnement
Université de Genève
Martin.Beniston@unige.ch

De tout temps, le climat a
changé!



Lucerne: -18'000 ans



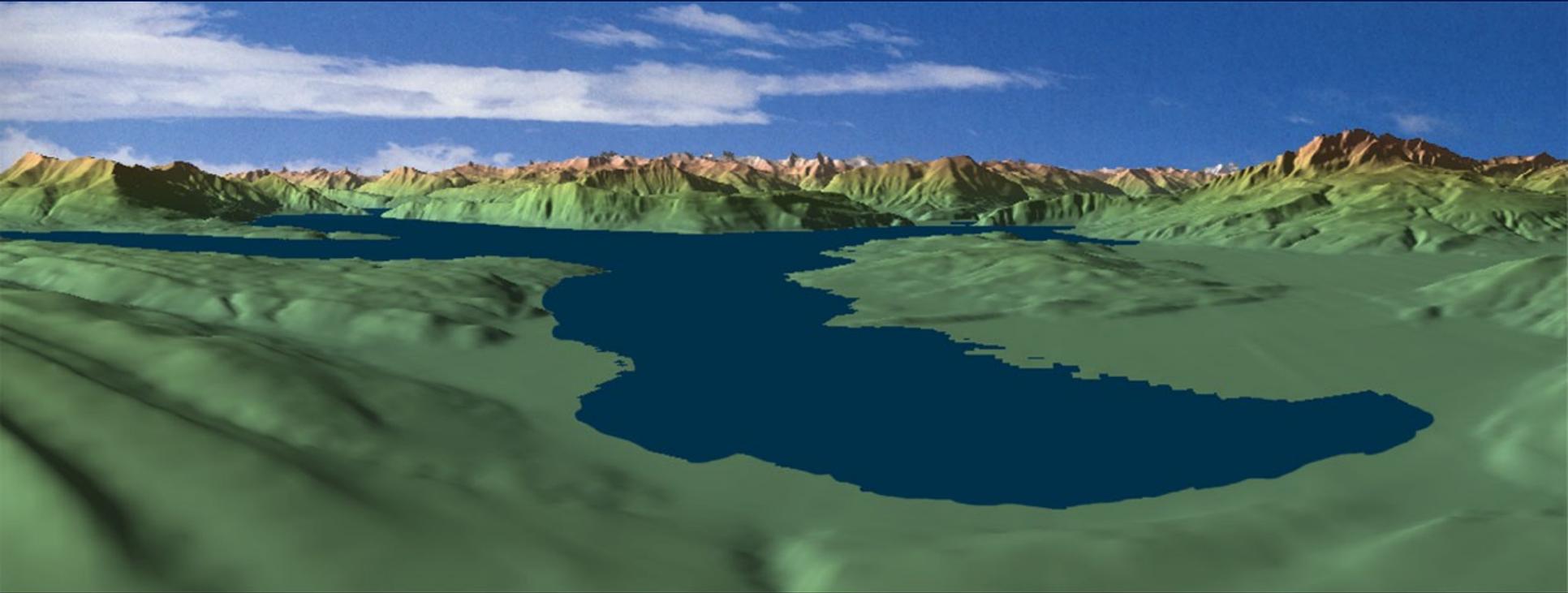
Lucerne: -17'500 ans



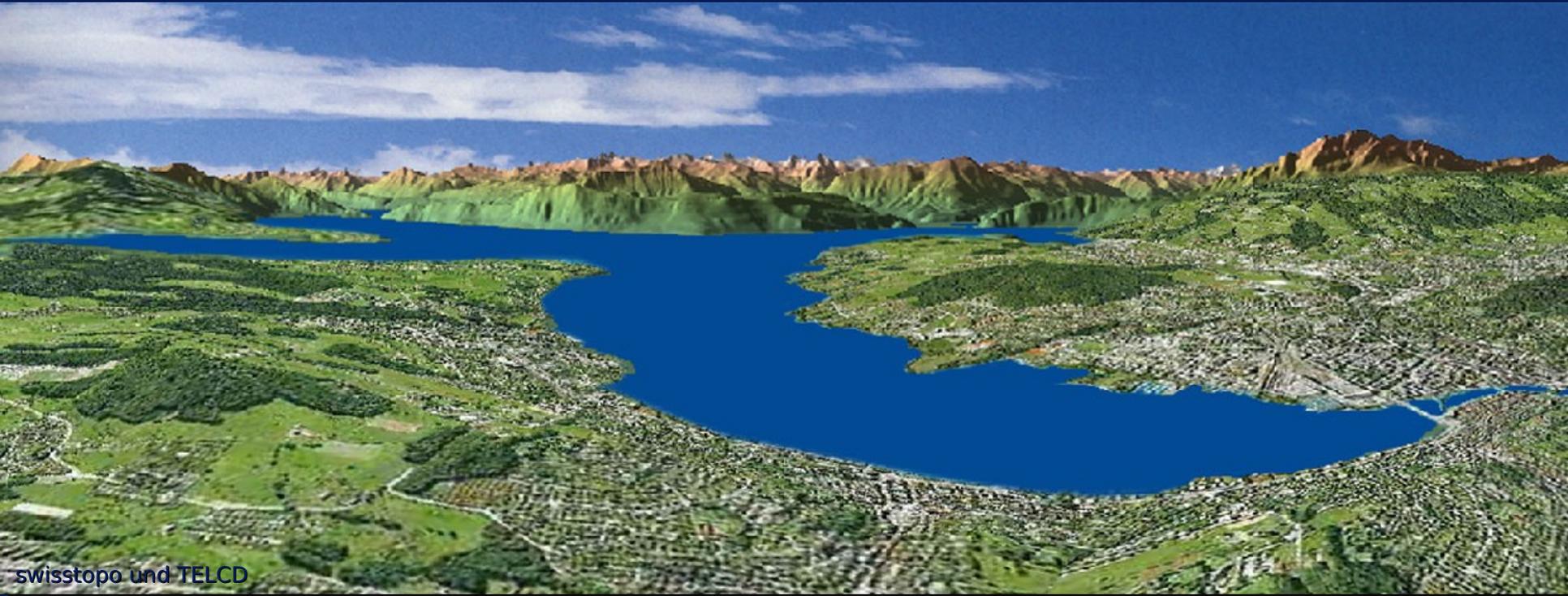
Lucerne: -17'000 ans



Lucerne: -10'000 ans



Lucerne: aujourd'hui



Glacier du Trient / VS

1979



Glacier du Trient / VS

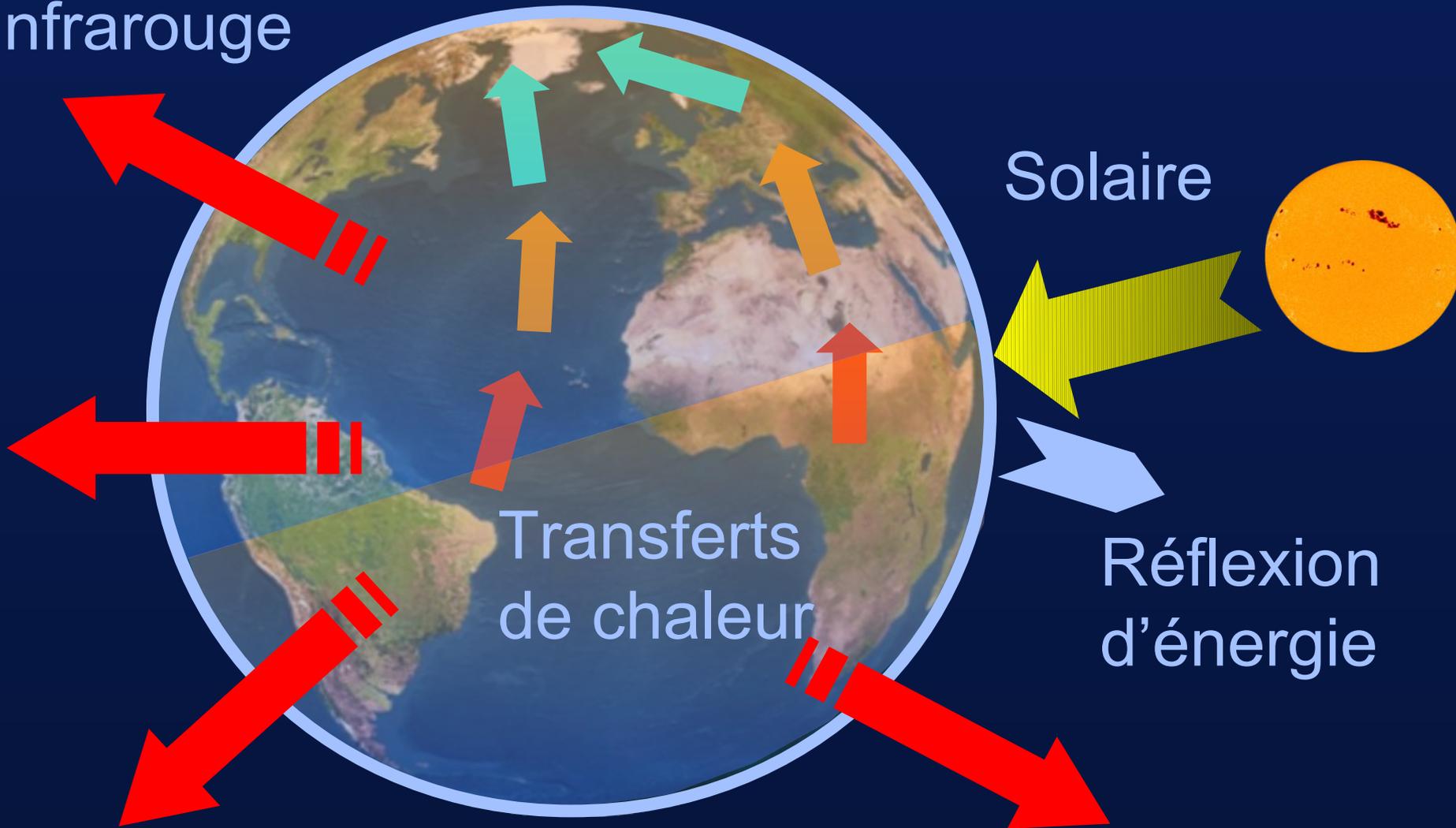
2007



Le climat, un moteur thermodynamique

Le « moteur thermodynamique » de la planète

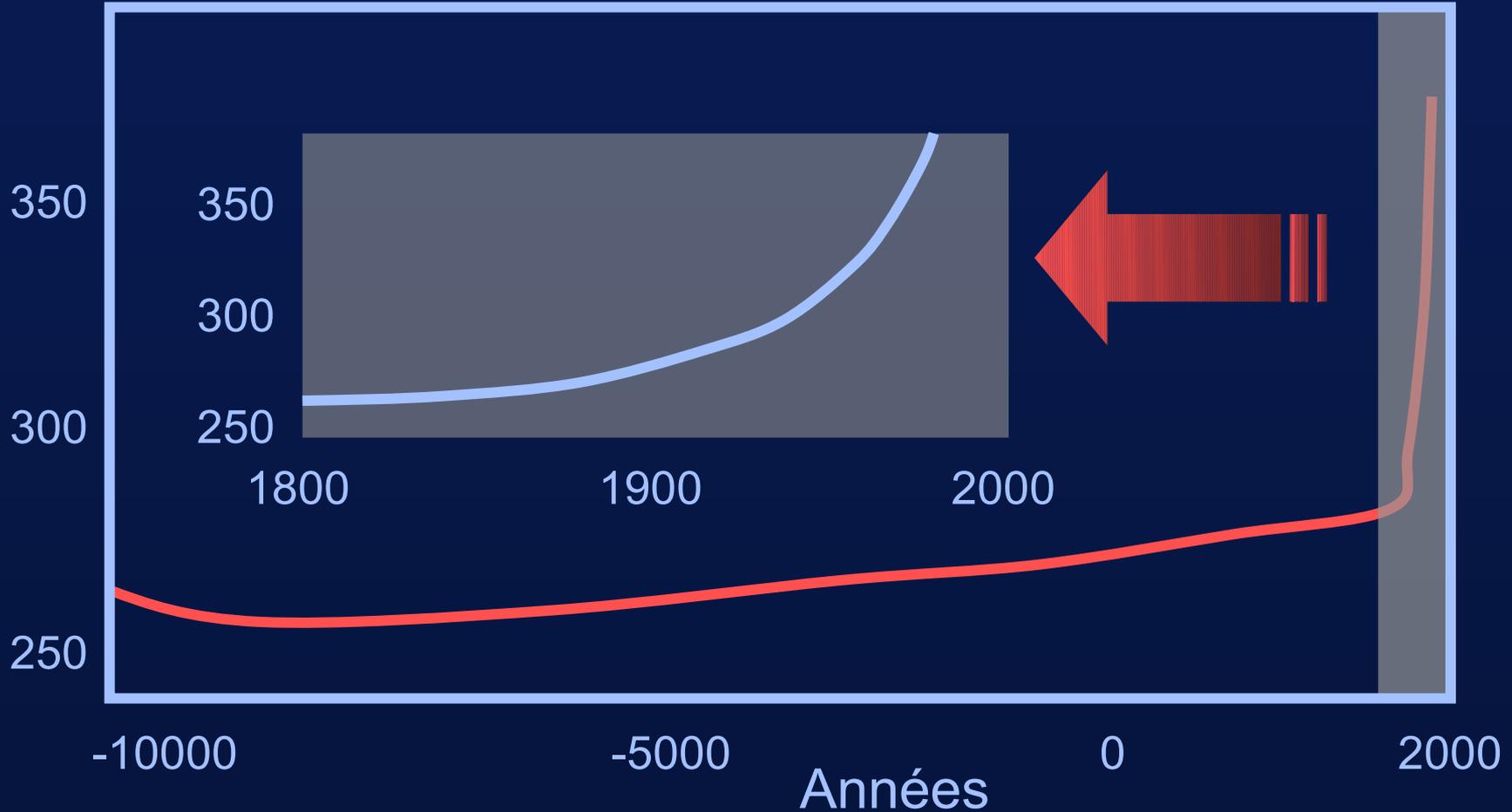
Infrarouge



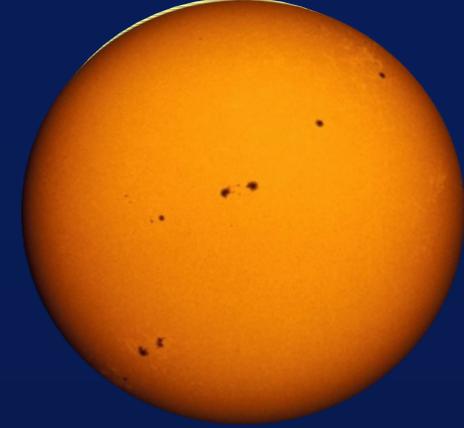
Le facteur humain

Evolution du dioxyde de carbone dans l'atmosphère

CO₂ ppmv

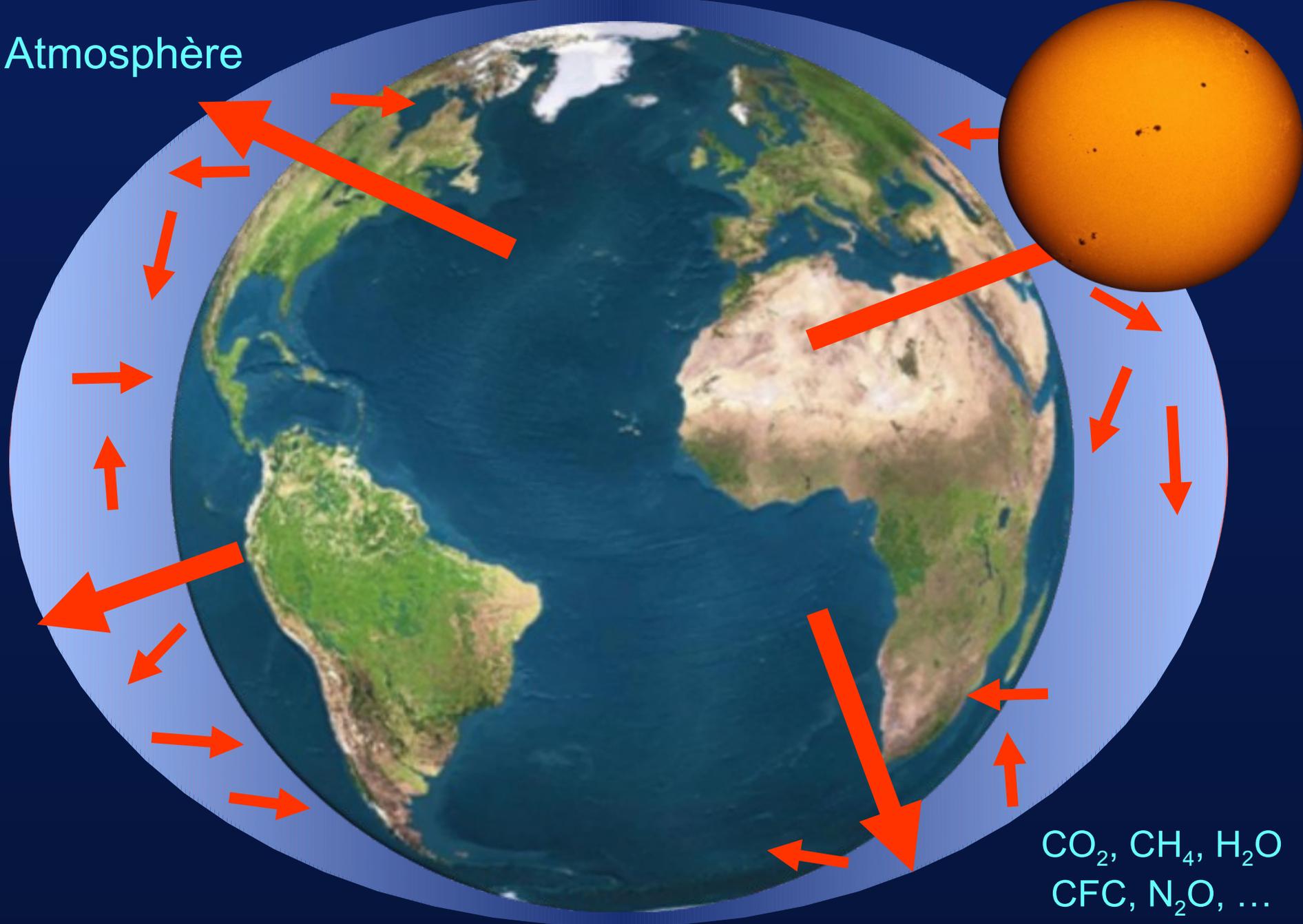


Rayonnement
infrarouge



Rayonnement
solaire

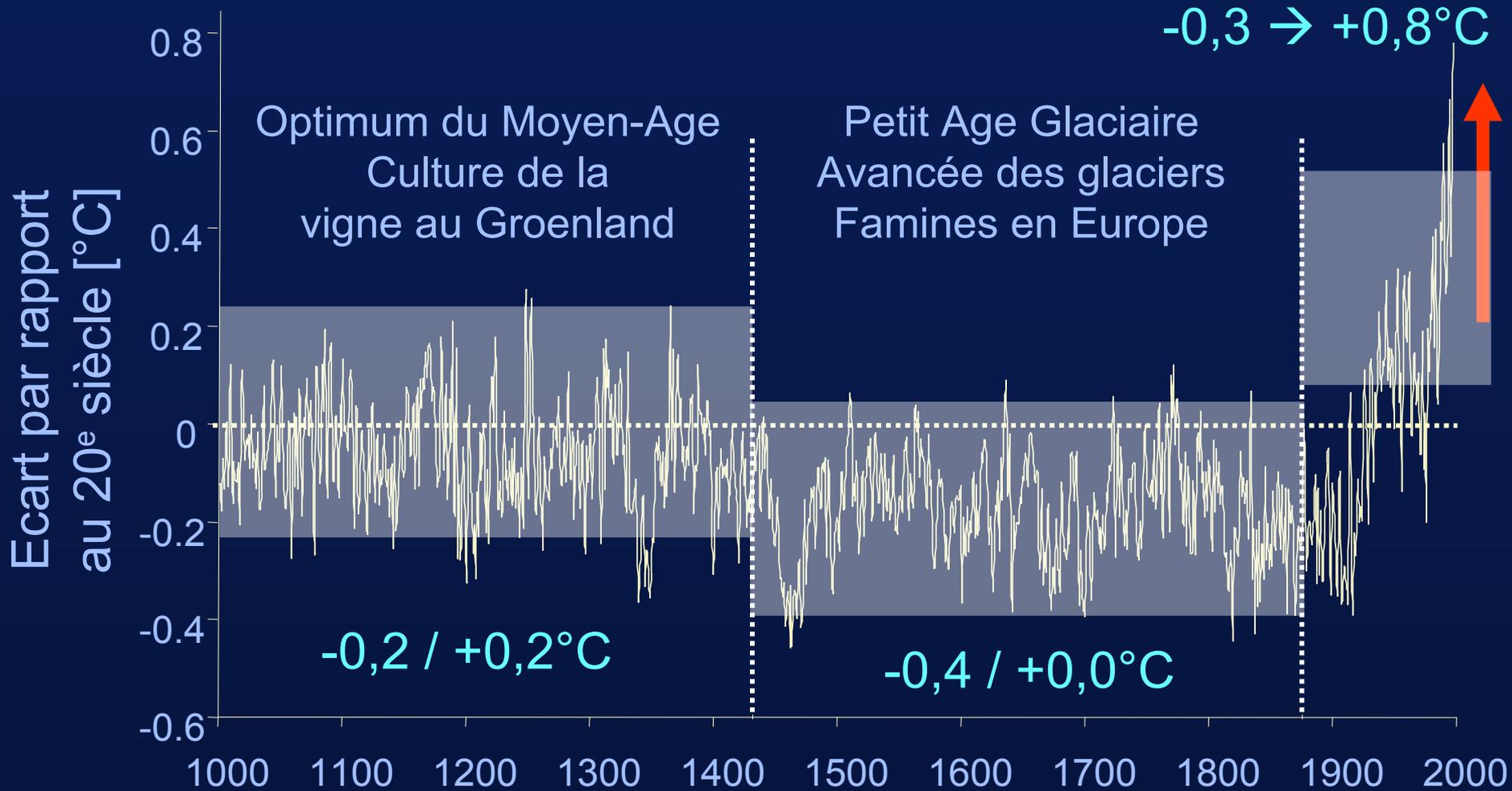
Atmosphère



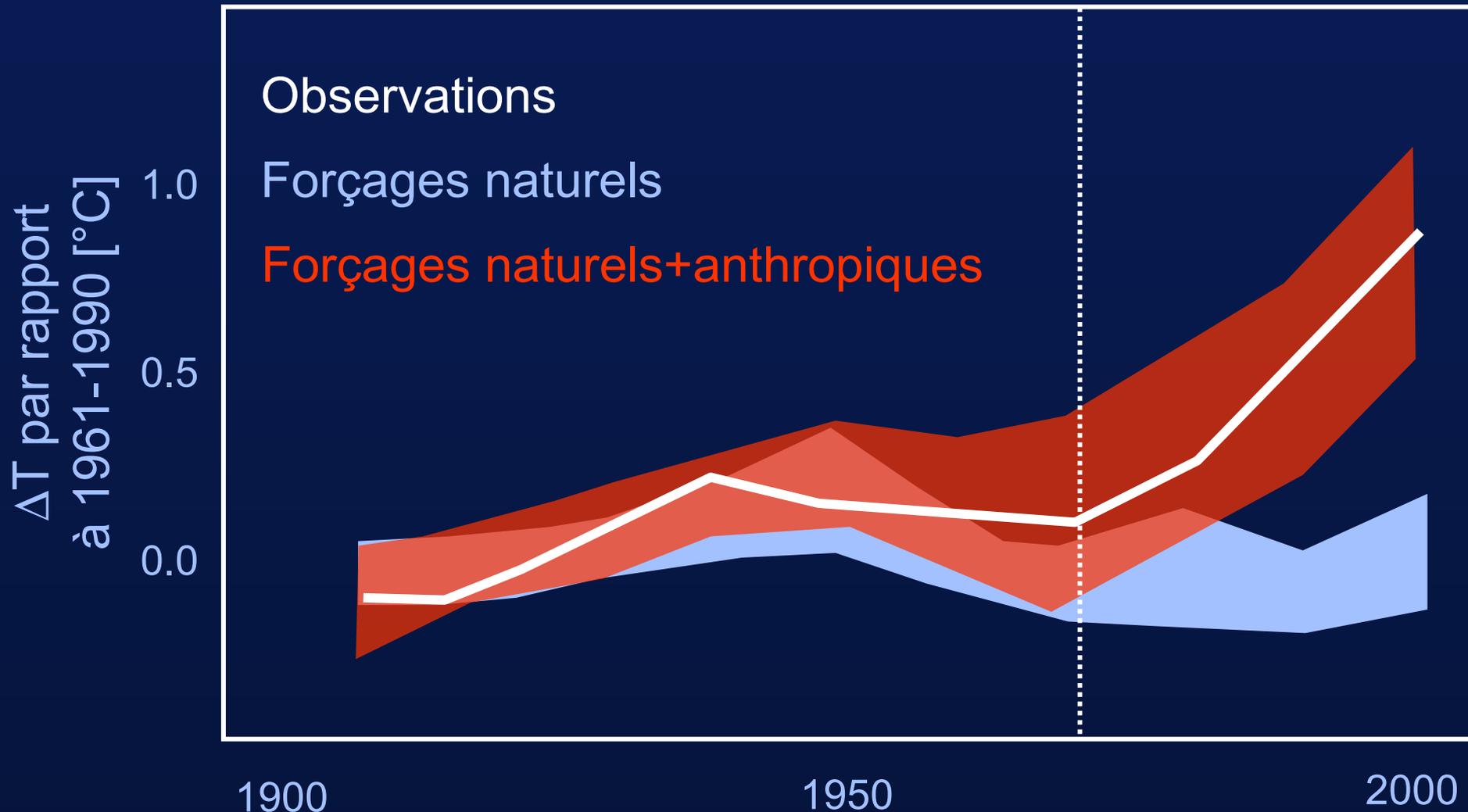
CO_2 , CH_4 , H_2O
 CFC , N_2O , ...

Est-ce que l'effet humain est
déjà perceptible?

Evolution climatique depuis l'an mil

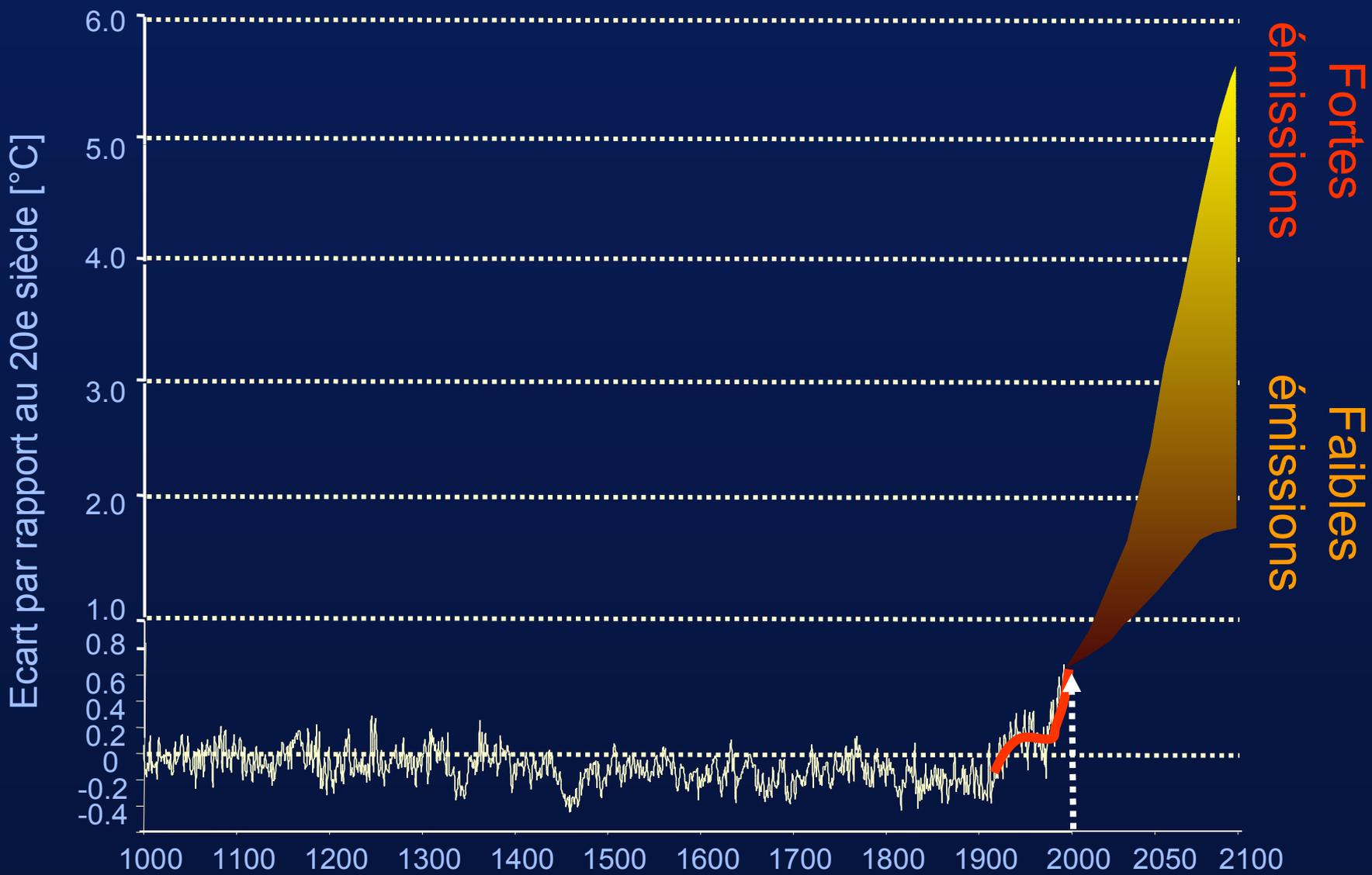


Pourquoi l'Homme est en partie responsable...



Quelle évolution ces prochaines décennies?





Voici comment le
climat pourrait
se réchauffer...

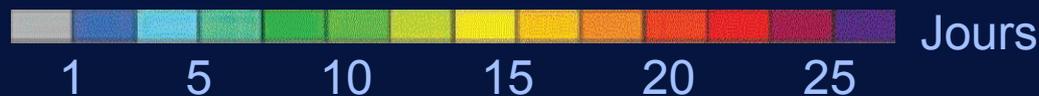
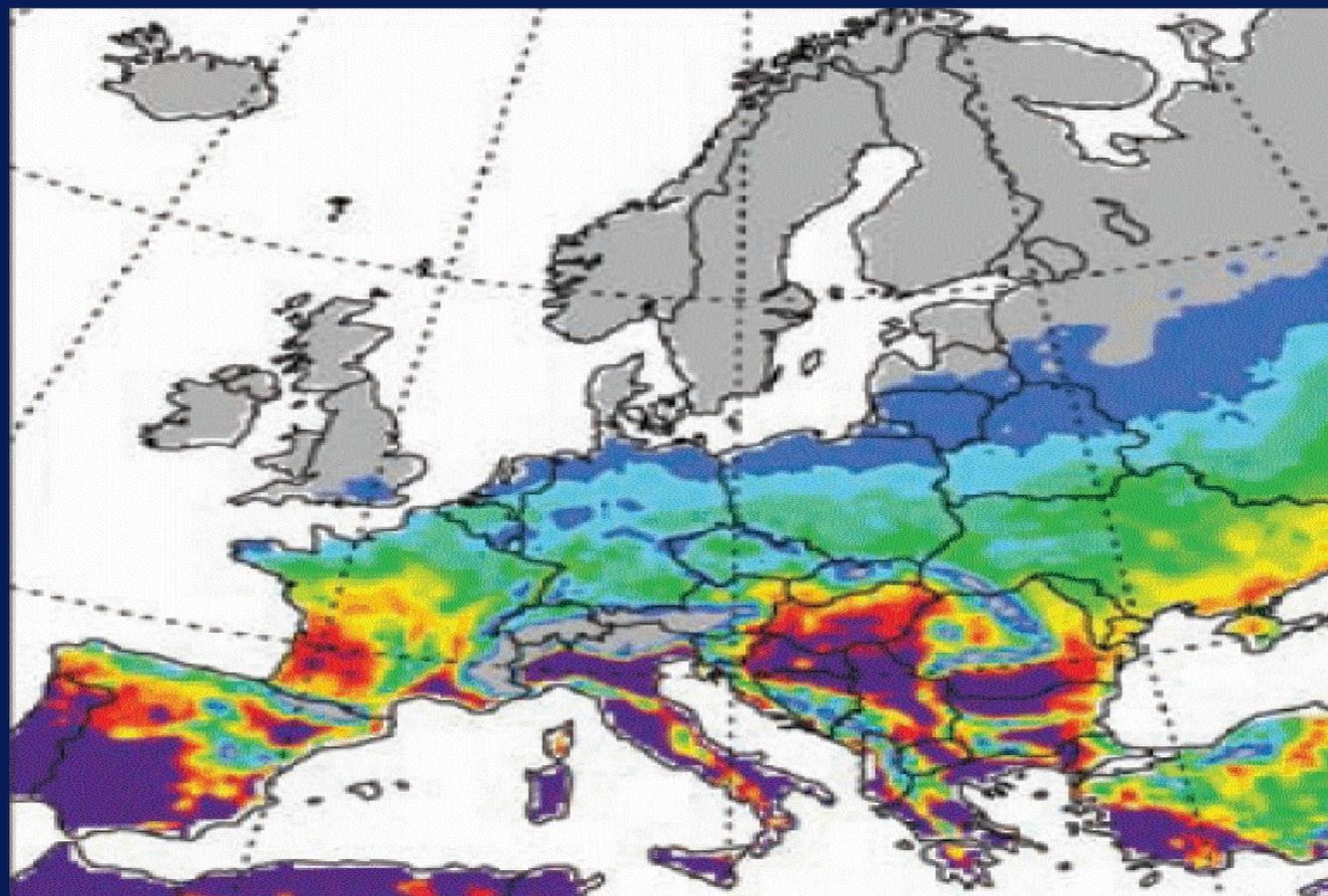


Dépassement du seuil des 40°C

1961-1990

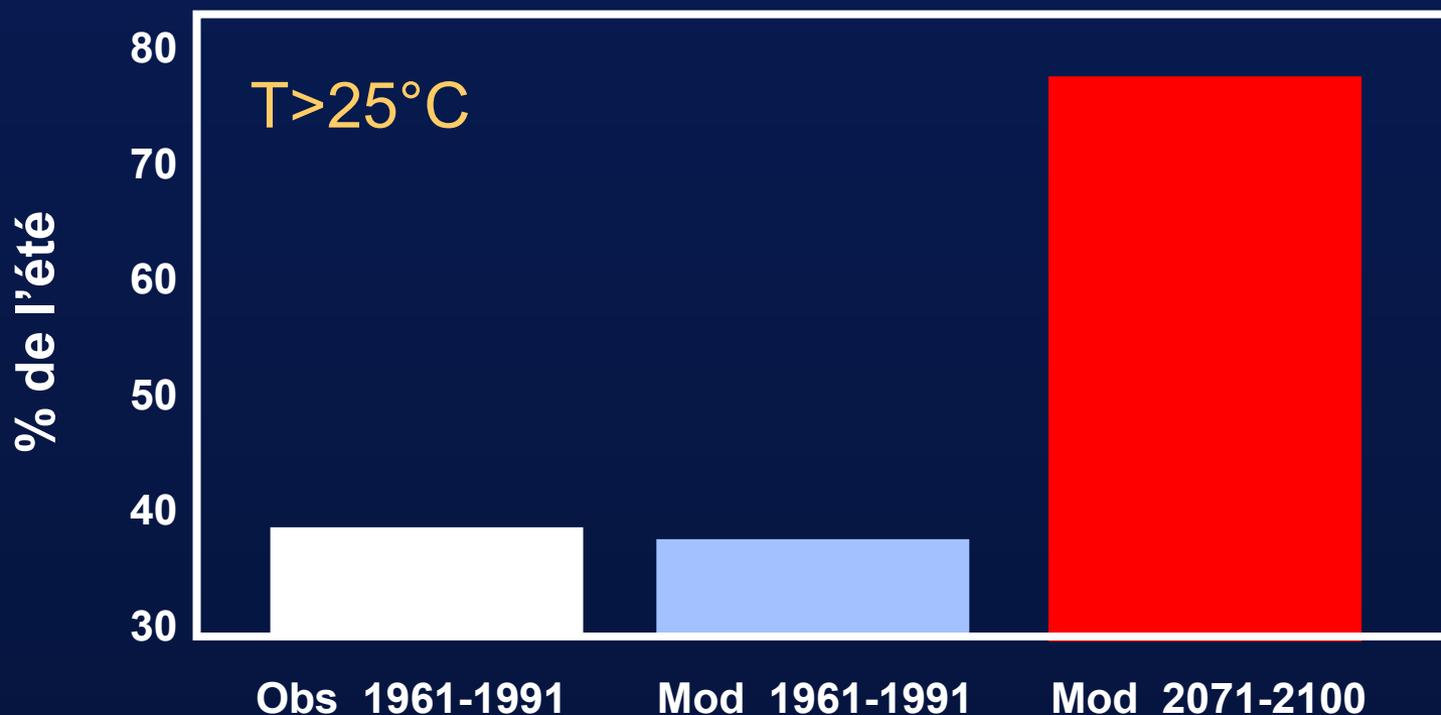
2021-2050

2071-2100



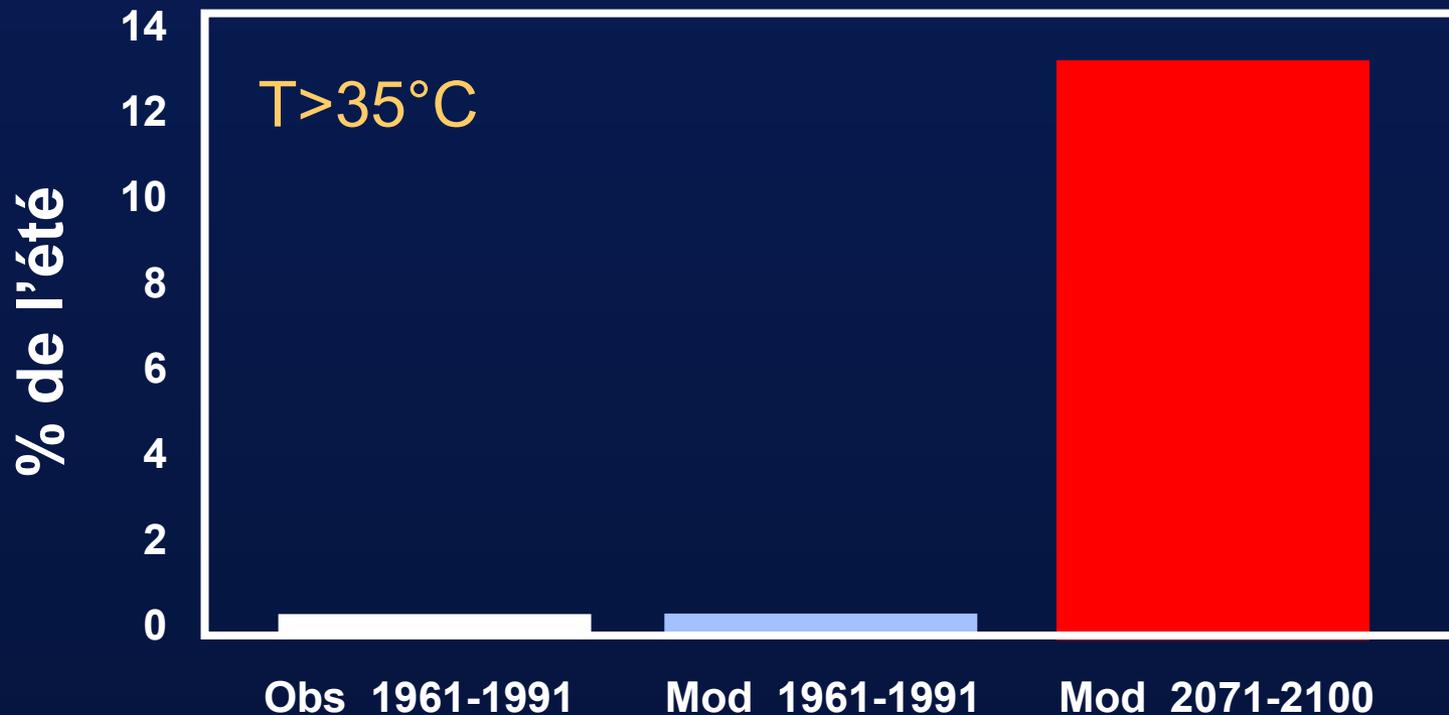
EU-FP6 « ENSEMBLES » Project

Journées estivales à Genève ($>25^{\circ}\text{C}$); 1961-1990 et 2071-2100



Beniston, M., 2005: Geophysical Research Letters

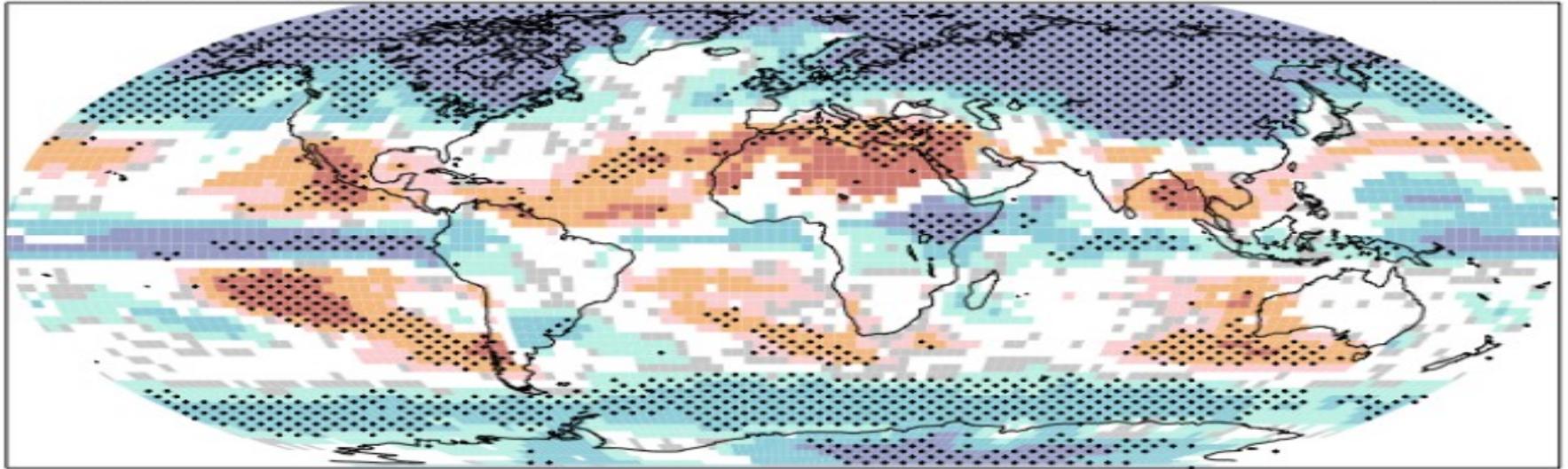
Journées caniculaires à Genève ($>35^{\circ}\text{C}$); 1961-1990 et 2071-2100



multi-model

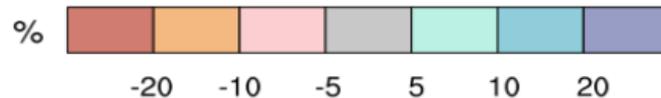
A1B

DJF



...et voici comment le climat pourrait devenir plus sec ou plus humide

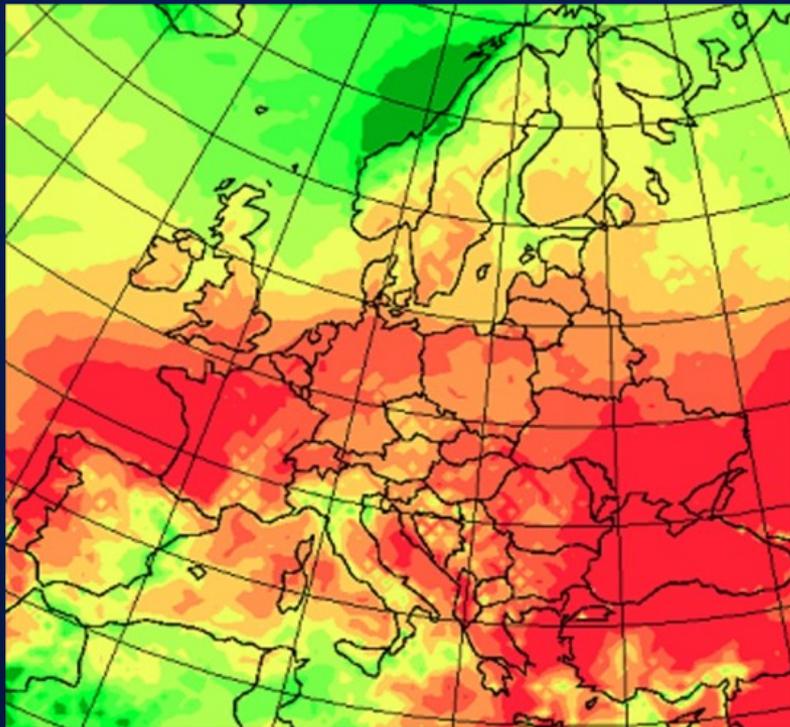
IPCC, 2007



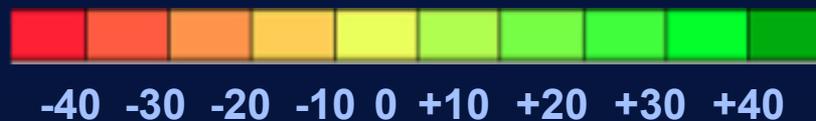
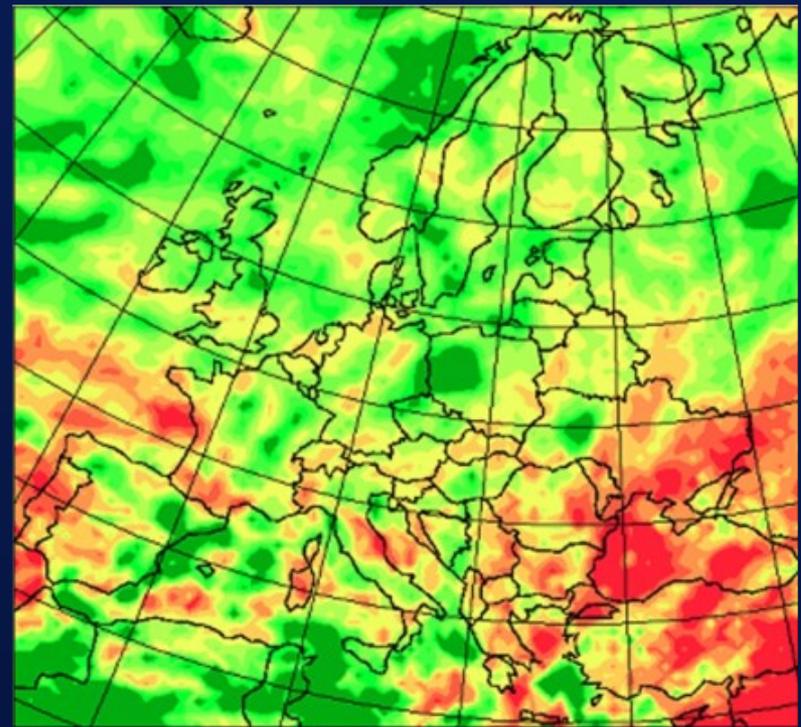
Changement des pluies de la fin de l'été (JAS)

(Différence en % entre 2071-2100 et 1961-1990)
(Modèle régional HIRHAM)

Précipitations saisonnières

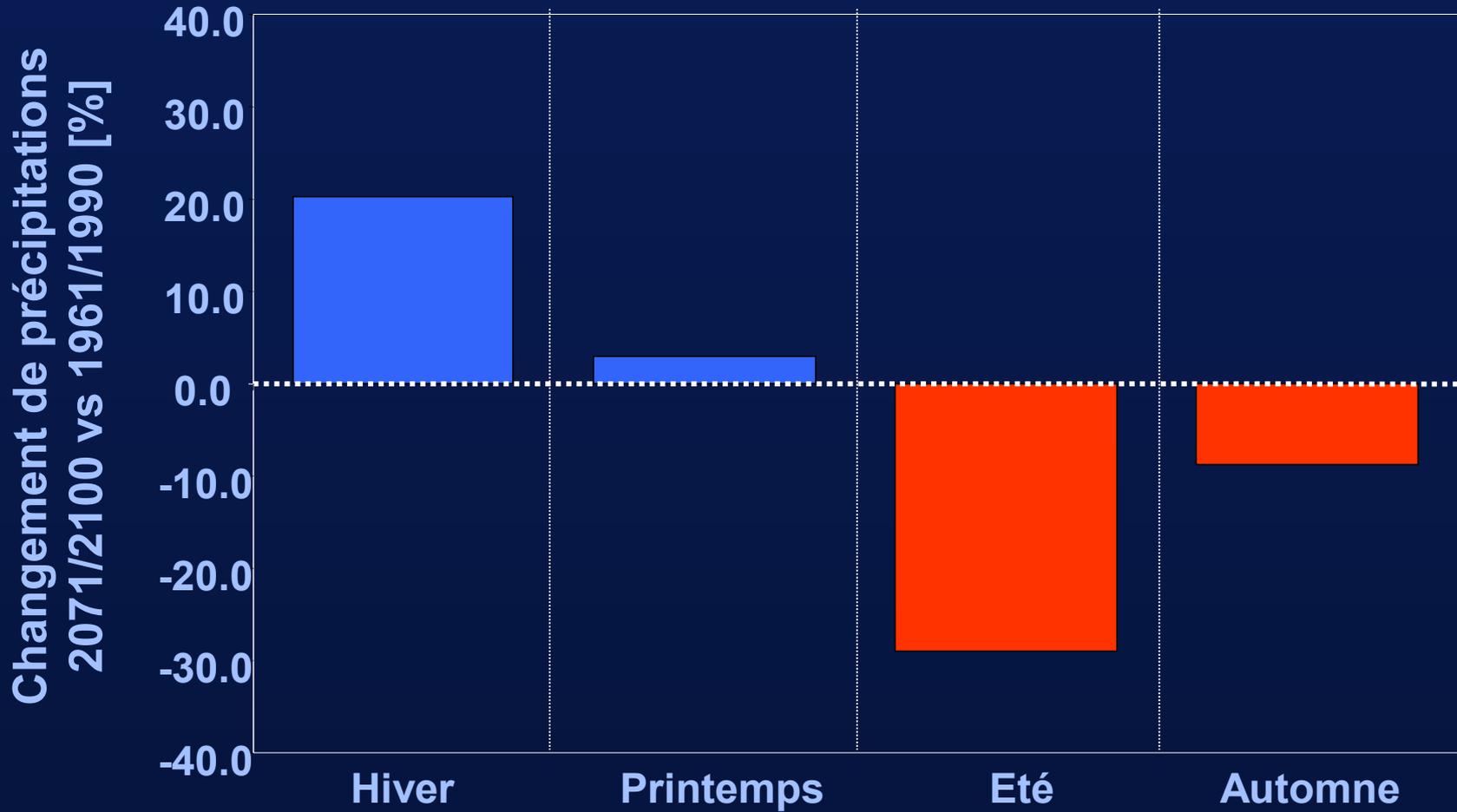


Précipitations > 50 mm / jour



Changements
en %

Changements de précipitations (Alpes)



Impacts climatiques en Suisse

Les Alpes suisses: le “château d'eau” de l'Europe



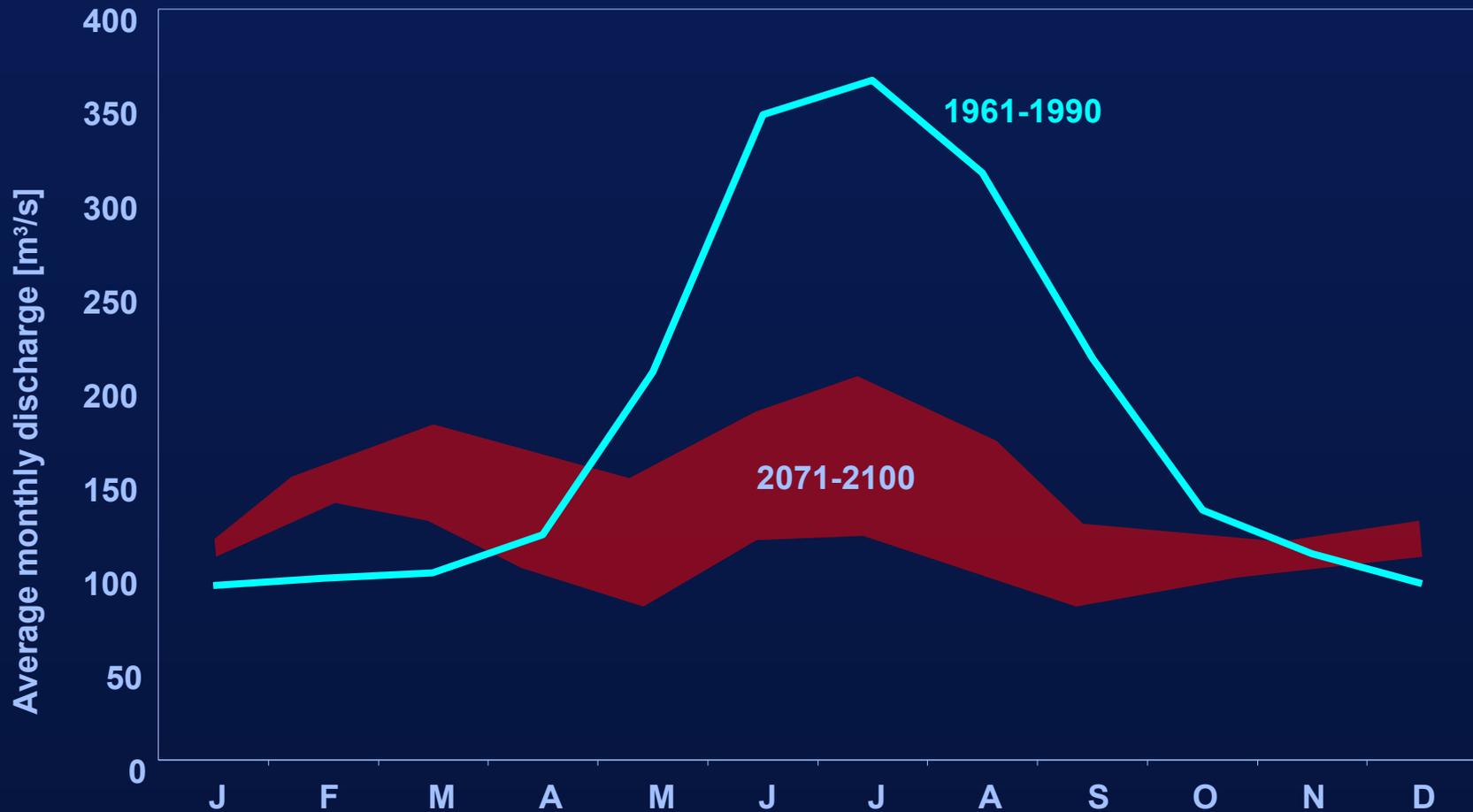
Reculs des glaciers: Glacier de la Tschierva, Engadine

Infographie: Max Maisch
Université de Zurich, Suisse



2050?
+3°C?

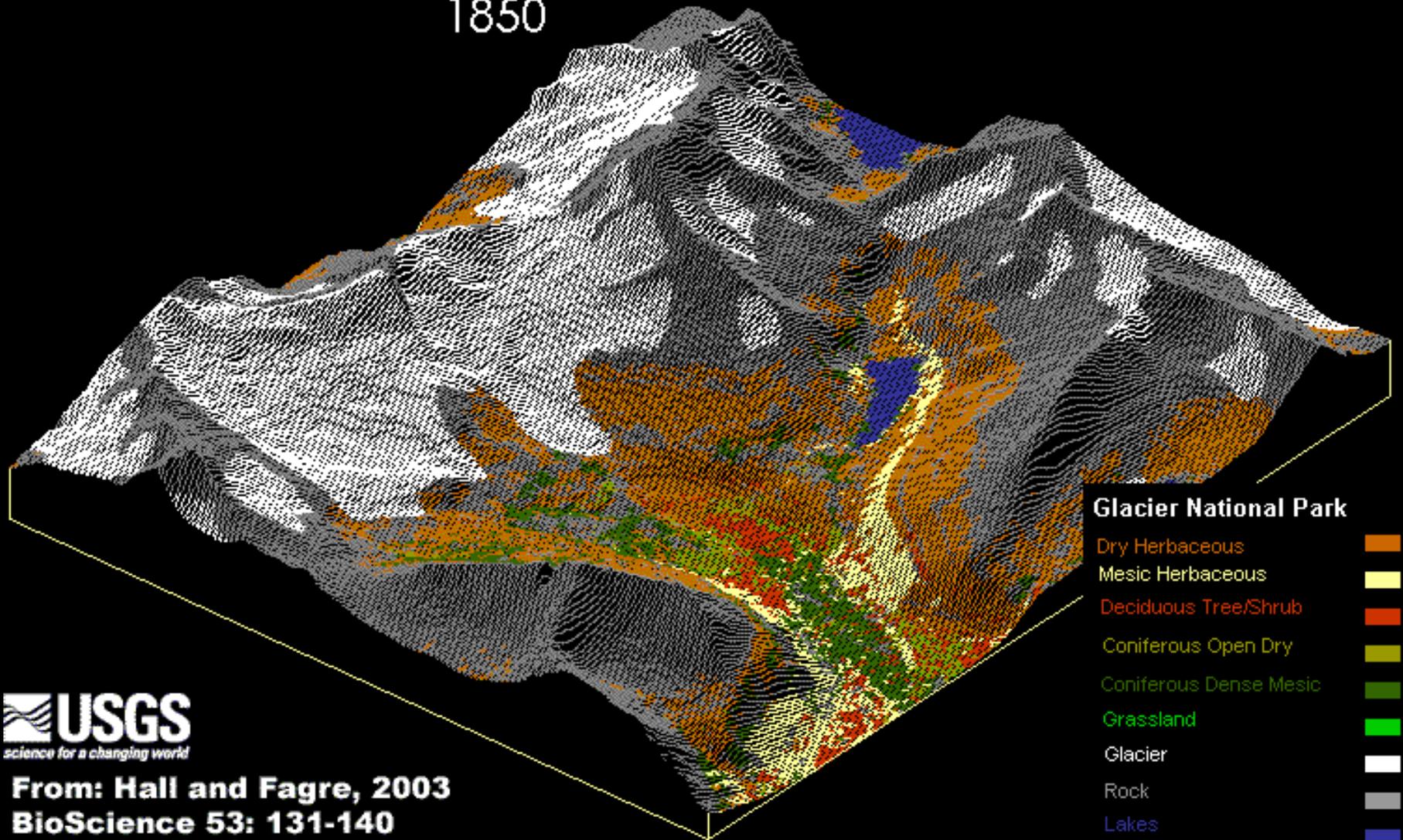
Débits moyens d'ici 2100 (mm, Rhône)



Beniston, 2010: Journal of Hydrology

Changements de la végétation

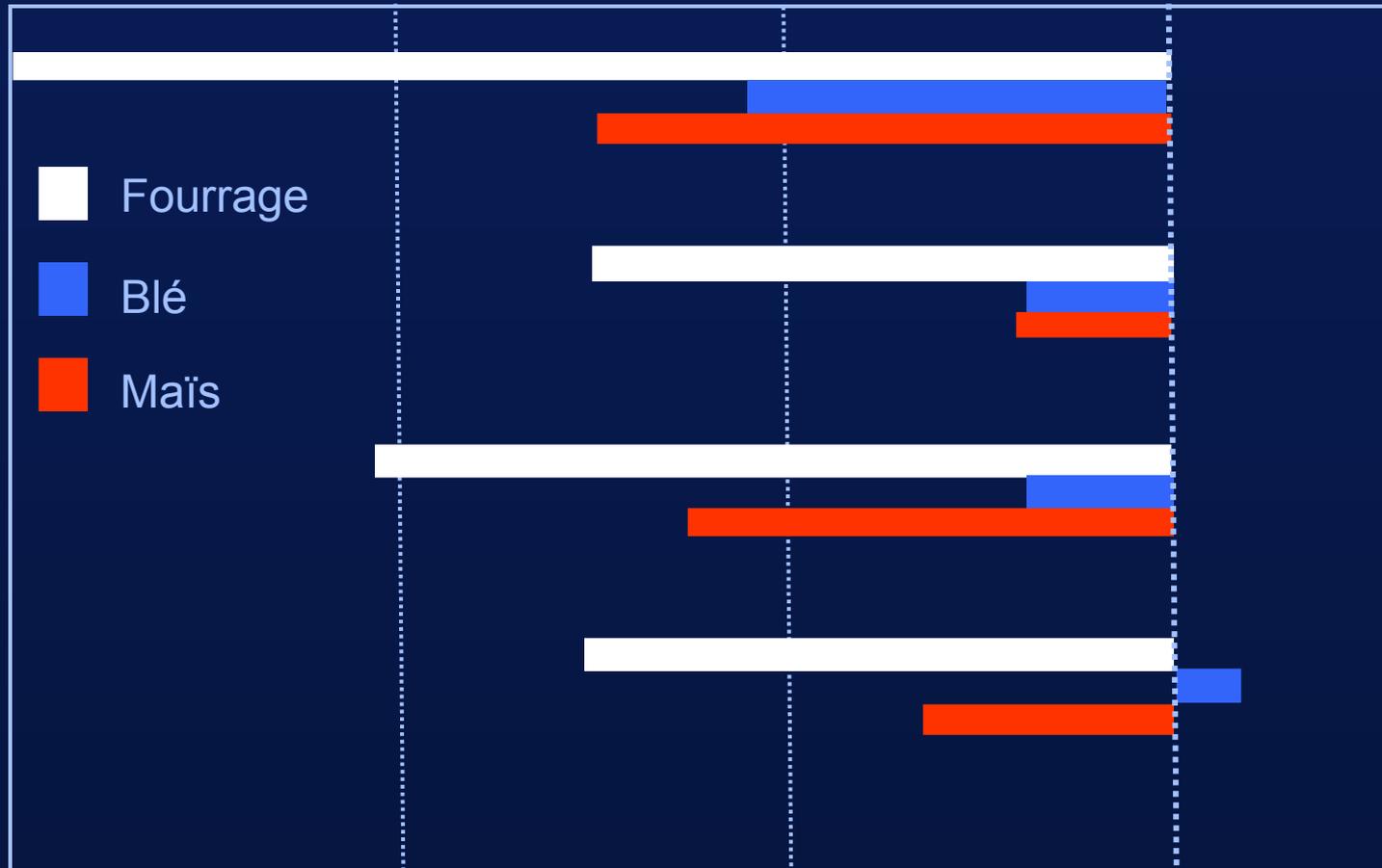
1850



USGS
science for a changing world

From: Hall and Fagre, 2003
BioScience 53: 131-140

Dégâts à l'agriculture européenne pendant la canicule 2003



France
€ 4 mias.

Allemagne
€ 1,5 mias.

Italie
€ 4,5 mias.

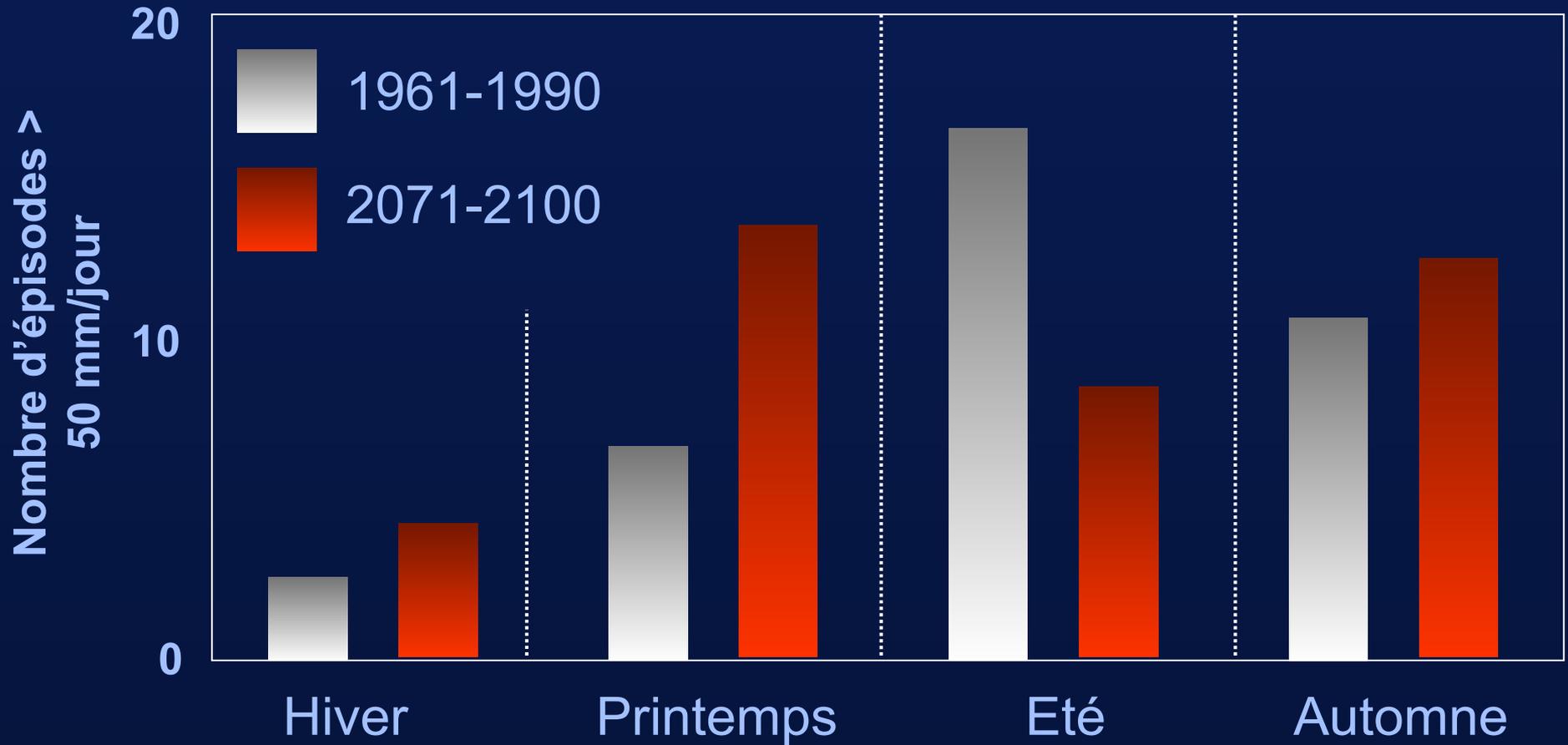
Espagne
€ 0,8 mias.

-60% -40% -20% 0% +10%
Changements de rendements



Changements de pluies extrêmes dans les Alpes

(modèle régional HIRHAM)



Types de crues dans les Alpes



Conséquences pour les crues



Comment limiter les impacts les plus négatifs?

Que faire

- Sur le long terme:
 - ◆ Réduire les émissions (de 80%!!!) pour tenter d'infléchir la hausse des températures (échéance: plusieurs décennies...)
- Sur le moyen terme:
 - ◆ Développer des stratégies d'adaptation pour se prémunir contre les impacts les plus négatifs



Par rapport à d'autres
endroits de la planète,
la Suisse sera pas si
mal lotie...!

Conséquences du réchauffement

- Montée du niveau des océans
- Fonte des glaciers
- Pertes de la diversité biologique
- Quantité et qualité de l'eau
- Sécurité alimentaire
- Santé humaine
- Extrêmes climatiques et risques naturels
- Risques financiers
- ...

Réchauffement climatique: fonctionnement et impacts

MERCI DE VOTRE ATTENTION!

Martin.Beniston@unige.ch
www.unige.ch/climate