

Changements climatiques et évènements extrêmes

Martin Beniston

Chaire de Climatologie

Université de Genève, Suisse

Martin.Beniston@unige.ch



Aperçu de la présentation

- Introduction: quelques définitions
- Changements dans un climat futur
- Conclusions

1

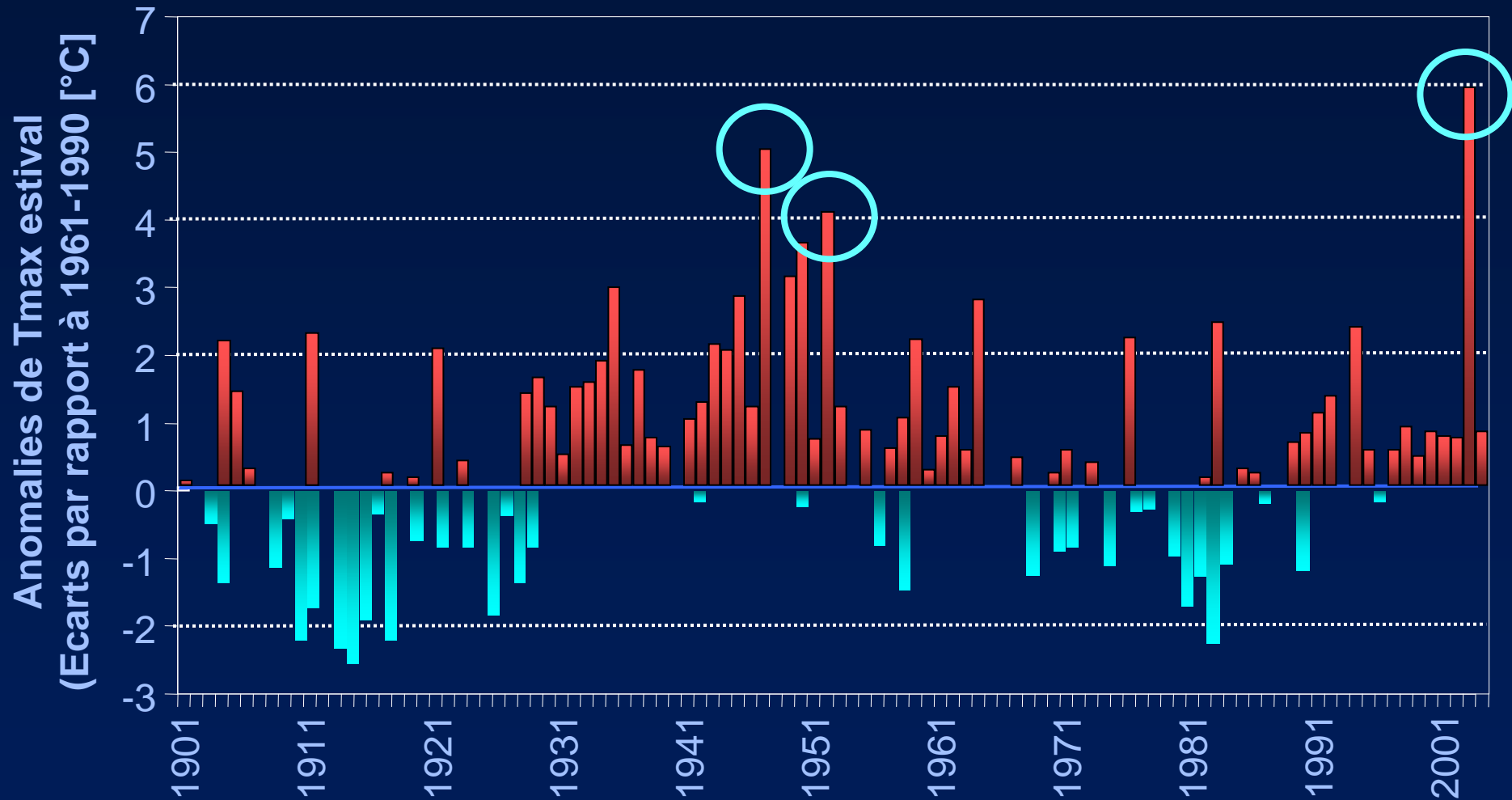
- Introduction: quelques définitions
- Changements dans un climat futur
- Conclusions

Qu'est-ce qu'un extrême climatique?

- Un évènement rare?
 - ◆ Approches basées sur la fréquence

Températures estivales à Bâle, 1901-2004

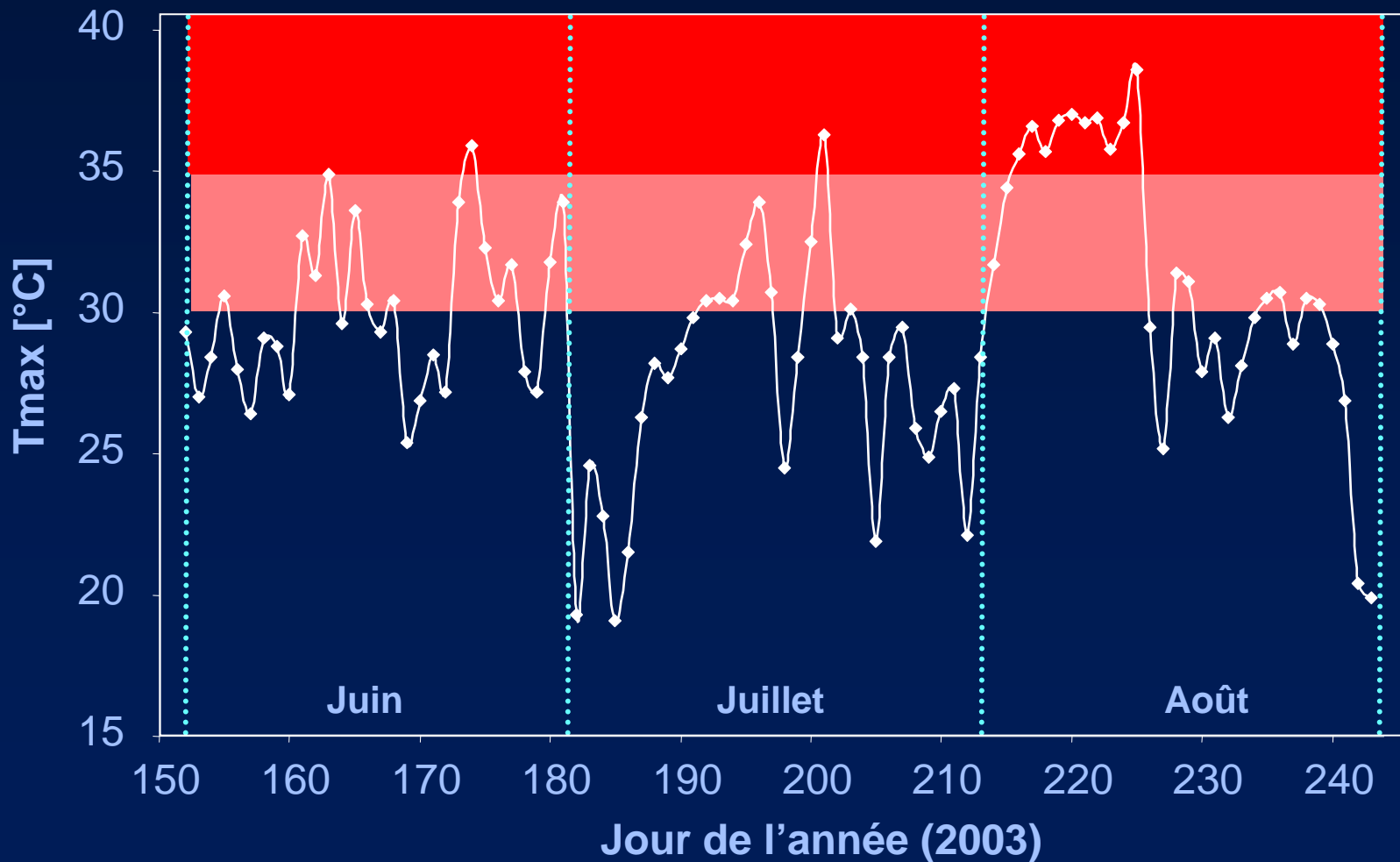
Beniston, M., 2004:
Geophys. Res. Letters



Qu'est-ce qu'un extrême climatique?

- Un évènement rare?
 - ◆ Approches basées sur la fréquence
- Un évènement intense?
 - ◆ Approches basées sur le dépassement de seuils

Dépassements des seuils de 30°C et 35°C à Bâle en 2003



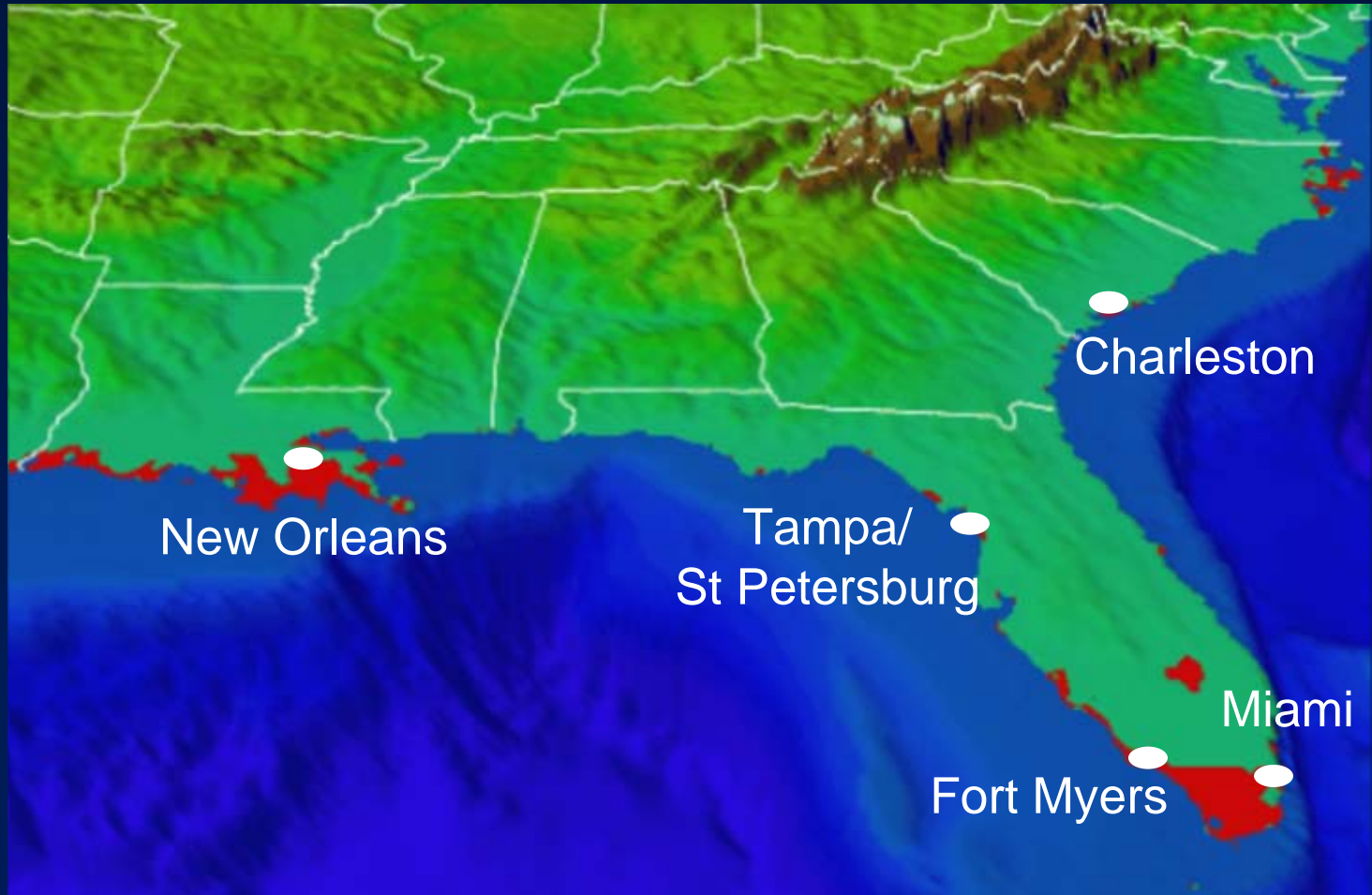
Qu'est-ce qu'un extrême climatique?

- Un évènement rare?
 - ◆ Approches basées sur la fréquence
- Un évènement intense?
 - ◆ Approches basées sur le dépassement de seuils
- Un extrême par rapport aux impacts?
 - ◆ Approches basées sur la sensibilité, la vulnérabilité et l'adaptabilité de systèmes
 - ◆ Un impact extrême n'est pas nécessairement lié à un évènement climatique extrême!

Montée du niveau des océans: vulnérabilité des zones côtières

1m

2m



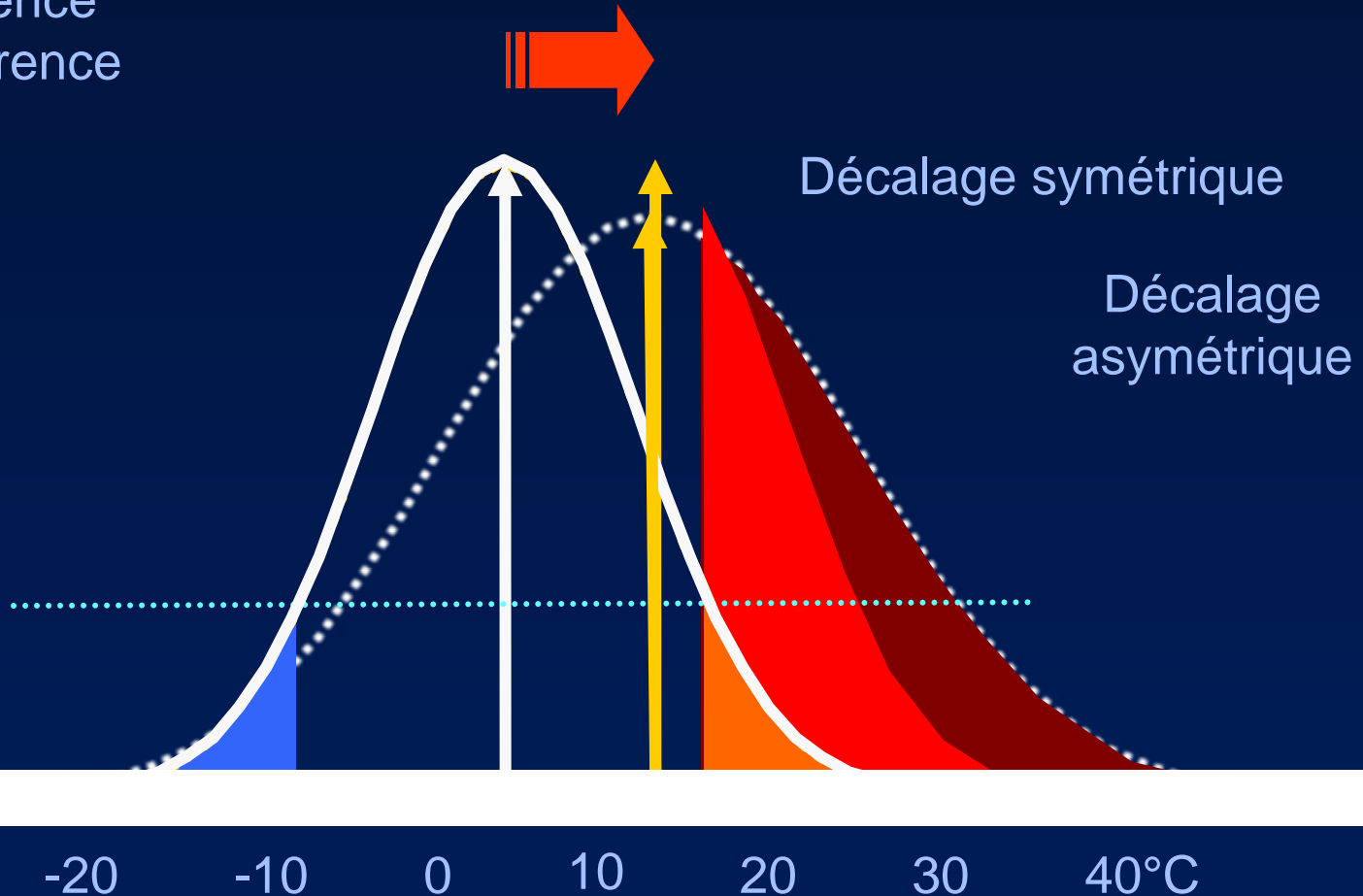
Environ
10'000'000
de personnes
dans ces
zones à risque

D'où nous viennent les extrêmes?

- Amplification de perturbations imbriquées dans l'écoulement atmosphérique moyen
- Modulation par des phénomènes liés à la variabilité du climat à l'échelle décennale
 - ☞ El Niño/Southern Oscillation
 - ☞ Oscillation de l'Atlantique Nord
 - ☞ Oscillation de l'Arctique
 - ☞ etc...
- Augmentation de l'énergie à disposition dans un climat plus chaud

Analyse statistique des extrêmes

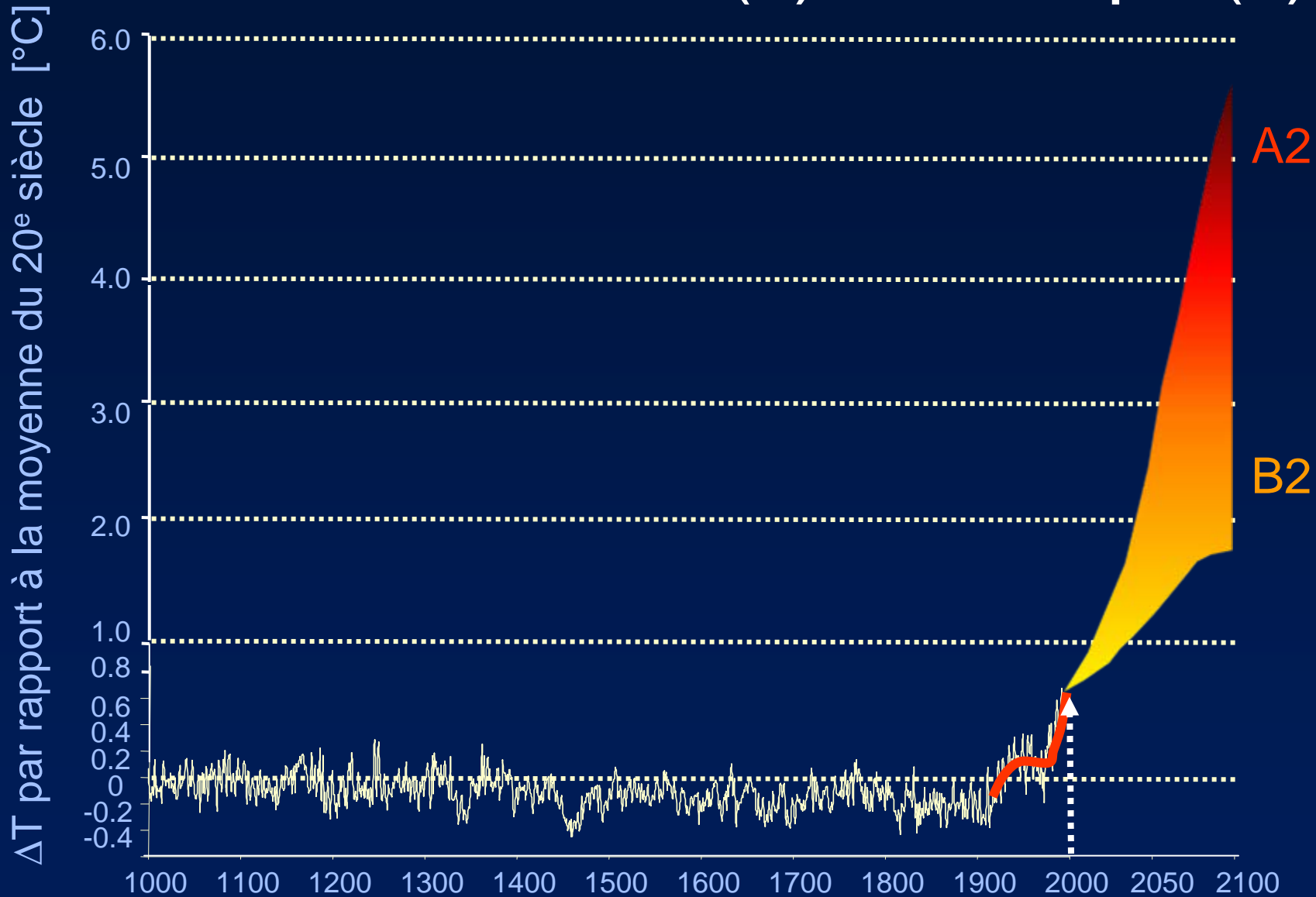
Fréquence d'occurrence



2

- Introduction: quelques définitions
- Changements dans un climat futur
- Conclusions

Avenir(s) climatique(s)



IPCC, 2007 + Mann et al., 2000

Passage d'une échelle spatio-temporelle à une autre

RCM

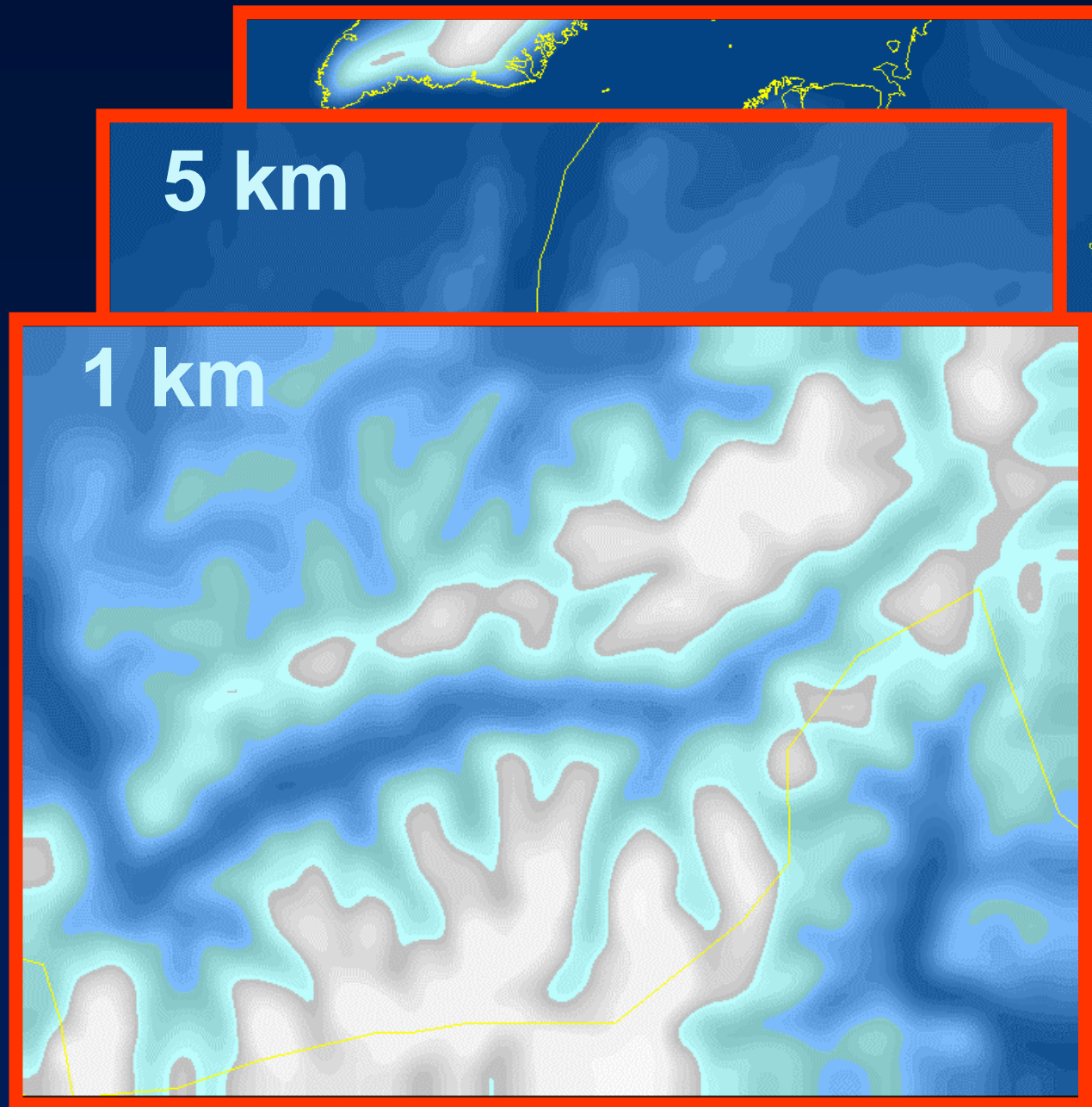
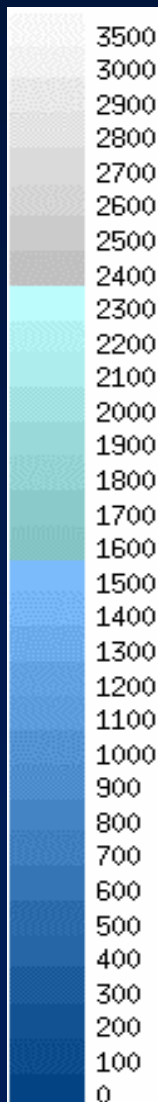


GCM



Améliorations de la résolution spatiale

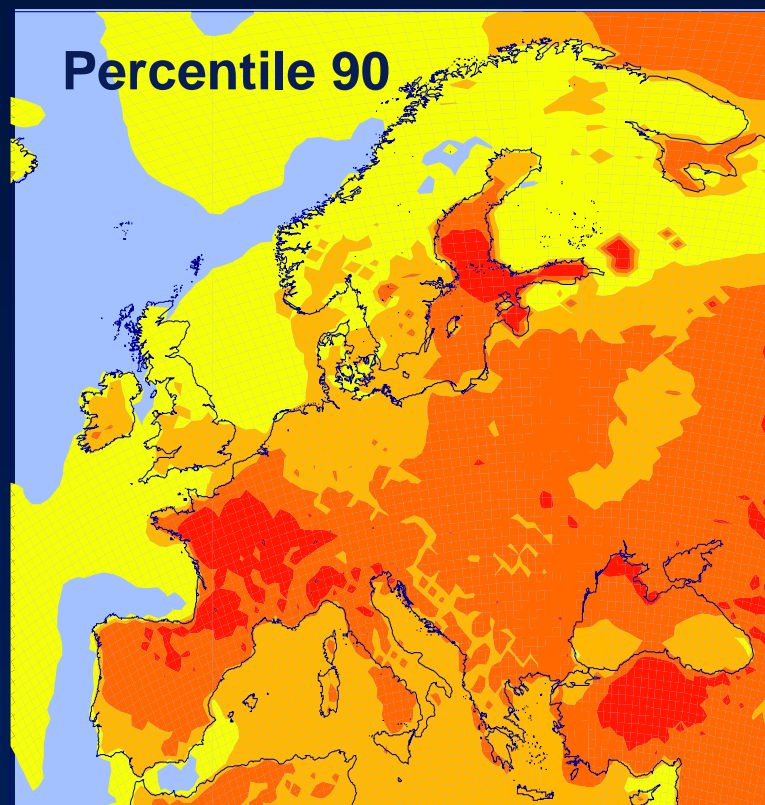
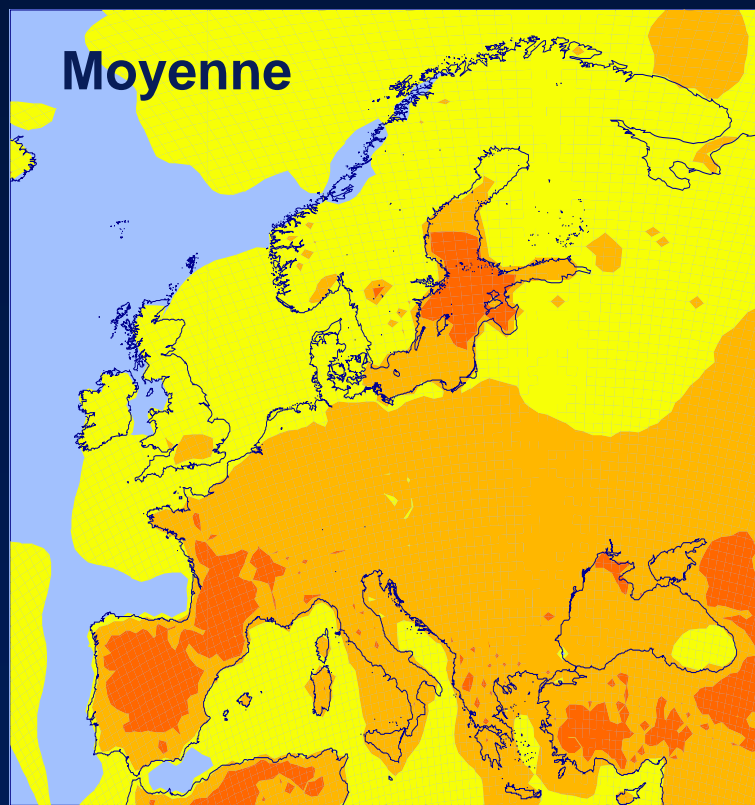
Altitude
[m]



Changements de Tmax estival (juin-juillet-août)

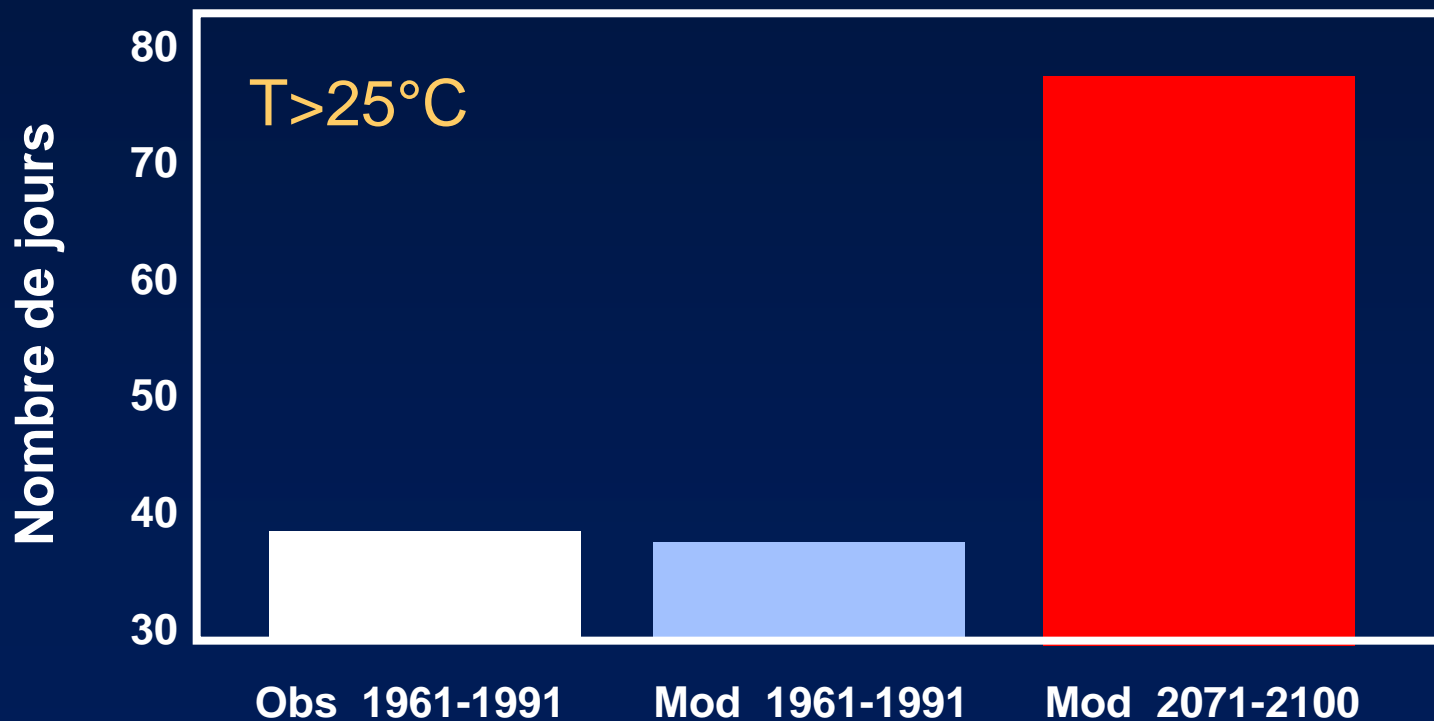
(Différences entre 2071-2100 et 1961-1990)

(Modèle régional HIRHAM)



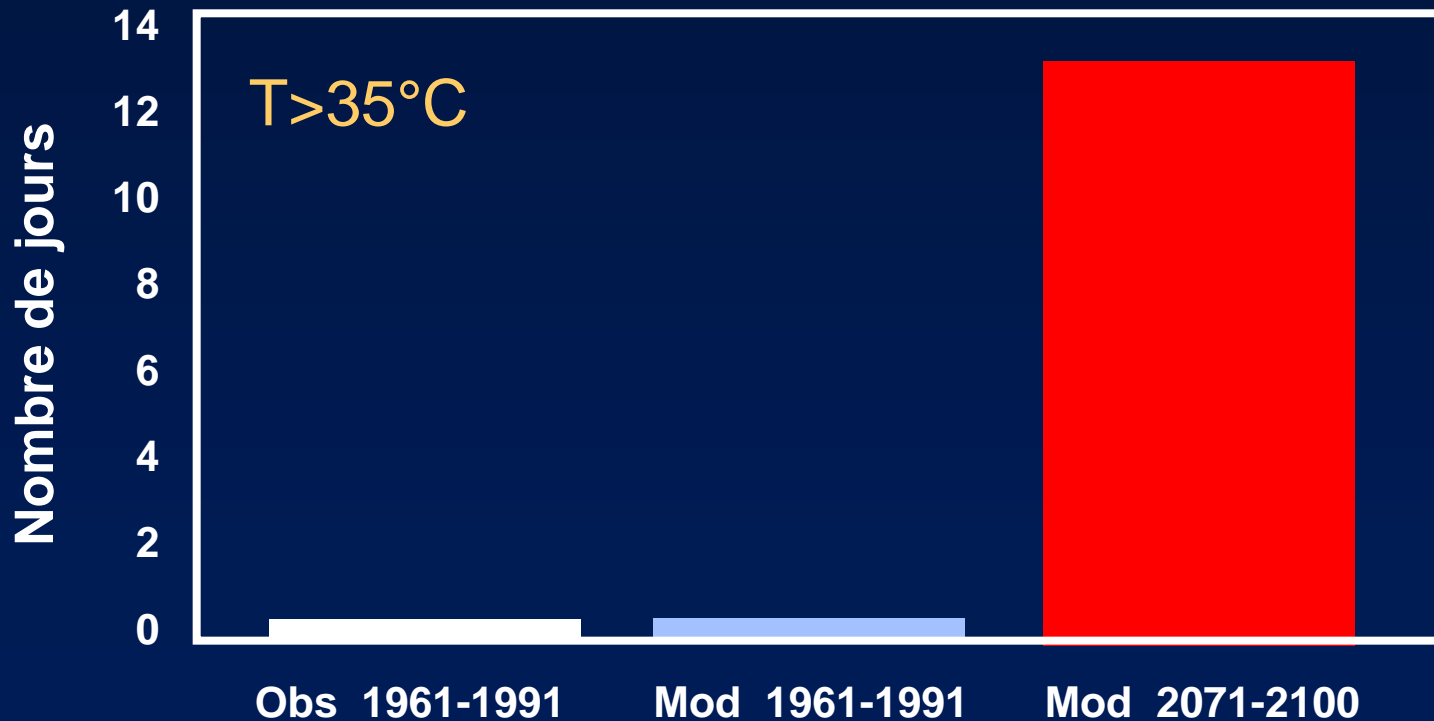
Beniston, 2004: Geophysical Research Letters

Augmentation du nombre de jours au-delà de 25°C à Bâle



Beniston, M., 2004:
Geophysical Research Letters

Augmentation du nombre de jours au-delà de 35°C à Bâle

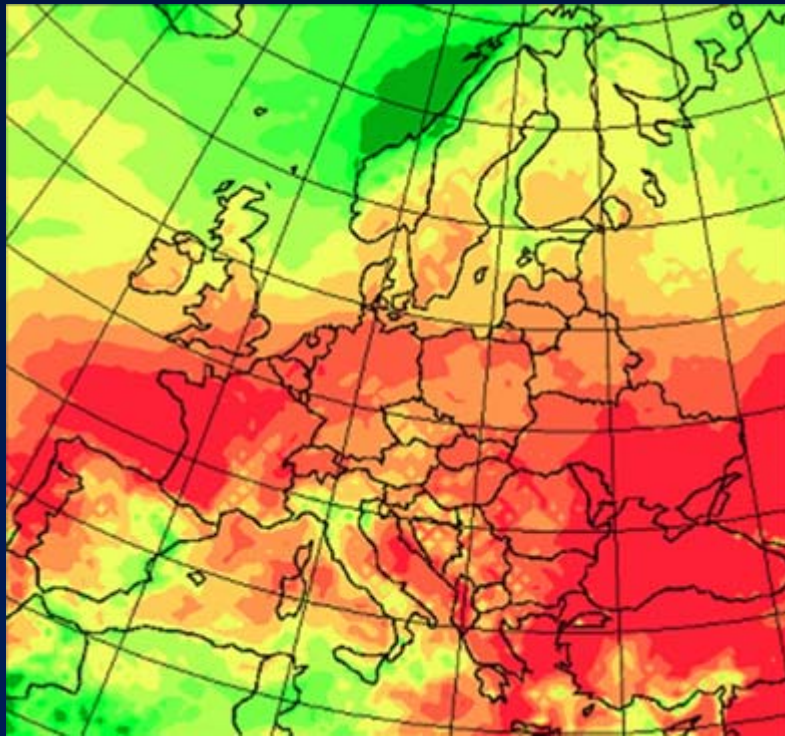


Beniston, M., 2004:
Geophysical Research Letters

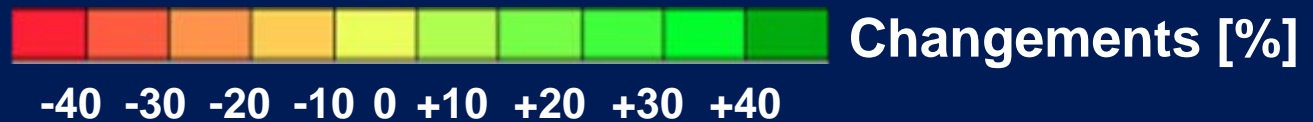
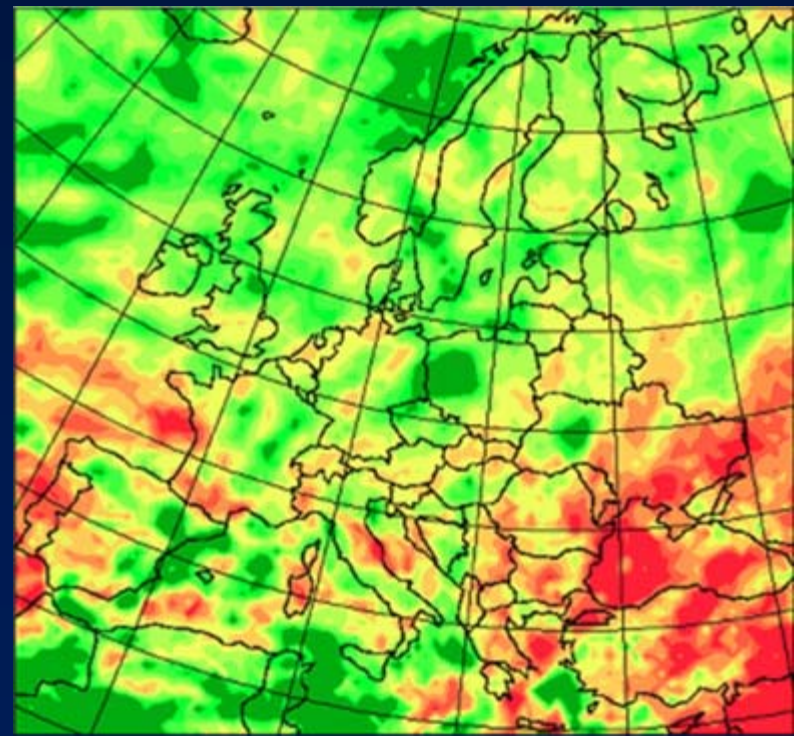
Changement des pluies de la fin de l'été (JAS)

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

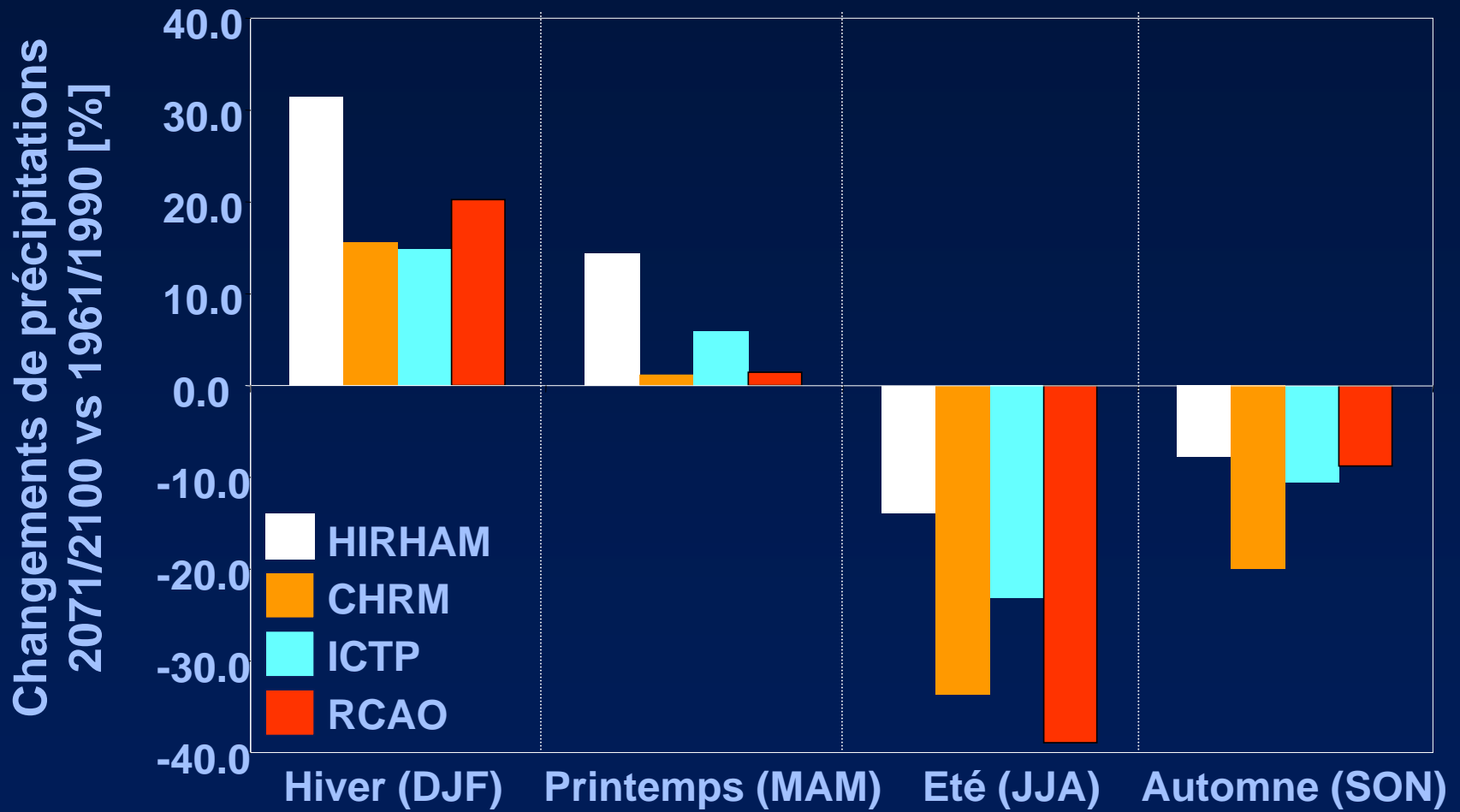
Précipitations saisonnières



Précipitations > 50 mm/jour



Changements de pluies saisonnières

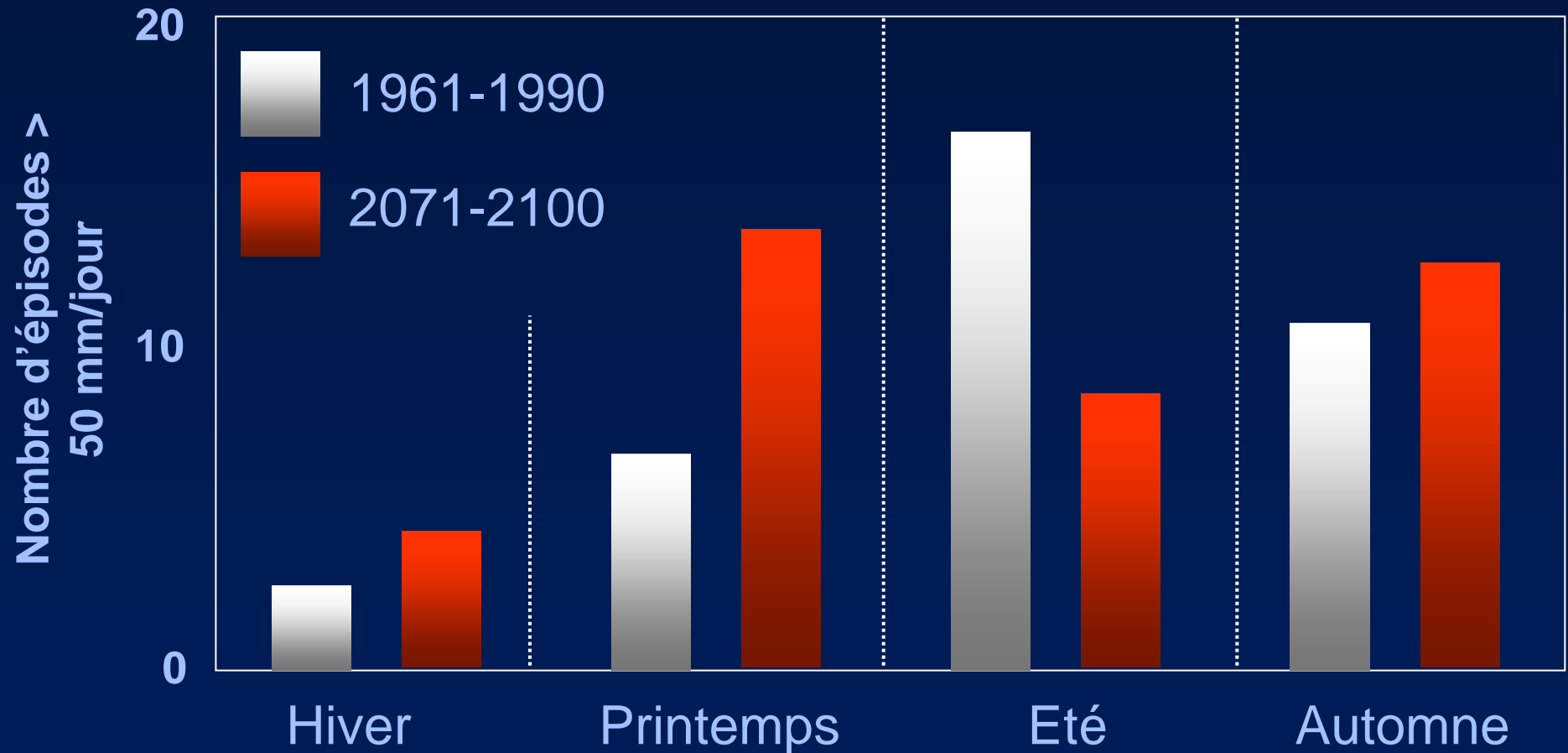


Beniston, 2006:
Geophysical Research Letters



Changements de pluies extrêmes dans les Alpes

(modèle régional HIRHAM)



Conséquences pour les crues

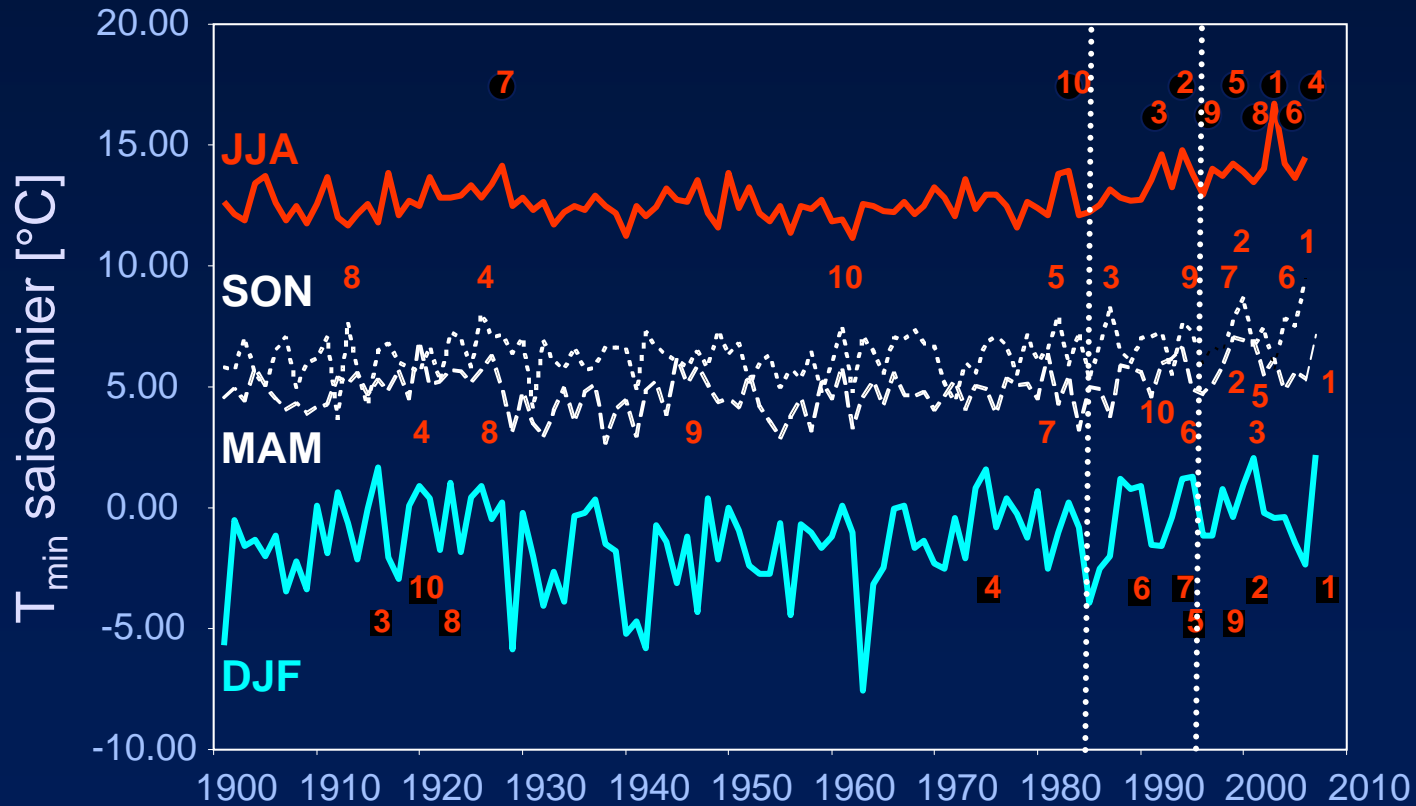


Beniston, M., 2004:
Geophysical Research Letters

3

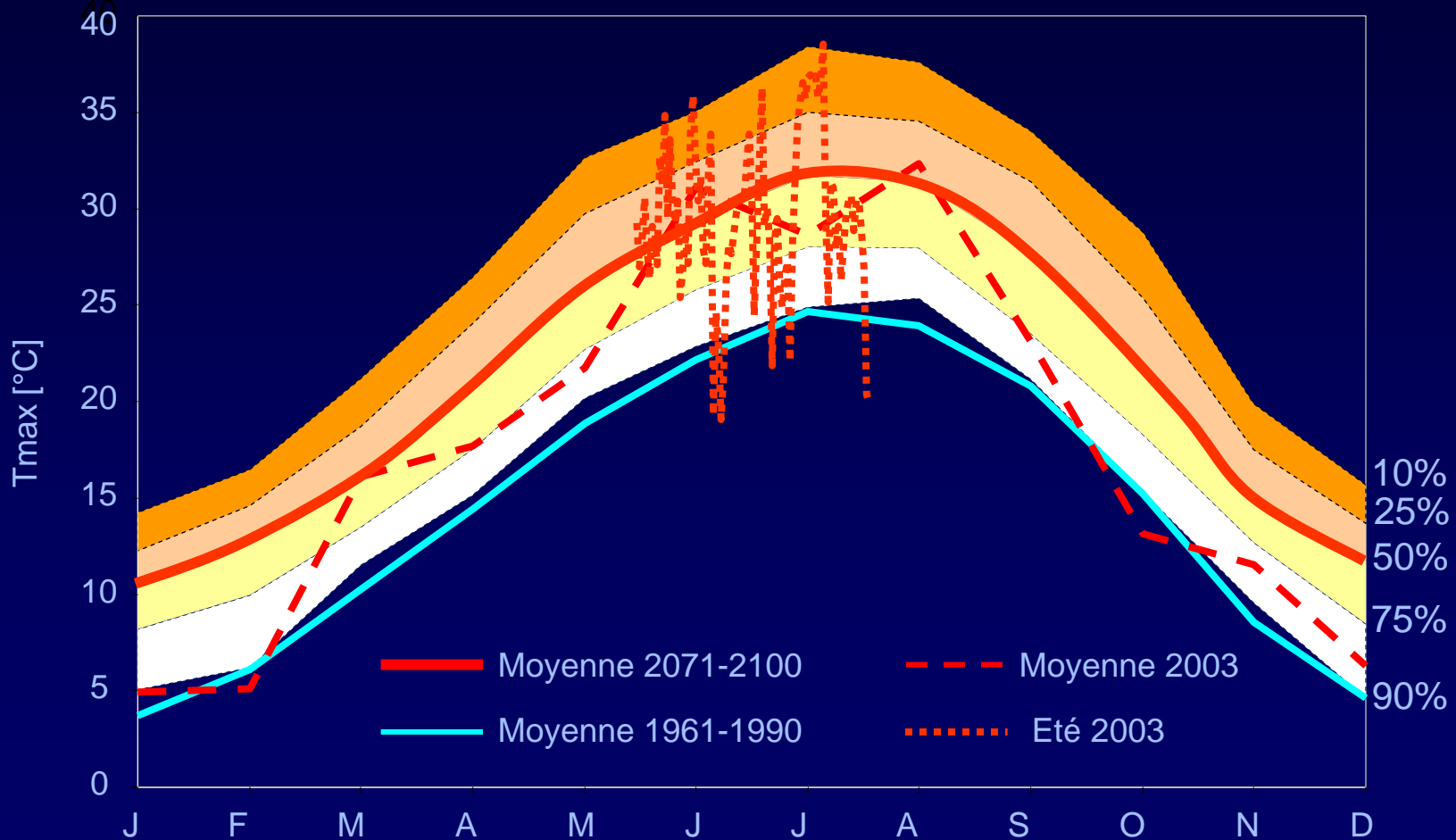
- Introduction: quelques définitions
- Changements dans un climat futur
- Conclusions

T_{\min} : les 10 années les plus chaudes (Bâle)



Beniston, 2007: Geophysical Research Letters

Températures maximales à Genève, 1961/1990, 2071/2100, et 2003



Beniston, 2007: Geophysical Research Letters

Avons-nous déjà vécu des saisons extrêmes comme celles qui deviendront la norme d'ici 2100?

6 hivers sur 10 seront au moins aussi chauds que 2006/2007

7 printemps sur 10 seront au moins aussi chauds que 2007

1 été sur 2 sera au moins aussi chaud que 2003

6 automnes sur 10 seront au moins aussi chauds que 2006



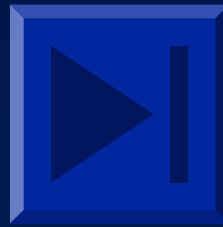
Et alors?

- On peut utiliser les saisons extrêmes récentes comme exemple de ce qui risque de se reproduire souvent à l'avenir
- En particulier, les impacts générés par la chaleur anormale de ces dernières années sur de nombreux secteurs environnementaux (végétation, hydrologie) et socio-économiques (agriculture, santé), et la pollution de l'air vont certainement se reproduire de manière régulière
- On peut donc commencer à planifier à l'avance des stratégies pour se prémunir contre les risques les plus négatifs du réchauffement climatique...

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



Merci de votre attention!



Types d'évènements de crues alpines

