

LES CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

2è conférence sur le changement climatique

Cycle de trois conférences :

- Les causes
- Les conséquences
- La lutte



Une preuve de plus ...

La preuve du réchauffement de la planète



**18th
Century**

1900

1950

1970

1980

1990

2006



Ce doit être de notre faute...

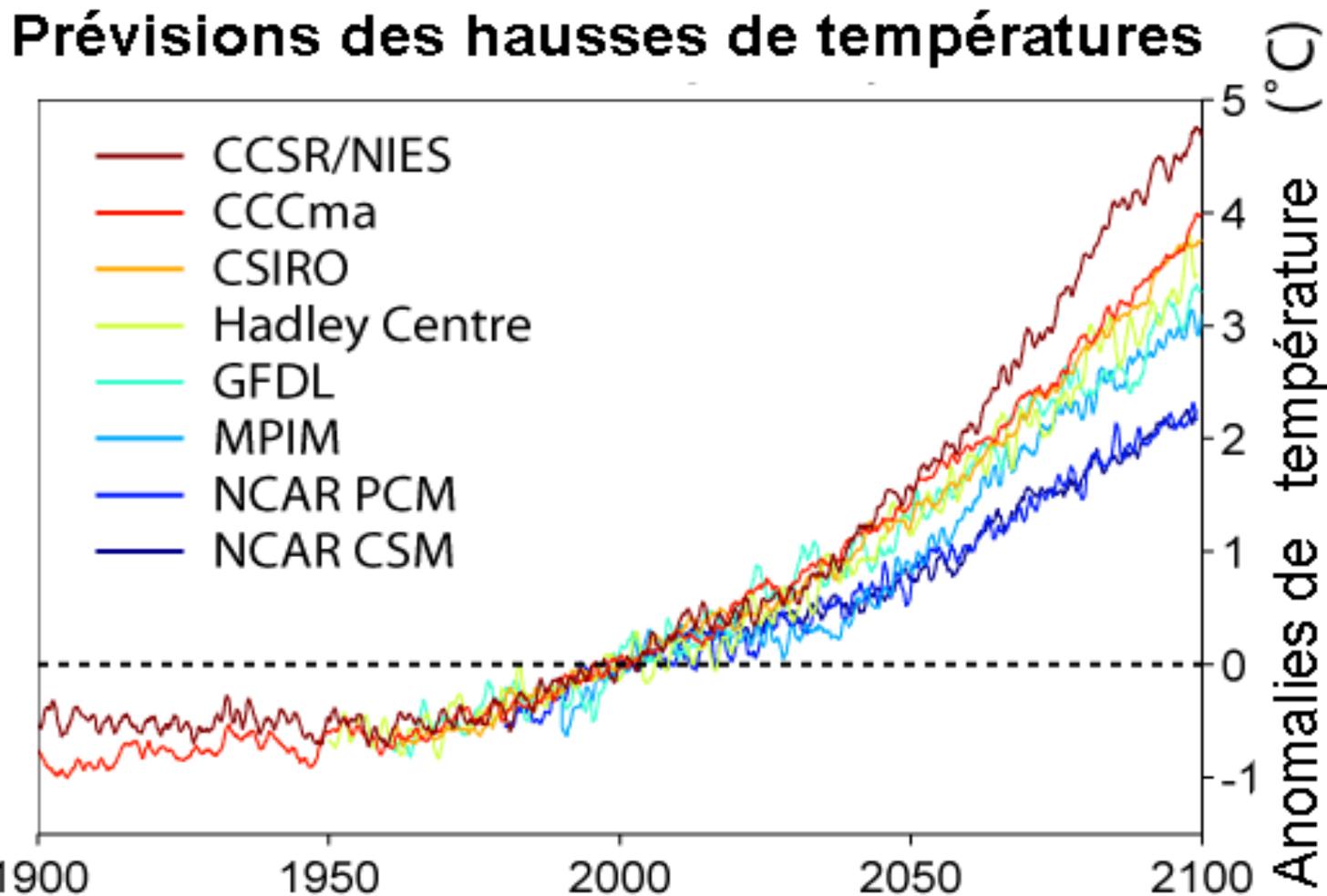
L'âge de glace se termine...

ANITE — © 2007 THE NICKELODIEON CHANNEL 2/1

Introduction

- Fort consensus dans la communauté scientifique sur le rôle prédominant des activités humaines dans le réchauffement climatique
- Controverse : réchauffement lié à l'activité naturelle du Soleil. Non retenue par l'Académie des sciences française.
- Controverses également :
 - sur les conséquences du réchauffement
 - Sur les actions à mener (cf. Conférence suivante)

Première conséquence : poursuite du réchauffement



L'enjeu central du XXI^e siècle

Effets du changement climatique prévus pour 2050-2100



Sur l'environnement (I)

Montée des eaux

- Deux phénomènes :
 - l'augmentation du volume de l'eau due à son réchauffement (dilatation thermique) ;
 - l'apport d'eau supplémentaire provenant de la fonte des glaciers continentaux et de l'inlandsis groënlandais
 - Incertitudes
- Élévation estimée à 3,1 mm par an (plus ou moins 0,7 mm). L'élévation prévue du niveau de la mer en 2100 est de 18 à 59 cm, probablement minimaliste
- Montée des eaux de quelques centimètres
 - pas ou peu d'impact visible sur les côtes rocheuses,
 - Effets sur la dynamique sédimentaire des côtes plates

Puisque l'on parle d'Europe, de montée des eaux, de migrations climatiques





Sur l'environnement (II)

Précipitations

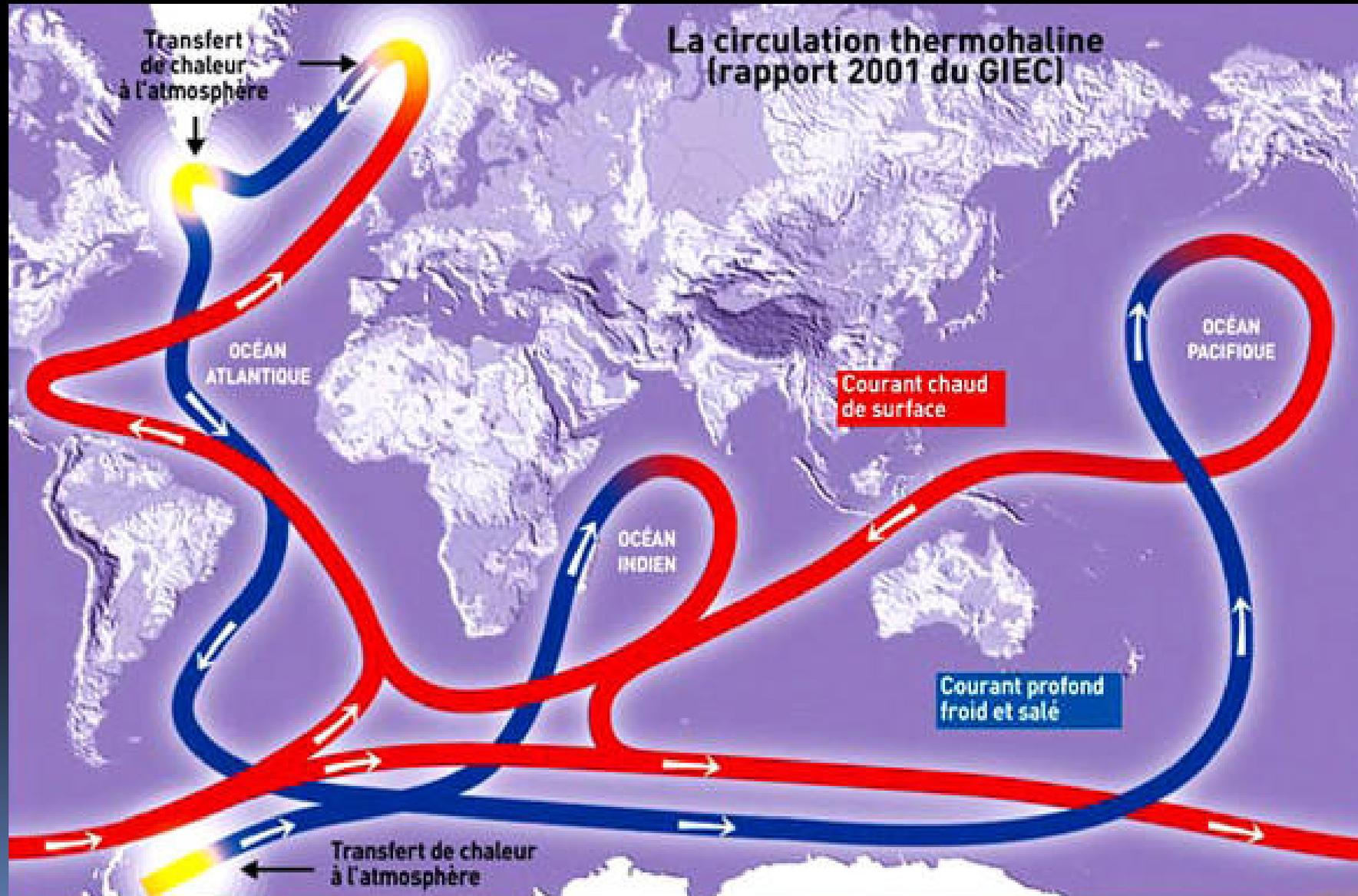
- 
- Augmentation très probable des précipitations aux latitudes élevées
 - Diminution dans les zones subtropicales
 - À l'horizon 2025, un tiers de la population mondiale pourrait se trouver en état de stress hydrique.

Inondations en Australie ...



Sur l'environnement (III)

Arrêt de la circulation thermohaline

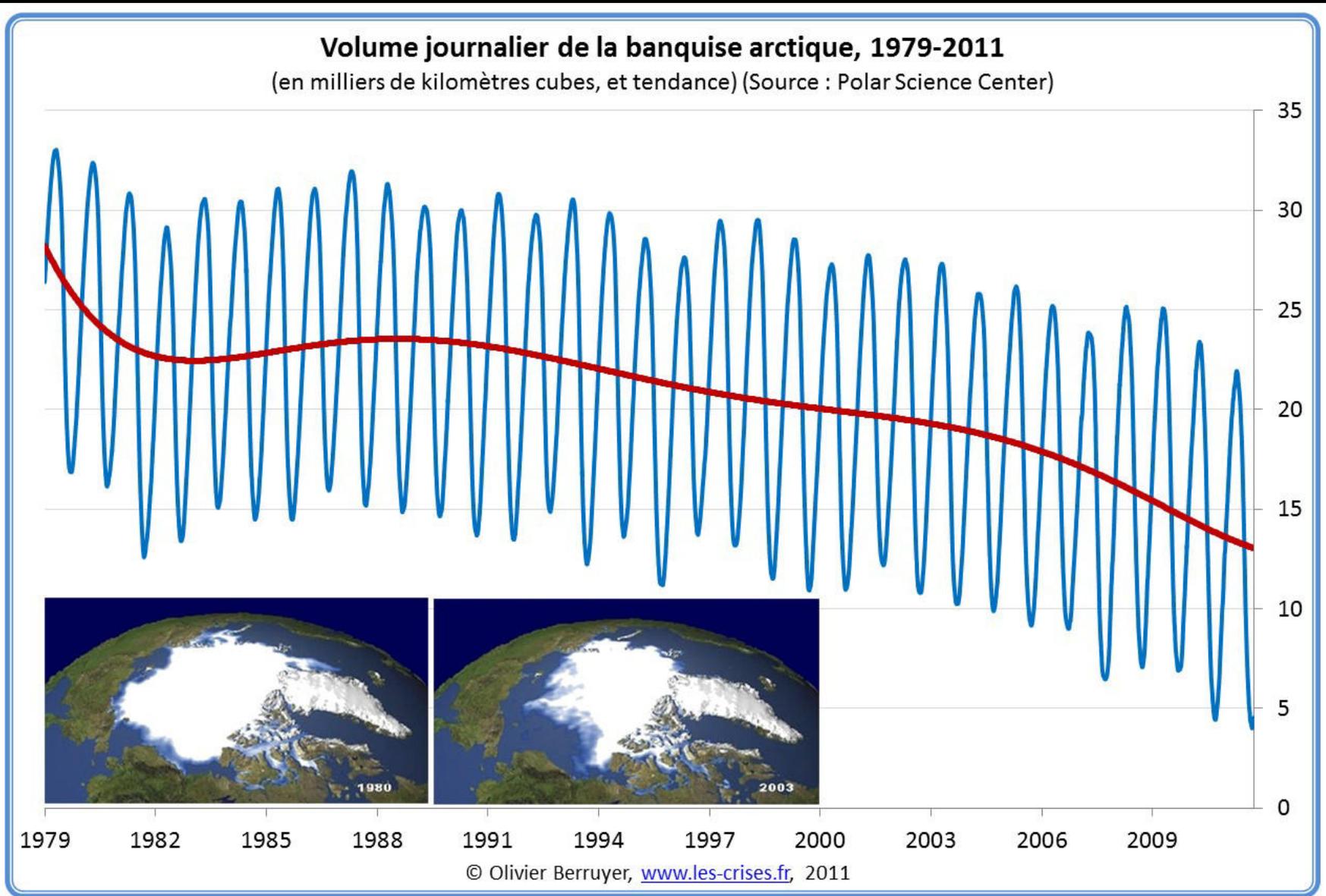


Sur l'environnement (IV)

Glace et couverture neigeuse

- Diminution de la couverture neigeuse
- Retrait des banquises. Les glaciers et calottes glaciaires de l'hémisphère nord
- L'évolution de la calotte glaciaire antarctique au cours du XXI^e siècle est plus difficile à prévoir :
 - Réchauffements locaux dus à un changement de direction des vents dominants, lui-même dû à
 - augmentation de la concentration de l'air en gaz à effet de serre
 - dégradation de la couche d'ozone en Antarctique à cause des CFC
 - Refroidissements : l'Antarctique connaît globalement un climat de plus en plus froid et sa couverture glacée est en expansion
 - Cependant, la quantité de glace de l'Antarctique déversée dans les mers a augmenté de 75 % durant les dix années précédant 2008.

Volume de la banquise arctique



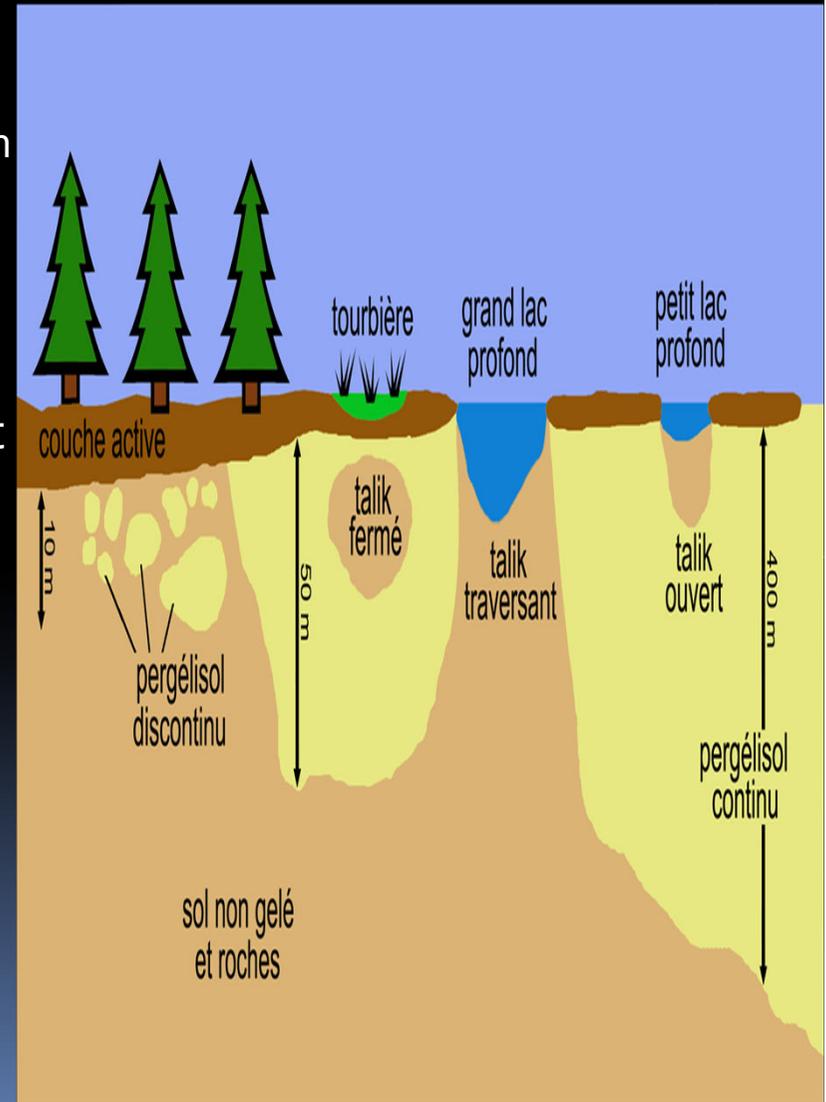
Fonte de l'inlandsis groënlandais



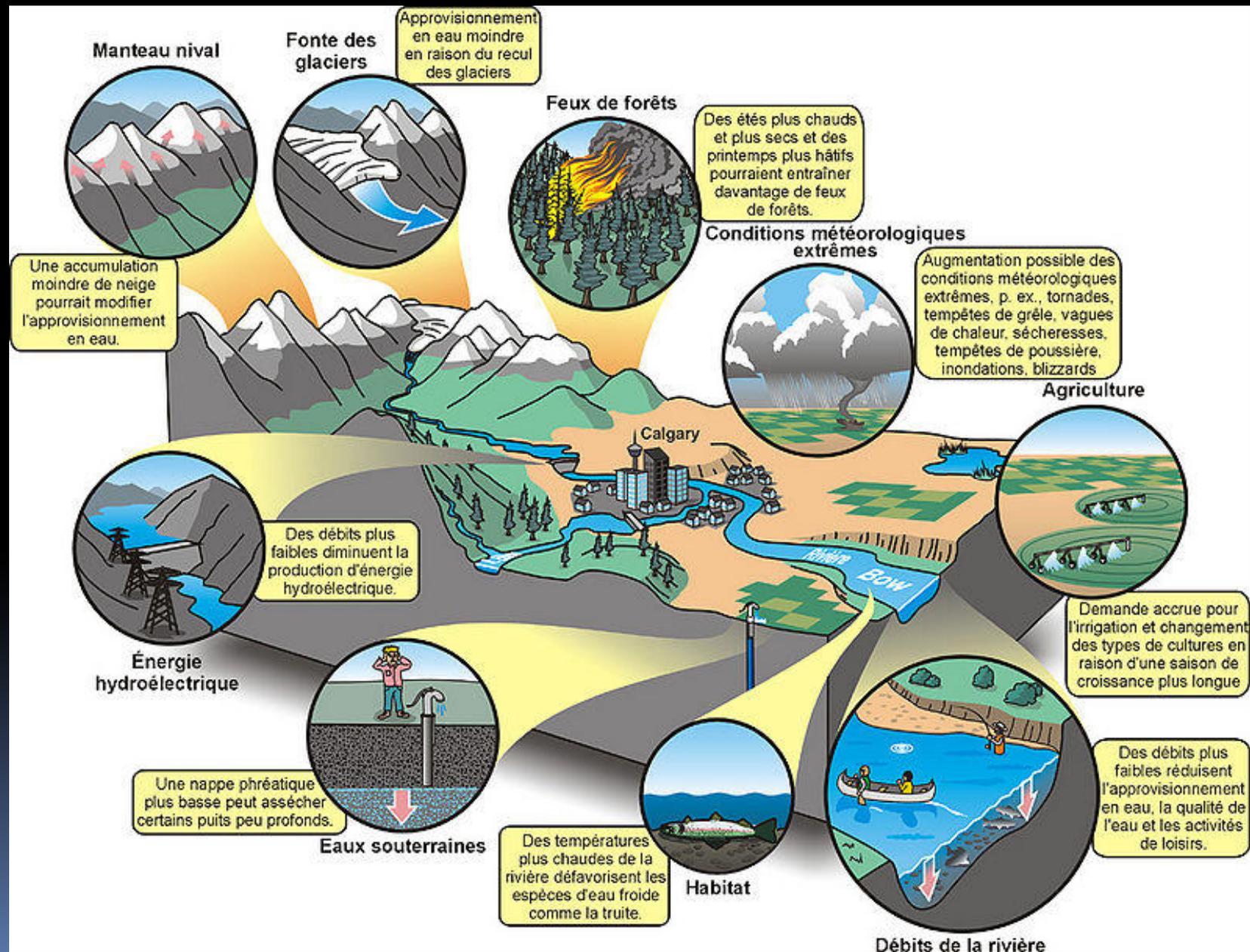
Sur l'environnement (V)

Autres conséquences et perspectives

- Fonte partielle des calottes polaires
- Environ
 - 20 à 30 % des espèces exposées à extinction si réchauffement $> 1,5$ à $2,5$ °C
 - 40 à 70 % des espèces si réchauffement $> 3,5$ °C
- Effet irréversible si incendies et dégazage de méthane des pergélisols et fonds marins.
- Effondrements de cavités souterraines.
- Visions prospectives :
 - Les solutions techniques existent
 - Décroissance soutenable et conviviale : il « est temps de cesser de parler de « changement » pour décrire une catastrophe »
 - Cf. conférence sur « solutions pour les crises »



Un exemple : l'eau au Canada



L'ours blanc menacé ..



Photograph by Ralph Lee Hopkins/NGS

 NATIONAL
GEOGRAPHIC

© 2010 National Geographic Society. All rights reserved.

Sur l'environnement (VI)

Phénomènes à très long terme

- Les phénomènes vont se poursuivre et s'amplifier. Le 3^e rapport du GIEC insiste sur les points suivants :
 - Certains GES ont une espérance de vie longue
 - Inertie du climat
 - Inertie océanique, plus grande encore
- Récentes observations en Arctique

Sur l'environnement (VII)

Boucles de rétroaction

- Rétroactions positives :
 - Dégagement de méthane
 - Acidification des océans
 - Variations d'albedo
- Rétroactions négatives plus incertaines :
 - Développement de la végétation
 - Rôle de la vapeur d'eau

Sur la biosphère : Biodiversité

- Cf. conférence sur « la biodiversité »
- 5 facteurs de projection
- Dépassement de nombreux écosystèmes
- Disparition de nombreuses espèces
- Consensus actuel sur :
 - 40 à 70 % des espèces disparaîtront
 - Systèmes sensibles (dont récifs coralliens)

Conséquences globales négatives

- Baisse des rendements agricoles en zone tropicale et subtropicale
- Diminution des ressources en eau en région sèche
- Diminution du débit de l'eau issue de la fonte des glaces et des neiges
- Augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes : pluies torrentielles, tempêtes et sécheresses, ainsi qu'une augmentation de l'impact de ces phénomènes sur l'agriculture
- Augmentation des feux de forêt durant les étés plus chauds
- Extension des zones infestées par des maladies comme le choléra ou le paludisme
- Risques d'inondation accrus : élévation du niveau de la mer et modifications du climat
- Plus de consommation d'énergie à des fins de climatisation
- Baisse des rendements agricoles potentiels aux latitudes moyennes et élevées (dans l'hypothèse d'un réchauffement fort)

Conséquences globales positives

- Plus faible mortalité humaine hivernale aux moyennes et hautes latitudes ;
- Augmentation éventuelle des ressources en eau dans certaines régions sèches tropicales et subtropicales ;
- Hausse des rendements agricoles potentiels dans certaines régions aux latitudes moyennes (dans l'hypothèse d'un réchauffement faible) ;
- Nouvelles voies maritimes : passage du Nord-Ouest

Sur l'humanité (I)

Migrations côtières

- Cf. conférence sur « Les migrations climatiques »
- Montée du niveau de la mer : entre 18 et 59 cm d'ici 2100 selon le 4^e rapport du GIEC.
- Certes montée des eaux mais aussi enfouissement du sol...

Sur l'humanité (II)

Agriculture et Pêcheries

- Aggravation des aléas climatiques en zone méditerranéenne
- En zone tempérée et circumpolaire, accroissement de la productivité agricole
- Agriculture biologique : meilleure résilience
- Agrocarburants : pas une solution (sauf peut-être troisième génération = algocarburants)
- Réchauffement et acidification des océans : impact sur la biogéographie des espèces
 - Migrations vers le Nord dans l'Atlantique Nord
 - Effets de l'acidification sur la génétique des levures et plantes

Acidification océanique

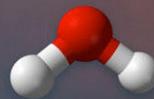
OCEAN ACIDIFICATION

HOW WILL CHANGES IN OCEAN CHEMISTRY AFFECT MARINE LIFE?

CO₂ absorbed from the atmosphere



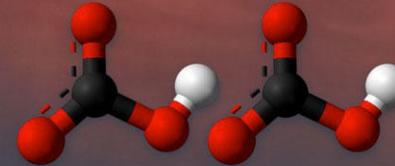
carbon dioxide



water



carbonate ion



2 bicarbonate ions

consumption of carbonate ions impedes calcification

Sur l'humanité (III) (Agro)sylviculture

- Vulnérabilité des forêts tropicales aux cyclones, inondations, sécheresses, incendies
- En Amérique du Nord : vulnérabilité des forêts de l'Ouest américain
- En France : vulnérabilité des forêts de plaine

Incendie d'une forêt de l'Ouest américain



Sur l'humanité (IV)

Accès à l'Océan Arctique

- Nouvelles routes commerciales pour les navires
- Meilleure accessibilité des ressources sous-marines de pétrole ou de matières premières, mais conséquences néfastes sur le plancton ou les poissons à haute valeur commerciale.
- Source de conflit entre pays côtiers de l'océan Arctique. Les États-Unis et le Canada ont protesté lorsque, le 2 août 2007, la Russie planta son drapeau au fond de l'océan sous le pôle Nord.

Sur l'humanité (V)

Économie

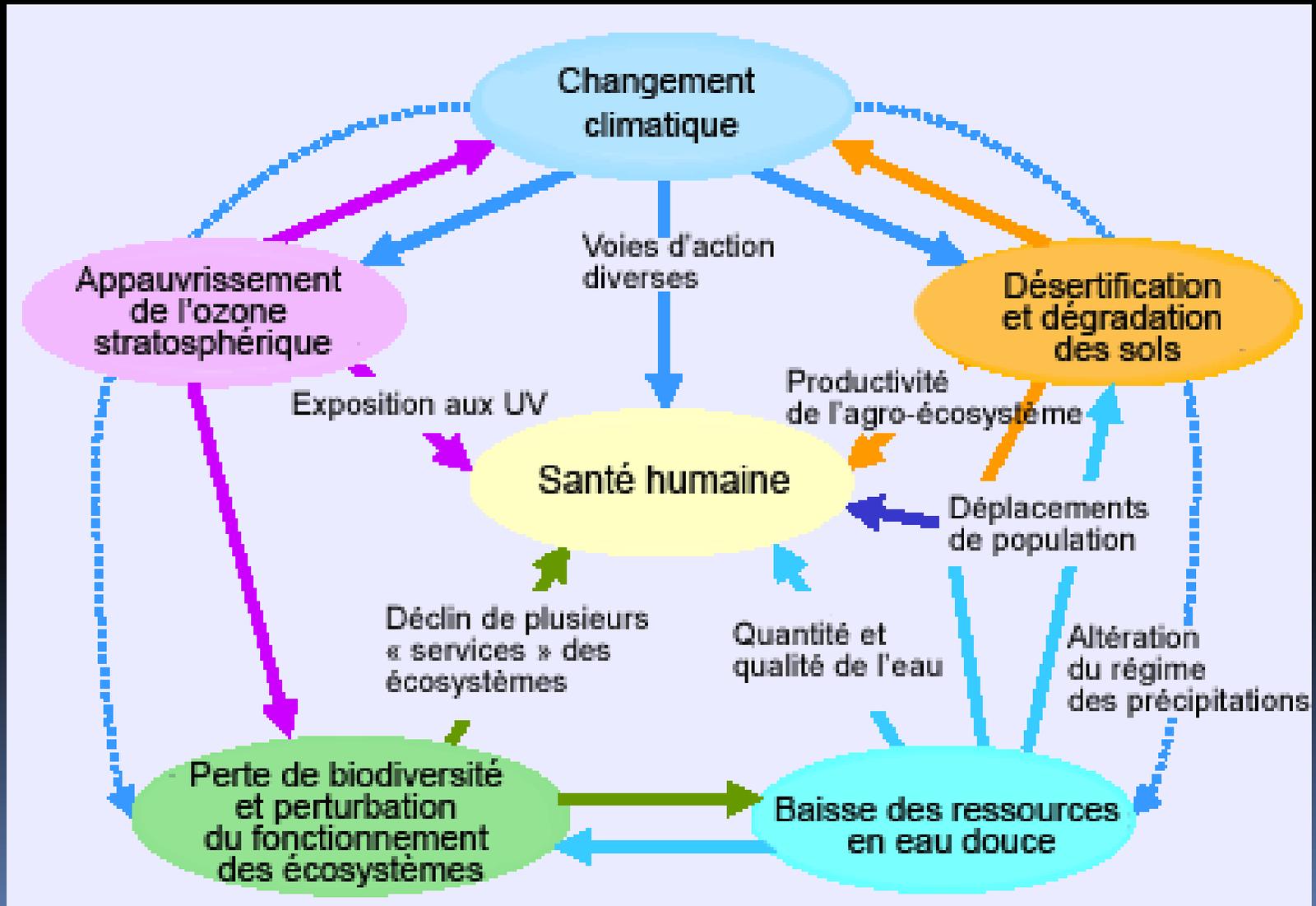
- Coût économique du changement climatique : rapport de Sir Nicolas Stern
- *World Monuments Fund* : 100 sites menacés
- Réassureur munichois *Munich Re*

Sur l'humanité (VI)

Santé

- Cf. conférence sur « les maladies émergentes »
- Effets sur certaines maladies infectieuses et vectorielles
 - Bilharziose
 - Paludisme
 - Lyme
- En zone tempérée, sous-mortalité en hiver, surmortalité en été
- Rapport de l'InVS en France

Effets sur la santé humaine



Sur l'humanité (VII)

Déstabilisation géopolitique mondiale

- Rapports du DoD 2003 et de l'UNDP de 2007
 - Bouleversement des rapports géopolitiques
 - Augmentation des risques de guerre civile
 - Migrations climatiques
 - Résolution ONU 03/06/2009
 - Exemple du discours de John Kerry en août 2012 au Sénat US
- Interactions avec la crise de 2008

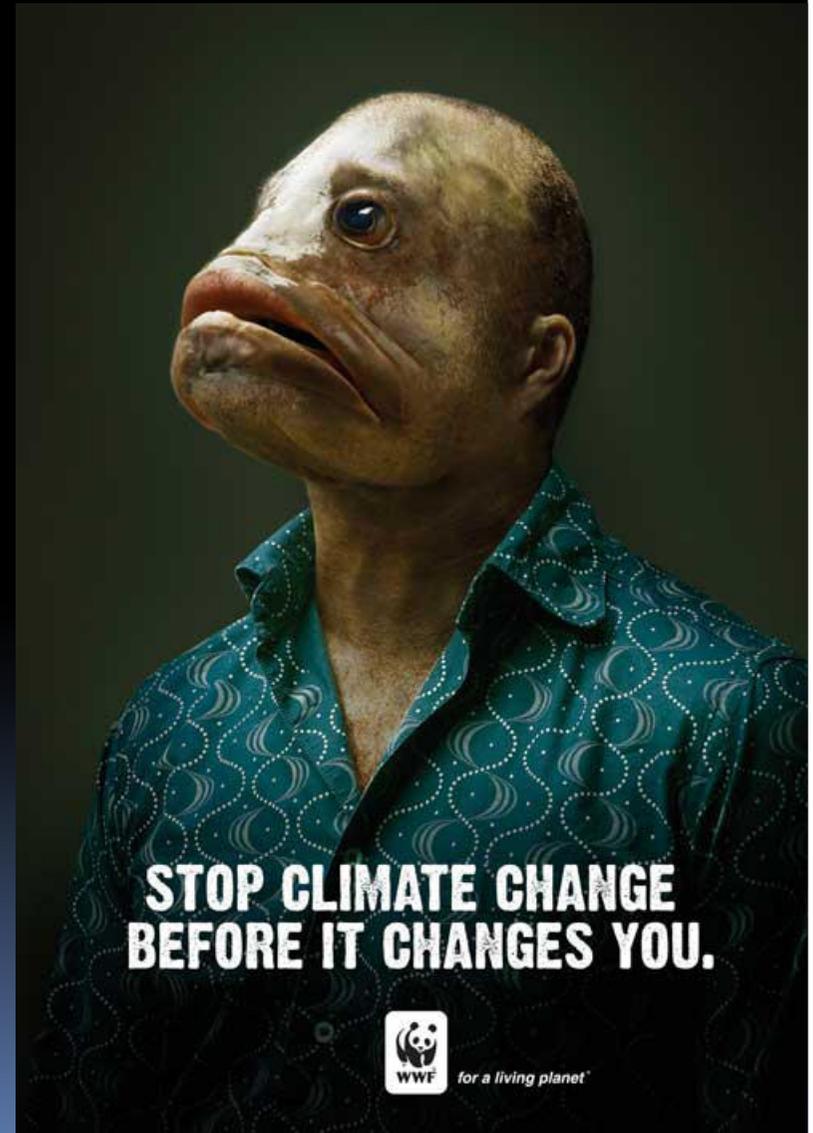


Quelques exemples pour l'hexagone

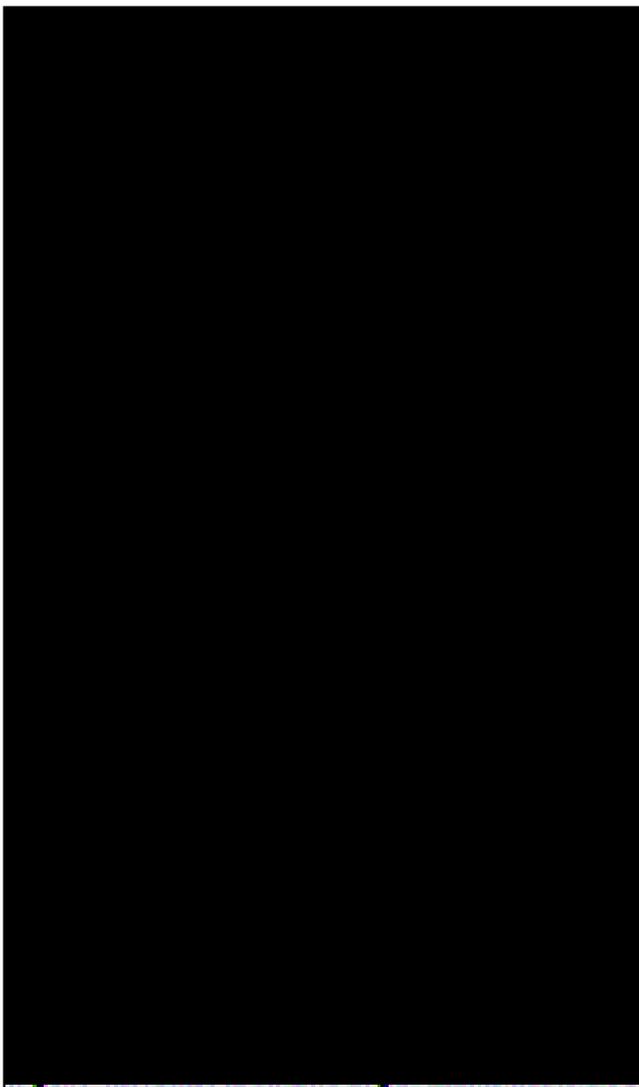
- Canicule banalisée
- Plus de précipitations en hiver, moins en été
- Remontée des espèces arborées vers le Nord
- Remontée des cultures méditerranéennes
- Difficultés céréalières
- Moindres chutes de neige

Qu'en conclure?

- Nicolas Stern, en 2006, reconnaissait avoir sous-estimé l'ampleur du problème: « La croissance des émissions de CO₂ est beaucoup plus forte que prévue, les capacités d'absorption de la planète se réduisent et la vitesse des changements climatiques est plus rapide qu'envisagée. »
- Face au problème, trois approches :
 - Lutte contre les émissions de GES,
 - Puits de carbone,
 - Adaptation génique? →
- Suite au prochain épisode!



SOUVENEZ-VOUS!
LA SEULE CHOSE QUE NOUS
AYONS À CRAINDRE, C'EST
QUE LE CIEL NOUS TOMBE
SUR LA TÊTE!



ça se réchauffe...

Je dirais même plus :
ça se réchauffe...